

令和5年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 長崎県立長崎東中学校

学 年 3年

氏 名 内村 心花

タイトル 桜の花のしくみと色の変化について

概 要

ソメイヨシノと大村桜の観察記録を行いました。
(2023.3.18~2023.4.15)

ソメイヨシノの花の色の変化を室内と屋外で観察し、花の色の変化の違いに気付いたので、日光と温度条件、要因を調べる。桜染めをし、含まれている色素を調べました。

桜の花のしくみと色の変化について

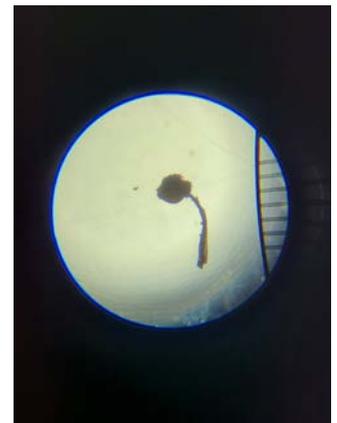
長崎県立 長崎東中学校
3年 内村 心花

観察した桜の花

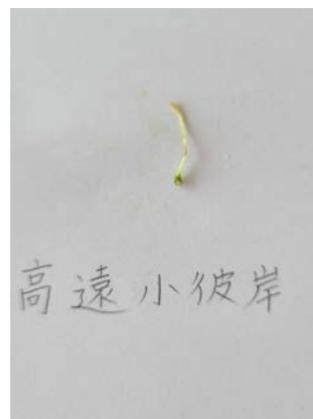
■ 高遠小彼岸



① 雄しべ 22本 1.0 cm



② 雌しべ 1本 1.2 cm



③ 花弁 5枚 縦1.5 cm 横1.0 cm



蕾 濃いピンク色

開花時 ピンク色

散り始め 薄いピンク 色

花の柄 1.6 cm



花粉の形 楕円形や円形 部分的に尖っているものもある。



萼筒 壺形 色は黄緑色、緑色の部分と赤色の部分がある。

萼片 5枚 卵状三角形



葉 楕円形 葉には多くの細かい鋭いぎざぎざがある。先端は鋭く尖っている。



樹皮 やや赤みのある茶色

特徴 花は一重桜で、ソメイヨシノより早く咲く。
枝が見えなくなるほどの花をつける。
花びらが散る頃、花糸や萼が紅色に染まる。

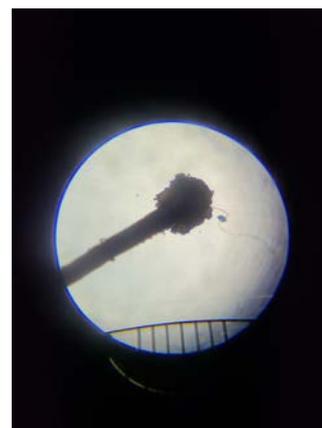
開花期:3月中旬～4月初旬



■寒緋桜



雄しべ 22本 1.7 cm



雌しべ 1本 1.4 cm



花弁 5枚 縦1.1 cm 横0.7 cm



蕾 紅色

開花時 濃い紅色

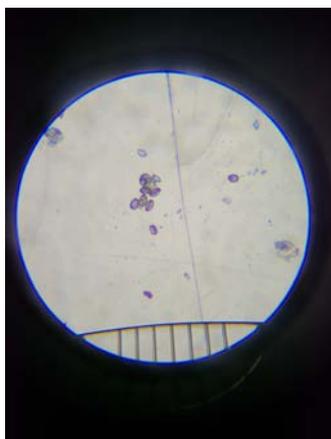
散り始め 暗い紫紅色



花の柄 1.0 cm



花粉の形 楕円形



萼筒 筒形 黄緑色

萼片 5枚 長卵状三角形



葉 やや丸みがある楕円形 葉には多くの細かいぎざぎざがある。

先端は細長く伸びて尖っている。



樹皮 やや赤みがある茶色 所々白色や黄色の部分がある。

特徴 花は一重桜で、濃い紅紫色。

花は下向きに咲き、花弁は散らずに萼がついたまま落下する。

沖縄県では琉球寒緋桜と呼ばれる。

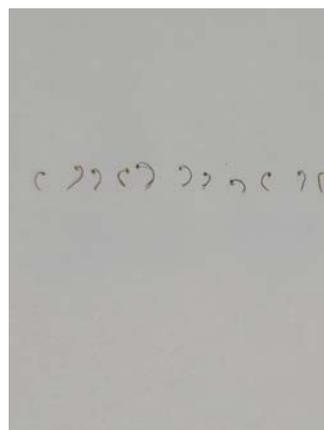
開花期: 1月下旬~2月上旬



■淡墨桜



雄しべ 11本 0.4 cm



雌しべ 1本 0.6 cm



花弁 5枚 縦1.2 cm 横1.0 cm



蕾 ピンク色

開花時 白色

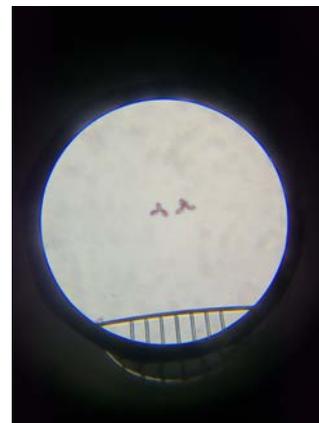
散り始め 白色



花の柄 0.8 cm



花粉の形 楕円形 形がきれいに整っている。



萼筒 壺形 色は黄緑色、緑色の部分と赤色の部分がある。

萼片 5枚 卵状三角形



葉 楕円形 葉には多くの細かいぎざぎざがある。

先端は長く伸び尖っている。

葉脈が固く太い。



樹皮 黒にちかいこげ茶色

特徴 花は一重桜で、ソメイヨシノのように蕾はピンク色で開花する時には白色に変わる。

調べると、散り際には淡い墨色になるようだが、自宅で育てると白い花弁のまま枯れた。

雄しべの数が少ない。

花托にはたくさんの細かい毛がある。



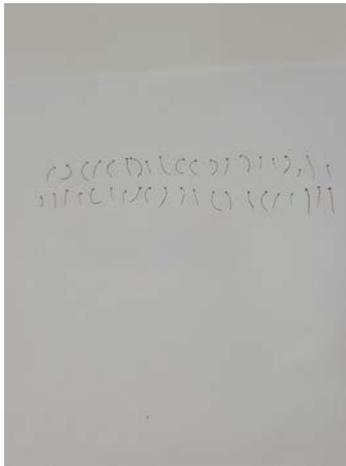
開花期:4月上旬~4月中旬



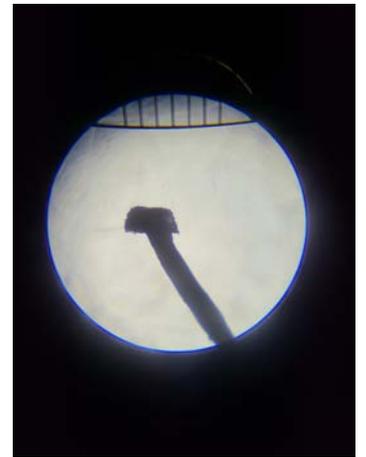
■河津桜



雄しべ 41本 1.3 cm



雌しべ 1本 1.1 cm



花弁 5枚 縦1.4 cm 横1.3 cm



蕾 濃いピンク色

開花時 ピンク色

散り始め ピンク色



花の柄 2.3 cm



花粉の形 楕円形



萼筒 筒形 黄緑色にややピンク色が混じっている部分がある。

萼片 5枚 長卵状三角形



葉 楕円形 葉は厚く、多くの細かいぎざぎざがある。

先端は長く伸び尖っている。

葉脈が固く、くっきりと葉から浮き出ている。



樹皮 赤みがある茶色 赤紫色の部分もあり艶がある。

特徴 早咲き 花は一重桜で鮮やかなピンク色。

開花して徐々に花糸が濃いピンク色に変わり、

萼もほとんどが赤色に変わる。

雄しべが多い。

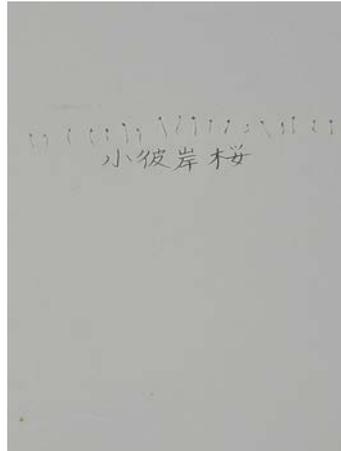
開花期: 2月初旬~3月初旬



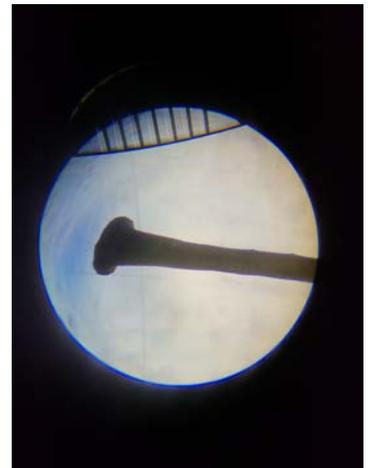
■小彼岸桜



雄しべ 18本 1.3 cm



雌しべ 1本 0.9 cm



花弁 5枚 縦1.5 cm 横1.1 cm



蕾 濃い桃色
開花時 淡い桃色
散り始め 淡い桃色



花の柄 1.0 cm



花粉の形 楕円形や円形 形はさまざま。
高遠小彼岸の花粉の形に類似。
丸みがあるものや部分的に尖っているものもある。



萼筒 壺形 黄緑色にややピンク色が混じっている部分がある。
萼片 5枚 卵状三角形



葉 楕円形 葉は厚く、多くの粗いぎざぎざがある。

