

2018年7月28日
夏休み自由研究

ムラサキ

紫キャベツを使って

「味」と「色」を科学しよう!

にほんぎじゅつしかい
(公社)日本技術士会

かがくぶかいわかてのかい
化学部会若手の会

ちゅういじこう 注意事項

せんせい ひと ちゅうい まも ただ じっけん
• 先生やおうちの人^{ひと}の注意^{ちゅうい}を守^{まも}って、正^{ただ}しく実験^{じっけん}しよう

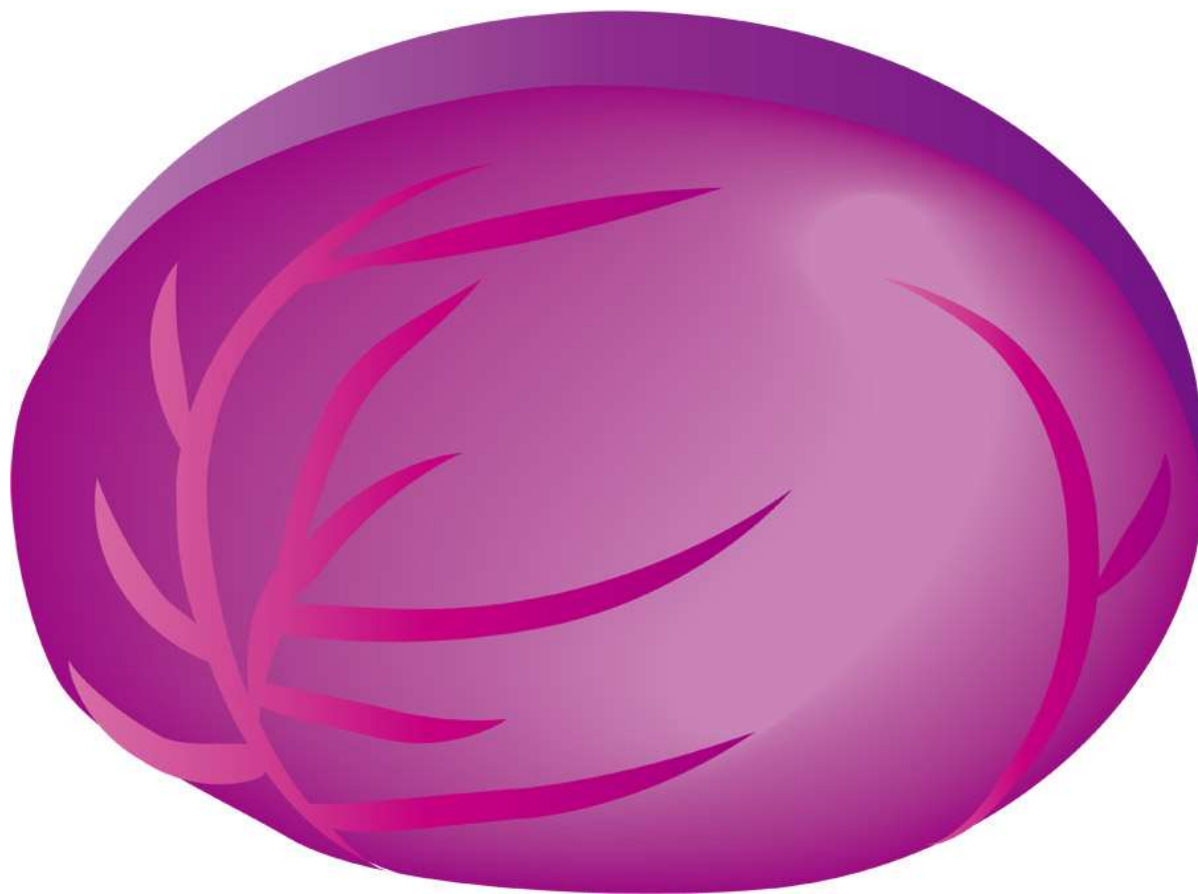
じっけん ほご
• 実験^{じっけん}する人は、保護^{ほご}めがねをかけてね

じっけん つか けっ た
• 実験^{じっけん}で使^{つか}ったものは、決^{けっ}して食^たべないでね

 こわ
(おなかを壊^{こわ}しちゃうかも!?)



今日は、紫キャベツを使って実験をするよ

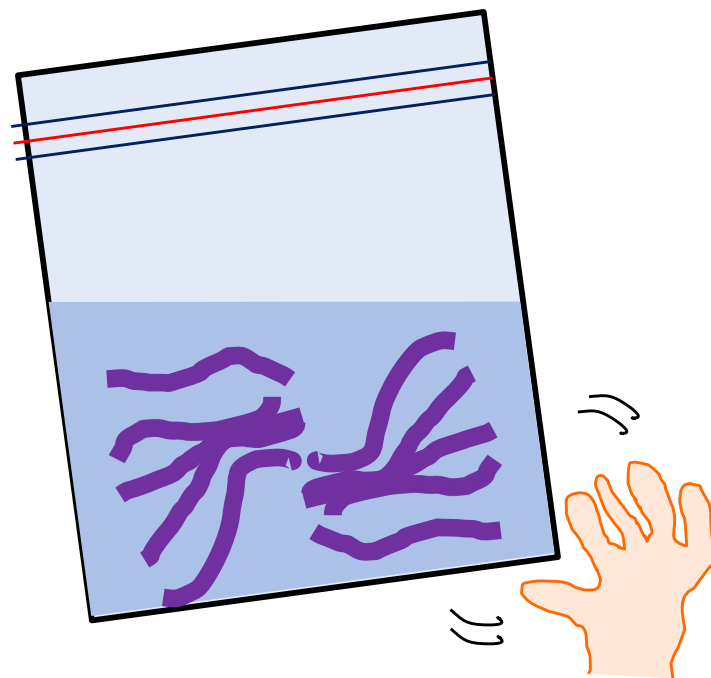


食べたことある?



