

〈第40回山崎賞 児童・生徒の部優良賞〉

校庭のイシクラゲを無くすには 2

御前崎市立第一小学校

6年 河原崎希

1 研究のテーマ

校庭のイシクラゲを無くすには
～消石灰による土の酸性度を利用する～

2 研究の動機

私は校庭にはイシクラゲが何も生息していない場所があることに気づいた。校庭の周辺にはイシクラゲがあるが、消石灰でラインを引いてあるトラックの周りにはない。消石灰で土の成分が酸性やアルカリ性に変わっていて何か増えることと関係があるのではないか。校庭の真ん中と周りには違いがあるのだろうか。新しい疑問がでてきた。

しかし、先生に取材したら小学校で使っているのは消石灰ではなく、炭酸カルシウムというものだと分かった。だから、その二種類を用意し、研究することにした。

もしも炭酸カルシウムで土の酸性度が変わり、イシクラゲがいなくなっているのなら、学校にたくさんある炭酸カルシウムでイシクラゲを無くすことができるのではないかと思った。

〈炭酸カルシウムについて〉 CaCO_3

- ・2007年11月にライン引きは、消石灰 だと目に入ると危険なので炭酸カルシウムに変わった。
- ・チョーク等に使われている。
- ・貝がらや石灰岩からできており、中の水にはほとんど溶けない。

〈消石灰について〉 Ca(OH)_2

- ・水酸化カルシウム($\text{pH}12$)
- ・昔は校庭の白線ラインとして使われていたが、目に入る事故が静岡の小学校で発生したことをきっかけに、危険なので使われなくなった。

3 目的

(1) 土壌の酸性度を調べる。

酸性度を調べることで、強アルカリ性や強酸性の場合イシクラゲが繁殖できなくなる。

(2) 炭酸カルシウムと消石灰の酸性度を調べ、イシクラゲとの関係を探り、イシクラゲの撃退方法を見つける。

4 仮説

炭酸カルシウムを散布すると、土の成分が少しずつ変わっているのではないか。その結果として、イシクラゲは炭酸カルシウムを散布した場所では、繁殖できないのではないか。

5 方法

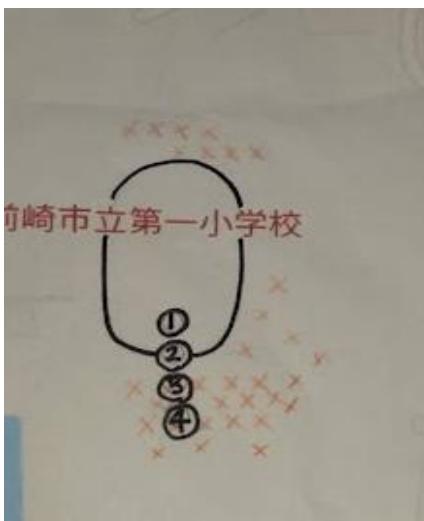
- (1)校庭の土を地面より1センチ下から採る。
- (2)別々の入れ物にそれぞれの土を入れ精製水と混ぜ合わせる。
- (3)リトマス試験紙、pH試験紙につけ調べる。
- (4)イシクラゲを、炭酸カルシウムと消石灰について観察する。



↑消石灰 炭酸カルシウム 精製水 量り

6 実験

(1)校庭の炭酸カルシウムのラインの周辺を①として、5メートルずつ外側に向かって四ヵ所採取する。



↑校庭地図 土を採取した地点①～④

(×・・・イシクラゲの生息地点)