先端は尖っている。

中脈が固い。



樹皮 赤みがある茶色。

特徴 早咲き 花は一重桜で鮮やかなピンク色。

細い枝に密集し、たくさんの花が咲く。

開花から散り始めは花弁の根本部分が赤く染まる。

同時に萼と花糸も赤く染まる。



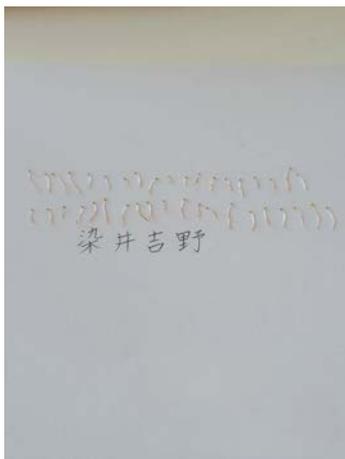
開花期: 3月下旬



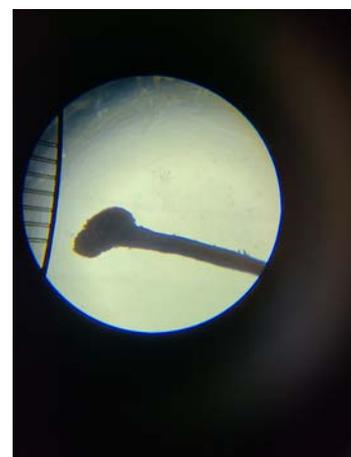
■ソメイヨシノ



雄しべ 39本 0.7 cm



雌しべ 1本 0.8 cm



花弁 5枚 縦1.6 cm 横1.0 cm



蕾 濃いピンク

開花時 白色

散り始め 薄いピンク色



花の柄 1.4 cm



花粉の形 楕円形



萼筒 壺形 黄緑色

萼片 5枚 長卵状三角形



葉 楕円形や広卵形 浅く細かいざざざがある。

先端は尖っている。



樹皮 赤茶色 黒色やこげ茶色の部分もある。

特徴 花は一重桜で蕾、開花時、散り始めと色を変える。

細い枝に密集し、たくさんの花が咲く。

花びらが散り始めると、萼や花糸が紅色に変わる。

開花期: 3月上旬~4月上旬



■大村桜



雄しべ 40本 1.0 cm



雌しべ 1本~2本 1.0 cm



花弁 242枚

外花 縦 2.0 cm 横 1.2 cm

内花 縦 0.4 cm 横 0.2 cm



蕾 濃い紅色

開花時 薄いピンク色～白色

散り始め ピンク色～濃いピンク色



花の柄 8.4 cm



花粉の形 楕円形や円形 部分的に尖っている。

形はさまざま。



萼筒 広漏斗形、円盤形 黄緑色～緑色

萼片 12枚 副萼片が見られる。



葉 楕円形 浅く細かいぎざぎざがある。

先端は尖っている。



樹皮 こげ茶色

特徴 長崎県の大村市にあるサトザクラ系の変種。

花は淡紅色大輪の二段咲きで、花弁は外花 90 枚、内花 30 枚程度。

花の中からまた新たな花が咲くように見える。

花弁と萼片の数が多。

ソメイヨシノのように花びらが散った後に葉桜にはならず、花と葉と一緒に展開する。



開花期: 3 月下旬 ~ 4 月中旬

■ソメイヨシノの観察記録

冬にはどの芽も固く、細く尖っていた。

3月中旬頃から膨らんで丸みがある芽と細く尖った芽の2つの違いがはっきりと
区別できるようになる。

膨らんで丸みがある芽を「花芽」といい、細く尖った芽を「葉芽」という。



2023年3月18日(土)

- ・葉芽は細く尖ったままだが、花芽からは黄緑色の葉のようなものが出始める。【大村公園での観察】
- ・まだ花芽か葉芽かが分からない芽もあるが、花芽の先が黄色になっているものと、花芽から黄緑色の葉のようなものが出始めているものがある。【自宅での観察】



【大村公園】



【自宅】

2023年3月25日(土)

- ・薄いピンク色の花の蕾が膨らみ、軸が伸びている。
白色の花弁が開いたものもある。【大村公園】
- ・蕾から黄緑色の葉のようなものが出始め、花の蕾が出て、膨らんでいるものもある。【自宅】



【大村公園】



【自宅】

観察後、カナダ研修のため、大村空港からカナダへ発つ。

カナダのブリティッシュコロンビア大学の校内にあるソメイヨシノは、細い枝にたくさんの薄いピンク色の花の蕾が膨らみ、軸が伸びている。もうすぐ開花しそうだ。



【ブリティッシュコロンビア大学校内】

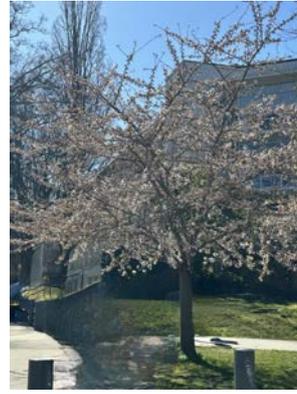


3月のバンクーバーは、朝夕の気温差が大きい。

バンクーバーでは、あらゆる場所でソメイヨシノを見ることができる。

朝夕は気温が低く寒いが、昼間は日差しが強くて暖かい。

異国の地でも日本の春を感じることができる。



【ブリティッシュコロンビア大学校内】

2023年4月2日(日)

・帰国し、大村公園にソメイヨシノの観察へ行くと満開で、白い花弁もあるが、薄いピンク色の花弁も多い。

葉芽から葉が出てくる。【大村公園】

・白い開花した花弁が後方へ反り返る。

薄いピンク色になっている花弁と散った花びらがある。

【自宅】



【大村公園】



【自宅】

2023年4月8日(土)

・花びらが散り始め、たくさん葉が出始める。

開花した時の花弁の色は白色だったが、花びらが散る間際には花の中心部が一番濃くなる。

花びらが散った後に残った萼片、萼筒、花糸も赤くなる。

【大村公園】

・ほとんどの花びらが散る。葉芽から葉が出てくる。

大村公園のソメイヨシノと比べると、葉の成長が遅い。

花びらが散る間際に薄いピンク色に変わる。

萼片、萼筒、花糸は淡いピンク色に変わっている部分がある。【自宅】



【大村公園】



【自宅】

2023年4月15日(土)

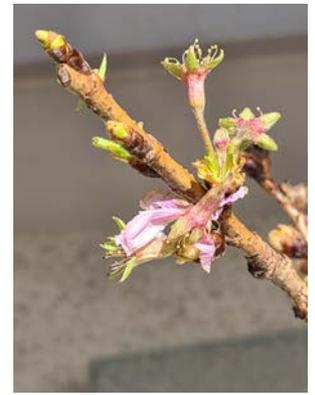
・ほとんどの花びらが散り、葉が大きく成長する。

結実し、たくさんの実ができる。【大村公園】

・花びらが散り、先週と葉の成長や色の変化はない。【自宅】



【大村公園】



【自宅】

■ソメイヨシノの花の色の変化

目的:観察をしているとソメイヨシノは蕾から花びらが散るまでに花弁や萼片などの色が変わることに気づいた。ソメイヨシノの観察と同時に、花を採取し、色が変わっているところを確かめる。

