

第14回

2024

SSH フェスティバル in 飯山高校

—わくわくサイエンス教室—

伝統芸術:
&体験

★木工金工教
(特別教室棟)

実験報告書

★物理

化学

生物

室(去年)2教室

色反応

ペットボトルロケット

-79度のシャボン玉

など...

参加方法

★事前申し込みは必要ありません

★上

★当日入

日時

実施日:2024年11月23日(土)

10:00

1 実験題目

幸福のハーバリウム作り体験

2 構成員

高橋志歩、山田さくら、河野あかり、塩崎和佳香、西原由稀佳、牧野杏華

3 指導教員

中川 知津子 先生

4 使用機材・材料

- ・タブレット・ハサミ【6 本】
- ・ガラス棒【2 個】
- ・ビーカー【50ml 10 個】・ろうと【6 個】
- ・ペーパータオル・アルコール
- ・ピンセット【学校 2 本、百均 7 本】

百均

- ・オイル【50ml 5 個】・袋【16 枚 3 つ】

Amazon で購入

- ・オイル【1L 1 本】
- ・瓶【30mL20 個入り×2】
- ・ドライフラワー【2 個セット+1 箱】

持ち寄った材料

- ・ビーズ・ラメ・ドライフラワー・サラダ油（実験で使用）

5 事前準備

- ・試作品作り（ミネラルオイル、油、水）
- ・パワポ作り・ドライフラワーサイズ調整
- ・瓶のアルコール殺菌・ポスター作り
- ・説明作り

6 実験内容・手順

ハーバリウムが綺麗に見える理由、ミネラルオイルを使う理由、作り方を説明

↓

実際に作ってもらう

7 来年度に向けて

- ・状況に応じて、説明する人、作るのをサポートする人を分担して動くことが出来た。
- ・ネットで買うと実物を見れないので、レビューを見て決めればよかった。
- ・より分かりやすい説明を考えられなかった。

スライドのページ↓

専用オイルとは？

- ・専用オイルは鉱油でできている
- ・鉱油の成分は炭化水素
- ・炭化水素の化学式→ C_nH_{2n+2}

なんで使うの??

①中身が綺麗に見える

屈折率がガラスにとっても近い
(オイル1.48・ガラス1.51)

↓

液体とガラスの境目が見えにくくなる

↓

綺麗に見える！

作り方♥

準備.
ドライフラワー選ぶ

1. ドライフラワーをビンに入れる
2. オイルを入れる
3. ふたをする



<https://www.asoviv.com/note/2185/>

比べると...



専用オイル (ミネラルオイル) 水 油

材料



ビン ドライフラワー 専用のオイル



実際の様子↓



1 実験題目

自分だけのキャンドルを作ろう！

2 構成員

江尻春里 牧野遥幸 井原博基 小林夕夏 春原妃里 江口葉月

3 指導教員

下川俊介 先生

4 使用機材、材料及び材料費

・ゼリーキャンドル(1.7kg)3107 円・キャンドルホルダー(55 本)6050 円
・キャンドル芯(100 本)440 円*2・貝殻(160g)999 円・カラーサンド(200g*5 色)1342 円
7000 円超(要相談)→計 12378 円

5 事前準備

- ・予備実験 4 回 ・買い出し
- ・実験の動画を入れたスライドの作成 ・ポスターの作成

6 実験内容・手順

①と②の班に分かれて、お客さんに対応した。

①キャンドル作り

接客とゼリーキャンドルを溶かす人に分かれた。接客は来場者のキャンドル作りの説明をした。溶かす人はキャンドルを鍋を使って湯煎で溶かして、飾り付けの終わった人の入れ物にキャンドルを入れて氷水で冷やした。

②キャンドルについて知ってもらう実験

ろうソクの火にガラス管を近づける→ガラス管から白い煙が出る→そこに火をつける→火がつく このことからろうソクはろうの気体が溶けて気体になったものが熱せられて溶けていることがわかる実験をした。

