

科学者の芽育成プログラム 受講レポート

受講生ID: A2100127 氏名: 宮崎博雅 提出日: 2021年8月18日

講座名: 粘土を学ぼう!

粘土鉱物の石研究

1. 動機

一学期月に学校の図工で粘土を使った作業をした。粘土をこねて高く積み上げて台を作った。おもしろくて好きな形にできる粘土は、かかると固くなった。小さい時からよく遊びに使っている粘土だが、どんな種類やとくちやがあるのか、また、粘土を使ってどんなことができるのか知りたかったからこの講座を選んだ。

2. 目的

粘土を加熱するどのような変化が起こるのかを調べること、粘土の特性を知ることを目的とする。また粘土が生活のどこに使われているかを調べる。

3. 実験の内容・結果

3-1 用意したもの

れいぞう庫に保管していた土器粘土と粉末に水を加えて作った粘土(カオリン) (図1)、粘土の加熱そうち



図1. れいぞう庫に保管していた土器粘土(左)と粉末に水をくわえて作った粘土(右)。

3-2手順

①土器粘土でクマを作り加熱そうち(図2)で700℃で加熱した。

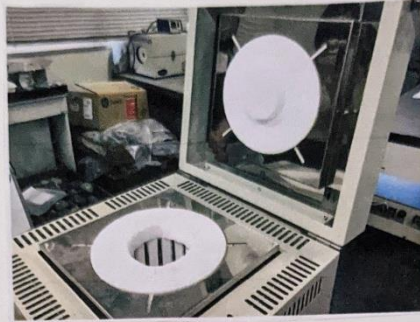


図2. 粘土の加熱そうち。

②粘土の粉(カオリン)を肌にくっつけて、肌か「すべすべ」になるか試した。
(図3)



図3. 粘土を肌にくっつけたもの。

3-3結果

① やわらかかった粘土が固くなり、色がうすい茶色から赤茶色に変化した。(図4)



図4.加熱後の粘土のひかく。

② すべすべになったかどうかは実馬舎の時間内には分からなかったが、先生の話から粘土にはナトリウムを取りのぞく作用があるので、泥パックなどの化粧品にも使われているということがあった。

4. 考さつ

①土器粘土を加熱した時固さや色の変化の理由を考える。

花こう岩(図5)は粘土鉱物の材料になる岩石の一つである。



クリーム色っぽい白・長石→粘土になる。

灰色っぽい白・石英→粘土にならない。

図5.花こう岩のかく大写真[1]

〈粘土が固まる理由〉

粘土は粘土鉱物からできていて、粘土鉱物の結晶は四面体シートと八面体シートの大きなうすい結晶が組み合わさった立体こうぞうをしている。(図6)

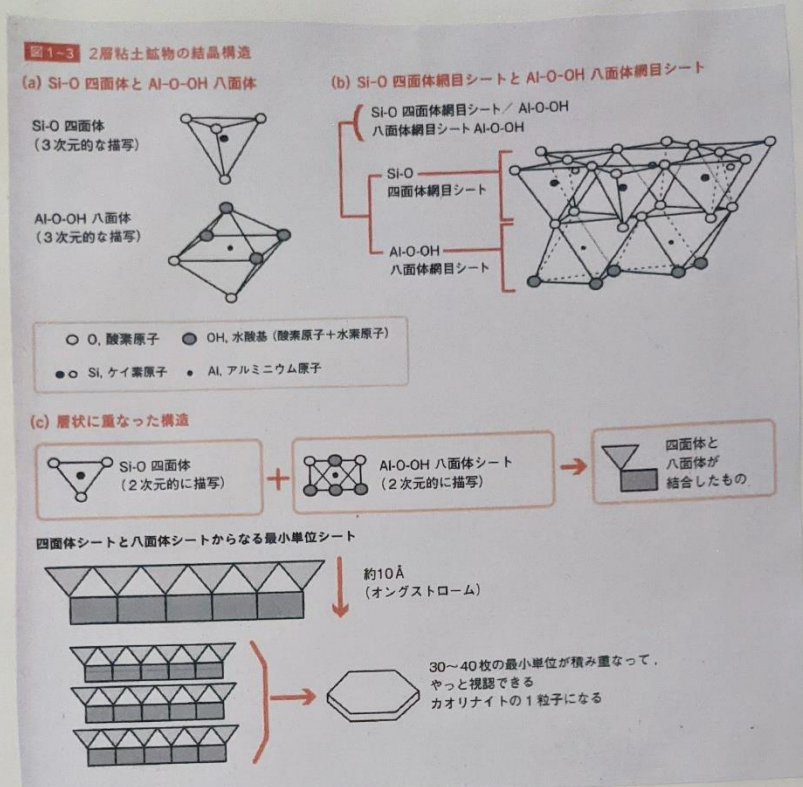


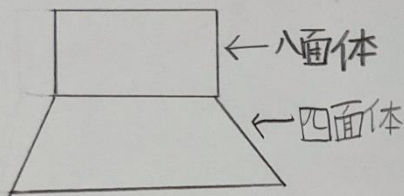
図6. 粘土鉱物の結晶構造[2]

