

朝顔の観察 6 ～朝顔の色と形を変えるには～

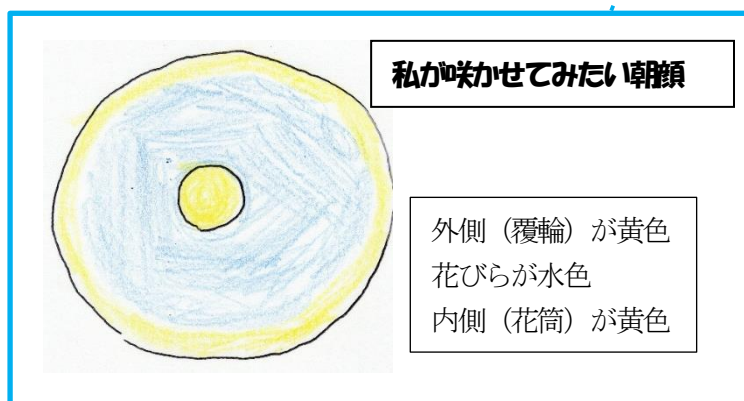
浜松市立雄踏小学校

6年 有菌 彩奈

1 観察の動機

本観察は、小学1年生からの継続観察である。小学3年生（2018年）の時に、九州大学のホームページを見て、朝顔の花を交配させると様々な色や形の花が咲くことを知った。2018年から交配を始め、様々な色や形の花を咲かせてきた。（現在も継続中）小学4年生（2019年）では、交配以外の花の色を変化させる方法を探った。1つ目は、花びらに直接、アルカリ性や酸性の溶液をかけて、花の色の变化を調べた。色を変化させることができたが、花びらを傷めてしまった。花びらを傷めてまで、花の色を変化させたくないのをやめた。2つ目は、花が咲く前日につぼみを取り、絵の具で作った色水につけてみた。色の变化がなかった。3つ目は、種を漂白剤の原液に浸し、その種を育てた。なぜか濃い紫色の花のみ色が抜けた。（現在も継続中）小学5年生（2020年）では、アルカリ性と酸性の土壌を作り、違いを調べた。酸性度をうまく調節できなかったため、大きな変化が見られなかったが、微妙に色が変化することが分かった。（現在も継続中）

これらの観察過程で、自分が作りたい色や形の朝顔（黄色と水色の朝顔）を作ることができるのではないかと考えた。そこで、今年（2021年）は、①交配、②種を漂白剤につける、③酸性、アルカリ性の土壌で育てることの3つについて調べ、決まりを見つけて自分が作りたい朝顔づくりに生かしたいと考えた。



2 観察1 朝顔の花を交配すると、どんな色、模様、形の花が咲くのか。（2018.7～）

（1）目的

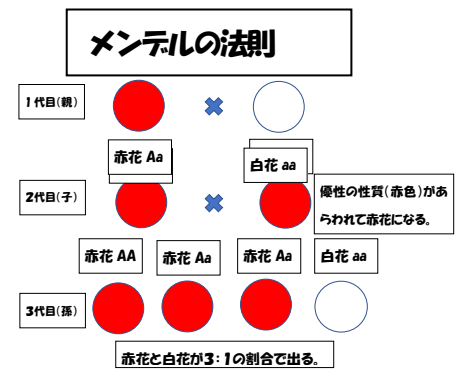
朝顔を交配して、どのような色、模様、形の花が咲くのかを調べる。様々な交配のパターンを調べた結果から「私の考える色、模様、形のきまり」について考える。その際には、メンデルの法則も参考にする。これらのきまりを生かして、来年度から取り組む「私の理想の朝顔づくり」に役立てることを目的としたい。

（2）方法

- ① 夕方につぼみに切り目を入れて、おしべの先端（花粉ができる部分）を取り除きめしべだけにする。ビニールタイで印をつけておく。
- ② 次の日の朝、別の朝顔からとったおしべの花粉をめしべの柱頭につける。
- ③ ビニールタイに名札をつける。名札には、交配した日付とめしべとおしべの花の種類を書く。