用意するもの:ソメイヨシノの枝付きの花・バケツ・ピンセット・メス

方法:蕾から花びらが散るまでの花の色の変化を観察し、色が変わっていると気づいた時に花を採取し確認する。



【自宅】



【大村公園】

濃い紅色だった花の蕾が膨らむ頃には薄いピンク色に変わる。



【自宅】



【大村公園】

蕾が開き始める時に花弁の色が白色に変わる。開花する時も花弁の色は白色のまま。



【自宅】



【大村公園】



開花して4日後、花弁にしわが目立つようになる。花弁が薄くなったようにも感じる。

花弁が薄くなることで、萼片が透けて見え、花の中心部が星形のように見える。

花の中心部に隙間ができる頃には花弁の色が薄いピンク色に変わったり、中心部が赤く染まったりする。

外での観察では、この成長段階で、萼片、萼筒、花糸も赤色に変わる。



【自宅】



【大村公園】



花の中心部の隙間が大きくなり萼片が見えるようになる。

花弁の色は薄いピンク色で中心が一番濃い。

外での観察では、花の中心の隙間から見える萼片も濃い赤色に変わっているので、花の中心がさらに赤く見える。

自宅での観察では、やっと花の中心部の色が赤く変化し、花糸も赤くなる。

萼片と萼筒は部分的に赤色に変わる。

■ソメイヨシノの花弁などの色の変化



左側が開花したばかりのソメイヨシノ、右側が開花し4日経過したソメイヨシノ



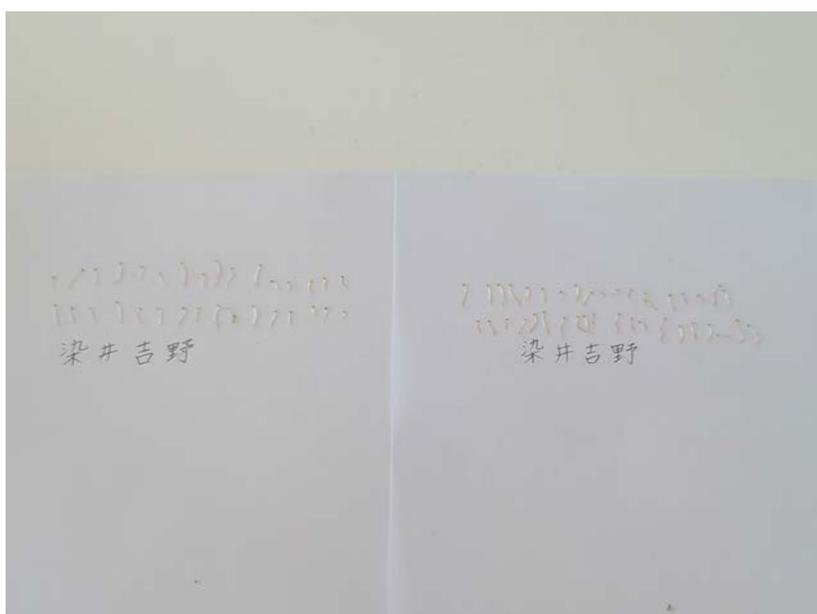
【花弁】



【萼片・萼筒】



【雌しべ】



【雄しべ】



染井吉野



染井吉野

考察:ソメイヨシノは蕾の時は濃い紅色で、それから軸が伸び蕾が膨らむまでに薄いピンク色に変わる。

それから開花までに白色に変わる。また花びらが散るまでに薄いピンク色に変わるが、その頃、花弁が集まる中心部が一番赤くなる。そして、開花から花びらが散るまでに花弁が薄くなり、しわができるので中心部に隙間ができ、その隙間から見える萼片や花糸の色も赤く変わることで、より一層中心部が赤く見える。

また、ソメイヨシノの花の色の变化は、外と室内とでは変化する時期と濃さが異なることが分かった。

感想:ソメイヨシノの花の色の变化の観察をすることで、いつ、どのように色が変わっているのか、どうして

花弁の中心部が一番赤く見えるのかを知ることができた。

蕾から花びらが散るまでに、色が変化していく様子は毎日僅かな変化があり、その変化を見つけることがとても興味深かった。

外での観察と室内での観察で、色の变化の違いに気づいたので、日光や温度条件などでのソメイヨシノの成長と色の变化についての違いを調べてみたい。

■ソメイヨシノの日光と温度条件による成長と色の変化

目的:ソメイヨシノの花の観察を外と室内でしていたら、成長や色の変化にちがいがあった。

どのような違いがあるのかを調べる。

用意するもの:ソメイヨシノの枝付きの花・バケツ・キッチンペーパー・密閉袋

方法:「日光が当たる、適当な温度」、「日光が当たらない、適当な温度」、「日光が当たらない、不適当な温度」

の3つの条件で、ソメイヨシノの蕾からと開花からの2通りの観察と色の変化の違いを調べる。

【蕾からの観察】

①

日光○

気温○

②

日光×

気温○

③

日光×

気温×



2023年4月12日 今日から蕾からの観察を始める。

ソメイヨシノの花の蕾が紅色や薄いピンク色で、どれも同じくらいに成長しているものを選び、比べながら観察する。

①

日光○

気温○



②

日光×

気温○



③

日光×

気温×



2023年4月13日 写真①日光○気温○(以下①)は開花し、花弁が白色に変わる。

また、紅色だった花の蕾が膨らみ、薄いピンク色に変わる。

写真②日光×気温○(以下②)は軸が伸び、蕾が膨らんで、少し薄いピンク色に変わる。

写真③日光×気温×(以下③)は花の色が白く薄いピンク色に変わり、蕾が閉じたように感じる。開きそうになっている蕾はそのままの状態から変化していない。

①

日光○

気温○



②

日光×

気温○



③

日光×

気温×



2023年4月14日 ①は昨日開花していた花弁が少しピンク色に変わる。また、花弁が薄くなり、しわがある。

②は花の蕾の色がさらに薄いピンク色に変わる。その他は変化なし。

③は花の蕾の色が、さらに白く薄いピンク色に変わる。少し開いていた蕾は、まだそのままの状態から変化なし。

①

日光○

気温○



②

日光×

気温○



③

日光×

気温×



2023年4月18日 ①は花の中心が濃いピンク色に染まり、花弁も中心からピンク色に変わる。

花糸や萼片、萼筒もピンク色に変わる。

②はほとんどの蕾が枯れてしまい、こげ茶色になる。まだある蕾の色も薄紫がかったピンク色になる。

③は変化なし。

①

日光○

気温○



②

日光×

気温○



③

日光×

気温×



2023年4月20日 ①はほとんどの花びらが散るか、そのまま枯れる。

②はすべて枯れる。

③は少し開きそうになっていた蕾が開花する。花弁の色は薄いピンク色。

他の蕾も少し膨らんだように感じる。

①

日光○

気温○



②

日光×

気温○



③

日光×

気温×



2023年4月24日 ①と②は枯れる③は開花したまま色の变化もなし。



2023年5月4日 ③は開花していた花びらが散る。



2023年5月10日 ③は、ほとんどの蕾が枯れる。

【開花からの観察】

①	②	③
日光○	日光×	日光×
気温○	気温×	気温○



2023年4月13日 今日から開花からの観察を始める。ソメイヨシノの花が開花し、まだ花弁の中心が赤く変化していない色が薄いピンク色の花で、葉が生え始めているものを選び、比べながら観察する。

①	②	③
日光○	日光×	日光×
気温○	気温×	気温○



2023年4月14日 写真①日光○気温○(以下①)は花びらが少し散る。

写真②日光×気温×(以下②)はほとんどの花びらが一気に散る。

写真③日光×気温○(以下③)は変化なし。

①

日光○

気温○



②

日光×

気温×



③

日光×

気温○



2023年4月18日 ①は花卉の中心と萼片が紅色に変わり、萼筒、花糸もピンク色に変わる。

葉が少し伸びる。

②は薄いピンク色のまま花びらは散ってしまったが、萼片、萼筒は紅色、花糸もピンク色に変わる。葉がたくさん生える。

③は花卉の全体の色は薄いピンク色だが、中心部は濃いピンク色に変わる。

萼片、萼筒、は紅色、花糸はピンク色に変わる。葉が長く伸びる。

①

日光○

気温○



②

日光×

気温×



③

日光×

気温○



2023年4月20日 ①は花びらが散り、葉だけになる。

②は変化なし。

③は、開花したまま変化なし。葉がさらに伸びる。

①

日光○

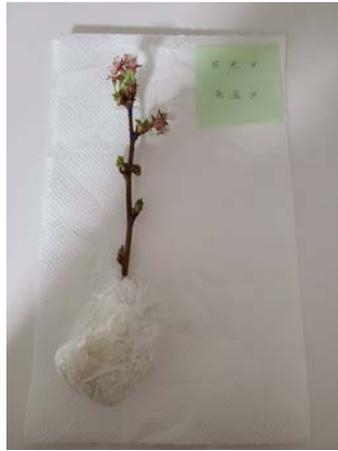
気温○



②

日光×

気温×



③

日光×

気温○



2023年4月24日 ①は変化なし。

②は変化はなし。

③は花がついたまま枯れる。

考察:桜の花の成長、花卉の色の変化には日光と適当な温度が必要である。

また、花卉の中心などの色が濃くなるのには日光が関係している。

《蕾からの観察より》蕾から開花し、花びらが散るまでに花卉の色などが変化するには、日光や適当な温度が必要である。

そして、花卉の中心・萼片・萼筒・花糸が濃い色に変わるのには日光が関わっている。

蕾からの観察③より、日光と適当な温度条件が揃わない環境で観察すると、蕾のまま約1カ月そのまゝの状態が保てる。

《開花からの観察により》開花し、花卉の色が薄いピンク色に変わる頃までに、日光や適当な温度条件が揃う環境で生育すると、その後は日光や適当な温度条件が揃わなくても萼片・萼筒・花糸が色の変化をすることが分かる。また、花卉の色や中心部の色の変化には日光と適当な温度が必要である。そして、濃い色に変わるのには、日光が必要である。