市はんのがいる目粘土を電子顕微鏡にうすくぬって
 さつえいた写真を観さつした。10μmスケールでさつえ
 いた写真では、板状の結晶の間に何かガラスみ
 たいなものがあることがわかった。このため、糸結
 晶と糸結晶ががっちりくっつき、われにくい素材に
 変化することがわかった。

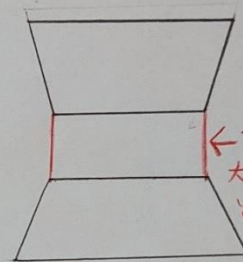
色の变化の理由

本日で調べたら、生の粘土の色は粘土にふくまれている有機物や炭素類の色であり、かくとこれらの物しつはうしなわれる。そして多くの粘土にはいろいろな形の鉄金ぞくがこん入しているが、かくことでこれらの金ぞくが変化し、色が変わるということが分かった。

②粘土が生活のどこに役立っているか考える。



1:1型



2:1型

←このきりは一
定。大き
な元素をこ
こにとじこ
める。

- ・四面体の表面にはナトリウムがつきやすい。→化粧品の材料となる。
- ・2:1型の米粘土金広牛物は、四面体と四面体の間に人体に有害な元素をとじこめておくことができる。
→放射線性はいぎ物など有害な牛物しつをシートでできる。
- ・他にも米粘土は、インガ、タイル、本藻など生活のいろいろな部分に使われている。

最後に、今回は、実さいに研究室で米粘土にふれたり実験をすることができず残ねだったので家のオーブンでもせける粘土を買って実馬食、観たしてみた実馬食の結果

は別紙にまとめた。

5.まとめ

粘土の種類を教えてください、粘土を加えつるとどのような変化が起こるのか調べた。粘土には思い通りの形になり、よくそのままの形になるというところがあるが、それは粘土鉱物の特異な結晶構造のためだということが分かった。また、粘土が私たちの生活のいろいろなところで役に立っていることも分かった。

6.感想

聞いた米粘土の固さや色が変わるのが不思議だなと思っていたが、結晶構造の話を知ってそのメカニズムがわかって面白かった。面白いものだと思っていた粘土が生活の身近なところに役に立っていることがわかったのも良かった。

家で工作用の粘土で土器を作った時、最初よく考えずにすぐに土器を作っただけでかみそうさしてしまったが、後から重さや大きさも調べたほうが良いと気づき、粘土をもう一度買ってもらって今度はもっとよく調べる事ができて良かった。

7.さん考文けん

[1]『学研の図かんライブラリー 岩石・鉱石・化石』出片反社:学研かんしゅ

う・しゅ筆:いごう久又し、木公原とし、小島いくお発行年:2019年

[2]『地きまのの科学 米占土・しょう成・ゆう藻のきそと化学的メ
カニズムを矢る』出片反社:せい文どう新光社ちよ者:榎通口

あかな発行年:2021年

別紙

家で実馬舎～ミニ土器作り～

〈実馬舎の目的〉

オーブン(160℃～180℃)で焼ける粘土で土器を作った。
やく前、かんそうさせた時、焼いた後で、それぞれの変化を
観見させた。

8月13日(金) 米粘土を成型する

天気:雨 室温:26.6℃ 湿度:65%



使用した粘土

成分は、瀬戸産蛙目粘土・じゅし
コンスターチ。

〈気付いたこと〉

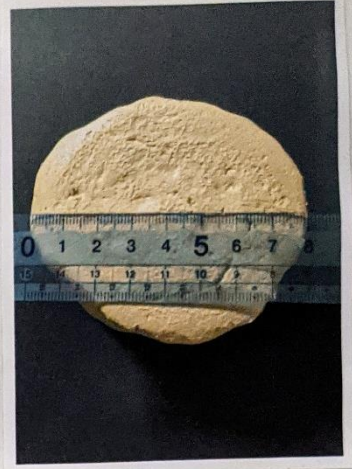
- ・色はうす茶色。
- ・水をつけるとねちゃねちゃした。
- ・水をつけてこねると表面がすべすべして
きた。
- ・水をつけてもすぐにかわいて周りにヒビ
が入った。
- ・手についた粘土がかわくとさらさらの米粉に
なった。
- ・手が米粘土でべたべたになっても水ですぐ落ちた