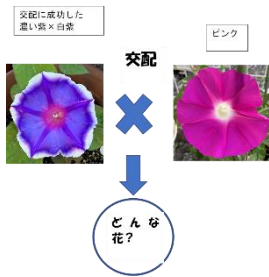
- *メンデルの法則では、3 : 1 の割合で優性と劣性の色が出ると分かっているため、4つの種をまきたかったが植木鉢を置くスペースの関係上、3つが限界だったため3つの種をまいて育てた。2代目は、種の数少なく、1つしか育たないものもあった。



- Figure 1 displays three 10x10 grids illustrating color distribution for three different scenarios: 空配 (Empty Distribution), 交配3代目 (3rd Generation Mating), and 交配4代目 (4th Generation Mating). Each grid includes a legend at the top with 10 colored circles and their corresponding numbers (1-10). The grids show the placement of these colored circles on the grid lines. The first grid (空配) shows a random distribution. The second grid (交配3代目) shows a more uniform distribution. The third grid (交配4代目) shows a very uniform distribution.

- 次に、模様を組み合わせを表にまとめた。





<交配した花をさらに交配した2代目の花の色>

- ① 濃い紫色と交配している組み合わせは、濃い紫色になることが多い。
- ② 赤紫色やピンク色も濃い紫色と同じような傾向がある。(データ数が少ないため不確か)
→そのため、濃い色の方が優性になるのではないかと考える。

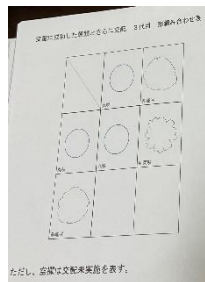
<交配した花をさらに交配した2代目の花の模様>

- ① 模様が入っている花の組み合わせは、模様が入ることが多い。
- ② 模様なしが交配の組み合わせに入っていないくても、模様なしになることがある。
→そのため、模様を入れたときは、模様の入っている花を交配に使うといいと考えられる。

<交配した花をさらに交配した2代目の花の形>

- ① 丸咲が入っていると丸咲になることが多い。
→そのため、丸咲が優性だと思われる。

3代目は、データ数が少ないが、検証する。



<交配した花をさらに交配した3代目の花の色>

- ① 同じ朝顔からとれた種なのに、ちがう色の花が咲いた。
- ② 濃い紫やピンク色など濃い色の花が多く咲いた。
→濃い色が優性だと考えられる。

<交配した花をさらに交配した3代目の花の模様>

- ① 同じ朝顔のからとれた種なのに、3種類も模様が出た。
- ② 爪覆輪と刷毛目の組み合わせでは、今まで出ていない深覆輪が出た。

<交配した花をさらに交配した3代目の花の形>

- ① 丸咲どうしの花では、丸咲になった。
- ② 丸咲と多様咲では、乱菊咲が出た。
→交配を重ねることで、予想外の形も出てくる。

観察1-3 私が考える色のきまり

- ① 2代目の花では、めしべとおしべの色の混色になることが多い。
- ② 2代目の花では、めしべが「濃い紫色」や「ピンク色」の時には、「濃い紫色」や「ピンク色」の色が出やすい。これらの2色は優性遺伝子かもしれない。
- ③ 3代目の花では、めしべやおしべが「濃い紫色」の時は、咲く花が「濃い紫色」のなることが多い。
- ④ 3代目の花では、めしべとおしべの混色は減り、様々な色が出てくる。

- ⑤ 4代目の花では、めしべやおしべが「濃い紫色」や「赤紫色」の時は、咲く花が「濃い紫色」や「赤紫色」になることが多い。
- ⑥ 4代目の花では、めしべやおしべが「薄紫色」の時は、「薄紫色」は出にくい。
- ⑦ 同じ色同士の交配では、同じような色の花が咲く。
- ⑧ ちがう色同士の交配では、めしべやおしべに関係ある色が出やすい。

