

埼玉大学・岐阜大学共同実施理科モデル授業オンライン研修会
令和5年度 合同研修会



心にひびく理科授業の在り方

～理科教師としての34年を振り返り
これだけは伝えたい～

岐阜市立茜部小学校
校長 南部 浩一

令和5年8月10日

今日、一番伝えたいこと

私が理科授業でめざしたこと
子どもの心をゆさぶり、
子どもの記憶に残す

キーワード

実物、本物、面白さ、動作、学ぶ意味

他にも

子どもに力をつけるための
授業で使える指導法(技)

I 記憶に残る ～理科室を飛び出して～

理科室では活躍するが・・・

日常生活でも

自然に興味関心をもって

問題を解決できる子に

問題（課題設定） ← 「自分で解決するぞ！」という意欲

予想（仮説）

実験（データ収集）

結果・考察（検討）

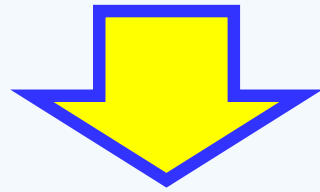
<繰り返し>

解決！



I 記憶に残る ～理科室を飛び出して～

心が動いたとき



記憶に残る

★心を動かす授業

実感・驚き・感動・喜び・満足

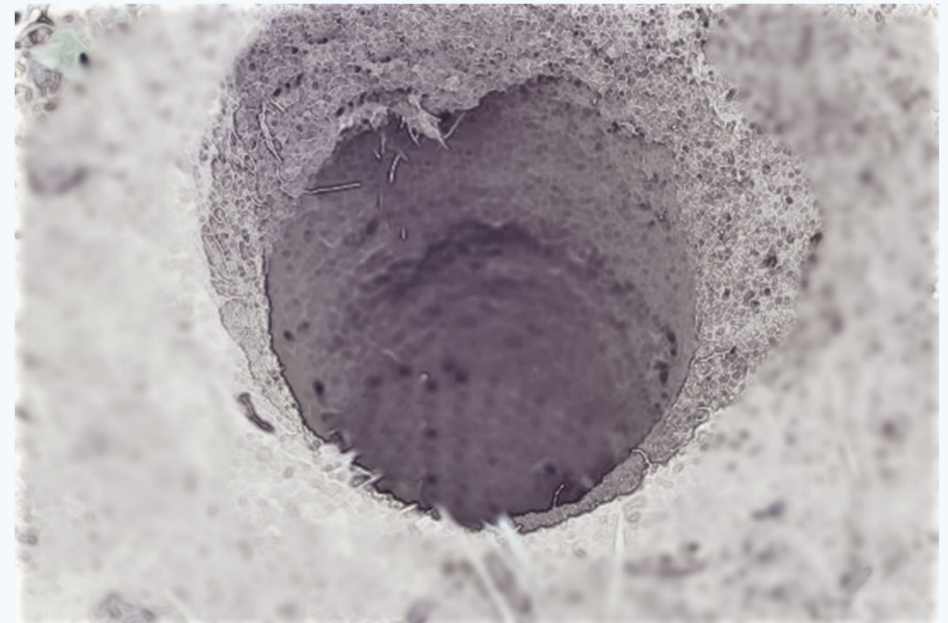
実践1 実寸大柱状図で感動を ～6年 大地のつくり～

山がない、崖がない羽島市…

1 問題「学校の地面の下はどうなっている
のだろうか」

学校の敷地内を掘っ
て調べた。(1.5m程)