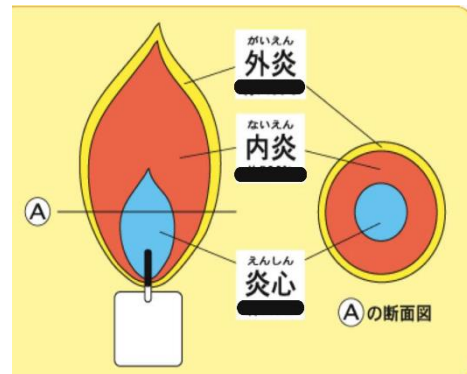
7 来年度に向けての反省、改善点

- ・ゼリーキャンドルは 100 均(セリア)のものがすぐ溶けて 1 番使いやすかったです。
↑(コスパはあまりよくない)
- ・こちらのミスで、お客さんの作ったキャンドルを違うお客さんに渡してしまったことが 1 回起きてしまったので、完成したキャンドルに作った人の名前を書いた付箋を貼ったほうが良かった。

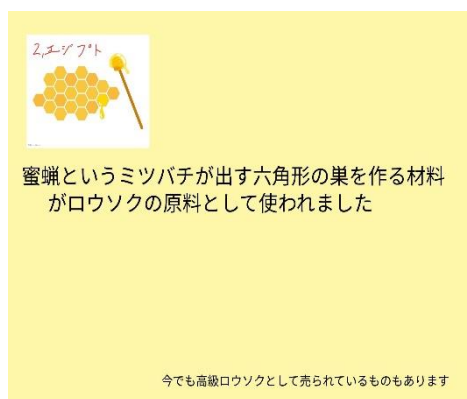
スライドのページ↓

ろうそくの起源はどこでしょう？

- 1:アメリカ 🇺🇸
- 2:エジプト 🇪🇬
- 3:日本 🇯🇵



© 2011 iStock.com



実際の様子↓



1 実験題目

水がつかめる!?

2 構成員

島田愛斗、中山結月海、山浦琳花、和田亜海

3 指導教員

渡邊秀謙 先生

4 使用機材、材料(費用も含めて)

ペットボトル 500ml 4 本

ステンレス皿 4 枚

計量カップ 1 個

プラスチックコップ 12 個

ガラス棒 2 本

ビーカー 1L 4 個

スポイト 4 個

お玉 4 個 (1 個 100 円)

アイスボックス 1 個

画用紙 1 枚 (ポスター) (100 円)

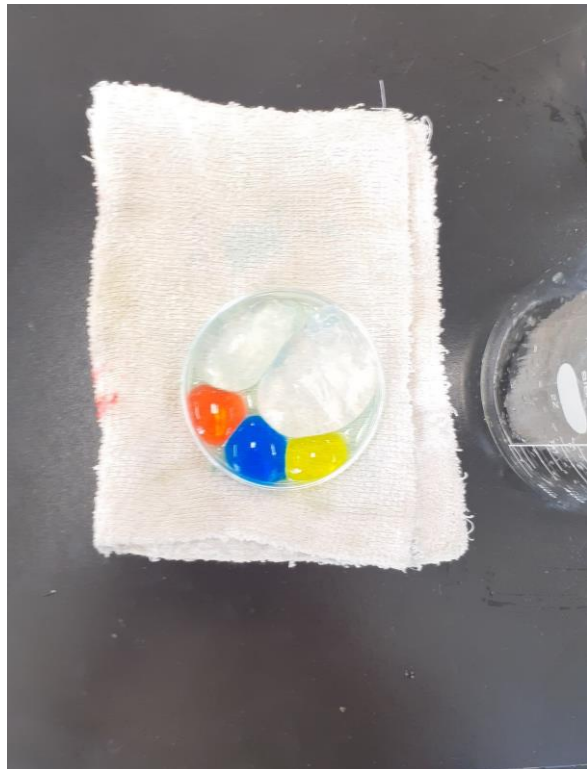
氷 アイスボックス 1 杯

乳化カルシウム 1L に対して 15g

アルギン酸ナトリウム 500ml に対して 6g

着色料 赤、青、黄色

水 水道水



5 事前準備

買い出し

予備実験

スライド、宣伝用の画用紙の作成

予備実験 (3 回)