重± 125g



高± 4cm

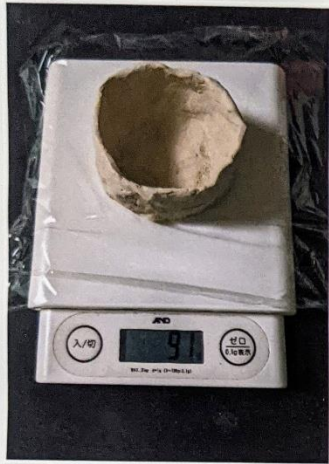


横 8cm

〈かんぞうした時の予想〉

- かんぞう後は水分がなくなるぶん、重±は軽くなると思う。
- 大きさは水分がぬけても変化はないと思う。

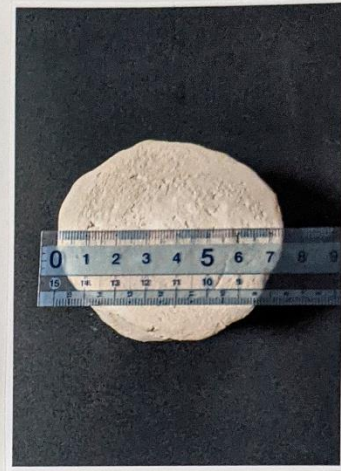
8月16日(月) かんそうさせた粘土 天気:くもり 室温:
25.1℃ 湿度64%



重さ91g



高さ4cm



横7cm5mm

〈気付いたこと〉

- ・色が茶色から白っぽい色に変わった。
- ・重さは予想通り軽くなった。(34g)
- ・大きさは変わらないと予想したが、木黄が少しちぢんだ。本図で言われたら、生の粘土の粒子の間に水のそうがあり、かんそうしていくうちに粒子同士が近づいていくので作品がちぢみということが分かった(図1)。

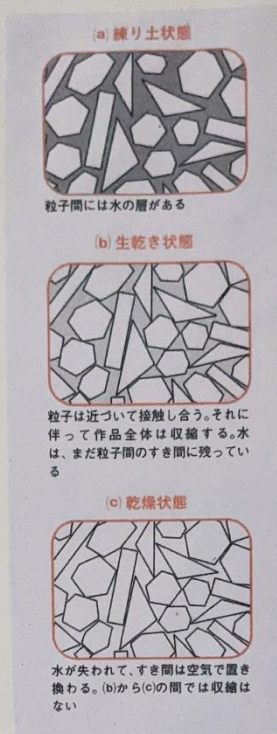


図1. 粘土のかんそうかてい[2]

・実馬食用にもう一つ作っていた土器を少し力を入れてにぎってみたら、とてももろくてこわれてしまった。くたくと米粉になった(図2)。米粉になった米粘土にもう一度水を加えたら元のやわらかい粘土になるのかさらに実馬兎してみた。糸吉果はまたかんそうする前の前の粘土のよくながわらかい米粘土になった。(図3)。

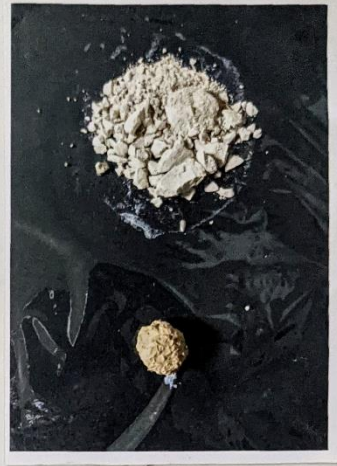
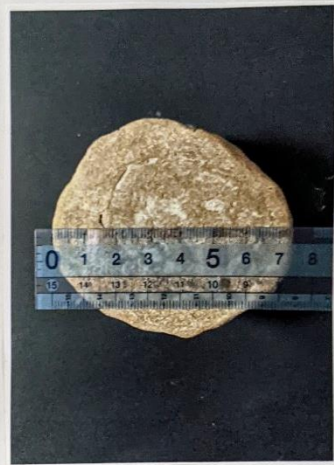


図2.米分になった粘土, 図3.ふたたびやらかくなった粘土(下)。

<やいた時の予想>

- ・重さはふえると思う。(水分があった部分がガラス質におきかわるから)
- ・大きさは変わらないと思う。

粘土をやく 180℃のオーブンで60分焼いた。



重さ89g 高さ4cm 口径7cm5mm

〈気付いたこと〉

- ・色は黒っぽい茶色に変化した。
- ・重さは減ると思ったが、少しへっていた(-2g)。
- ・かなりがたくなっていて少したたいたぐらいではちれなかった。

・実馬食用にもう一つ作っていた土器をハンマーで叩いてみたが、今度は米分のようにはならなかった。また、この土器のはへんに水をつけてもちれかたはならなかった。やくことで粘土の中の水分がなくなり、系晶のこうぞうが変えているからだと思う。