実感



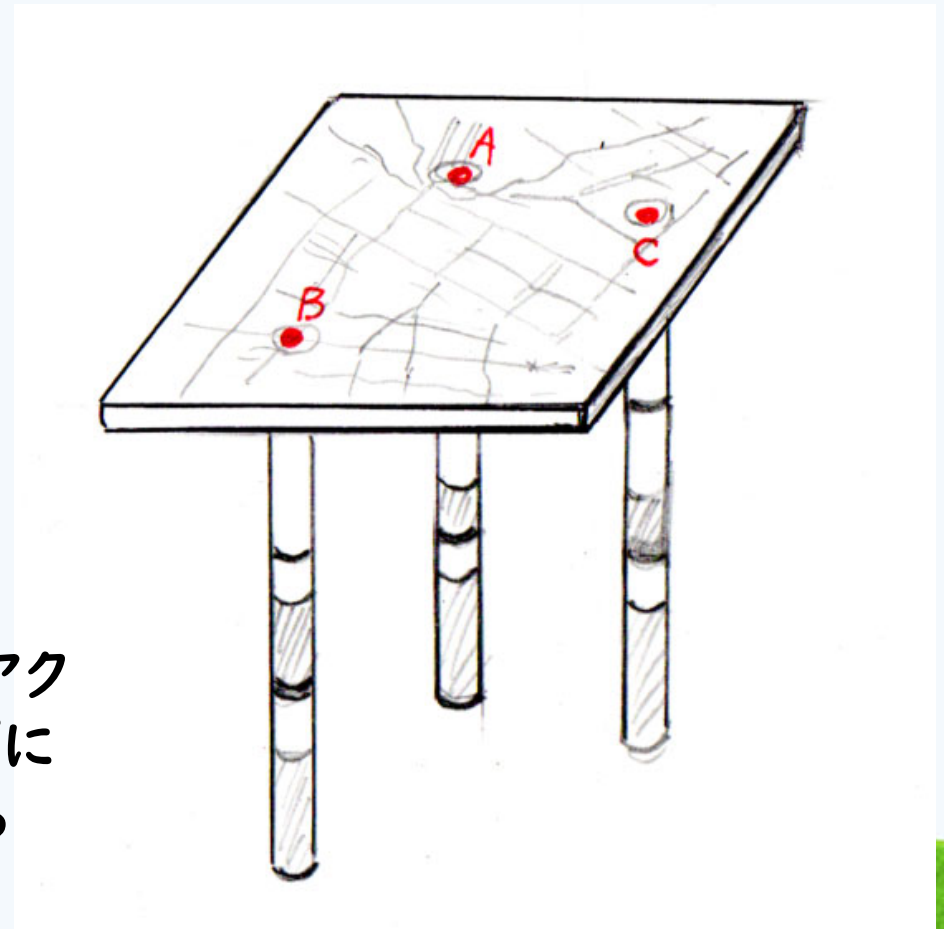
「しま模様があるね」地層に興味をもった。

実践1 実寸大柱状図で感動を ～6年 大地のつくり～