アルギン酸ナトリウムが早く溶ける方法を試行

班内で流れの確認

先生と流れ確認 (通し練習)

6 実験内容・手順

・手順

- ① 実験の見本を見せながら説明する。
- ② なぜそうなるのか予想してもらい、理由を説明する。
- ③ 実際に体験してもらう。

1. アルギン酸ナトリウムと乳化カルシウムをそれぞれ水に溶かす。(アルギン酸ナトリウムはペットボトルに水を入れたものと一緒に混ぜて溶かす。乳化カルシウムはビーカーに入った水と一緒に混ぜる。)

2. お玉にアルギン酸ナトリウム水を適量入れ、ビーカーに入ってる乳化カルシウム水に入れる。

3. 手ですくう。

7 来年度に向けての反省、改善点

- ・小さい子供から大人までたくさんの人が楽しんできた
- ・後片付けが大変だった
- ・分量をしっかりと量って行うことで成功します
- ・人が沢山来た時予定通りに説明をすることが出来なかったのでアドリブをできるようにみんなが説明の内容頭に入れておくと良かった

実際の様子↓



1 実験題目

カラフルわたあめ

2 構成員

久保田雛乃 猪瀬柚子葉 池田夏 川村美沙都

3 指導教員

渡邊秀謙 先生

4 使用機材、材料及び材料費

電動泡立て器(¥980)×4、色つきザラメ(¥810)×3、アルミホイル、ガスバーナー、ペンチ、釘、金槌、ダンボール、ガムテープ、割り箸、アルミ缶、アルコールランプ、軍手(¥430)、針金、輪ゴム(¥130)発泡スチロール

5 事前準備

アルミ缶に穴を開ける。

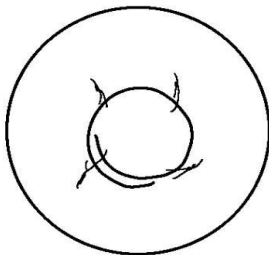
缶の蓋の真ん中に穴を開け機会の棒の部分を通す

棒の部分と缶の蓋を針金で固定する

ダンボールを組み立てる。中にアルミホイルを貼る。

アルコールランプにアルミホイルをかぶせる。

上から見た図



横から見た図



6 実験内容・手順

- 1.あめをアルミ缶に入れる
- 2.あめの入ったアルミ缶をガスバーナーで液体になるまで熱する
- 3.ダンボールの中にあるアルコールランプでアルミ缶を熱しながら電動泡立て器を回す
- 4.缶の穴から出てきたわたあめを割り箸で取る

7 来年度に向けての反省、改善点

缶の予備を準備しておく

人数の関係で本番の効率が悪くなってしまった

時間が経つとわたあめが溶けてしまった→改善点 袋を被せる

スライドのページ↓



わたあめができる原理！

- ①あめが溶けてで液体になる
- ②溶けた液体を穴の空いた缶に入れて回すことで液体が穴から出てくる
- ③穴から出てくる時に冷やされて糸みたいなあめが出てくる
- ④出てきた細いあめを集めることでわたあめができる



わたあめの作り方

- ①缶に砂糖をスプーン2はい分を入れる。
- ②火で温めてあめを溶かす
- ③機械を使ってあめがわたあめになるように缶をまわす

1 実験題目

北極のシャボン玉を作ろう

2 構成員

1-3 山岸慧規、1-4 山本恵叶、高橋美羽、和田亜依、平林里菜

3 指導教員

関 洸輔先生、月岡 美来先生

4 使用器具、材料

ドライアイス、シャボン液、オリゴ糖、お湯、三角フラスコ、ペトリ皿、ビーカー（500ml）、ゴムチューブ付きゴム線、ガラス棒、温度計、計り、ひも、魔法瓶（ポッド）、業務用軍手、画用紙（説明用）