観察1－4 私が考えるもようのきまり

- ① 2代目の花では、模様なしどうしの組み合わせでは模様が出なかった。4代目まで調べたが、模様は出なかった。→模様なしどうしの交配では模様は出ない
- ② 2代目の花では、「爪覆輪」や「覆輪」が入っている組み合わせは、模様が必ず出た。→「爪覆輪」や「覆輪」が入っている組み合わせでは、2代目では模様が出る。
- ③ 3代目の花では、「模様なし」が入っている組み合わせは、「模様なし」になるのが半数以上ある。
- ④ 5代目の花では、交配につかった朝顔とは、ちがう模様が出た。

観察1－5 私が考える形のきまり

- ① 丸咲どうしの交配は、丸咲になることが多い。
- ② 桔梗咲と丸咲の交配は、多様な形が出る。
- ③ 優性な形は、丸咲だと思われる。

観察1のまとめ

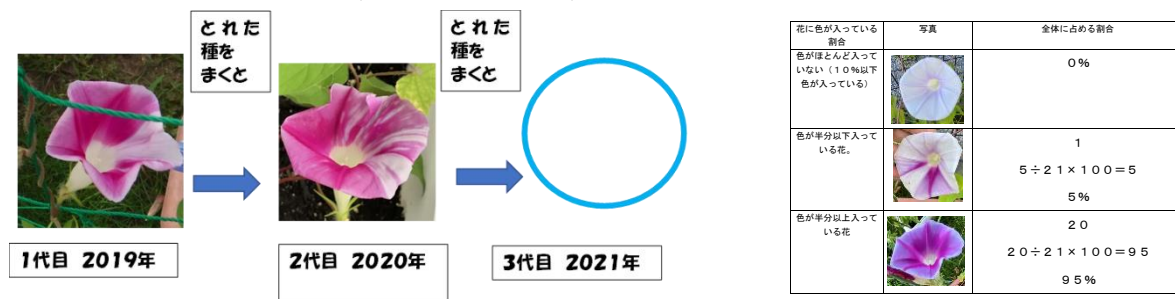
3年間、交配をしてきたので、データの数がたりていると思ったが、交配する組み合わせに偏りがあった。色、模様、形できまりを見つけようと試みたが、まだデータの数が足りないので、引き続き、交配を続けたり、代を重ねていったりしたいと思う。そして、まだできていない交配の組み合わせを意識して行っていくことで、より確実性のあるきまりになると思う。

4 観察2 朝顔の花の種に刺激を与えると、どのような変化があるのか。(2019年～)

<目的>

種に様々な刺激を与えたが、花の色に変化があったのは、漂白剤だけだった。種を漂白剤につけて漂白してから種をまくと、どのような花が咲くのかを調べ、理想の朝顔づくりに役立てることを目的とする。また、なぜか、濃い紫色の花しか漂白されないことが分かっている。

観察2－1 種を漂白した影響はどの代まで影響するのか。 結果



<分かったこと>

- ① あまり色の変化がないものと白い部分が増えたものがあつた。
- ② 1代目、2代目よりも全体的に色が抜けているように見えた。
- ③ 真っ白になるほど、色が抜けたものはなく、半分以上色が入っている花が95%を占めている。

<考えたこと>

予想とは違って、色が少し薄くなった。代を重ねることで、さらに色が抜けるかもしれない。漂白剤の影響は

3代目まであった。

漂白剤によって、色を作る遺伝子が壊れたのかもしれないとも思った。

観察2-2 種を漂白する回数が増えると、色がどんどん抜けるのかの、結果

花に色が入っている割合(漂白1回、2回、3回)

花に入っている色の割合	写真	全体に占める割合		
		漂白1回	漂白2回	漂白3回
色がほとんど入っていない花		0%	11%	70%
色が半分以下入っている花		5%	6%	10%
色が半分以下入っている花		95%	83%	20%