実験1 ^{ムラサキ}紫キャベツから^{しきそ}色素を取り出そう

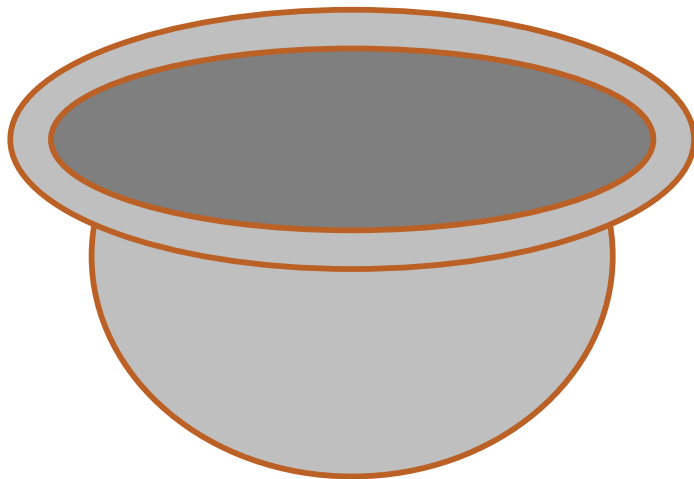
1. チャック付きビニール^{ぶくろ}袋に、紫キャベツと純水300mlを入れる
2. よく^も揉む



実験1 ^{ムラサキ}紫キャベツから^{しきそ}色素を取り出そう

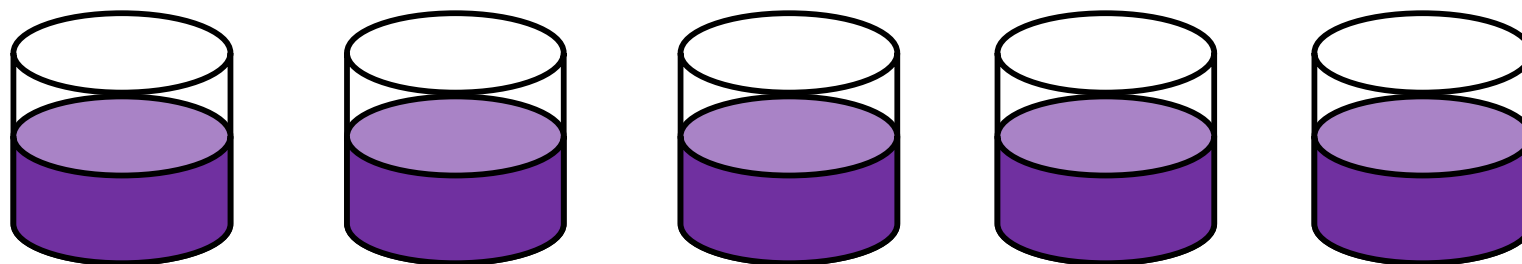
3. 十分に揉んだ後、底をハサミで切って、
^{ちゅうしゅつ}抽出した色素をボールに^{そそぐ}注ぐ

底をはさみで切る



実験1 ^{ムラサキ}紫キャベツから^{しきそ}色素を取り出そう

4. 抽出した色素を、プラスチックのコップに半分くらいに取り分ける



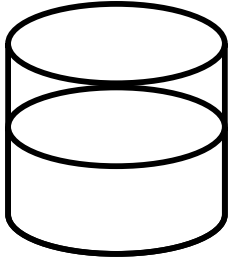
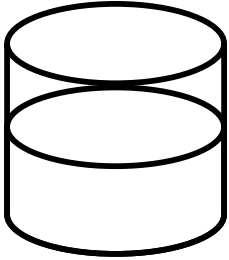
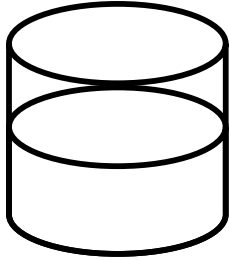
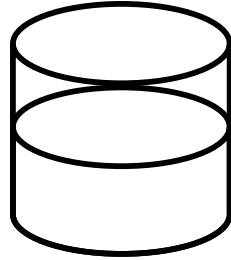
一人^{はい}5杯分、取り分ける

これで^{じゅんび}準備はOK!



実験2 「色」の変化を観察しよう

- ・ 最初の色と比較してみよう
- ・ 「色」の変化を観察したら、下の表に色を描いてみよう
- ・ pHを測定してみよう

| 実験No. | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 |
|-------|--|---|--|--|------|
| 入れたもの | レモン | たんさんすい 炭酸水 | じゅうそう 重曹 | カビ取り用 せんじょうえき 洗浄液 | |
| 色の変化 |  |  |  |  | |
| pH | | | | | |