開花からの観察③より、日光は当たらないが適度な温度環境の中で観察すると、桜の花は成長したり、色が変わったりするのが遅いことが分かる。

感想:今回、蕾からと開花からの2パターンでの対照実験をすることで、それぞれの成長の違い、色の変化について詳しく調べることができた。

外と自宅(室内)での観察で、色の濃さの違いについて、ずっと疑問に思っていたので、観察をすることで日光が関係しているということを調べることができて良かった。

開花し、花弁の色が薄いピンク色に変わる頃までに、日光や適当な温度条件が揃う環境で生育すると、その後は日光や適当な温度条件が揃わなくても萼片・萼筒・花糸が色の変化をすることに驚いた。

日光が当たらない場合は桜の花の成長は遅く、日光や適当な温度条件が揃わない場合は、蕾のまま約1カ月成長しないこと(写真①)や、散った花びらの場合は散った状態から1カ月以上も変わらないこと(写真②)にも驚いた。

①



②



■大村桜の観察記録

2023年3月18日(土)

- ・葉が枝の先に生え、花芽が開き紅色になる。
- ・1つの花芽に2つ～4つの蕾が集まってできる。



2023年3月25日(土)

- ・花芽と思っていた芽から、小さな葉と共に小さな濃い紅色の花が咲く。
 - ・葉のみ生える葉芽と、花と葉と一緒に生える芽があるようだ。
- 両方が一緒に生える芽を「混芽」という。



～カナダへ語学研修へ～

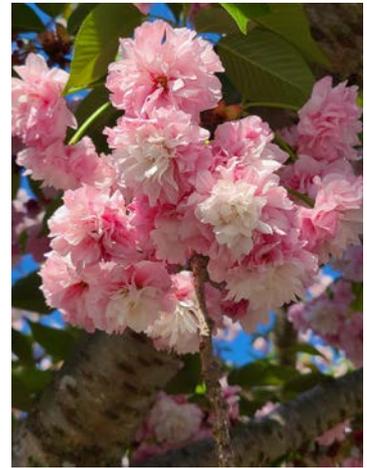
2023年4月2日(日)

- ・帰国し、大村公園に大村桜の観察へ行くと濃い紅色の小さな花が大きく育ち、色も薄いピンク色になっていた。
- ・その中から小さな花が出てきている。
- ・葉も大きく成長する。



2023年4月8日(土)

- ・先に咲いた「外花」と後から咲いた「内花」は花弁の色が違う。
 - ・外花、内花、どちらも同じ色の花弁もある。
- その場合、中心が赤くなるようだ。



2023年4月15日(土)

- ・外花も内花も同じピンク色になり、中心が赤くなり、花弁が枯れる。
- ・花びらが散ることはなく、花柄と共に花が落ちる。



■大村桜の成長と花の色の変化

目的:観察をしていると大村桜は二段咲きで、一段目の花と二段目の花の色が変わることに気づいた。大村桜の観察と同時に、花を採取し、どのように成長しながら花の色が変わるのかを確かめる。

用意するもの:ピンセット・メス

方法:蕾ができてから花が落下するまでの花の色の変化を観察し、色が変わっていると気づいた時に花を採取し確認する。

〈I期〉濃い紅色の小さな花



混芽から咲いた3つの小さい花



花柄 1.8 cmと葉 2枚



縦長の葉で、葉の周りには小さく細い刺がある。

縦1.5cm横 1.2 cm



葉の形は横に広く、葉の周りの刺が長く、鋭い。葉の下の部分が少し赤い。

縦 1.3 cm横 1.1 cm



花弁を取り除いた部分



萼片 12 枚



花

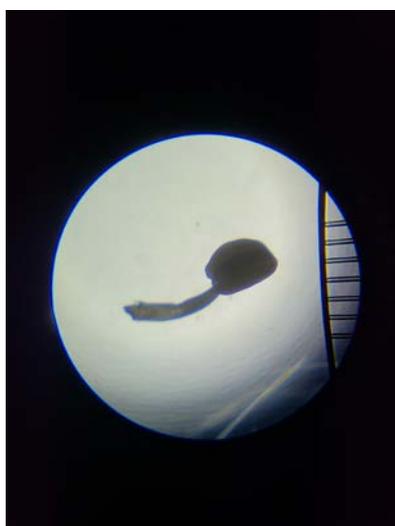


花卉 54 枚

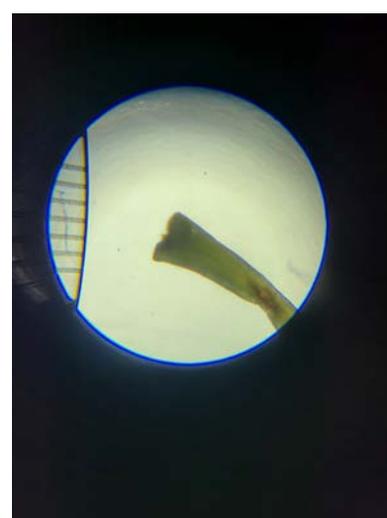
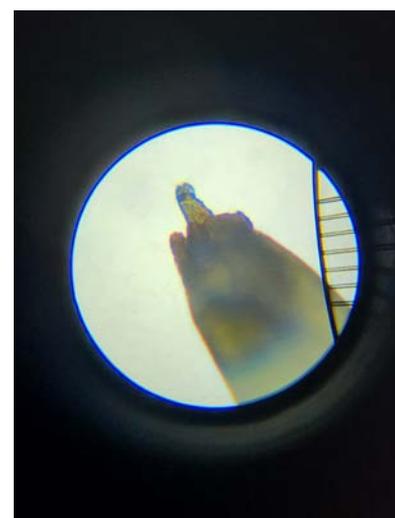
縦 0.5 cm 横 0.5 cm



雄しべ 0.2 cm



雌しべ 0.3 cm



〈Ⅱ期〉一段目の花



一段目の花(外花)



縦 2 cm 横 1.2 cm



二段目になる花(内花)



縦 0.4 cm 横 0.2 cm



花弁を半分取り除く



花柄と萼片



雄しべは花弁の下、中にある
小さな葉が生えている。
花糸の先が花弁のようになって
いるものがある。



雄しべは場所によって
長さが違う。



花弁を取り除く



花茎側からの観察



横側からの観察



横側からの観察



花托にたくさんの雄しべが生えている。



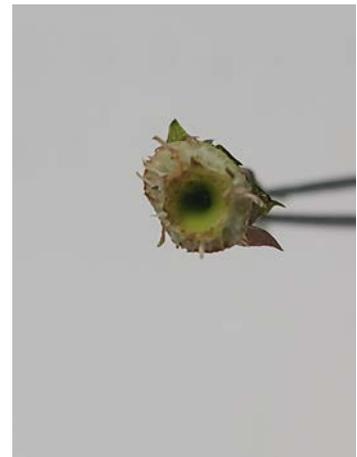
花托の中央の空洞に2本の雌しべが生えている。



花托の空洞のまわりに小さな葉が生える。



葉を取り除く



雌しべを取り除く



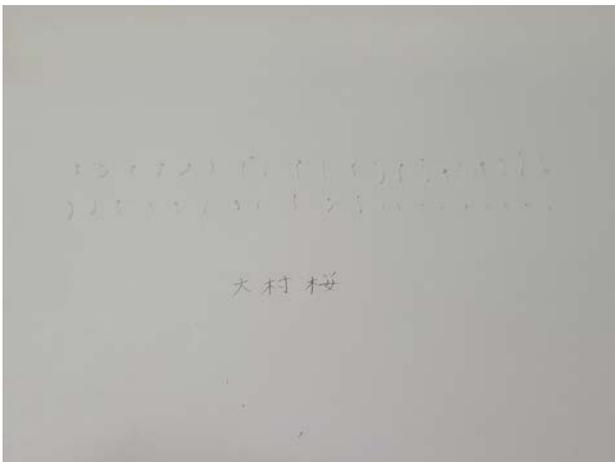
花弁 242 枚



花托の中心にある空洞から
出てきた花弁 5 枚



花托の中心にある空洞のまわりに
生える小さな葉 13 枚



雄しべ約 1.0 cm 40 本



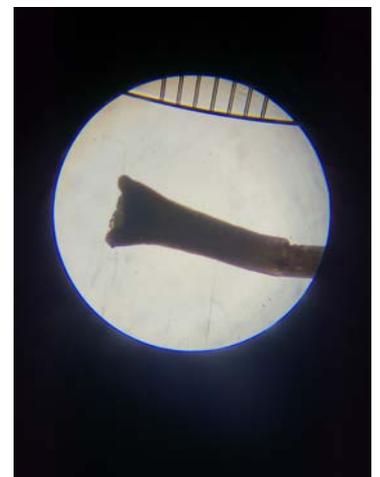
雄しべの花系の先端が葯ではなく、小さい花のものが
ある。これは葯ではないので、花粉を出さない。
このように雄性の生殖機能を失った雄しべを「仮雄し
べ」という。



葯がある雄しべ



雌しべ 約 1.0 cm 2 本



雌しべ



縦断面 1



縦断面 2



萼片 12 枚

- ・左側は雌しべはそのまま、
右側は雌しべを取り除いた状態
- ・花托の中心にある空洞の中の
様子がよく分かる。



- ・雌しべが 2 本ある花を観察したことがなかったので、採取し調べたが、大村桜は雌しべが 2 本のほうが多い。
- ・雌しべ 2 本のうち、1 本は胚種が柔らかく、種子のもととなるものを確認できないものもある。
- ・雌しべは、2 本とも分かれてるものもあれば、巻きつくようにくっついているものもある。