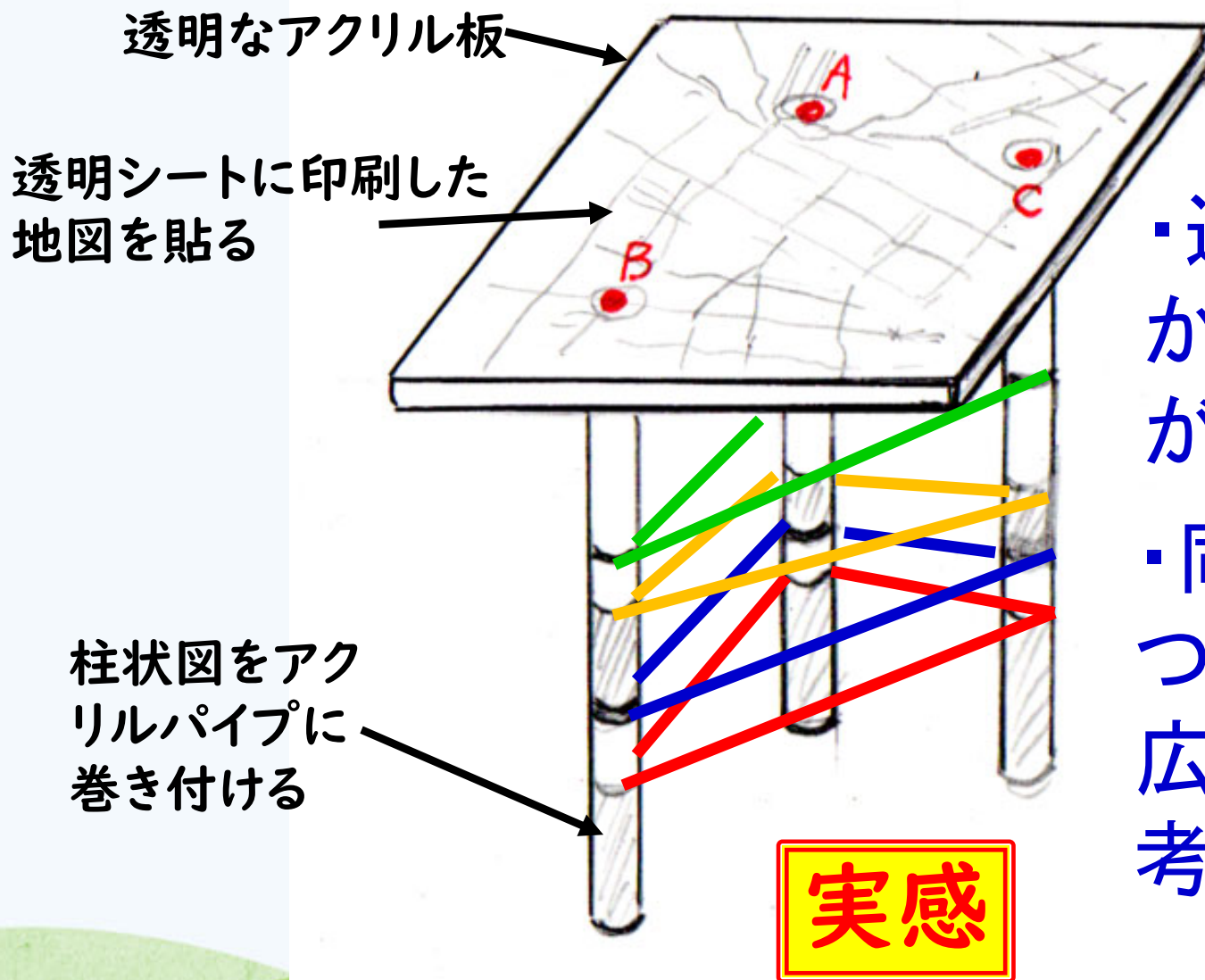
- 2 ボーリング試料を使って地下の様子を調べる。
- 3 学校以外の2カ所のボーリング試料を調べて地層の広がりについてえる。

