

お菓子から着色料を取り出そう！

★ 着色料は「食品添加物」のひとつ

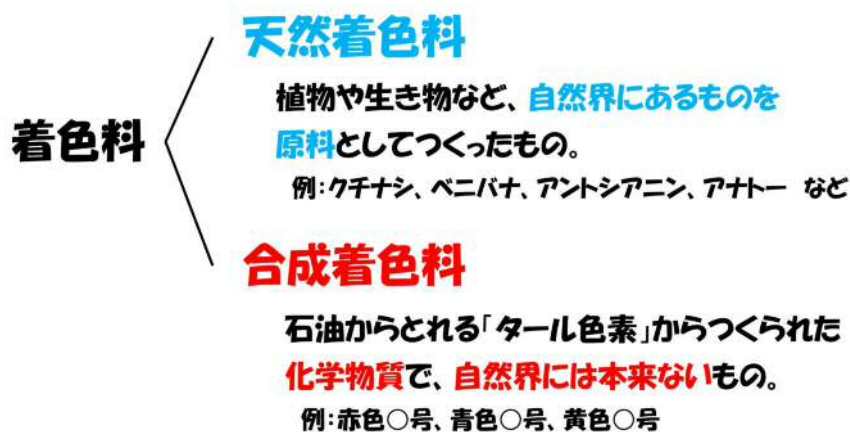
わたしたちがふだん食べる食品のほとんどに、「食品添加物」がふくまれています。

「食品添加物」は、食品の味や見た目を良くしたり長持ちさせたりするために食品に加えるもので、保存料、甘味料、香料、乳化剤、着色料など多くの種類があります。

<p>食品を製造・加工する</p>  <p>凝固剤 乳化剤</p>	<p>長持ちしやすくする</p>  <p>保存料・防カビ剤・酸化防止剤 など</p>
<p>味や見た目をよくする</p>  <p>着色料・発色剤・甘味料 など</p>	 <p>今日のテーマは「着色料」！</p>

★ 着色料は2種類ある！

「着色料」は、色のない食品や加工により変色した食品に色をつけて、おいしそうに見せるために使われます。着色料には、植物や生き物などから抽出した「天然着色料」と、石油からとれる原料（タール色素）で人工的に作られた「合成着色料」があります。



※現在、使用が許可されている合成着色料は、12種類あります。
赤色2号、赤色3号、赤色40号、赤色102号、赤色104号、赤色105号、赤色106号、黄色4号、黄色5号、青色1号、青色2号、緑色3号

★★今日やること★★

(1) お菓子の着色料で毛糸を染めよう！

- 食品に使われている着色料が天然か合成か、毛糸を染める実験でテストします。

(2) 着色料を分離してみよう！

- 茶色、緑色、オレンジ色などに使われている着色料の種類をテストします。

★テストに使う主な器具・道具・薬品

器具・道具の名前	数量	使いみち・注意事項など
100mL ビーカー	5個	<ul style="list-style-type: none"> ・お菓子をとかしたり、火で温めるのに使います。 ・熱湯を入れても割れないコップで代用できます。
50mL ビーカー	1個	<ul style="list-style-type: none"> ・水の量をはかります。
わりばし	4本	<ul style="list-style-type: none"> ・お菓子をとかしたり、毛糸をビーカーから取り出す時に使います。 ・ペーパークロマトグラフ紙をつるすために利用します。
フライパン	1個	<ul style="list-style-type: none"> ・お湯をわかして、中でビーカーを加熱します（湯せん）。
ガスコンロ	1台	
白い毛糸	約30cm	<ul style="list-style-type: none"> ・ウール100%。あらかじめ洗剤で洗い、乾かしてあります。 ・はさみで適当な長さに切って使います。
スプーン	1本	<ul style="list-style-type: none"> ・酢を入れるときに使います。
軍手	1組	<ul style="list-style-type: none"> ・熱くなったビーカーをさわる時に使います。
ろ紙	6枚	<ul style="list-style-type: none"> ・着色料を分離するために使います。
ペーパークロマトグラフ紙	4枚	<ul style="list-style-type: none"> ・水をはじかない紙（コーヒーフィルターなど）でも代用できます。
つまようじ	数本	
シャーレ	1枚	<ul style="list-style-type: none"> ・半分程度まで食塩水をいれます。
200mLメスシリンダー	1本	<ul style="list-style-type: none"> ・本来は水の量をはかるために使うものですが、今回はペーパークロマトグラフ紙に食塩水をしみこませるために利用します。
クリップ	1個	<ul style="list-style-type: none"> ・ペーパークロマトグラフ紙をつるすために利用します。
ドライヤー	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ろ紙を早く乾かしたい場合に使います。