〈Ⅲ期〉一段目と二段目の花



花の中央が赤くなる



一段目の花弁

縦 2.0 cm 横 1.3 cm



二段目の花弁

縦 1.9 cm 横 1.2 cm



花の中心の赤い部分

縦 0.4 cm 横 0.2 cm



花弁を取り除く

花托や花糸が赤くなる。



雄しべ 9 本

雌しべ 0 本



萼片が赤くなる。



萼片 12 枚



花柄 8.4 cm



花柄の内部
赤く変化している。



花柄に生える葉が
赤くなる。



花柄に生える葉



葉の棘も赤く変化している。



花弁 252 枚

■大村桜の花弁などの色の变化

【花弁の色の变化】

1. 赤い小さな花が成長し、一段目の花の花弁の色が変わる様子



赤い小さな花が成長し、花びらが増え、花弁の色もピンク色に変化していく。

2. 開花する頃には、一段目の花弁の色が薄いピンク色に変わる



一段目の花は大きくなり、開花する頃には花弁の色が薄いピンク色に変化する。

3. 一段目の開花した花と二段目の花が成長し、花弁の色が変わる様子



・二段目の花に薄いピンク色の蕾ができる。
(写真右、左から一番目)

一段目の花の花弁の色は白色に変化する。

・二段目の花の蕾が開く頃、二段目の花の花弁の色は白色に変化する。(写真左から3番目)

一段目の花の花弁の色は薄いピンク色になり、その後ピンク色に変化していく。



- ・二段目の花の花弁の色は薄いピンク色になり、それから一段目の花と同じ花弁の色に変化していく。
 - ・花が落ちる頃には、一段目と二段目の花は同じ花弁の色になり、花の中心が真っ赤になる。
- この中心の赤い部分も小さい花弁である。



【花托・萼片】



【雄しべ】



【花柄】



【花柄にできる葉】

考察:大村桜は二段咲で、一段目の花と二段目の花で花弁の色などが違う時期がある。

それは、一段目の花と二段目の花のそれぞれの花の蕾ができる時期が異なり、成長する時期も違うからだ。

まず一段目の赤い蕾ができて開花する。開花するまでに花弁の数が増え続け、花弁の色は赤色から薄いピンク、そして白色に変化していく。一段目の花の花弁が白色に変化する頃、二段目の花になる薄いピンク色の蕾ができる。そして、二段目の花の花弁も開花するまでに白色に変化していく。開花から花が落ちる頃までに一段目の花の花弁は再びピンク色に変化していく。二段目の花も開花した後は、一段目の花の花弁と同じピンク色に変化し、最後は同じ花弁の色になる。そして、萼片や花糸なども赤く変化する。花が落ちる頃、花の中央には、初めにできる一段目の赤い蕾と同じような色の小さな花弁ができることが分かった。

感想:大村桜の成長と花の色の変化を調べていると、雄しべの花糸の先端が葯ではなく、小さい花のものがあつたり、花托の中央の空洞に2本の雌しべが生えていたりして、これまでに見たことがない新しい発見に驚いたり、わくわくしたりしながら観察ができた。また、一段目の花と二段目の花の花弁などの色の変化の違いを調べるのは難しく、分かるまで何度も大村公園へ行き、たくさんの大村桜を観察して調べた。今は花弁の色を見ることで、大村桜の成長段階が分かるようになった。

私のおすすめの成長段階は、一段目の花の花弁の色がピンク色で、二段目の花の花弁の色が白色のときだ。二段咲で、花の色を変化させる大村桜はとても魅力的な花だ。

■ソメイヨシノの子房と果実と種子

目的:桜の花を採取し観察していると、雌しべの下が膨らみ子房ができていた。

この子房からどのような果実ができるのか、そして種子がどのようなになっているのかを調べる

用意するもの:ピンセット・メス・ペンチ

方法:子房は膨らんだものを採取し、大きさを調べる。果実と種子は、果実ができてから落下するまでを観察する。



ソメイヨシノの子房

0.15 cm×0.1 cm



ソメイヨシノの果実

2023年4月15日

花びらが散り、果実ができる。

ソメイヨシノはたくさん結実する。

まだ果実は小さく、固い。

果皮は黄緑色が多い。



果実は小さく、固い。

0.3 cm×0.2 cm



内果皮は固い。

果汁は透明で少ない。



内果皮の中にある種子は透明。



ソメイヨシノの果実

2023年5月25日

果実が大きくなり、上向きになる。

果実は未熟なものから熟したものまである。

1.果皮が黄緑色



大きくなった果実(果皮は黄緑色)

0.4 cm×0.3 cm



未熟な果実は固い。

果汁は透明で少ない。

果肉は黄緑色。



花枝から果実ははずれない。

内果皮の色は赤く、しばらくすると茶色に変わる。



内果皮は固い。

胚乳は白く、湿っている。



内果皮の内側はつるつるしている。



種子は薄い皮に包まれている。

2.果皮が赤みがかった黄緑色



さらに大きくなった果実
(果皮は赤みがかった黄緑色)
0.5 cm×0.4 cm



果実は固い。
果汁は果皮に近いところは赤く、
内果皮に近いところは透明。



花枝から果実ははずれない。
内果皮の色は赤く、しばらくすると茶色に
変わる。



内果皮は固い。
胚乳は白く、内果皮から取れにくい。



内果皮の内側はつるつるしている。



種子は薄いベージュ色の皮に
包まれている。

3.果皮が赤色



果皮は赤色
0.6 cm×0.5 cm



果実はやわらかい。
果汁は赤く、果肉から出てくる。



花枝から果実ははずれない。
内果皮の色は赤みがかった黄土色。



内果皮は固い。



胚乳の色は白い。



種子は丸みを帯び、濃いベージュ色の皮に包まれている。

4.果皮がやや紫色



果皮はやや紫色

0.9 cm×0.8 cm



果実はやわらかい。

果汁は赤紫色で、果皮や果肉から溢れ出る。



内果皮の色は濃い黄土色。



花枝から果実がはずれる。

胚乳はやや黄土色(写真左)

胚乳の色が変わり始める



内果皮は固い。



種皮の色が全体的に茶色に変わる。

5.果皮が黒色



果皮は黒色で、熟している。

触るとぶよぶよしている。

1.0 cm×0.8 cm



すぐに花枝が果実からはずれる。



内果皮の色は濃い紫色。

果汁で色が染まっている。



内果皮の内側の色が赤みを帯び、
湿っている。湿っている水分は透明。



内果皮を割ると、種子が出てくる。

種子の大きさ 0.5 cm×0.4 cm



仁とも呼ばれる(胚、胚乳)は
黄緑色に変化しているところも
ある。

6.落下した果実



果皮は黒色で、果肉や果汁もほとんどない。

内果皮の大きさ 0.8 cm×0.7 cm



内果皮に果肉や果汁が付いて、

乾燥している。



付いた果肉や果汁を拭き取る。

内果皮は茶色。



内果皮の内側は茶色。



内果皮を割ると、種子が出てくる。

種子の大きさ 0.6 cm×0.3 cm



胚乳は茶色や黒色に変わる。

考察:ソメイヨシノの果実は熟するまで色を変えていく。未熟な果実は黄緑色で、熟すると黒色になる。

また、熟するまで果実は大きく成長し、種子の中の仁と呼ばれる胚や胚乳も色を変え、変化する。

実が固いと果汁は水っぽく、匂いはあまりしないが、実が熟し、柔らかくぶよぶよとしていると、果汁はどろどろしていて、匂いは強いことが分かった。

感想:この観察では果皮の色で6つに分類し、果皮や果汁、内果皮、種子、胚乳などの変化の様子を調べた。

私は特に果汁が果皮や果肉から出てくる様子や果汁の状態、匂いを観察することが楽しかった。

種子の変化を調べるために、内果皮をペンチで割る時、種子まで傷つけないようにするのが大変だった。また、果実が未熟だと内果皮と種子がくっついているので、種子を取り除くのも難しかった。

果実が熟するまでに、それぞれに違った変化があるので、予想を立てながら調べていくことが面白かった。

■ソメイヨシノの花の色が変わる要因

目的:ソメイヨシノの花を観察し、花弁は色を変えることが分かった。

理科の授業で学習した(教科書啓林館 P147)アントシアニンが含まれているのかをソメイヨシノの花弁や果汁を使い、調べる。

用意するもの: [ソメイヨシノの花弁]酢、重曹(炭酸水素ナトリウム)

[ソメイヨシノの果汁]クエン酸、重曹(炭酸水素ナトリウム)