透明アクリル板に透明シートに印刷した地図を貼る

柱状図をアクリルパイプに巻き付ける



実践1 実寸大柱状図で感動を ～6年 大地のつくり～

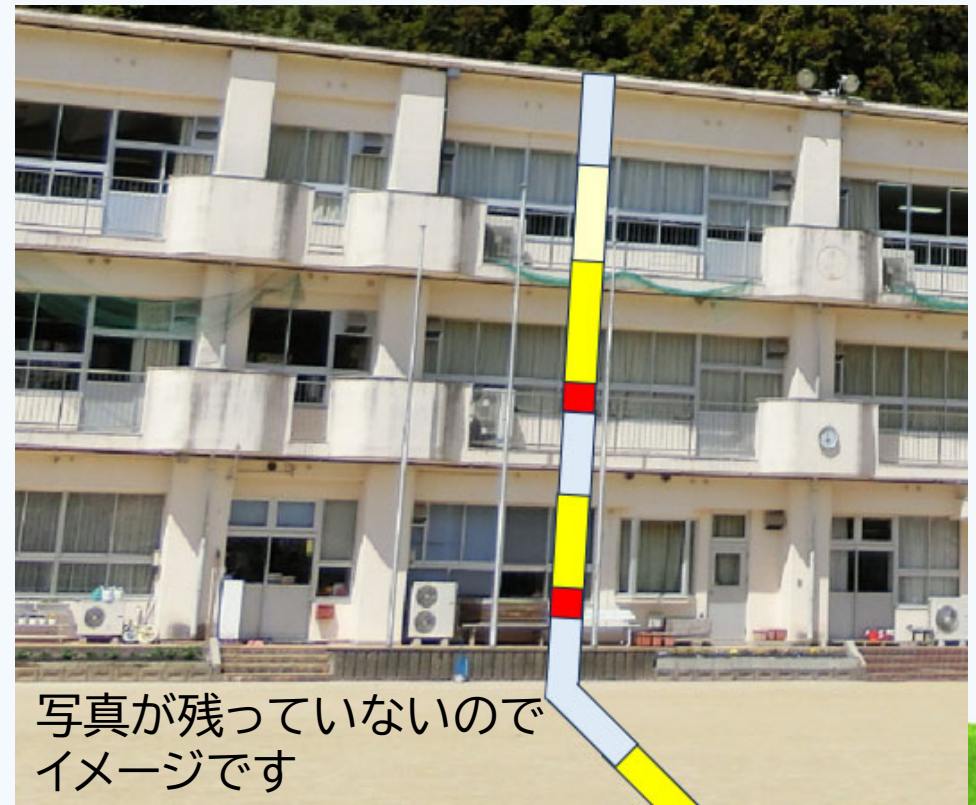


- ・透明なので地上から地下の様子が見える
- ・同じ地層を糸でつないで地層の広がりについて考えた。

実践1 実寸大柱状図で感動を ～6年 大地のつくり～

- 4 水の働きでできた地層の特徴を調べる。
- 5 流れる水の働きによる地層のでき方を予想し、モデル実験をする。

学校の地下の
実寸大柱状図を見る。



実践1 実寸大柱状図で感動を ～6年 大地のつくり～

実寸大柱状図(30m)を見た児童の様子

(1)廊下に広げる

- ・歩数で調べる児童
- ・寝そべて自分の身長と比べる児童

実感

(2)校舎の屋上から垂らしてみる

- ・地下10mが砂って、こんなにあるんだ
- ・この10mがずっと市役所のほうまで続いているんだね。

感動

★ より実物に近いものを!

実践1 実寸大柱状図で感動を ～6年 大地のつくり～

実寸大柱状図(30m)を見た児童の様子(続き)