材料費:約 900 円

5 事前準備

予備実験、説明用紙の作成

6 実験内容

<行ったこと>

①北極のシャボン玉を作ろう

- ・ペトリ皿にシャボン液を入れそこにひもを浸しておく。
 - ・500ml ビーカーに 100 円玉サイズのドライアイスを 2 個入れ、60 度のお湯を三分の 一程度注ぐ。
 - ・浸しておいたひもをビーカーのふちに被せ膜を張る。
- 完成

②北極のシャボン玉を掴もう

- ・魔法液を作る。
- ～魔法液の作り方～
- オリゴ糖とシャボン液を 1:1 の割合で混ぜる。
- ・三角フラスコに 100 円玉サイズのドライアイスを一個入れ、45 度のお湯を 100ml を 注ぐ。
 - ・即座にゴム栓をし、管の先をあらかじめ作っておいた魔法液に付けて離すとシャボン玉ができる。
 - ・軍手をした手にシャボン玉を落とし、手で跳ねさせる。
- ～point～
- 管を真下に向けると綺麗に離れる。

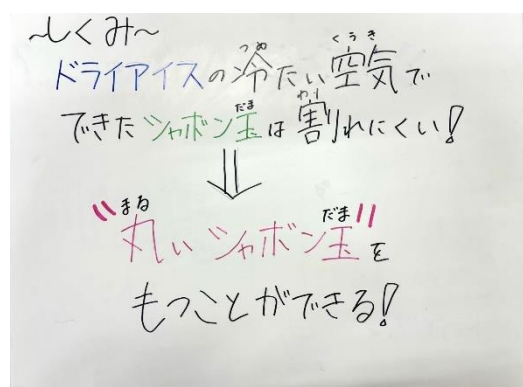
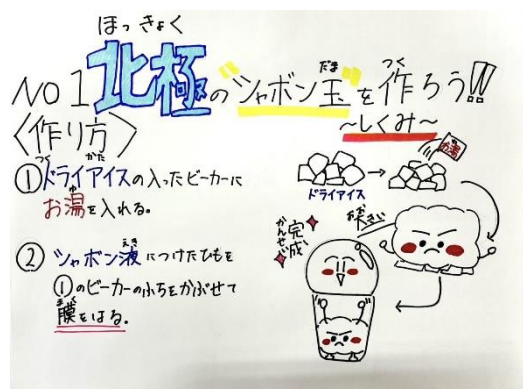
7 来年度に向けて

魔法液は特別で床などが汚れやすいので新聞紙などを敷く。

②の実験の際にバブルガンなどで通常のシャボン玉を作り比較した方がいい。

時間は気にしない。

説明用紙↓



実際の様子↓



1 実験題名

飯高からの挑戦状！

～あなたはダマされずにクリアできる！？～

2 構成員

市川みう 清水苺花 羽多野淳 松澤莉子 宮崎絢香 山本育

3 指導教員

池田 圭吾 先生

4 使用機材、材料及び材料費 計 660 円

物品名	数量	自分たちで調達	業者へ	学校にある
画用紙(白)	5 枚			
マジック(セット)	1 セット			
新聞紙	1 日分			ある
ゴム手袋	2 組			
ピコピコハンマー	2 個	購入		
しきり				
段ボール	2 枚	家にあるもの		
画用紙	10 枚			ある
両面テープ	1 個			ある
猫じゃらし	4 個	購入		
歯ブラシ	4 本	購入		
タブレット	2 台			
大きめの服	2 着	自分たちの服		
シール	1 袋	購入		