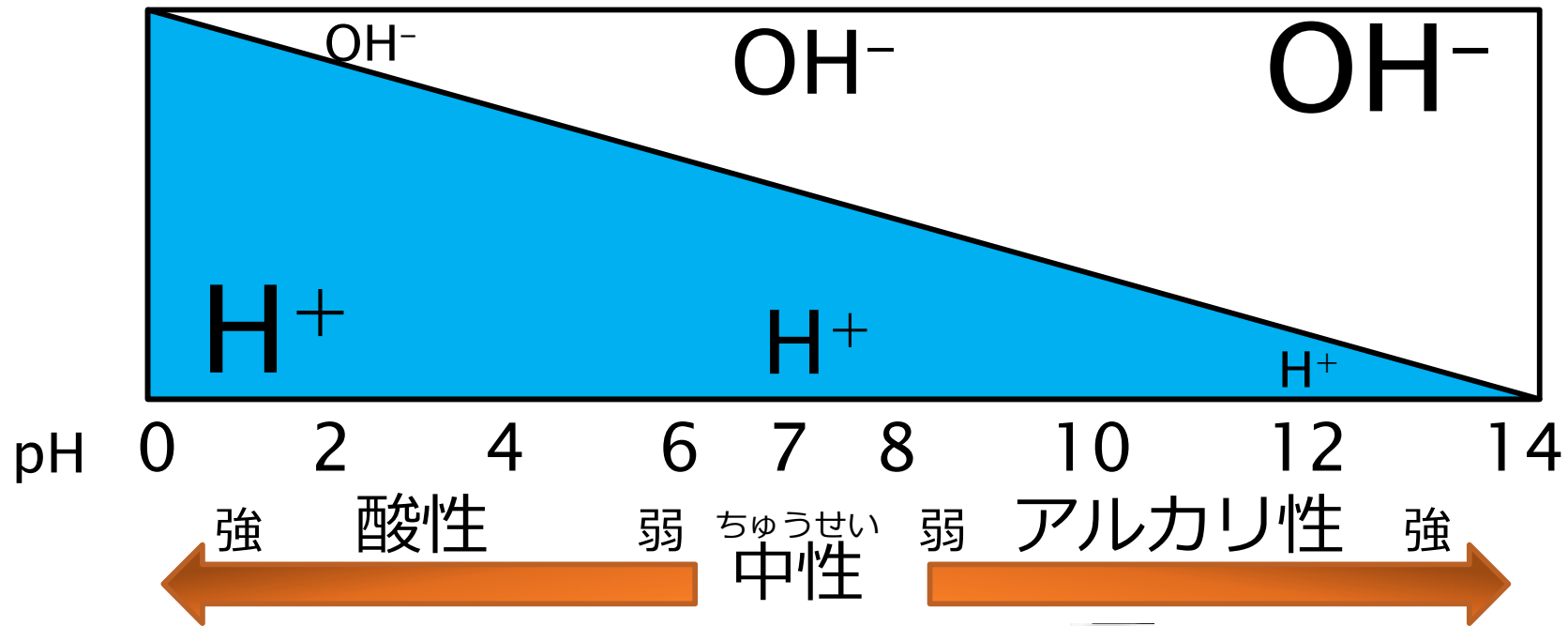
注意すること

- ・ 保護めがねを必ず着けてね
- ・ カビ取り用洗浄液は危険なので、先生に入れてもらおう

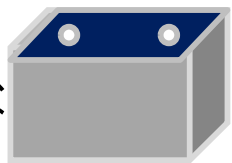


PHとは?

すいようえきちゆう すいそ のうど あらわ しすう
水溶液中の水素イオン濃度を表す指数



みじか
身近な
例



クルマのバッ
テリー液



お酢



血液



アンモニア水

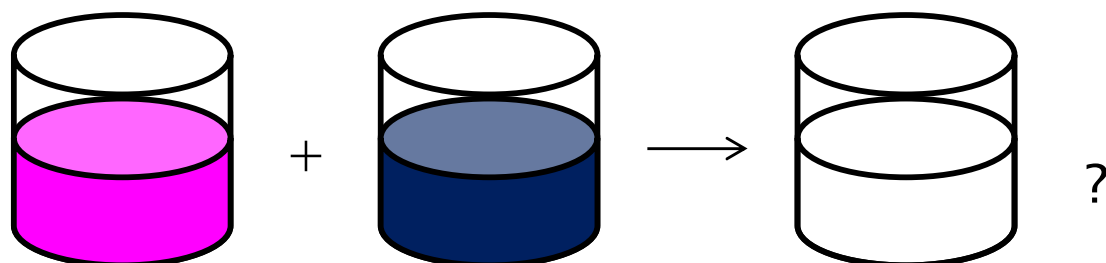
あく
灰汁

自由研究 身近なもののpHを調べてみよう



実験3 「中和」実験を行おう

レモンを入れた^{ようえき}溶液と重曹を入れた溶液を混ぜてみよう



- ・ 「色」の変化を見てみよう。元の液の色と比べてみよう
- ・ pHを測定してみよう
- ・ 混ぜた後の^{ようす}様子^{かんさつ}を観察してみよう



「すっぱいもの」と「にがいもの」

すっぱいもの

- ・ お酢に含まれる酢酸^{さくさん}
- ・ かんきつ類に含まれるクエン酸
- ・ リンゴに含まれるリンゴ酸
- ・ ヨーグルトなどに含まれる乳酸^{にゅうさん}
- ・ ワインに含まれる酒石酸^{しゅせきさん}

➡ ほとんどが「カルボン酸」
という酸

自由研究 もっと調べてみよう!