(2)校舎の屋上から垂らしてみる

・実験だと早く積もったけど、こんなに積もるのにはどのぐらい時間がかかったんだろう。

驚き

※横に見る30mと縦で見る30mの違い

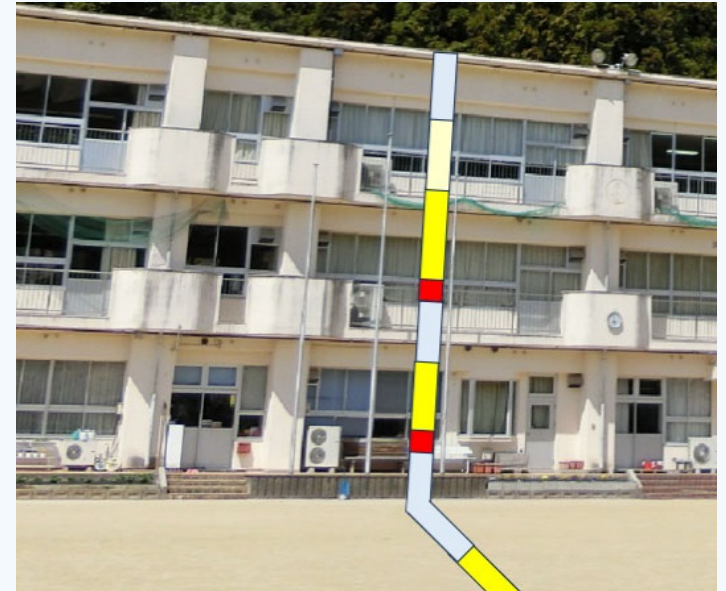


※地層の空間的な広がり
時間的スケールの長さ

気付き

実践1 実寸大柱状図で感動を ～6年 大地のつくり～

※地層の空間的な広がり



今後はVR技術やAR技術で、
より擬似的に見られるようになるかも

実践2 二酸化炭素が水に **本当に** 溶けるんだ ～6年 物の燃え方と空気～