5 事前準備

<文字と色クイズ>

- ・スライドでクイズを作成

<ラバーハンド錯覚体験>

- ・ゴム手袋に空気を入れ、結ぶ。結び目が見えないように同じサイズのゴム手袋を重ね、偽物の手を作る。
- ・段ボールに黒の画用紙を貼り、自立するようにしたしきりを作る。
- ・猫じゃらし、歯ブラシを2つずつ、ピコピコハンマーを1つ用意する。

<ダマされたかダマされなかったか調査>

ダマされやすさは年齢と関係しているのかを調べるためのシールを貼ってもらう表を作る。

6 実験内容・手順

<文字と色クイズ>

タブレットのスライドでクイズを出す。

あか

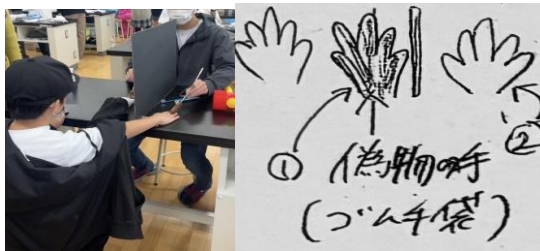


Q、見た瞬間にこの文字の色の名前を教えてください！

A、あか! (不正解) あお! (正解)

[これを 15 問くらい出す] → 「他にもこんなのがあったらダマされちゃいますよね～」とコミュニケーションをとりながら日常生活であつたらダマされそうなストループ効果を紹介する。

<ラバーハンド錯覚体験>

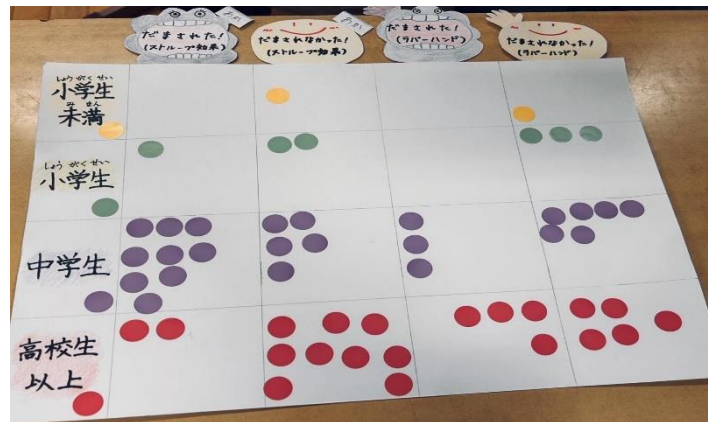


お客さんが席に着いたら服を着てもらい、①の偽物の手と②の本物の手を猫じゃらしや歯ブラシで同じように触り、2 分ほど続けたら、ピコピコハンマーで偽物の手を叩く。これによって、本物の手を叩かれたと勘違いし、痛いと感じるかどうかを見る。

<解説>

2つの体験が終わったお客さんにタブレットのスライドで解説をする。

<ダマされたかダマされなかったか調査>



各体験でダマされたかダマされなかったかを年齢別に分けてシールを貼ってもらい、ダマされやすさは年齢と関係しているのか調査する。

7 来年度に向けての反省、改善点

- ・ラバーハンド錯覚が失敗した時用のセリフを事前に考えておくべきだった。
- ・ラバーハンド錯覚で使った偽物の手をもっと本物の手のような肌色にし、錯覚がうまくかかるようにすればよかった。
- ・準備に時間をかけすぎて練習の時間が少なかった。
- ・文字と色クイズは簡単に楽しめる錯覚だったのでたくさんの方に楽しんでもらえた。

1 実験題目

いろはいろいろ!!