にがいもの

- ・ コーヒーに含まれるカフェイン
- ・ お茶に含まれるカテキン
- ・ かんきつ類に含まれるリモニン
- ・ タバコに含まれるニコチン
- ・ ビールに含まれるフムロン

➡ ^{にがみ}「苦味」を持つものは
ふきそく
不規則

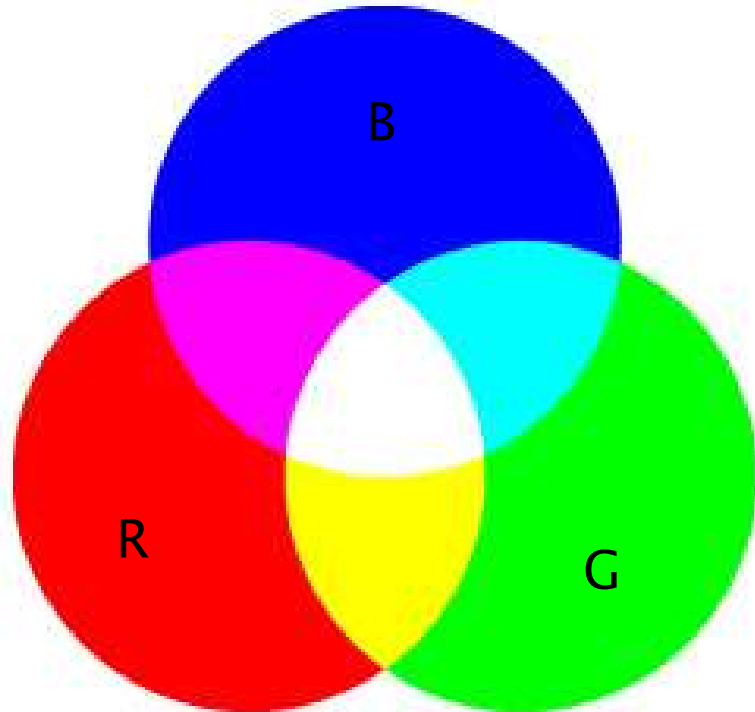


なぜ、入れるものによって色が変わるのだろうか？

「色」について考えてみよう



光の三原色



光を混ぜてみよう

| 青 | 緑 | 赤 | 混ぜた色 |
|----|----|----|------|
| あり | なし | なし | 青 |
| なし | あり | なし | 緑 |
| なし | なし | あり | 赤 |
| あり | あり | なし | 水色 |
| あり | なし | あり | |
| なし | あり | あり | |
| あり | あり | あり | 白 |

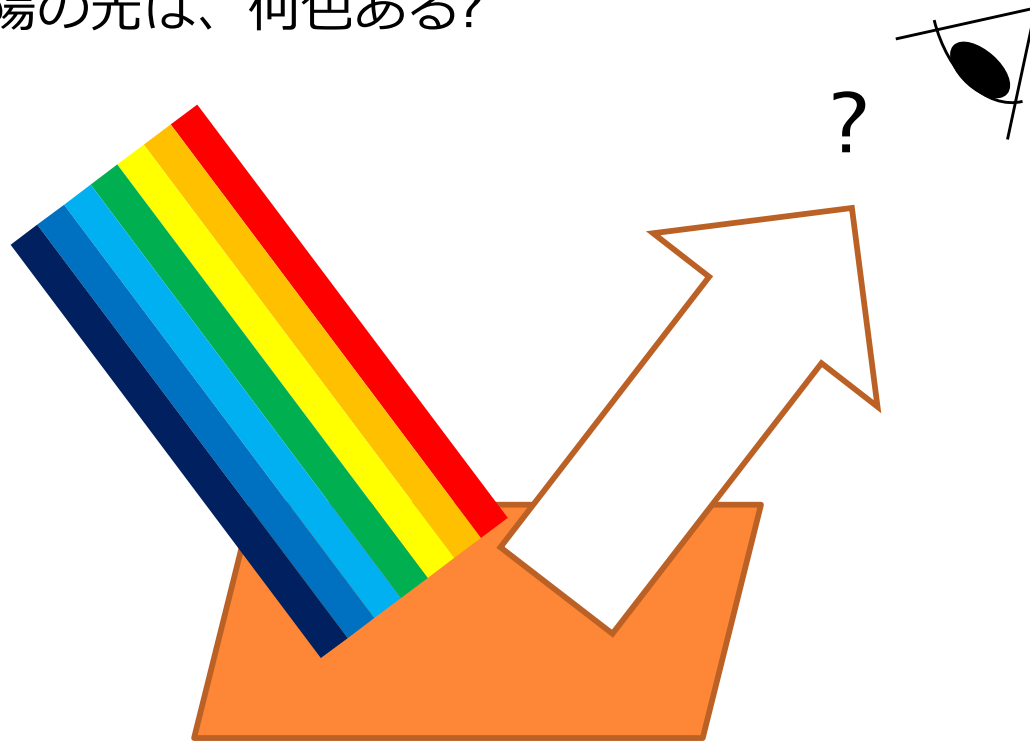
ちしき まめ知識

- ・重ねていくと明るくなり、三原色を重ねると白になる混色を「加法混色」かほうこんしよくといいます。
 - ・逆に、重ねていくと暗くなり、三原色を重ねると黒に混色を「減法混色」げんぽうこんしよくといいます。
- おうちのインクジェットプリンターの中を覗いてみようのぞ

