

植物から油絵の具を作る

3529 早川美久 3537 三輪悠季奈 3615 木村莉彩

要旨

金属や鉱物から作られた油絵の具はよく目にするものの、植物から作られた油絵の具は見たことがないという点に着目した。そこで、植物から油絵の具を作るために14種類の葉や花卉を用意した。植物色素の染料としての特性を生かすため、油絵の具の基盤として紙粘土を使用した。紙粘土をそれぞれの植物で染色して乾燥させ、粉状にしたものを、油などの材料と混ぜた。結果として12種類の油絵の具を作ることができた。植物から油絵の具を作ることは可能である。

目的

植物を使って油絵の具を作り、実用化を目指す。

仮説

紙粘土を顔料の材料として用い、植物色素で紙粘土中の紙繊維を染色して顔料に色を付けることで、植物から油絵の具を作ることができる。

方法

<実験1>

目的

どの植物が色素を抽出しやすいかを調べ、どの植物が油絵の具を作る際に適しているのかを考える。

仮説

植物から色素は抽出できる。

使用した器具・材料

タンポポの葉、タンポポの花、クローバー、ムラサキサギゴケ、ハハコグサ、ワコーゲル、マイクロチューブ、遠心分離機、乳棒、乳鉢、葉さじ

※ワコーゲルとはシリカゲルを粉状にしたもので、シリカゲル $[\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}]$ とはケイ酸

$[\text{SiO}_x(\text{OH})_{4-2x}]_n$ を部分脱水してゲル化したものを脱水・乾燥させた白色の固体である。主に乾燥剤・脱水剤などに用いる。

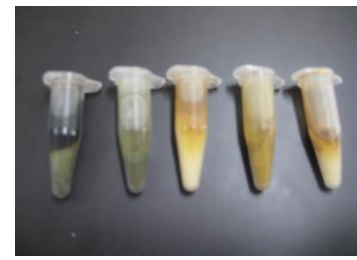
実験の手順

- ① 採集した植物を乳棒、乳鉢を使ってすりつぶす。
- ② ①にワコーゲルを加え、粉状にする。
- ③ ②と水をマイクロチューブに入れ、遠心分離機にかける。
- ④ ③の作業によって繊維と分離してできた色素を観察する。

結果

下の表のようになった。

使用した植物	抽出できた色
タンポポの葉	深緑色
クローバー	ごく薄い緑色
ムラサキサギゴケ	濁った黄色
タンポポの花	黄土色
ハハコグサ	明るい黄土色



↑マイクロチューブ

考察

- ・時間が経つにつれ、全体的に茶色っぽく変色してしまったため、酸化の影響だと考えた。
- ・タンポポの葉が一番はっきりとした濃い色が抽出できたため、油絵の具の染料として適していると考えた。

<実験2>

目的

油絵の具を作る際に必要となる展色材を生成する。

使用した器具・材料

リンシードオイル、アラビアガム（樹脂）、鍋、ガスコンロ、スプーン、ガーゼ、ビーカー、瓶

実験の手順

- ① 鍋にリンシードオイルを入れ、弱火で加熱する。
- ② ①にアラビアガムを加え、混ぜながら加熱し続ける。
※リンシードオイル：アラビアガム＝28：1
- ③ 火を止め、2枚重ねにしたガーゼで濾す。
- ④ 密封できる瓶で保存する。



結果

↓展色材が完成した。



考察

- ・上澄み液はコハク色のようなかった。
- ・リンシードオイルを熱した後にアラビアガムを加えたところ、揚げ物のようになってしまったため、あらかじめ熱する前に混ぜてから熱するのが良かったと考えた。

<実験 3 >

目的

油絵の具の顔料を作る。

仮説

植物から抽出した色素は粉状になった紙粘土を染色することができる。

使用した器具・材料

タンポポの葉、水、ミョウバン、粉状の紙粘土、ミキサー、ガスコンロ、鍋、葉さじ、電子天秤、葉包紙、ガーゼ

実験の手順

- ① タンポポの葉を採集する。
- ② タンポポを水で軽く洗い、ミキサーにかける。
- ③ ②でスムージー状になったものを 30 分加熱する。
- ④ ③をガーゼで濾し、粉状の紙粘土を加えて再度加熱する。(このとき、固定用にミョウバンを加えた。)

結果



↑ ③の様子



↑ タンポポの葉を染料に用いた顔料が完成した。

考察

- ・作った染料を一週間置いたところ、カビが生え、沈殿ができていた。
→カビを取り除き、殺菌のため加熱してから上澄み部分と沈殿部分に分けた。

↓ 加熱作業の様子



↓ 沈殿・上澄みに分ける様子



<実験 4 >

目的

今まで使用してこなかった植物から色素を抽出して油絵の具を作るための染料を生成する。

仮説

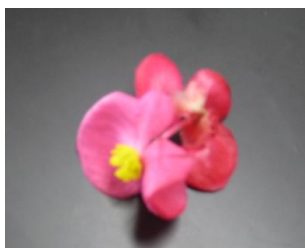
植物をすりつぶすことによって染料を生成することができる。

使用した器具・材料

ブルーベリージャム、紫キャベツ、ダリアの花弁（赤）、ダリアの花弁（濃赤）、ダリアの花弁（薄紫）、ダリアの花弁（青紫）、マリーゴールドの花弁、ペゴニアの花弁、キクの花弁、乳棒、乳鉢、薬さじ、ビーカー、ガーゼ、ゴム手袋、ミキサー