薬品の名前	使いみち・注意事項など
酢（5%酢酸）	<ul style="list-style-type: none"> ・酢は酢酸の代わりに使います（「醸造酢」「穀物酢」など）。
0.5%食塩水	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩5gをはかりとり、水を加えて1000mLとする。

★ やけどに注意しよう！

火で温めたビーカーはかなり熱くなるので、強くにぎるとやけどをするおそれがあります。軍手をして持つ、または火を消して少し待ってからビーカーを持つようにしましょう。

★ ガラス器具類を割らないように気をつけよう！

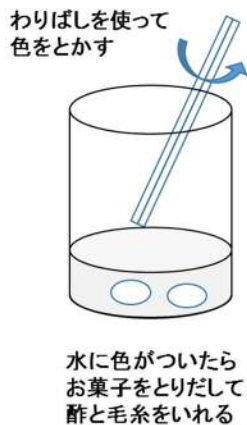
ビーカーやメスシリンダーは落とすと割れてしまうので、気をつけて扱あつかいましょう。もし割ってしまったら、さわらずに、すぐに担当職員を呼びましょう。

お菓子の着色料で毛糸を染めよう！

【用意するもの】

- *テスト食品・・・お菓子（色のついたラムネ、チョコレートなど）
- *薬品・・・5%酢酸（酢でOK）、
- *器具・・・100ml ビーカー、わりばし、フライパン、ガスコンロ、白い毛糸、スプーン、軍手

【テスト手順】



1 試料の調製（お菓子の着色料をとかす）

テストするお菓子（約5～10g）をビーカーにいれます。約30mlの水でとかし、表面の色がとけてきたら、お菓子を取りだします（チョコレートはとかし過ぎに注意！）。

2 酢と毛糸をいれる

1に、スプーン1杯（約3ml）の酢酸（または酢）を加えます。（液体を酸性にすることで、毛糸に色が染まりやすくなります。）

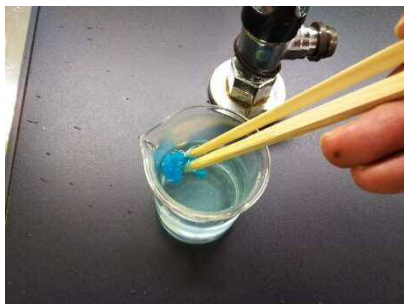
次に、ビーカーの中に毛糸を入れます。

3 湯せんにして加熱する

フライパンに深さ1cm弱の水を入れ、中火にかけます。
※フライパンの水が沸とうし始めたら、弱火にします。
ビーカーをフライパンに並べて、湯せんにして10～15分加熱します。
※ときおり、わりばしで毛糸と液体をよく混ぜて、なじませます。
※やけど注意！：ビーカーをさわる場合は、軍手をしてください。

4 毛糸が染まったかを確認する

毛糸を取り出して水洗いします。
毛糸が何色に染まったか、どんなふうに染まったかなどを【ワークシート】に記録してください（セロテープではりつけてもよいです）。



合成着色料は毛糸をきれいに濃く染めることができるよ。
天然着色料はほとんど毛糸を染めないよ。染まっても色はとてもうすいんだ。

※合成着色料の入った食品の具体例

キャンディー、ラムネ菓子、カラフルにコーティングされたチョコレート、こんぺいとう、凍らせて飲む清涼飲料水、かき氷シロップ、寒天、紅しょうが、福神漬け、たくあん など

コーティングされたチョコレート①

●名称:チョコレート●原材料名:砂糖、カカオマス、脱脂粉乳、乳糖、ココアバター、植物油脂、乳脂肪、でん粉、水あめ、食塩、デキストリン、安定剤(アカシアガム)、乳化剤(大豆由来)、着色料(酸化チタン、黄5、赤40、黄4、青1)、香料、光沢剤、重曹●内容量:40g●賞味期限:枠外上に記載●保存方法:直射日光・高温・多湿を避けて保存してください●原産国名:中国●輸入者

コーティングされたチョコレート②

●名称:チョコレート●原材料名:砂糖、カカオマス、全粉乳、ココアバター、植物油脂、でん粉、水あめ、ゼラチン/卵殻カルシウム、乳化剤、増粘剤(アラビアガム)、着色料(フラボノイド、クチナシ、カロチノイド、ビートルレッド、スピルリナ青、イカ墨)、香料、光沢剤、セルロース、(一部に卵・乳成分・いか・大豆・ゼラチンを含む)
●内容量:110g●賞味期限:底面に記載
●保存方法:28℃以下の涼しい場所で保存してください

ラムネ

ラムネ菓子(カラーボール) 53g
ブドウ糖、砂糖、澱粉、澱粉分解物、酸味料、増粘剤(アラビアガム)、乳化剤、香料、光沢剤、着色料(黄4、黄5、赤3、青1)
高温多湿を避けて保存して下さい。
賞味期限:側面に記載