「色」が見えるのはなぜだろう？

「色」は、光の^{はんしゃ}反射を見ている

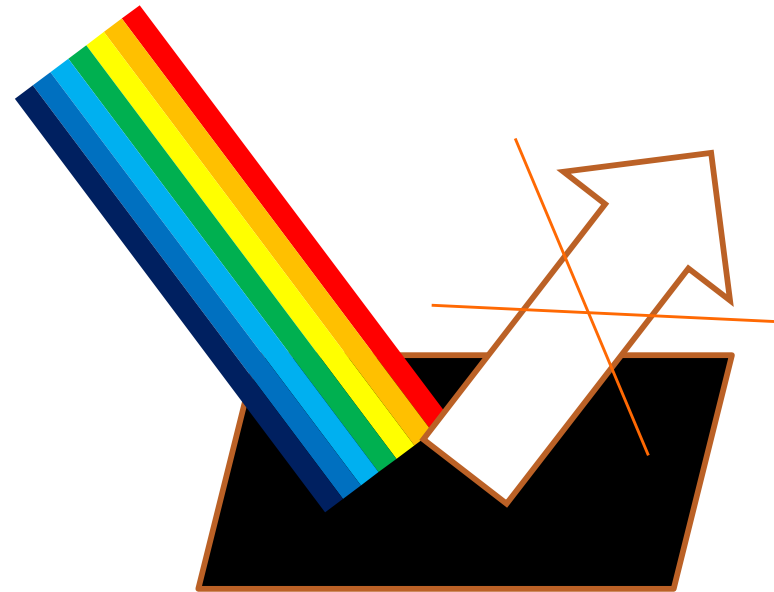
太陽の光は、何色ある？



「色」が見えるのはなぜだろう



全部反射すると白



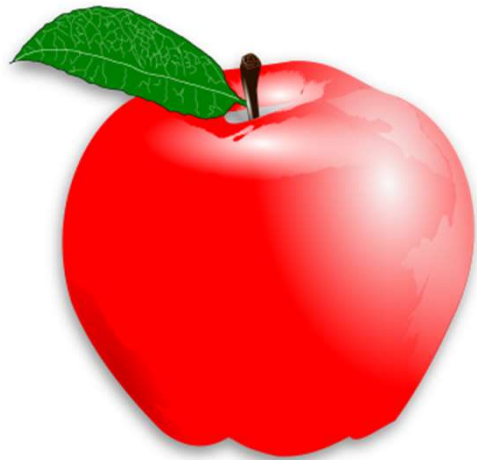
全部^{きゅうしゅう}吸収すると黒

一部吸収するものに光が当たるとどうなる？



色が見えるのはなぜだろう？

リンゴが赤く見えるのはなぜだろう？



赤色の光を^は発しているからだろうか？

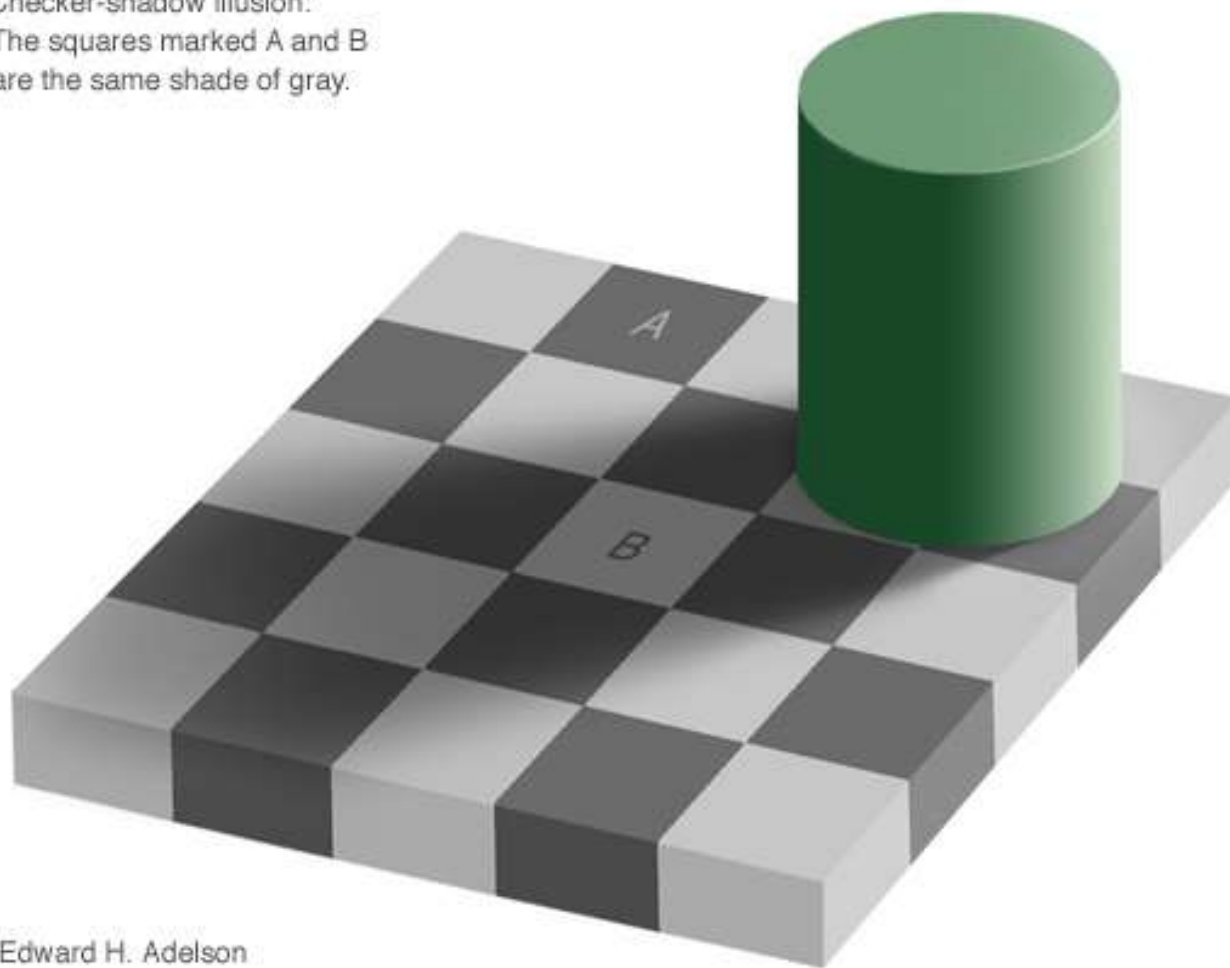
・ 暗いところでリンゴを見ると？

・ ^{はくねつきゅう}白熱球の下では？



AとBは同じ色?