実験の手順

- ① ブルーベリージャムと紫キャベツをミキサー、残りの植物を乳棒と乳鉢を使ってすりつぶす。
- ② ①をガーゼに取って、ビーカーに絞り出す。



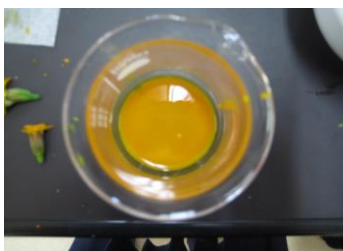
←使用したペゴニアの花

すりつぶしたマリーゴールド→



結果

すりつぶしたものから液体を絞り出すことができた。



←マリーゴールド

考察

マリーゴールドは他の植物よりも抽出した液の色が濃く、液は不透明だった。

<実験 5 >

目的

<実験 4 >で生成した染料を使って油絵の具を作る際の顔料を作る。

仮説

<実験 4 >で生成した染料は粉状の紙粘土を染色し、顔料を作ることができる。

使用した器具・材料

粉状にした紙粘土、<実験 4 >で抽出した液体、乳棒、乳鉢

実験の手順

- ① <実験 4 >で作った液体に粉状の紙粘土を適量入れ、混ぜる。
- ② ①を広げたラップの上に薄くのぼし、乾くのを待つ。
- ③ 乳棒と乳鉢を使って乾燥した①を粉状にする。



←上段左から、ブルーベリージャム、紫キャベツ、
ベゴニア、マリーゴールド、ダリア(青紫)
下段左から、ダリア(薄紫)、ダリア(濃赤)、
ダリア(赤)、キクから作った顔料

考察

- ・マリーゴールドは乾燥させたものもしっかりと色が付いていた。ブルーベリージャムもはっきりとした濃い色が抽出できたため、この二つは油絵の具の染料として適していると考えた。
- ・ダリアはどの色でも、粉状の紙粘土を入れて乾燥させたときに色がしっかりと付かず、表面に色が浮かびあがってしまった（分離していた）。
- ・ベゴニアはすりつぶした時点では赤紫色だったが、粉状の紙粘土を入れると青紫色になり、最終的に濁った青色になった原因は、濃かった色が紙粘土によって薄まったことと、紙粘土に含まれる粘材（でんぷん）と反応したことが考えられる。
- ・ブルーベリージャムは硬くて粉々にするのが難しかったのは、ジャムに含まれていた糖分が原因だと考えられる。

<実験6>

目的

<実験3>、<実験5>で作った顔料を使って油絵の具を作る。

仮説

今までの実験での生成物を使って油絵の具を作ることはできる。

使用した器具・材料

<実験3>、<実験5>で作った顔料、<実験1>で作った展色材、紙パレット、ペインティングナイフ、薬さじ、フリーザーパック、スポイト

実験の手順

- ① <実験3><実験5>で作った顔料を紙パレットの上に乗せ、中央にくぼみを作る。
- ② <実験2>で作った展色材を適量スポイトにとって、①でつくったくぼみに落とす。
- ③ ②に水酸化アルミニウムを顔料の量に応じて薬さじ(小)1~2杯分を加える。
- ④ ③をペインティングナイフで混ぜ、八の字を描くようにしてなじませる。
- ⑤ ④でできたものをそれぞれ小さなフリーザーパックに入れる。

結果

以下の表のようになった。

使用した植物	絵の具の色
ブルーベリージャム	青紫
紫キャベツ	とても薄い青
ダリア (赤)	薄茶
ダリア (濃赤)	薄茶
ダリア (薄紫)	クリーム
ダリア (青紫)	紫
マリーゴールド	黄
ペゴニア	青
キク	薄茶
タンポポの葉 (分離なし)	クリーム
タンポポの葉 (上澄み)	クリームがかった黄土色
タンポポの葉 (沈殿)	濁った黄土色



↑左から、タンポポの葉の沈殿、タンポポの葉(分離なし)、タンポポの葉(上澄み)、植物を入れずに作ったもの



↑上段左から、マリーゴールド、ブルーベリージャム、ペゴニア、紫キャベツ、下段左から、ダリア (濃赤)、ダリア (赤)、ダリア (薄紫)、ダリア (青紫)、キクから作った油絵の具