お菓子の着色料を分離してみよう！

【用意するもの】

- * テスト食品・・・お菓子（チョコレートなど）
- * 薬品・・・0.5%食塩水
- * 器具・・・ピーカー、シャーレ、つまようじ、ろ紙
ペーパークロマトグラフ紙

●名称:チョコレート●原材料名:砂糖、カカオマス、脱脂粉乳、乳糖、ココアバター、植物油、乳脂肪、でん粉、水あめ、食塩、デキストリン、安定剤(アカシアガム)、乳化剤(大豆由来)、着色料(酸化チタン、黄5、赤40、黄4、青1)、香料、光沢剤、重曹●内容量:40g●賞味期限:枠外上に記載●保存方法:直射日光・高温・多湿をさけて保存してください。●原産国名:中国●輸入者

使われている着色料の種類は
赤 40、青 1、黄 5、黄 4

【テスト手順】



試料は2種類以上
準備しましょう

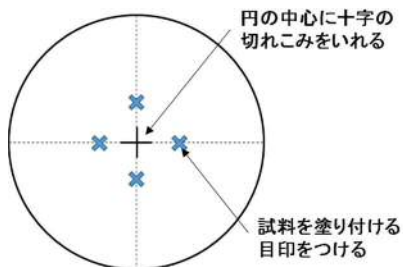
1 試料の調製（お菓子の着色料をとく）

チョコレート菓子（同色を6～8個程度）をピーカーにいれます。約10mlの水をいれ、わりばしでかき混ぜながら表面の色をとかします。下地の白い色が見えたら速やかにチョコをとりだします（とかし過ぎに注意！）。

フライパンに深さ1cm弱の水を入れて15分ほど熱して、水分をできるだけ蒸発させます。



フライパンで熱している間に、ろ紙の準備をしよう。
フライパン内の水が無くなるように、少なくなったら水を追加してね。



円の中心に十字の
切れこみを入れる

試料を塗り付ける
目印をつける

2 ろ紙を準備する

ろ紙を4つ折りにして折り目をつけ、ハサミを使って中心に小さな十字の切れ込みを入れます。折り目上の中心から1cm程度はなれたところに小さく目印をつけます（この目印に試料を塗り付けます）。

また、縦2cm×横4cmに四角く切ったろ紙を準備します。

3 試料を紙に塗り付ける

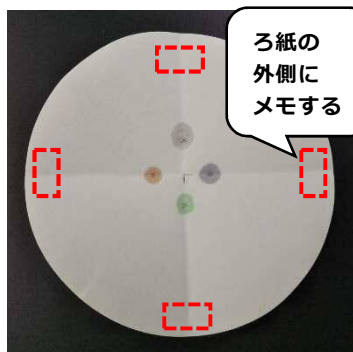
1で作った試料をつまようじの先につけて、ろ紙とペーパークロマトグラフ紙に、できるだけ小さく塗りつけます。色が濃くはっきりわかるようになるまで何度も塗ります。

塗ることができたら、何の色のチョコを塗ったか鉛筆でメモします。

（メモ例：「茶色」、「青色+赤色」…など）



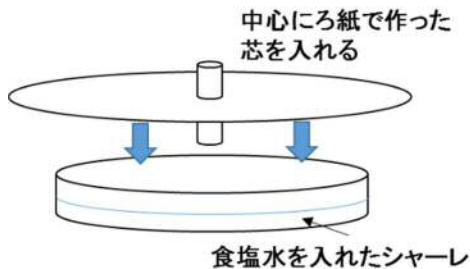
点を打つような
イメージで塗る



ろ紙の
外側に
メモする



（裏面へ続く）



4 ① ろ紙を^{てんかい}展開する。

四角く切ったろ紙を丸めて、ろ紙の中心の十字切れ込みに通して、こま状にします。

シャーレに半分程度まで食塩水を入れ、その中にろ紙を入れ、中心から食塩水を吸い上げさせます。

10～15分後、食塩水がろ紙の中心から8割程度吸い上がったたら、ろ紙をシャーレから取り出して、^{かわ}乾かします。

ろ紙が^{かわ}乾いたら、^ぬ塗った色素がどの位置にあるか、色素が何種類あるのか、何色に^{ぶんり}分離しているのかなどを観察します。



紙がメスシリンダーに
つかないように注意する

4 ② クロマトグラフ紙を^{てんかい}展開する。

クロマトグラフ紙とわりばしをクリップではさみます。200ml メスシリンダーに食塩水を40～50ml 加え、メスシリンダーの中にクロマトグラフ紙を入れ、食塩水を^す吸い上げさせます。

