

令和3年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 諫 早 市 立 御 館 山 小 学 校

学 年 5 年

氏 名 園 田 咲 幸

タイトル レタスのかさぶた
～褐変のしくみと効果～

概 要

レタスの茎や葉が赤く変色することに気づき、なぜ赤くなるのか、どうすれば赤くならないのか、実験により研究した。

レタスが赤くなるのは、人間のケガで「かさぶた」が出来ることと似ていることが分かった。

レタスのかさぶた

～福変のしくみと効果～



5年2組

園田 咲幸

<研究のきっかけ>

私は、買ってきて冷蔵庫に入れておいたレタスの茎が赤くなっていくことに気がつきました。また、すぐ食べられるようにちぎってタッパーに入れておいた葉の端も赤くなっていました。赤いのは「赤カビ?」「病気?」食べても害はないのか、心配になったので調べることにしました。

<研究の目的>

- ① 茎や葉が赤くなる原因を調べる
- ② 赤くならないようにすることができるか



[[実験1]] 茎の切り口を観察する。

<方法>

- ① 茎の切り口の様子を6日間観察する。
- ② 茎を切って、切り口の様子を観察する。(6日目の赤い茎を切る。)

<予想>

- ① 切り口は時間が経つとだんだん赤くなり、葉にも広がっていくと思う。
- ② 切っても切っても金太郎あめみたいに赤くなっていて、中ほどうすい赤になっていると思う。

<結果>

1日目 → 2日目 → 3日目 → 4日目 → 5日目 → 6日目 切り口



- ① 買ってきたばかりの白い茎は、まず輪のように赤くなり、だんだん真ん中も赤くなった。赤くなってから5日目と6日目は、あまり変わらなかつた。
- ② 赤くなった茎を切ると、その切り口は白かつた。切り口から白い液体が出てきた。

<考察>

- ・ 新鮮なレタスの茎は白で、日数が経つと赤く変わることが分かつた。
- ・ 赤くなるのは表面だけだと分かつた。
- ・ 葉はあまり赤くならない。

<疑問>

茎をレタスから切り取っても、赤く変化するのか?

[[実験2]] 茎だけ切り取ったらどうなるか調べる

< 方法 >

買ってきたばかりのレタスの白い芯だけ切り取って、観察する。

< 予想 >

早く古くなりそう。古くなって、より赤くなると思う。

< 結果 >

1日目 → 3日目



・茎だけ切り取っても、あまり赤くならない。

・葉のほうの切り口も赤くなっていた。



切り取ったことでかんそうして、茎の細胞が死んだ!?

[[実験3]] 切って出てくる「白い液」を調べる

< 方法 >

① 白い液のpHを試験紙で調べる →

② 白い液をさわったり、なめたりして調べる。

< 調べたこと >

・白い液は「乳液」で「ポリフェノール酸化酵素」が含まれる。

・乳液は空気中の酸素と結合(酸化)して変色する。= 「褐変」

< 結果 >

① pH 4 (やや酸性)