(2)採取した土①～④、イシクラゲ、消石灰、炭酸カルシウムと精製水を混ぜる。

(3)土①～④、イシクラゲ、消石灰、炭酸カルシウムにリトマス試験紙、
Ph試験紙を浸ける。



↑校庭の土

※注意すること

消石灰は、目や口に入ると危険なため、調べるときはゴーグルやマスクをつけ目や口に入らないようにした。

(4) イシクラゲを、炭酸カルシウムと消石灰について観察する。

実験 : 1

- ① 炭酸カルシウム : 精製水 = 1 ; 6
- ④ 消石灰 : 精製水 = 1 ; 6 の場合

1と4の水溶液にイシクラゲを浸ける。

〈2, 3の場所はゆれたときにあふれた1, 4の液体が混ざらないように開けている。〉

〈写真1〉

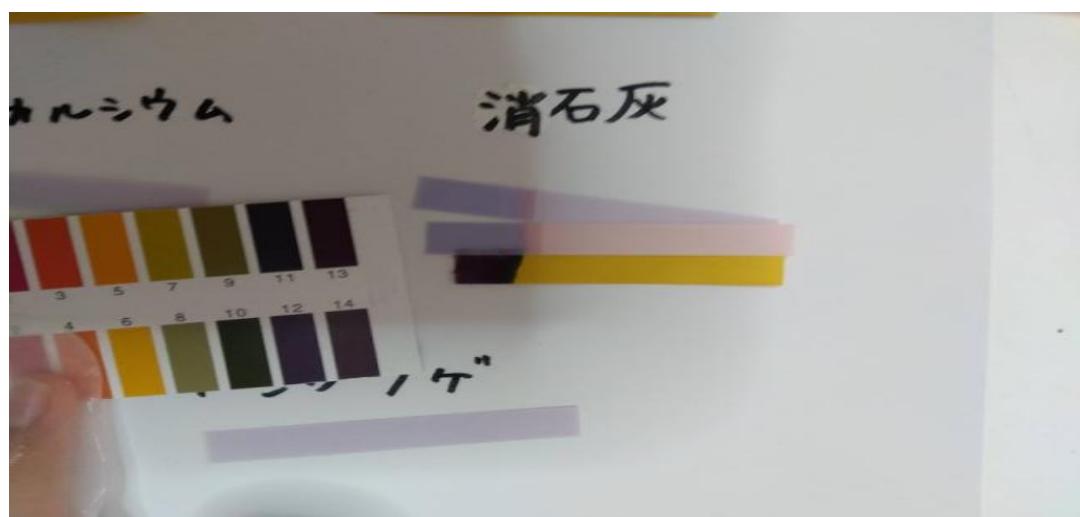
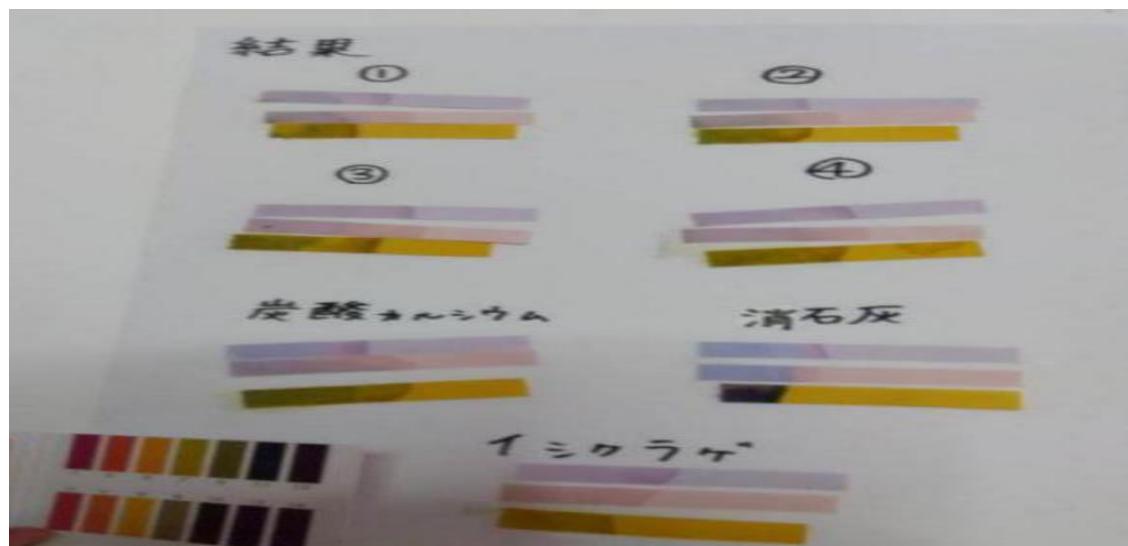


↑炭酸カルシウムに ↑消石灰に浸けた

浸けたイシクラゲ イシクラゲ

〈イシクラゲを付けた直後〉

7 結果



↑リトマス試験紙の反応写真

実験2

	リトマス紙	ph試験紙
①	弱アルカリ性	ph8
②	弱アルカリ性	ph8
③	弱アルカリ性	ph9
④	弱アルカリ性	ph9
イシクラゲ	中性	
消石灰	強アルカリ性	pH12
炭酸カルシウム	弱アルカリ性	ph 9

① 炭酸カルシウム
精製水 1 : 1 ④ 消
石灰 精製水 1 : 1
①と④の水溶液にイシ
クラゲを浸け、日光が当
たる場所に置いた。

〈1時間後〉



特に変化なし。

〈2時間後〉



④薄い緑になった。

〈3時間後〉



④少し小さくなつた。

〈4時間後〉



④周りのほうが透けて黄色くなつてきた。

〈5時間後〉



①炭酸カルシウムに浸けたイシクラゲ
変化なし。



④消石灰に浸けたイシクラゲ



外側の色が少し抜けて、イシクラゲがしょんぼりした。

8 考察

①校庭の土はリトマス試験紙で見ると、赤色リトマス試験紙が薄い青色になり、ph試験紙で見るとph9なので、弱アルカリ性ということがわかった。
②消石灰はリトマス試験紙で見ると、赤色リトマス試験紙が濃い青色に変わり、ph試験紙で見るとph12だったので、強アルカリ性であることが分かる。強アルカリ性であることから、生き物の繁殖を抑制する性質がある。