ソメイヨシノの花弁、ソメイヨシノの果実、ピンセット、カップ、袋

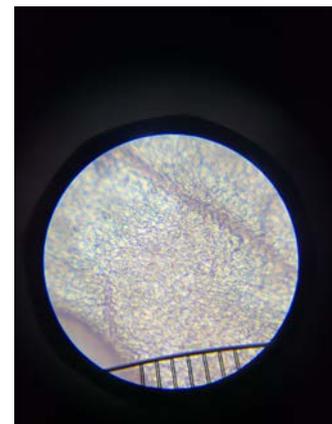
方法: 1.ソメイヨシノの花弁で指示薬をつくる。

- ①ソメイヨシノの花弁を冷凍庫で凍らせる。
- ②凍らせた桜の花弁を袋に入れ、少量の精製水を加え、色素をもみ出す。
- ③②に酢(酸性)と重曹(アルカリ性)を加える。

2.ソメイヨシノの果汁で指示薬をつくる。

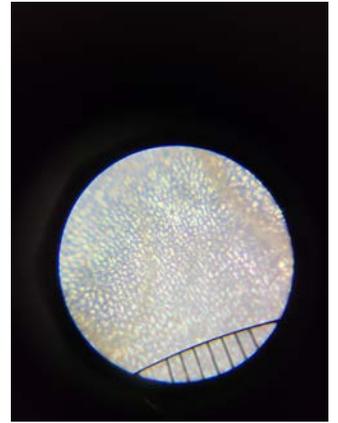
- ①ソメイヨシノの果実から果汁を絞り出す。
- ②4つの容器に果汁を入れる。
- ③②にクエン酸(酸性)と重曹(アルカリ性)を加える。

1.ソメイヨシノの花弁で指示薬をつくり、実験する



ソメイヨシノの花弁の指示薬に酢を加えると、花弁は赤色に変わる。

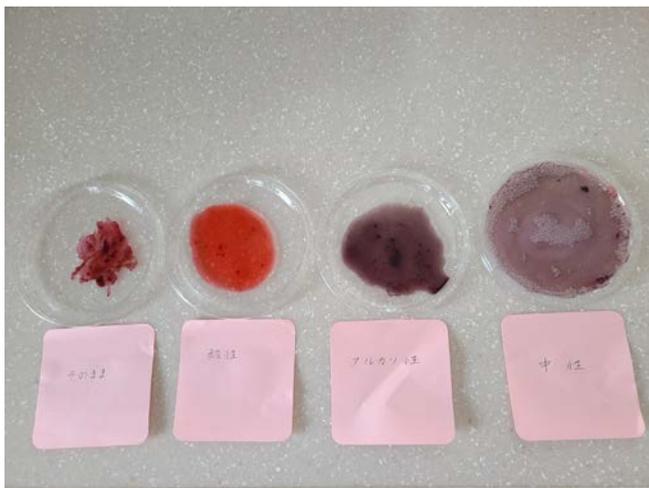
細胞の間隔は乱れている。



ソメイヨシノの花弁の指示薬に重曹を加えると、花弁は黄みがかった茶色に変わる。

細胞の間隔は整っている。

2.ソメイヨシノの果汁で指示薬をつくり、実験する



ソメイヨシノの果汁の指示薬にクエン酸を加えると、赤色に変わる。

また、重曹を加えると、青色に変わる。中性にするために、クエン酸に同量の重曹を加えると、シュワシュワと泡が出て紫色に変わる。

中性なるまでの色の変化



考察:ソメイヨシノの花弁や果汁には、アントシアニンという色素が含まれている。

ソメイヨシノの花弁は酸性で赤色に変わり、アルカリ性で黄みがかった茶色に変わる。

また、ソメイヨシノの果汁は酸性で赤色、中性で紫色、アルカリ性で青色に変わる。

このことから、アントシアニンが酸性やアルカリ性によって色が変化するもとになっていることが分かった。

感想:小学6年生の時に、アサガオの自由研究をして花弁の色の変化を調べた。

初めてアサガオの細胞の液胞内を顕微鏡で見た時に、とても美しく感動したことを覚えている。

アサガオの花弁の細胞の液胞内にも、アントシアニンが含まれていた。

この実験で、ソメイヨシノには花弁や果汁にもアントシアニンが含まれていることを知ることができた。

ソメイヨシノの観察では、花糸や花茎など他にも色が変わるところを調べることができたので、

そのような色が変わるところにも、アントシアニンが含まれているのか調べてみたい。

■桜染め

目的:①桜の花の観察をしていると、花弁や花糸などがピンク色や赤色に変わることが分かった。

桜の木を観察していると、赤みがある枝を見つけた。

桜染めをすることで、桜の枝にはどのような色素が含まれているのかを調べる。

②色々な種類の桜を観察したが、花弁からは匂いの違いが分からなかった。

観察した桜の枝を使って、それぞれの桜の匂いの違いを調べる。

用意するもの:綿100%の布、無調整豆乳各 200ml、桜の枝 160g、水、鍋、計量スプーン、計量カップ

はかり、箸、ネット、カップ、ボウル、バケツ、ハサミ

媒染用:水200mlに対して焼ミョウバン各 1g、クエン酸各 1g、重曹各 1g

方法:1.植物性の布に染料がくっつくようにする。

①布をよく洗う。

②ボウルに豆乳 200mlと水 3 カップ(600ml)を入れる。

③②に①を絞って入れる。

④③を約 15 分揉む。

⑤④を絞り、乾かす。



方法 1-③

2.桜の染料を作り、布を染める。

①桜の枝を小さくカットし、よく洗い、ネットに入れる。

②約 2500ml のお湯を沸かして、ネットに入れた桜の枝 160g を入れる。

③②を 30 分煮る。

④粗熱が取れたら液は捨てる。

⑤約 2500mlの水にネットに入れた桜の枝 160g を入れて火にかける。

⑥時々、ネットに入れた桜を菜箸で揺り動かす。

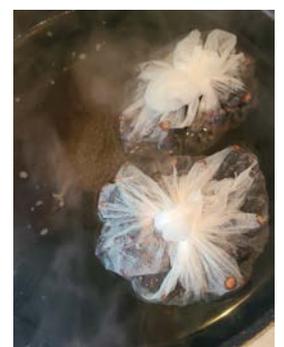
⑦沸騰しないように気をつけながら 30 分煮出す。

⑧液をバケツに移し、その液をまた鍋に戻す。

⑨⑧にネットに入れた桜の枝を入れ、沸騰しないように気をつけながら煮出す。



方法 2-①



方法 2-⑦

⑩火を止めてそのまま 30 分置く。その後、ネットに入れた桜の枝 160g を取り出す。この工程を 3 回繰り返す。

⑪染料が出来たら、鍋に布を入れ、沸騰しないように約 20 分煮染める。

⑫粗熱が取れたら、バケツに移し、約半日置く。

3. 布に染料がくっつくようにする。

①約半日置いたら、布を取り出し水で洗って絞る。(無媒染はここまで)

②①を各媒染液に約 30 分浸ける。

③②を水で洗い、よく乾かす。



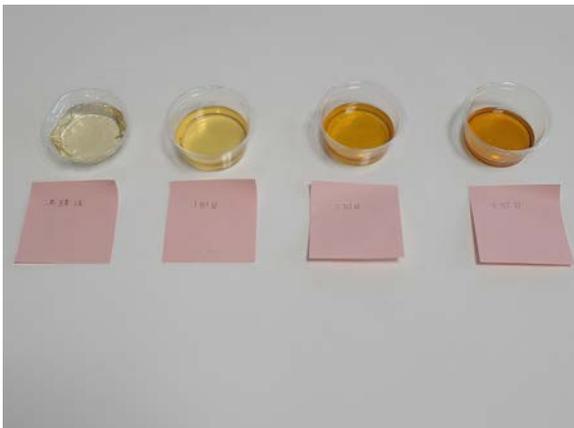
方法 2-⑫

1. ソメイヨシノ



樹皮の色は赤茶色や赤紫色。

漢方のような匂い。



方法 2-①～④の工程で出来た液(沸騰後)

→うすい象牙色の液

方法 2-⑤～⑦の工程で出来た液(1 回目)→蒸栗色の液

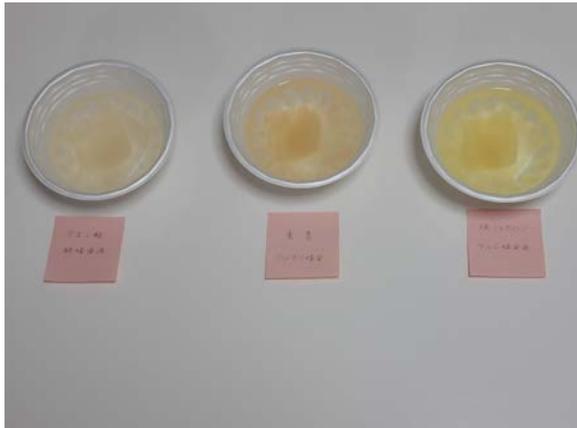
方法 2-⑧～⑩の工程で出来た液(2 回目、3 回目)

→玉蜀黍色の液(2 回目)

→橙色の液(3 回目)



方法 1-①から 3-①までの工程でできた染色布(無媒染)
洗柿色に染まる。



方法3-②布に染料がくっつくようにする。(媒染する)

【媒染の方法】

1.酸媒染液(クエン酸)