② 触るとベタベタで味はすごく苦い。



[[実験4]] 葉の変色を調べる

< 方法 >

① 鉄の包丁 ② セラミック包丁 ③ 手でちぎる

① ~ ③ で葉に違いがあるか調べる

< 予想 >

・手の菌がっいて、触ったところが悪くなり赤くなると思う。

・金属が酸化しやすいから ② より ① が赤くなると思う。

< 結果 > 5日後の様子

① 鉄 ② セラミック ③ 手



・手でちぎった葉はあまり赤くならず、厚い部分が変色した。
・鉄もセラミックもあまり違いはなかった。

💡 ^いかん^{そく} 維管束とは
水や養分を運ぶ管のこと。

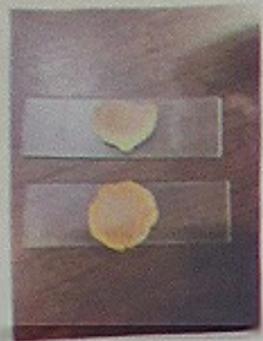


特に維管束のまわりが赤くなりやすい。⇒ 実験5へ

[[実験5]] 赤くなつた切り口をけんび鏡で観察する。

<方法>

- ① 茎を輪切り ② 維管束まわりをタテ切り して観察する。



☺ 茎が厚いと見えなかつたので、できるだけうすく切つた。

けんび鏡は100倍で観察した。

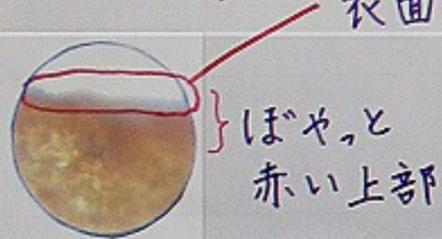
<結果>

① 輪切り



レタスの茎の細胞ひとつひとつが赤いのではなく、細胞から「赤い液」がしみ出して、赤くなつていることが分かつた。

② タテ切り



目で見ても、変色は切り口から数mmのところまで止まって固まっていた。
けんび鏡で見ると、細胞からしみ出た赤い液は維管束に流れて赤くなつているように見えた。

[[実験6]] 茎の赤いレタスと白いレタスの吸水について調べる

<方法>

茎を染色液(緑の食紅)にひたして観察する。

<予想>

白い茎は新鮮なのですぐに水を吸い上げるけど、赤い茎は吸い上げるのに時間がかかると思う。

<結果>

1日目 → 2日目(赤) 2日目(白) → 3日目 けんび鏡(赤)



けんび鏡(白)



<考察>

3日後、白い茎の維管束は染色液を吸って濃い緑になつていて、赤い茎は全体的に少しうすい色だつた。

けんび鏡でも白い茎の方にところどころ濃い緑が見えた。

⇒レタスの「赤い液」は固まって、切り口や維管束をふさいでいる!?

だから赤い茎は染色液を吸い上げなかつたのでは?

💡 「赤い液」は人間でいうと、ケがした時の「かさぶた」のようなもの!?

II 実験7 II 赤い茎と白い茎のカビの発生について調べる。

<方法>

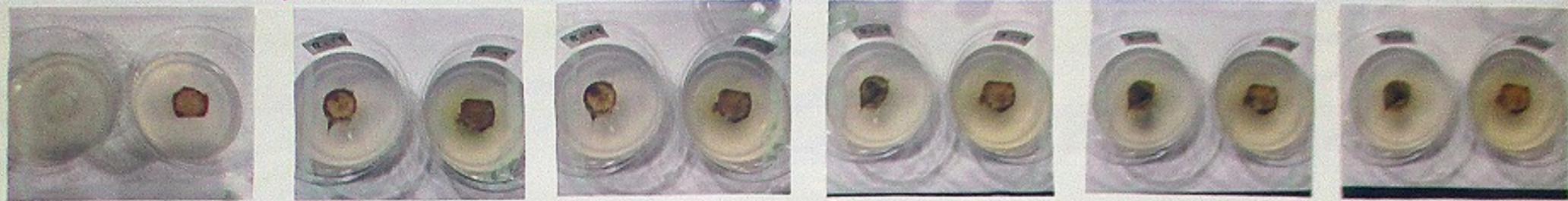
寒天培地に切り取った茎を置き、観察する。

<予想>

赤い茎は白い茎より古いので、カビが生えやすいと思う。

<結果>

1日目 → 2日目 → 3日目 → 4日目 → 5日目 → 6日目



- ・ 白い茎の真ん中あたりに黒カビが生え、6日目には真っ黒になった。
- ・ 白い茎のまわりを囲むように白カビがたくさん生えた。
- ・ 維管束まわりにはカビが生えにくかった。
- ・ 赤い茎から寒天培地に赤い液がひろがって、黄色っぽくそまって、その部分には白カビが生えにくいことに気づいた。

<考察>

赤い茎にはあまりカビが生えなかった。たので、赤い液にはカビを防ぐ働きがあることが分かった。

II 実験8 II 赤くなるのを防ぐ方法を研究する。

<方法>

白い茎と切り口と葉を①～⑦により5日間比べる。

① 5%の食塩水

② 酢

③ レモン汁

④ 1%の食塩水

に1時間つける

④ 油をぬる

⑤ 水でぬらしたキッチンペーパーで包みかんそうしないようにラップする

⑥ 50℃の湯で洗う



<予想>

- ・ ④の油は切り口に膜ができて空気にふれなくなるため、赤くならない。
- ・ ⑥の50℃の湯はテレビで野菜の日持ちがよくなるを見たことがあるので赤くならないと思う。(細胞が熱で死ぬ??)
- ・ ②と③は酸性の液体でつけたらどうなるのかな?と思った。空気にふれて酸化することで赤くなるしくみからすると、酸性にふれたらもっと赤くなるかもしれない。
- ・ ⑤しめらせたキッチンペーパーはみずみずしい状態にしておくことで新鮮さが保たれて赤くならないと思う。
- ・ 食塩水は中性なので、何もしないのと同じくらい赤くなると思うけど、濃度の違いで色の変化に違いが出るか比べてみたい。