問題 炭酸水から出る気体は何だろうか。

酸素かな。炭酸水は飲むから体に役立つものだと思う。

泡を水上置換で集めてろうそくの火を入れて大きくなれば酸素。消えたら二酸化炭素か窒素かな。

あれ？消えた。

泡を水上置換で集めて気体検知管で調べれば分かる。

酸素じゃない。二酸化炭素だ。

二酸化炭素かな。炭酸っていう名前だから何となく。

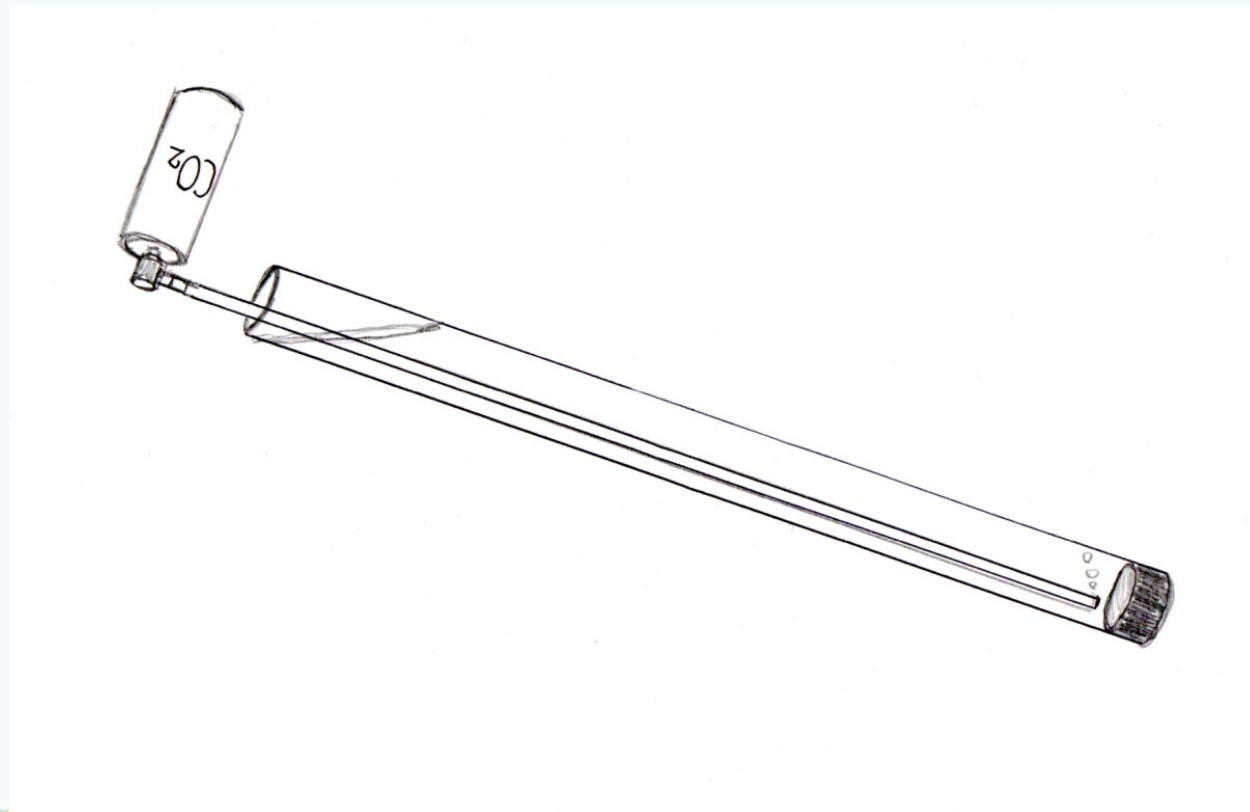
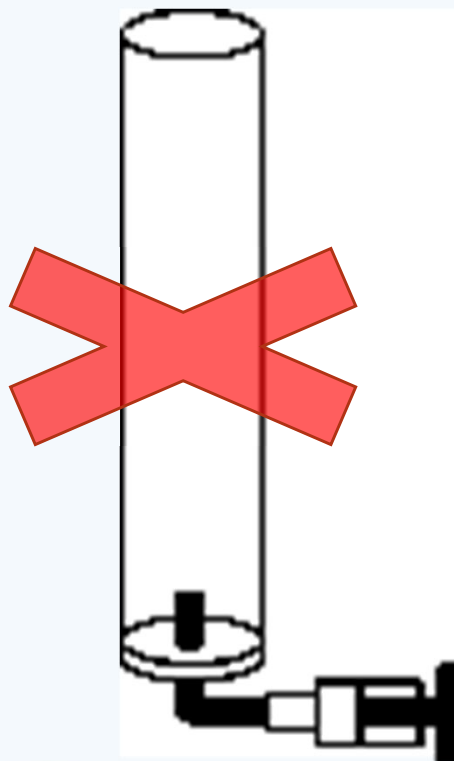
泡を石灰水に入れる。白くにごったら二酸化炭素。