Checker-shadow illusion:
The squares marked A and B
are the same shade of gray.

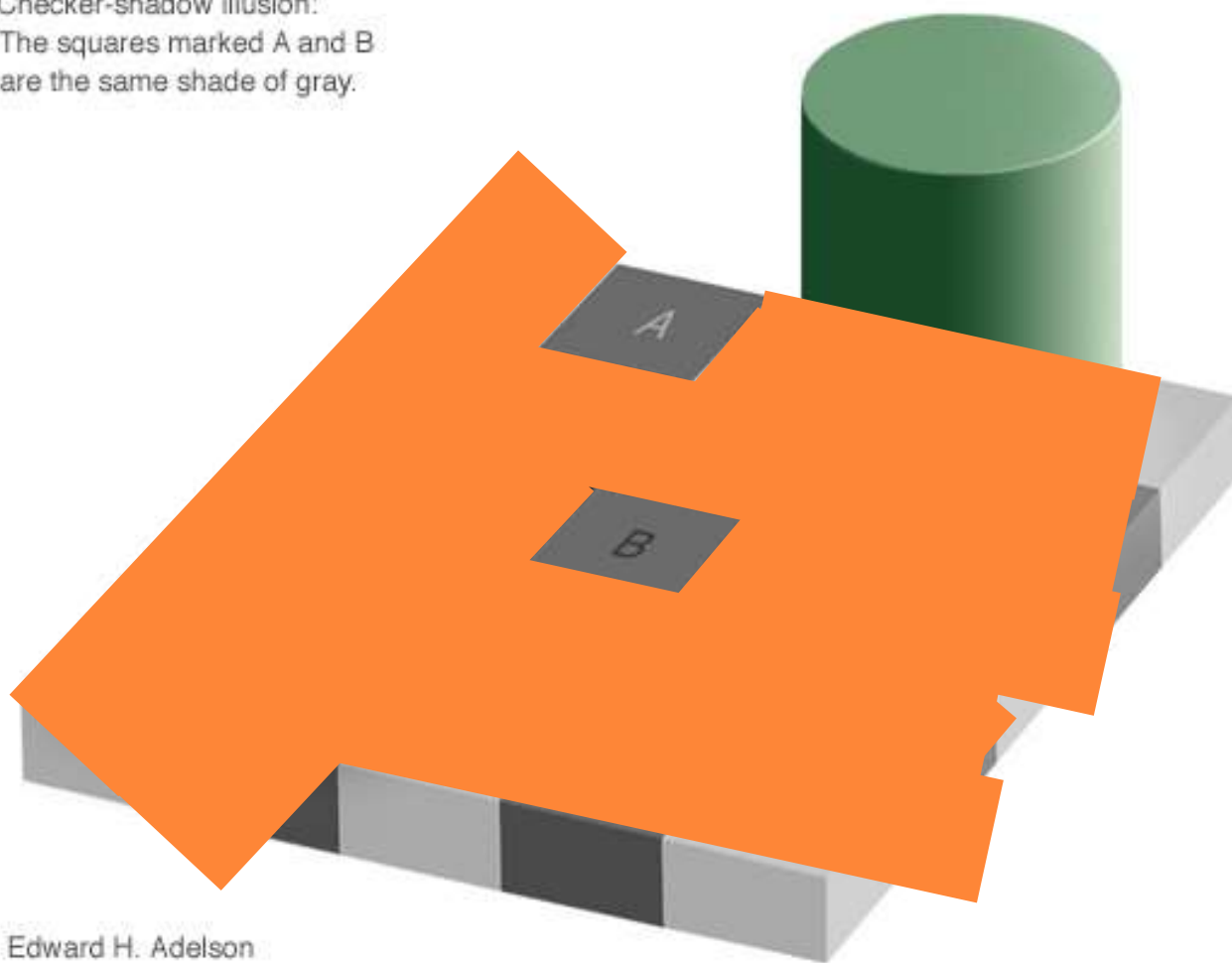


Edward H. Adelson



AとBは同じ色?

Checker-shadow illusion:
The squares marked A and B
are the same shade of gray.

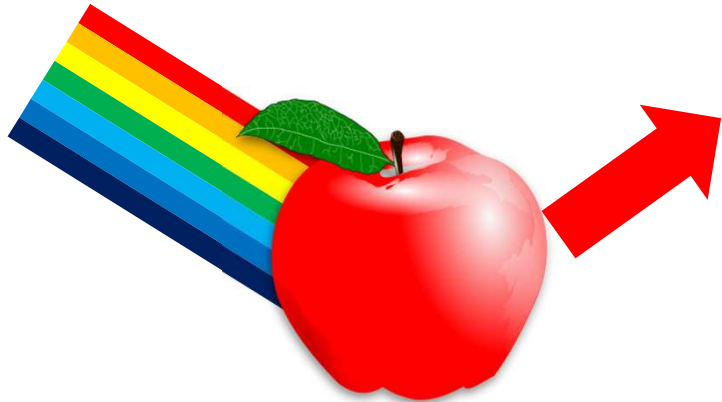


Edward H. Adelson



「色」が見えるのはなぜだろう

リンゴが赤いのは?