< 結果 >

	2日目	3日目	4日目	5日目	気づき
① 5% 食塩水					まったく赤く ならなかった。 葉はしんなりして しょっぱい。👑
② 酢					①より少し赤い。 葉は5日目には くきた。○
③ レモン汁					②と同じくらいの色。 葉はべたつた。 ◎
④ 油					茶色ほく変色 葉はちぎんで べちゃつた。✕
⑤ ぬらした キッチンペーパー					キッチンペーパーに 赤い液がたつた。 日に日に赤く なった。✕
⑥ 50℃の湯					2日目までは 白かったけど、 3日目から赤く なった。✕
⑦ 1% 食塩水					①5倍ほど 赤くなった。△

< 考察 > 実験結果とインターネットより

②・③：酢とレモン汁は**抗酸化作用**があるから効果がある。
①・⑦：食塩水は**酸化色素の働きを抑える**ので、赤くならない。
⇒りんごを変色しないように、塩水やレモン汁にひたすのと同じ。

④油は酸化しやすく、逆に切り口が酸素とふれやすくなり変色した。

⑤しめらせたキッチンペーパーで切り口はずらしめていた。

切り口がかんそうすると赤くならなかったのだから、ずとぬれていたらずと赤い液を5出すことになった。

【実験9】一度赤くなった茎は白くなるのか？
実験8で赤くなることを防ぐことは分かったが、赤くなった茎を白く戻せるのか、調べることにした。

＜方法＞

赤くなった茎と葉をレモン汁につけて変化を観察する。

＜予想＞

それ以上赤くならないようにはなるけど、白にはならない。

＜結果＞

つける前 → 1時間後 → 2時間後 → 12時間後



だんだんうすくなって12時間後には、ほぼ白になった。

＜考察＞

レモン汁の抗酸化作用で、レタスの赤い部分から酸素がうばわれ、白くなった。

【まとめ】

① 赤くなる原因、しくみ

・新しいレタスの乳液（白い液）のポリフェノールが酸素にふれることで赤くなる＝褐変

・「赤い液」には人間のかさぶたと同じように傷口にふたをし、カビなどから身を守る働きをしていることが分かった。

② 赤くならないようにできるか

・酢、レモン汁、食塩水で防ぐことができ、一度赤くなくても白くすることもできる。

【感想と今後の課題】

・食塩水は5% > 1%で効果が高かったけど、どのくらいの濃度が一番効果があるのか、実験してみたい。

・さっまいもを切った時も白い液体がしみ出てきて、さっまいもも茶色に変色するから比べたりしてみたいと思った。

・茎の白いレタスが新鮮だと分かったので、今度からお店に行ったら、茎の色をチェックしたいと思った。

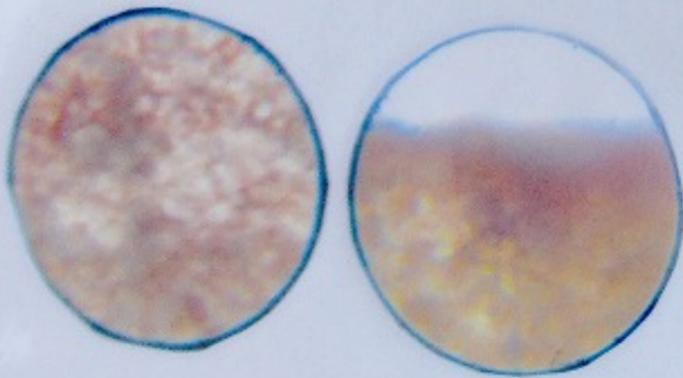
・最初、赤くなったのは体に悪いのかなと思っていたけど、レタスにとって「かさぶた」の役割をしていることが分かり、びっくりしたけど、安心して食べていいんだなと思った。