<分かったこと>

漂白3回は、70%以上が白色に近い色になった。
漂白回数が増えると、色がどんどん抜けていく。

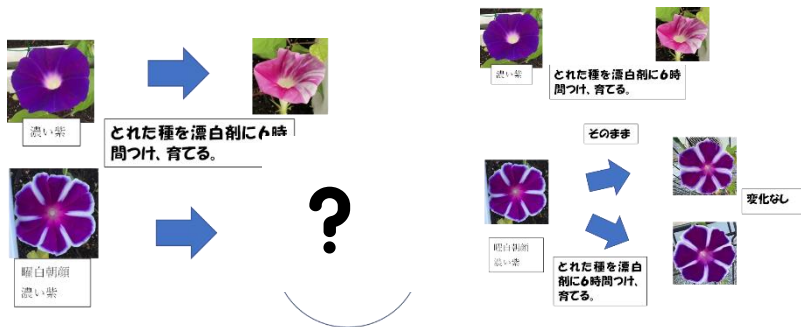
<考えたこと>

漂白4回目では、ほとんどが白色に近くなるのではないかと予想する。漂白した種とそのままの種を使ってそれぞれ交配に使ったとき、ちがう結果が出れば、遺伝子に影響が出ていると言えるのではないかと考える。

観察2-3 濃い紫色の花以外に色が抜ける色はないか。

結果 濃い紫色の花以外、変化なし。

観察2-4 同じような濃い紫色をしているちがう種類の朝顔の花では、色が抜けるのか。結果



<分かったこと>

色の大きな変化は見られなかった。

<考えたこと>

鯉牟田咲色の花だけ色が抜ける理由が分からない。来年度、じっくりと調べてみたい。

5 観察3 朝顔を育てる土をアルカリ性と酸性に変えると、花の色に変化があるのか。(2020年～)

<目的>

酸性雨だと思われる影響で、花に雨の模様がついた。そこで、直接花びらに様々な溶液をかけたが、色の変化はあったものの、花びらが傷んでしまった。傷めない方法を考えたところ、アジサイの花は土によって花の色が変化することを知った。そこで、土をアルカリ性、酸性にして花の色の変化を観察した。今回は、赤アジサイの土と青アジサイの土を使った。今回の観察結果を、来年度つくる私が考える理想の朝顔づくりに生かすことを目的とする。

<結果>

	青アジサイの土	プランターの土	赤アジサイの土
濃い紫			
赤紫			
ピンク			
せいいうん			

<分かったこと>

大きな変化は見られなかった。

<考えたこと>

今年は、雨が降ることが多く、上手にアルカリ性や酸性を保つことができなかった。再度挑戦していく必要があると考えられる。

6 観察のまとめ

観察1 朝顔の花を交配すると、どんな色、模様、形の花が咲くのか。

交配6代目までと交配した花に交配した3代目までの観察記録から、きまりを考えた。

①私が考える花の色のきまり

- ・こい紫、赤紫、ピンクなど濃い色が優性だと考えられる。淡い色は劣性だと考えられる。
- ・同じ色同士の交配では、同じような色が咲く。

②私が考える花の模様のきまり

- ・模様なし同士の交配は、模様なしになる。

③私が考える花の形のきまり

- ・丸咲が優性だと考えられる。
- ・桔梗咲と交配すると、様々な形ができる。

観察2 種を漂白するとどのような変化があるか。

①1度漂白した花の種は、3代目でも影響が残る。

②漂白回数が増えれば増えるほど、色が抜ける。

観察3 朝顔育てる土をアルカリ性と酸性に変えると花の色に変化があるのか。

①ほとんど変化が見られない。

7 来年度に向けて

色を測定するアプリを見つけたので、今までのデータを再検証していきたい。

また、理想の朝顔づくりをするために、今までの3つの検証と、食紅を溶かした水で育てる水耕栽培に挑戦してみたい。黄色い朝顔は咲かせるのは難しいという話があるが、できないかどうかいろいろと試していきたいと思います。

水耕栽培 挑戦中