赤以外の光を吸収する色素を持っているため

バナナが黄色なのは?

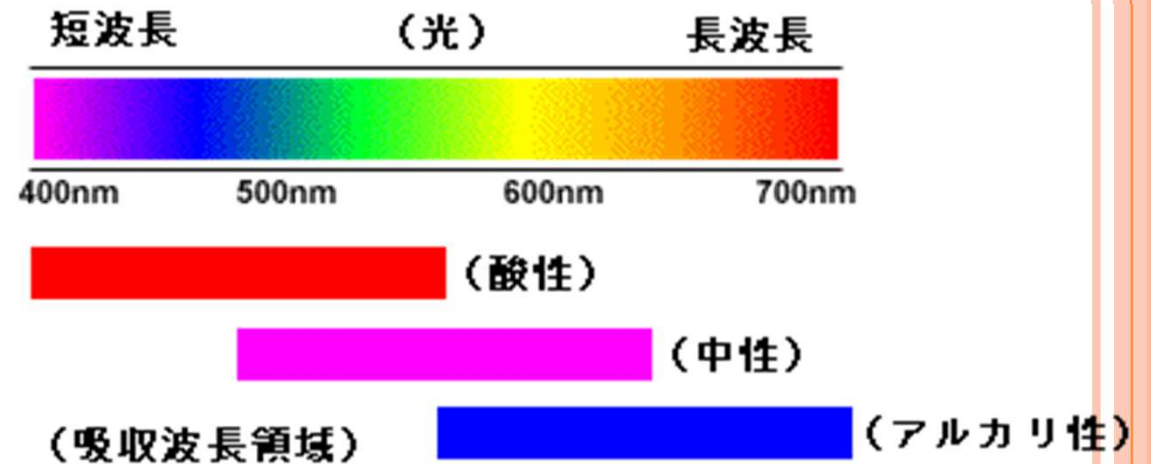
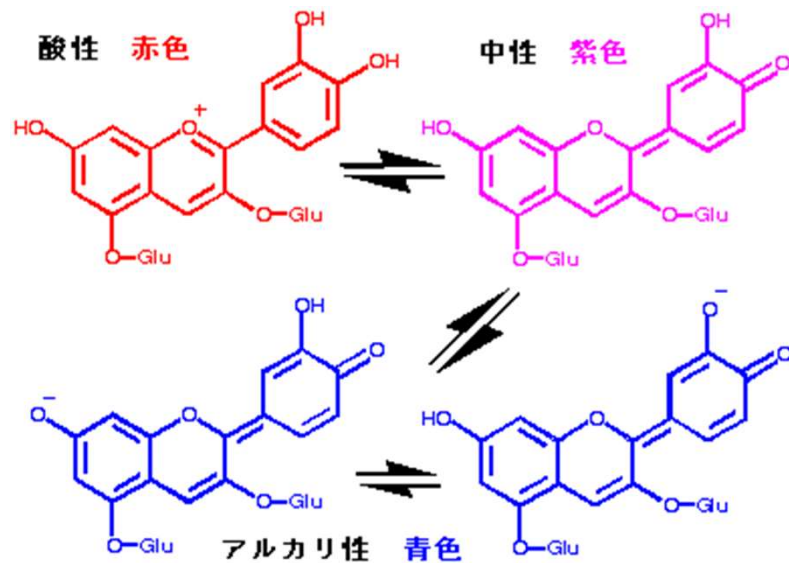


何色の光を吸収する色素があるのかな?



紫キャベツの色が変化した理由を考えよう!

- ・ 紫キャベツには、「アントシアニン」という色素が入っています
- ・ アントシアニンは、pHによって、吸収する光の色が変化します

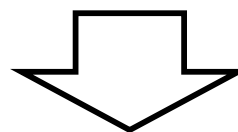
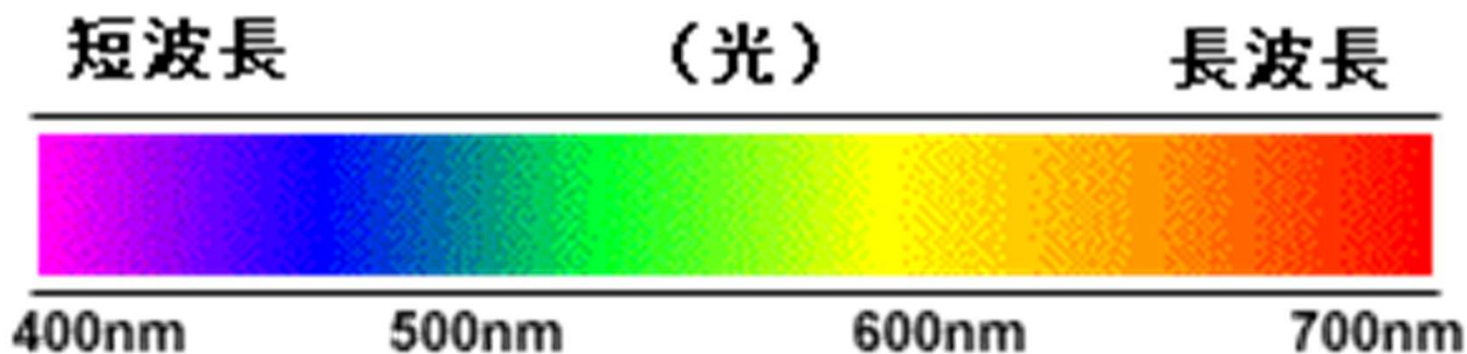