・キャベツや白菜も葉野菜だけど、赤くならないのは、葉の厚さに関係あるのかなと思った。他の野菜の茎も、今度から観察してみたい。

👉 詳しい内容は研究ファイルを見てください。

研究ファイル

レタスのかさぶた
～褐変のしくみと効果～



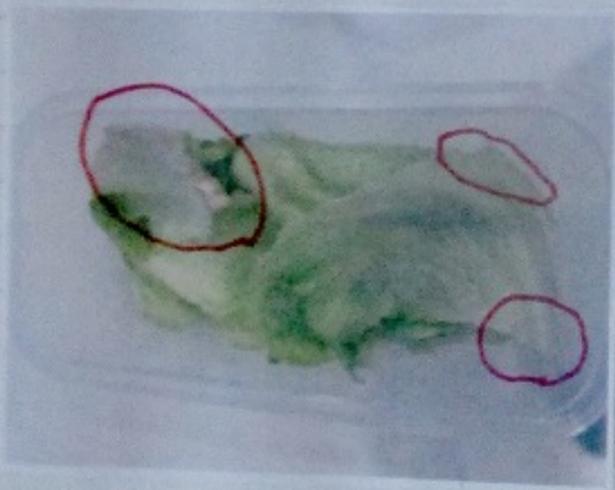
5年2組 園田 咲幸

くま、かけ

私は、買ってきて冷蔵庫に入れておいたレタスの茎が赤くなって
いることに気がきました。



また、すぐ食べられるようにちぎってクッパーに入れておいた
葉の端も赤くなっていることも発見しました。



赤いのは、「赤カビ?」「病気?」なのかなと思いました。
赤くなったレタスを食べても、体に悪くないのか心配になったので
調べてみることにしました。

く 研究の目的

- ① 茎や葉が赤くなる原因を調べる。
- ② 赤くならないようにすることができるのか調べる。

【実験1】 茎の切り口の観察をする

＜方法＞

- ① 茎の切り口の様子を毎日(6日間)観察する
- ② 茎を切って切り口の様子を観察する。

＜予想＞

- ① 切り口は時間が経つとだんだん赤くなって、葉にも赤い部分が広がっていくと思う。
- ② 茎は切っても切っても金太郎あめみたいに赤くなっていくと思うけど”中に行くと、赤はうすくなると思う。

＜結果＞

1日目



2日目



3日目



4日目



実験2

実験3

実験4

実験5

実験6

実験7

5日目



6日目



- ① 買ったばかりの白い茎はだんだん赤くなった。
赤くなってから5日目と6日目はあまり変わらなかった
- ② 赤くなつてから茎を切ると、その切り口は白かった



＜考察＞

- ・ 新鮮なレタスの茎は白で、日数が経つと赤くかわることがわかった。
- ・ 赤くなるのは表面だけだとわかった。
- ・ 葉はあまり赤くならない。

＜気づいたこと＞

- ③ で茎を切ったときに、白い液体が丸く出てきた。

1 実験+野菜の変色を調べる

茎だけではなく、葉の色も赤くなることがあるので、葉についても観察する。

< 方法 >

- ① 鉄の包丁で切った葉 ② セラミック包丁で切った葉 ③ 手でちぎった葉

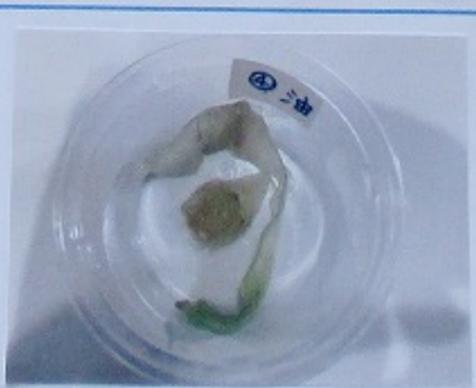


①~③の違いがあるか調べる。

< 予想 >

- ・手でちぎると菌などがつくので、早く悪くなりそうだから、葉のところが赤くなると思う。
- ・金属は酸化しやすいから、鉄の包丁で切ったレタスは、セラミック包丁より赤くなると思う。

実験5
実験6
実験7

	2日目	3日目	4日目	5日目	結果・気づき
① 5%食塩水					5日間たっても全く赤く ならなかった。 葉は少ししなびた。 葉をかじるとしゅんぷかた。
② 酢					あまり赤くならなかった。 (①の食塩水より少し赤い) 葉は酢づけみたいになって 5日目には、くさった。
③ レモン汁					酢と同じくらいの色だった。 葉はべたくなった。
④ 油					茶色・ほく変色した。 葉はちぎれてべしゃると なった。

	2日目	3日目	4日目	5日目	結果・気づき
⑤ キッチンペーパー					キッチンペーパーが日に日に赤くなったので、赤い液が出ていたことが分かった。家でいつもキッチンペーパーに汚れてつくっていたけど、逆効果なのかな。
⑥ 50℃の湯					2日目までは真、白だったから効果があるのかなと思いましたが、3日目からはさすがに赤くなった。葉も、厚いところは赤くなった。
⑦ 1%食塩水					5%の食塩水に比べると赤くなったけど、⑤+⑥より効果があった。