次に、消石灰と炭酸カルシウムを精製水で割り、イシクラゲを約五時間浸けてみたところ、炭酸カルシウムのほうにつけたイシクラゲには変化がなかったけど、消石灰につけたイシクラゲは〈写真1〉のように黄色く小さくなった。この結果から、イシクラゲは消石灰を使って無くすことができるとわかった。

イシクラゲを無くす方法がわかったので、実際にイシクラゲの繁殖している御前崎市立第一小学校の校庭で試してみることにした。

まず、校庭を $1\text{m}^2 \times 3$ つ分に区切り 3 つの枠を作った。



イシクラゲを無くす方法でわかったのは、

- ①研究テーマ4 「浸透圧を利用できないか」では、クエン酸で黄色く小さくなることができた。
- ②研究テーマ2 「イシクラゲの増え方を知る」では日陰に置くと黄色く小さくなることができた。
- ③研究テーマ5 「消石灰による土の酸性度を利用する」では、消石灰を使って黄色く小さくすることができた。

この3つの結果を受けて、それぞれの枠で試し、5日間観察してみることにした。期間は10月6日(金)の放課後から10日(火)までの5日間実施した。



用意したもの

消石灰 クエン酸 防草シート 量り ジョウロ 水 ビニールテープ

☆10月6日（金）晴れ 16時



クエン酸



日陰



消石灰

・直後は、全てほとんど変化がなかった。

☆7日（土）晴れ 7時（15時間後）



クエン酸



日陰



消石灰

6日の状態と全てほとんど変わらなかった

☆7日（土）晴れ 16時（24時間後）



クエン酸水



日陰



消石灰

・消石灰だけ少し黄色くなった

・クエン酸と日陰は色には変化がなかった

・全てのイシクラゲの表面の凹凸が増えた

☆8日（日）8時（1日と4時間後）



クエン酸

日陰

消石灰

- ・7日の状態と比べると全体的に凹凸があえた
- ・消石灰水をかけたイシクラゲと周りのイシクラゲをパッとみたとき、はっきりと黄色～黄緑と深い緑に分けられているのが分かった
- ・日陰のイシクラゲは7日から変化していない
- ・クエン酸のイシクラゲは深い緑ではなく少し明るい緑になった。凹凸は変わらない

☆9日(月) 12時 (2日と20時間)



クエン酸

日陰

消石灰

- ・消石灰のイシクラゲはかなり色が抜けて、表面の凹凸はおばあちゃんの手のようにしわしわだった。
- ・クエン酸と消石灰は黄みがかっていた
- ・日陰は変化なし

☆10日(火) 7時30分(3日と15時間)



クエン酸

日陰

消石灰



↑ 10日のイシクラゲ (全て)

「6日」⇒深い緑色

	クエン酸	日陰	消石灰
8日	明るい緑	変化なし	はっきり黄色に
10日	深い黄色	変化なし	8日から変化なし

↑ 「6日」「8日」「10日」までの色の変化

クエン酸は、最終的には黄色に近くなった。日陰は、探究2でははっきりと黄色になっていたが、実際の校庭では、5日間では変化がなかった。消石灰が一番最初と変わっていて、深い緑がぱっと見てわかるほど明るい黄色になった。実際に校庭で実験したこと、イシクラゲを無くせることが分かった。

9 結論

今回の探求では、校庭の土と炭酸カルシウムが弱アルカリ性、消石灰が強アルカリ性、イシクラゲが中性ということが分かった。

しかし、予想とは違い炭酸カルシウムのある場所でもイシクラゲが繁殖していることが分かった。

そして、本当に撃退できるかを調べる実験では、日陰の実験は成功しなかったけど、消石灰とクエン酸は撃退することができた。

今回の探求では、消石灰と土の酸性度が関係しているという予想とは全く違ったけど、イシクラゲが中性だから食べられるかもしれないということも分かった。もしかしたら、世界食料問題や、2050年タンパク質問題、非常食、宇宙食、地球沸騰化問題、などに使えるかもしれないと思った。次の探求では地球沸騰化にも注目しながらそれに対応できるようなイシクラゲの活かし方を研究したい。

10 感想

私は今回の探求で、去年考えていた「イシクラゲをなくすだけでなく活かすことはできないか」ということに少し近づけたと思った。

この探求の(4)の実験の写真を撮るときは、上手く違いが映らず難しかったので、実験を二回行った。

二回目では、実験結果が分かりやすく映るように気をつけた。写真は、結論に結び付く証拠になることから、とても重要だということが分かった。他にも、今回は去年以上に注意して実験を行えたので、これからも安全第一でしっかり証拠を集めたいと思った。

そして次の探求では、イシクラゲが私たちにとって何か良いことをしているのかを調べたいと思った。イシクラゲは黒いから日光を吸収して、地面や周りの温度を下げているのか調べてみたい。

今年も私の研究をサポートしてくれた家族、理科の先生、担任の先生、静岡 STEAM フューチャースクールの先生方、本当にありがとうございました。校庭での実験では友だちに協力してもらい、枠を作ることが出来たので、応援してくれている友だちにも感謝の気持ちを伝えたい。

来年もがんばります。