こうぞうへんか
アントシアニンの構造変化



ぶんし
分子カードを使って、出てくる色を予測しよう

酸性の分子カードで下の光を吸収させよう



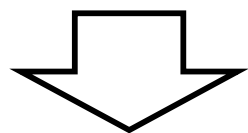
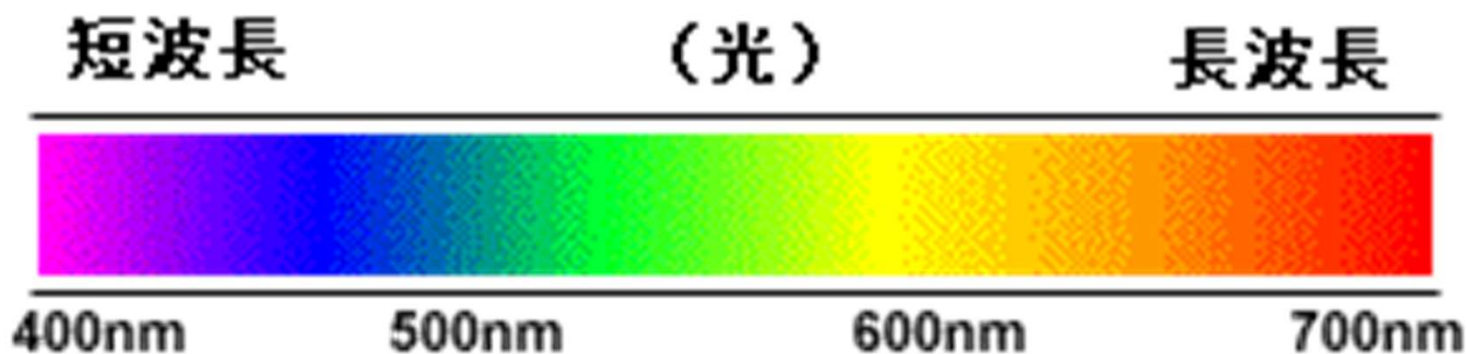
出てくる色を予測

?



ぶんし
分子カードを使って、出てくる色を予測しよう

アルカリ性の分子カードで下の光を吸収させよう



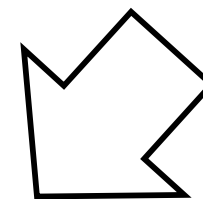
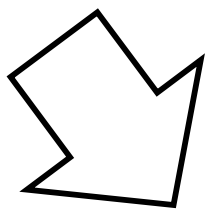
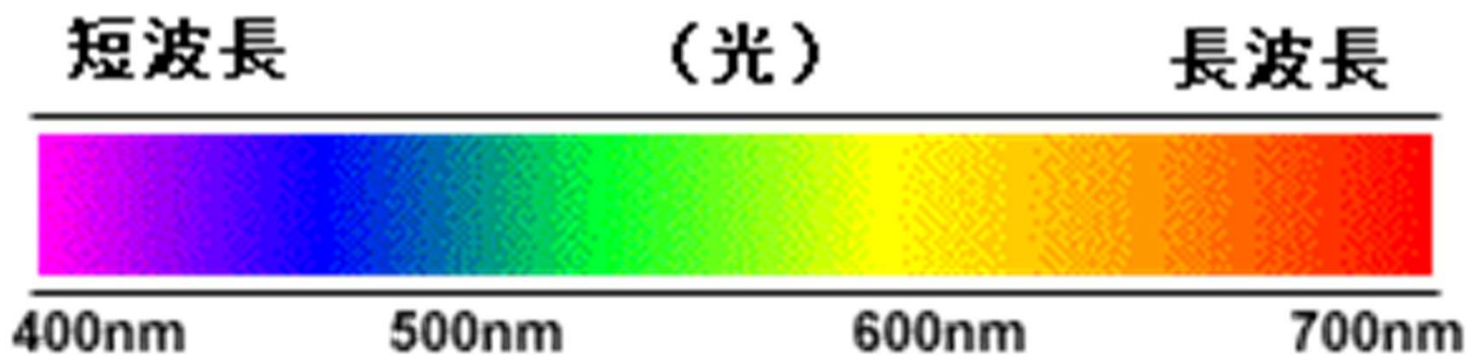
?

出てくる色を予測



^{ぶんし}分子カードを使って、出てくる色を^{よそく}予測しよう

中性の分子カードで下の光を吸収させよう



?



中学受験をお考えのお子様へ

Q あてはまる色を答えなさい

| | 強い酸性 | 弱い酸性 | 中性 | 弱いアルカリ性 | 強いアルカリ性 |
|--------|------|------|------|---------|---------|
| 紫キャベツ液 | 赤 | ピンク | むらさき | 青 | 緑 黄 |

強いアルカリ性で見られる「緑」と「黄」は、これまで説明してきた原理とは異なります。

紫キャベツに含まれるアントシアニンは、アルカリ性で分解が進むことが報告されています。すなわち、「緑」と「黄」は、分解が進んだ状態の色と考えられます。



ほんじつ
本日はありがとうございました

さいご
最後に、アンケートを書^かいてください