2 構成員

村上慶人 春原蒼仁

光のお姉さん 青のお姉さん♡(藤巻光音) 赤のお姉さん♡(清野結衣)

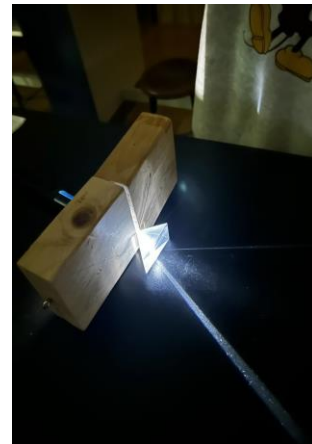
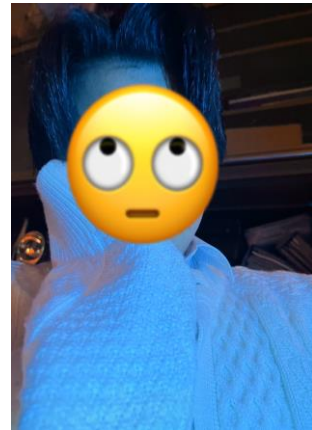
緑のお姉さん♡(神田鈴夏)

3 指導教員

渡邊秀謙 先生 ☞

4 使用機材、材料及び材料費

- ・プリズム 1 個
- ・虹ビーズ
- ・ナトリウムランプ
- ・果物野菜 3 種類
- ・LED ライト 3 本 2700 円
- ・カラーライト 3 色(赤青緑)
- ・画用紙 110 円
- ・カラーフィルム 3 色(赤青緑)



5 事前準備

果物、野菜の色塗り LED ライトにカラーフィルムを貼る

ポスター作り 暗幕張り 実験の手順、説明内容の確認 通し練習

6 実験内容・手順

- ①赤青緑のライトを使って光の三原色の説明+色が見える原理の説明
- ②ナトリウムランプを使って色が見える原理の具体的説明
- ③プリズムを使って光が色々な色からできていることの説明
- ④虹ビーズを使って実際に虹を作ってみる。

7 来年度に向けての反省、改善点

体験ができるものが少なかったのでお客さんが自分の身で楽しめる物を増やした方が良いと感じた。色が見える原理などから説明していかないと分かりづらいが、説明の時間が長くなりすぎてしまうので何か工夫した方が良いと思った。ライトの光の強さなどもしっかり考えておく。

1 実験題目

つかめるのかい、つかめないのかい、どっちなんダイ?(ダイラタンシー)

2 構成員

(1-3) 大澤彩葉、岡本紗楽、佐々木蒼介、深澤果花 (1-4) 岡本爽楽、横村心雪

3 指導教員

池田 圭吾 先生

4 使用機材、材料

・片栗粉 ・水 ・水槽 ・深くて広い容器 ・新聞紙 ・粘土 ・画用紙
・ペットボトル ・ジップロック ・消毒 ・手袋

合計費用 2500 円

5 事前準備

- ・予備実験(2 回)
- ・買い出し
- ・スライド、ポスター作成

6 実験内容・手順

- ①片栗粉と水を混ぜたものを触ってもらう。
- ②スライドで、ダイラタンシーの現象を説明する。
- ③粘土の上と、ジップロックに入った片栗粉を混ぜた水の上にペットボトルを落と してもらって、ある場合とない場合の凹み方を確認してもらう。

7 来年度に向けての反省、改善点

- 小さい子が、座っても触りづらかったので、踏み台か、低い机を使ったほうがいい。
- 動線や実験について、本番をイメージして考えておけばよかった。
- 基本的な説明ができていなかった。
- 触ってくれる人が3組くらい重なるときがあったので、大きい容器を3つくらい用意しておけばよかった。