①水 200mlにクエン酸 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→うすい練色に変わる。

2.アルカリ媒染液(重曹)

①水 200mlに重曹 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

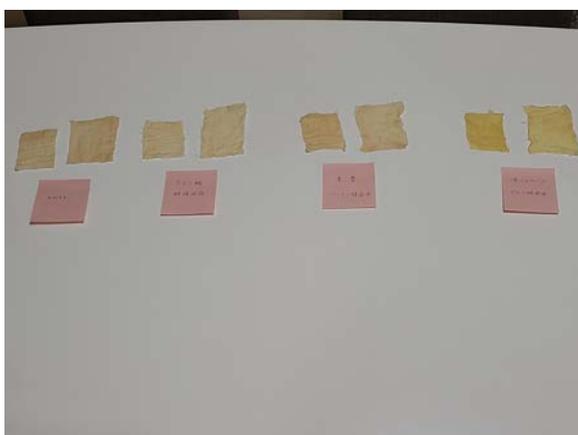
→サーモンピンク色に変わる。

3.アルミ媒染液(ミョウバン)

①水 200mlにミョウバン 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→黄桃色に変わる。



方法 3-③

桜染めの完成

そのまま 灰梅色

酸媒染液 練色

アルカリ媒染液 灰梅色

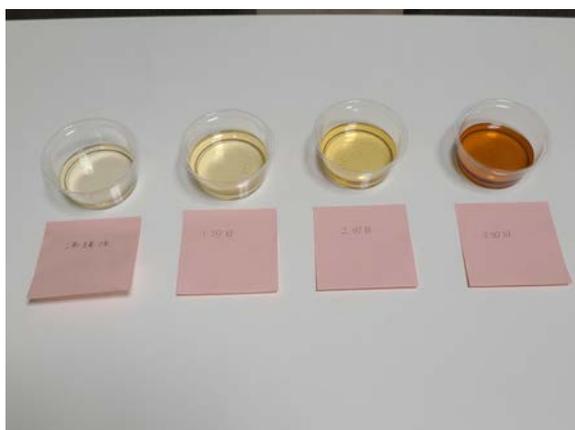
アルミ媒染液 蒸栗色

2.寒緋桜



樹皮の色はこげ茶色。黒色、薄い茶色もある。

ひのきの匂い。



方法 2-①～④の工程で出来た液(沸騰後)

→うすい象牙色の液

方法 2-⑤～⑦の工程で出来た液(1回目)→練色の液

方法 2-⑧～⑩の工程で出来た液(2回目、3回目)

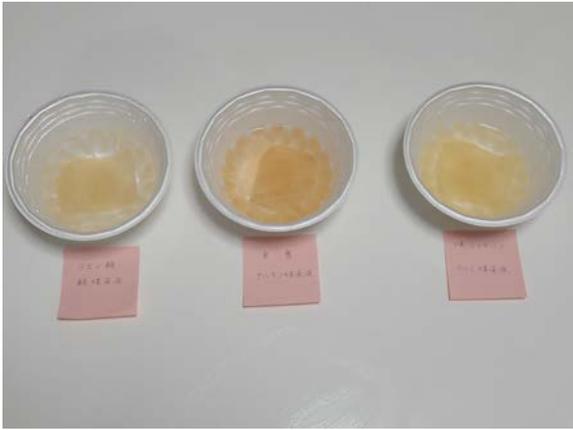
→蒸栗色の液(2回目)

→褐色の液(3回目)イソジンのような色。



方法 1-①から 3-①までの工程でできた染色布(無媒染)

赤香色に染まる。



方法3-②布に染料がくっつくようにする。(媒染する)

【媒染の方法】

酸媒染液(クエン酸)

①水 200mlにクエン酸 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→鳥の子色に変わる。

アルカリ媒染液(重曹)

①水 200mlに重曹 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

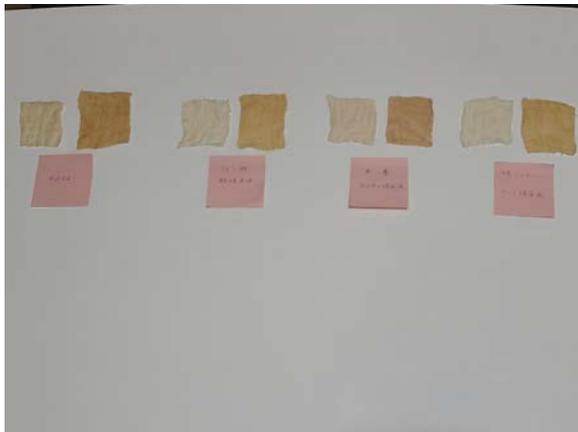
→萱草色に変わる。

アルミ媒染液(ミヨウバン)

①水 200mlにミヨウバン 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→砥粉色に変わる。



方法 3-③

桜染めの完成

そのまま 白茶色

酸媒染液 浅黄色

アルカリ媒染液 人色

アルミ媒染液 浅黄色

3.淡墨桜



樹皮の色はこげ茶色。

甘い花の匂い。



方法 2-①～④の工程で出来た液(沸騰後)

→うすい象牙色の液

方法 2-⑤～⑦の工程で出来た液(1 回目)→薄卵色の液

方法 2-⑧～⑩の工程で出来た液(2 回目、3 回目)

→雄黄色の液(2 回目)

→萱草色の液(3 回目)



方法 1-①から 3-①までの工程でできた染色布(無媒染)

薄卵色に染まる。



方法3-②布に染料がくっつくようにする(媒染する)。

【媒染の方法】

1.酸媒染液(クエン酸)

①水 200mlにクエン酸 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→うすい象牙色に変わる。

2.アルカリ媒染液(重曹)

①水 200mlに重曹 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

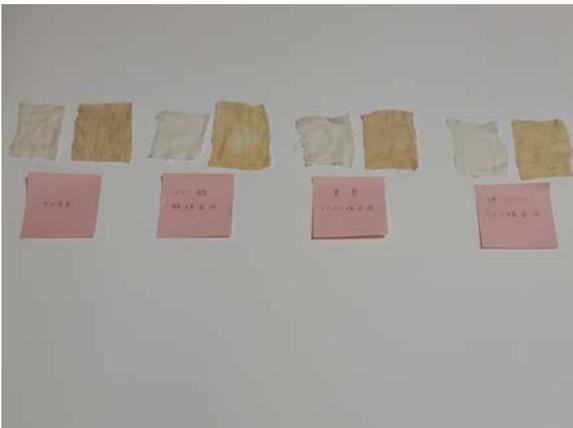
→うすい桃色に変わる。

3.アルミ媒染液(ミョウバン)

①水 200mlにミョウバン 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→うすい黄色に変わる。



方法 3-③

桜染めの完成

そのまま 肌色

酸媒染液 薄卵色

アルカリ媒染液 淡い人色

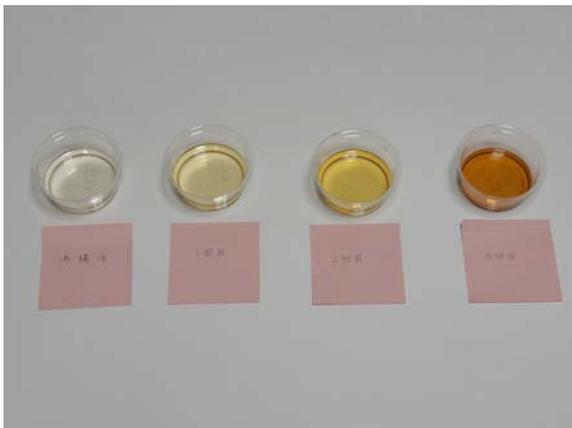
アルミ媒染液 鳥の子色

4.河津桜



樹皮の色は赤紫色。

栗のモンブランのような匂い。



方法 2-①～④の工程で出来た液(沸騰後)→ほぼ透明な液

方法 2-⑤～⑦の工程で出来た液(1回目)→うすい練色の液

方法 2-⑧～⑩の工程で出来た液(2回目、3回目)

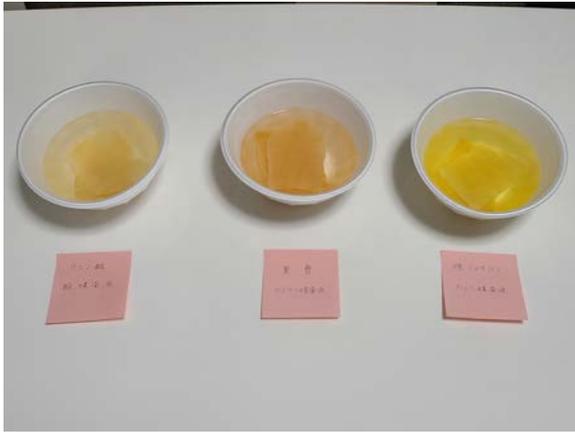
→蜂蜜色の液(2回目)

→黄檀染色の液(3回目)



方法 1-①から 3-①までの工程でできた染色布(無媒染)

小麦色に染まる。



方法3-②布に染料がくっつくようにする。(媒染する)

【媒染の方法】

1.酸媒染液(クエン酸)