考察

- ・ダリアはどの色も＜実験5＞の時点で紙粘土と色素が分離していたことによって、砕いたときに分離して固まってしまった色素の部分が固く、プラスチックのようになってしまっていたため、油絵の具にした状態でも粒状の感触が残ってしまったと考えられる。
- ・紫キャベツの油絵の具が絵の具とは程遠く弾力性がなくなってしまったのは、もともとの水分が多かったのが原因だと考えられる。
- ・マリーゴールドの油絵の具は発色が一番良く、混ぜた感触が一番市販の油絵の具に近かった。

<実験7>

目的

実際に油絵の具として描くことができるのかを調べる。

仮説

既製品とまではいかないが油絵の具として描くことはできる。

使用した器具・材料

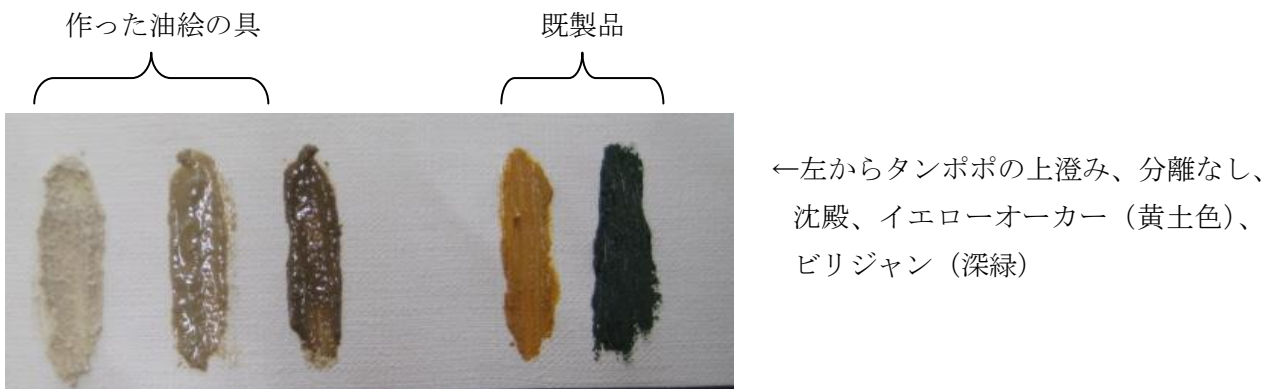
<実験6>で作った油絵の具、ペインティングオイル、筆、キャンバス、既製品の油絵の具

実験の手順

- ① <実験6>で作った油絵の具とペインティングオイルを溶かしてキャンバスの上でのばす。
- ② 既製品の油絵の具と比較をする。

結果

- ・既製品の油絵の具には及ばないが、近いものができた。
- ・紙粘土の繊維が残ってしまっていた。



考察

- ・発色は沈殿が一番色濃く、上澄みが一番薄かった。
- ・ペインティングオイルを多めに含ませて延ばさないで描けなかったのは紙の繊維が大きかったのだと考えられる。
- ・紙粘土の繊維が残ってしまったのは紙粘土をいくら細かくしても、紙の繊維までは細かくしきれなかったからだと考えられる。

<実験8>

目的

油絵具の基盤として紙粘土の代わりに使えるものを調べる。

仮説

小麦粉と、ワコーゲルは紙粘土より粒が細かいため、紙粘土の代わりに用いて油絵具を作ると、紙粘土を用いるよりも滑らかな仕上がりになる。

実験方法

粉状にした紙粘土を小麦粉とワコーゲルに置き換えて油絵の具を作る。

使用した器具・材料

小麦粉、ワコーゲル、冷凍保存していたマリーゴールドの花弁、ガーゼ、ビーカー、乳鉢、乳棒、展色材、ペインティングナイフ、サランラップ、フリーザーバック、水酸化アルミニウム、

結果

- ・紙粘土を基盤として作ったときに比べて、いずれの二つも展色材を吸収しすぎてしまい、ドロドロとした仕上がりになってしまったため、小麦粉とワコーゲルは油絵の具の基盤に適していない。
- ・植物の色素で基盤を染色するという点では、紙粘土と同様にしっかりと染めることができた。

考察

- ・揚げ物をするとき、小麦粉をまぶすと油をよく吸収することから、小麦粉は油を吸収しやすいことが分かる。
- ・小麦粉にはグルテンが含まれているため、その粘性により、ドロドロとした仕上がりになってしまったと考える。
- ・ワコーゲルはもともと乾燥剤であるため、油をよく吸収することが分かる。

結論

＜実験 1＞より、植物によつての染色のしやすさ、しにくさが判明し、油絵の具を作る際に役立てることができた。また、＜実験 1＞を踏まえて行った後の実験からは植物から抽出した色素と紙粘土によつて油絵の具を作ることができた。また、身近なもので油絵の具の基盤に適しているものは紙粘土だと分かった。

参考文献

油絵の具を作る 油絵の具の作り方

<http://www.yukio-takamori.com/chemistry-of-paints/%E6%B2%B9%E7%B5%B5%E5%85%B7%E3%82%92%E4%BD%9C%E3%82%8B-making-oil-paint/>