1 実験題目

プロジェクト E 絶対零度への挑戦

2 構成委員

木村龍之介 篠原煌騎 岡本柊哉 阿部久弥 静谷蓮

3 指導委員

宮崎 浩 先生

4 使用機材、材料及び材料費

・液体窒素 8L×2 1万4333円

・バケツ×2、絵の具×3、革手袋 6412円

その他費用のかからなかった実験に使った機材

・ゴムボール

・ビーカー

・トレイ

・保護メガネ

・白衣

・すくい

・ビニールテープ

・新聞

・ブルーシート

・ガスコンロ

5 事前準備

セリフ決め→役割分担→予備実験(先生の許可を貰う)→流れて本番同様やってみる

6 実験内容・手順

①ビーカーに 800ml の液体窒素を入れてその中にゴムボールを入れ、沸騰が収まるまで入れておく

②ゴムボールをすくい液体窒素の中から出し、革手袋でゴムボールを掴んで下に投げる

③絵の具を液体窒素の中に入れる

④それをすくい取り出し、トレイの上でバキバキに割る

⑤80℃にしたお湯を用意する

⑥バケツの中に液体窒素を 15 秒くらい入れる

⑦お湯をバケツの中に入れる

7.来年度への反省、改善点

見に来てくれた方にゴムボールを割らせる体験をさせたり、どうなるとおもう?などの質問をしたりして間を繋ぐのは良かったと思う。

セリフを作ったのでそのセリフをもうすこしゆっくり話したらもっと良かった。

スマホでセリフを見ながら話しているより、暗記して、見ない方が伝わると思った。



1 実験題目

入学したらスライムだった件

2 構成員

1-3 小林映瑠 小林美結 笹岡颯太 山下純平 渡辺越 1-4 白川心遥 善財しおり

3 指導教員

中村 英 先生

4 使用機材、材料及び材料費

プラスチックコップ、プラスチックカップ、割り箸、洗濯糊、ホウ砂、ビーズ、
シェービングフォーム、スノーワンダー、ボンド、ビーカー、スポイト、バット
ゴム手袋、カラーストーン、燐光材料、食紅、メラミンスポンジ、水

5 事前準備

予備実験

説明に使うスライド作り

コップに何が入っているか書く

展示用スライム作成

ポップ作り

6 実験内容・手順

1、スライドを見せる

実際にスライムを作ってみよう!!



ふわもちスライムを作ろう!!

・材料 ・用意するもの

水
せんたくのり
ホウ砂
スノーワンダー

プラスチックカップ(3つ)
割りばし(2セット) ← 片方の割りばしには印をつけよう!!



2、実際に作ってもらう

レシピ

水 50

ワンダー 3

洗濯糊 20

シェービング半プッシュ

①洗濯糊にシェービングフォームを入れて混ぜる

②ホウ砂水を少しずつ加える

③スノーワンダーに水を加える

④スライムとスノーワンダーをバットに開けて混ぜる

※まとまらない人には糊を足してまとめる

スライムが千切れる人にも糊をたす

ベタベタする人にはホウ砂水をたす

完成!!!

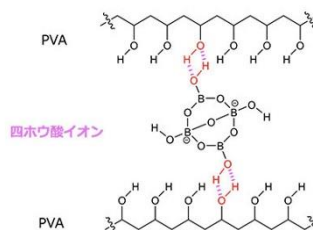
3、スライドを見せて原理の説明をする

どーしてスライムはできるの？

- ・せんたくのりの成分PVA
(ポリビニルアルコール)
がホウ砂と化学反応をおこしてPVAの分子が網目状になりその網目のなかにみずが閉じ込められるから!!

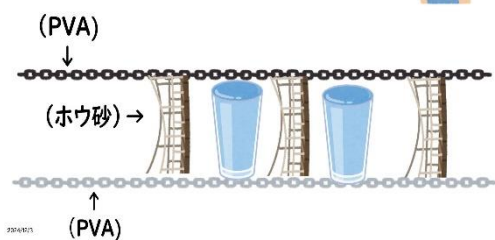


PVA(ポリビニルアルコール)の構造式



12.99.99

スライムの原理



7 来年度に向けての反省、改善点

- ・決めた分量で完成しなかった（微調整が必要だった）から予備実験の段階で成功する量を決められたらよかった。
- ・体験する人数が多くて完成する時間がバラバラになったり、原理の説明ができない時があったので人数を減らすなどの改善が必要だと思った
- ・スライドを説明する時間がなかったから、一目でわかるようなスライドにすればよかった

実際の様子↓