①水 200mlにクエン酸 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→黄桃色に変わる。

2.アルカリ媒染液(重曹)

①水 200mlに重曹 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→杏色に変わる。

3.アルミ媒染液(ミョウバン)

①水 200mlにミョウバン 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→中黄色に変わる。



方法 3-③

桜染めの完成

そのまま 伽羅色

酸媒染液 雄黄色

アルカリ媒染液 洗柿色

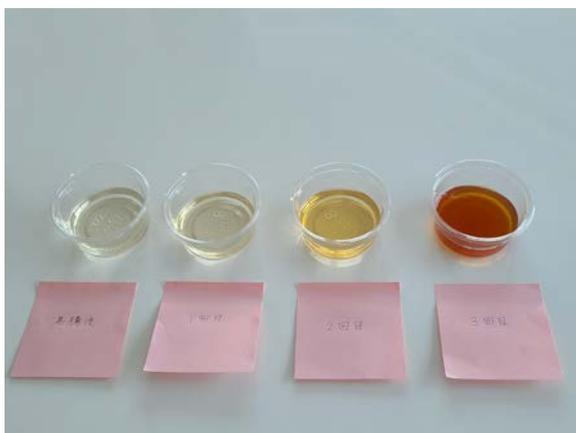
アルミ媒染液 浅黄色

5.小彼岸桜



赤茶色、赤紫色。

甘茶のような匂い。



方法 2-①～④の工程で出来た液(沸騰後)→ほぼ透明な液

方法 2-⑤～⑦の工程で出来た液(1 回目)→ほぼ透明な液

方法 2-⑧～⑩の工程で出来た液(2 回目、3 回目)

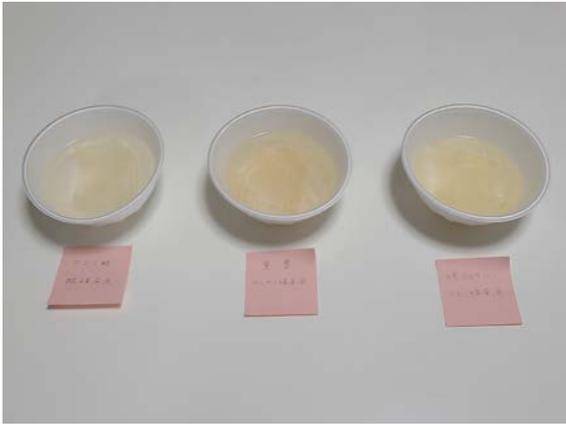
→淡い雄黄色の液(2 回目)

→煉瓦色の液(3 回目)



方法 1-①から 3-①までの工程でできた染色布(無媒染)

灰梅色に染まる。



方法3-②布に染料がくっつくようにする(媒染する)。

【媒染の方法】

1.酸媒染液(クエン酸)

①水 200mlにクエン酸 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→淡い象牙色に変わる。

2.アルカリ媒染液(重曹)

①水 200mlに重曹 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→淡い桃色に変わる。

3.アルミ媒染液(ミョウバン)

①水 200mlにミョウバン 1gを入れ、よく溶かす。

②①に布を入れ、約 30 分浸ける。

→うすい黄色に変わる。



方法 3-③

桜染めの完成

そのまま 練色

酸媒染液 象牙色

アルカリ媒染液 淡い薄卵色

アルミ媒染液 鳥の子色

考察:桜の枝には方法2より、黄色、橙色、茶色の色素が含まれていることが分かった。

また匂いは、桜の種類によって違い、花の匂いや栗のモンブランの匂いがしたり、甘い匂いがするものが多かった。

感想:桜の枝からできた染料はタンパク質が無いと染まりにくいことを知った。私は綿100%を使ったので、植物性の布に染料がくっつくようにするために豆乳を使い、前処理をした。

方法2の工程の沸騰後の桜の枝から出る液には、黄色の色素が含まれていた。

沸騰後の液を捨て、方法2の工程を繰り返すと、オレンジ色や茶色の液がでてきた。

それぞれ色の出かたや液の色、液の濃さが違った。河津桜の枝からが一番濃い液が出た。

桜の色素は水に溶けやすい性質を持っているため、お湯で煮出すことが出来ました。だから、媒染処理

をし、布に染料がくっつくようにした。今回、私は酸媒染液とアルカリ媒染液、アルミ媒染液を作り、

染料で染めた布を浸した。酸媒染液は淡い肌色に変わり、アルカリ媒染液では赤みのある柔らか

いオレンジ色に変わった。そしてアルミ媒染液では黄色に変わった。

このように媒染処理をすると、それぞれの媒染液の性質によって色が変わることを知った。

また、完成した桜染めの布の色を和色大辞典で調べると、灰色が混じった色が多いことに気づいた。

桜染めでは、桜の枝にはいろいろな色素が含まれているということを知ることができた。

総合考察:桜の花には早咲きで開花期が1月下旬のものから遅咲きで4月中旬までのものがある。

桜の花弁の数は5枚から200枚、花弁の色もそれぞれ異なるが、白やピンク色に変化するものが多い。

ソメイヨシノは蕾の時は濃い紅色で、軸が伸び蕾が膨らむまでに薄いピンク色に変わり、開花までに白色に変わる。また花びらが散るまでに薄いピンク色に変わるが、その頃、花弁が集まる中心部が一番赤くなる。そして、開花から花びらが散るまでに花弁が薄くなり、しわができるので中心部に隙間ができ、その隙間から見える萼片や花糸の色も赤く変わること、より一層中心部が赤く見える。果実は熟するまで色を変えていく。未熟な果実は黄緑色で、熟すると黒色になる。また、熟するまで果実は大きく成長し、種子の中の仁と呼ばれる胚や胚乳も色を変えて変化する。実が固いと果汁は水っぽく匂いはあまりしないが、実が熟し、柔らかくぶよぶよしていると果汁はどろどろしていて、匂いは強いことが分かった。

大村桜は二段咲で、一段目の花と二段目の花で花弁の色などが違う時期がある。それは、一段目の花と二段目の花のそれぞれの花の蕾ができる時期が異なり、成長する時期も違うからだ。まず一段目の赤い蕾ができて開花する。開花するまでに花弁の数が増え続け、花弁の色は赤色から薄いピンク、そして白色に変化していく。一段目の花の花弁が白色に変化する頃、二段目の花になる薄いピンク色の蕾ができる。そして、二段目の花の花弁も開花するまでに白色に変化していく。開花から花が落ちる頃までに一段目の花の花弁は再びピンク色に変化していく。二段目の花も開花した後は、一段目の花の花弁と同じピンク色に変化し、最後は同じ花弁の色になる。そして、萼片や花糸なども赤く変化する。花が落ちる頃、花の中央には、初めにできる一段目の赤い蕾と同じような色の小さな花弁ができることが分かった。

桜の花の成長、花弁の色の変化には日光と適当な温度が必要である。また、花弁の中心などの色が濃くなるのには日光が関係している。蕾から開花し、花びらが散るまでに花弁の色などが変化するのには、日光や適当な温度が必要である。そして、花弁の中心・萼片・萼筒・花糸が濃い色に変わるのには日光が関わっている。

桜の花の色の変化する要因は、アントシアニンという色素が含まれているからだ。アントシアニンが酸性やアルカリ性によって色が変化するものになっている。

観察をした桜の枝を使い、桜染めをすることで桜の枝には黄色、橙色、茶色の色素が含まれていることが分かった。また匂いは、桜の種類によって違うが、甘い匂いが多かった。

感想: 桜の花の研究をした理由は、私が小学生の時、小学校でソメイヨシノが開花しているのを見て、「桜の花は白色だったかな？」と疑問に思ったことがありました。私は毎年、家族でお花見に行って、散った花びらを集めていますが、集めた花びらはどれもピンク色でした。いつ色が変わるのか、他にも変わるところがないのか、もっと調べてみたいと思ったからです。

そして今年、初めて大村桜と出会い、二段咲で色が変わる姿に魅了されました。本やwebでは調べることができなかったので、「花のしくみと色の変化について」私が詳しく調べ、長崎県の貴重な桜を多くの人に知ってもらいたいという思いから、何度も大村公園に通い、丁寧に調べ、観察し、まとめることができました。また、この大村桜の観察や採取については大村神社さんに研究の趣旨をご理解いただき、許可をいただけたことで、研究をすることができました。

二段咲きで、花の色を変化させる大村桜はとても魅力的な花です。

展望: ソメイヨシノや大村桜のように花弁の色を変化させる桜の花は、花弁の色を見ることで、その桜の花の成長段階を知ることができる。大村桜は花弁が多い時で 252 枚あり、この花弁の数だけ色の変化が起こる。また、雄しべの花糸の先端が葯ではなく小さい花のものがあったり、花托の中央の空洞に 2 本の雌しべが生えていたりした。これまで実際に目にすることがなかった新しい発見に驚いたり、わくわくした。長崎県の貴重な桜である大村桜を多くの人に知ってもらい、学習の場で利用してもらいたい。

参考文献

- ・もっと知りたいさくらの世界（汐文社 2020 勝木 俊雄）
- ・草木染め大全（誠文堂新光社 2010 箕輪 直子）