25～30分後、食塩水が吸い上がって、色素の^{ぶんり}分離が確認できるようになったら、クロマトグラフ紙を取り出して^{かわ}乾かします。

^ぬ塗った色素がどの位置にあるか、何色に^{ぶんり}分離しているのかなどを観察します。



水の移動によって、成分が分離されることを「展開」というよ。
着色料がどれだけの長さを移動したか、観察してみよう。

【ペーパークロマトグラフィー】

紙と液体を使って水に溶ける^と物質を分離する方法をペーパークロマトグラフィーといいます。

紙（ろ紙・クロマトグラフ紙など）を食塩水などの液体につけると、液体が紙にしみこんでいきます。このとき、水に溶ける物質は、液体がしみこんでいく流れに乗っていっしょに^{いどう}移動していきます。

合成着色料には水に溶ける^{せいしつ}性質がありますが、「紙へのしみこみやすさ」が着色料の色ごとでちがうため、紙を移動する速さもちがってきます。このちがいを利用することで、どんな着色料が使われているかをペーパークロマトグラフィーで観察することができます。

【ワークシート】

お菓子の着色料で毛糸を染めよう！

	お菓子の種類・見た目の色	毛糸はどんなふう に染まったか？	天然着色料と 合成着色料の どちらか？
1			
2			
3			
4			

お菓子の着色料を分離してみよう！

	実験に使った チョコ(着色料)の色	ろ紙またはペーパークロマトグラフ紙に 分離した様子	使われていると考える 着色料の種類 (○をつけてください)
1			赤 40 青 1 黄 5 黄 4
2			赤 40 青 1 黄 5 黄 4
3			赤 40 青 1 黄 5 黄 4
4			赤 40 青 1 黄 5 黄 4

着色料ってなんだろう？

★ 「食品添加物」を使う上でのルール

食品添加物は、使ってもよい種類が法律で決められています。

また、食品添加物を使った場合は、何が使われているのか、箱や袋に書かなければいけません。

名称:清涼菓子 原材料名:ぶどう糖、でん粉、乳化剤、酸味料、香料、卵殻カルシウム、着色料(ブドウ色素、カロテノイド、紅花黄、クチナシ)、チャ抽出物 内容量:23g 賞味期限:枠外左に記載してあります。 保存方法:直射日光、高温、多湿をさけてください。

★ラムネ菓子の表示例



★ 「合成着色料」は危険なの？

合成着色料の中には、健康被害を生じるおそれがあるとわかっている種類もあり、使用してもよい合成着色料の種類や1日摂取許容量※が、法律で決められています。

しかし、合成着色料の大量摂取や長期間の摂取による健康被害のおそれはゼロではないので、食べ過ぎには注意する必要があります。

※1日摂取許容量 (ADI)

人が生涯毎日食べ続けたとしても健康への影響がないと認められる、1日あたりの摂取量

★ 「天然着色料」は安全なの？

天然着色料は自然の動植物などを原料として作られた着色料ですが、天然だからといって必ずしも安心というわけではありません。

例えば、天然着色料として使用を許可されていた『アカネ色素』は、平成16年に発がん性があることがわかったため、食品添加物としての使用を禁止されました。

また、天然着色料は合成着色料と比べると色がつけにくいので、はっきりした色を出すために大量の天然着色料を使うことがあります。

★ 着色料は使わない方がいいの？

例えば、かき氷は色をつけたほうが「おいしそう！」と感ずるため、「食べたい！」という気持ちになりやすいです。着色料を使うことで、食欲を引き出しています。一方で、新鮮な食べ物を使う場合や、食べ物本来の色を大切にすることは着色料を使う必要はありません。

買い物をするときには、どんな食品添加物(着色料など)が使われているか、確認する習慣をつけてみてはいかがでしょうか？

テストの判定（補足）

★ 毛糸がきれいに染まったら合成着色料？

すべてのタール色素（合成着色料）は毛糸をあざやかに染めます。しかし、毛糸があざやかに染まったからといって、合成着色料が使われているというわけではありません。

クチナシなどの一部の天然着色料は、毛糸をあざやかに染める性質があります。

★ 茶色のコーティングのチョコレート

着色料の分離を行うと、赤40、青1、黄5、黄4のすべての合成着色料の分離が観察できます。

赤40は移動距離が最も小さく、青1は移動距離が最も長いこともわかります。

★ 食塩水の濃度

食塩水の濃度が高くなると、着色料の移動距離は小さくなります。

★ 黄色4号と黄色5号

黄色4号は黄色、黄色5号はオレンジ色をしています。

黄色とオレンジ色のコーティングのチョコレートを混ぜて、合成着色料を分離すると、両者がきれいに分離する様子が観察できます。