白くにごった。二酸化炭素だ。

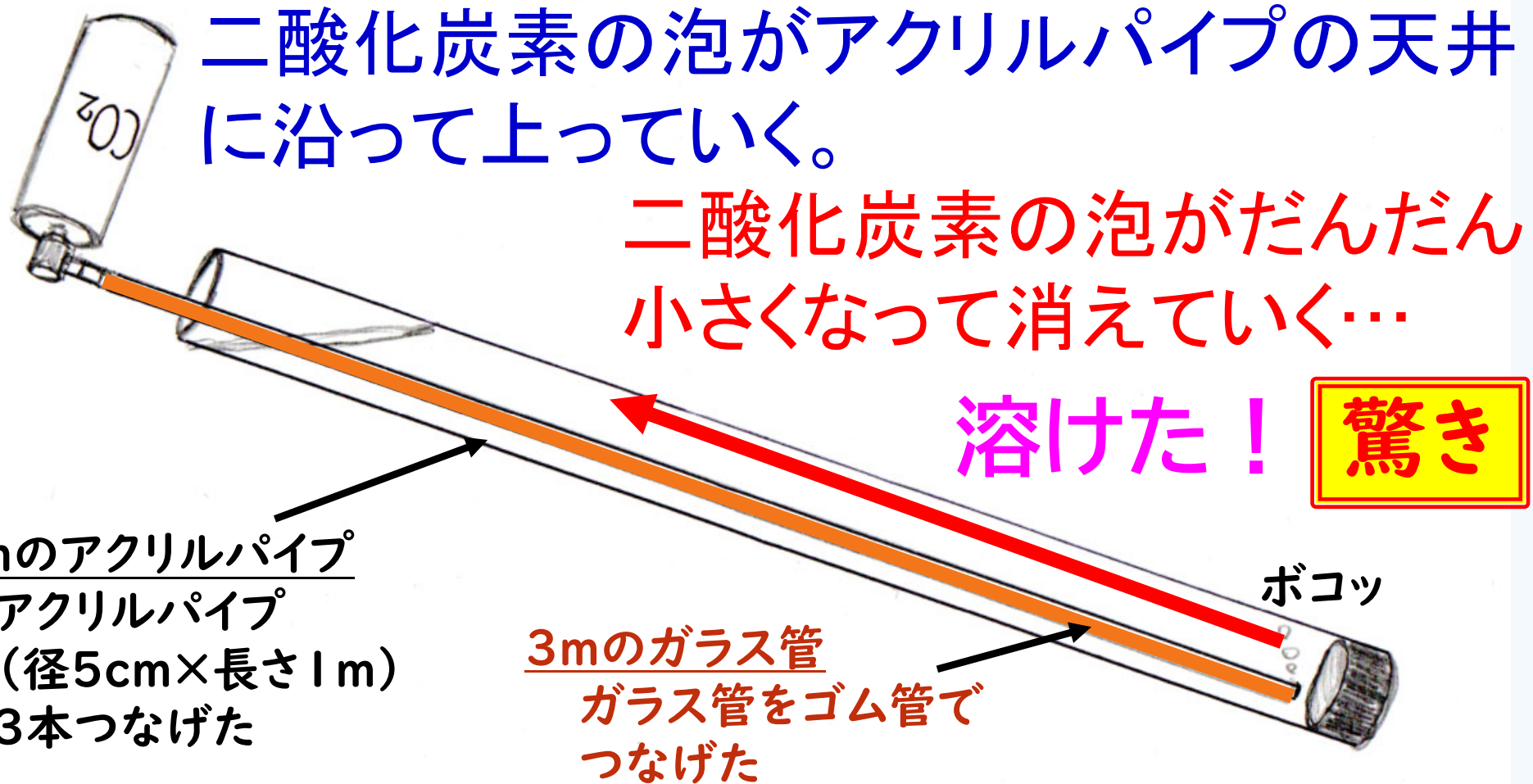
二酸化炭素だ。

実践2 二酸化炭素が水に**本当に**溶けるんだ ～6年物の燃え方と空気～

炭酸水から出る気体は二酸化炭素だった。二酸化炭素は水に溶けるのか。(新たに生まれた問題)



実践2 二酸化炭素が水に **本当に** 溶けるんだ ～6年物の燃え方と空気～



★ 実際の様子を！

実践2 二酸化炭素が水に **本当に** 溶けるんだ ～6年 物の燃え方と空気～



実践3 作って読んで楽しい4コマ漫画

～単元のまとめの学習として～

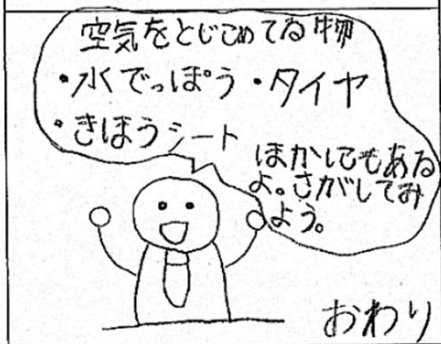
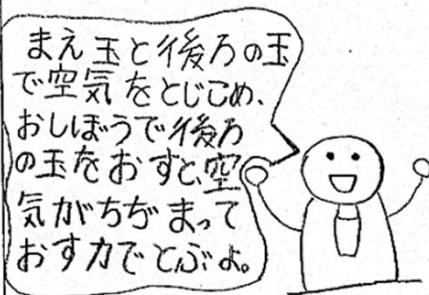
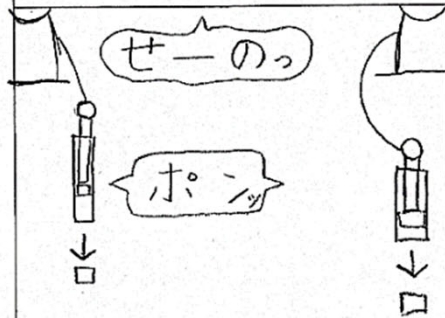
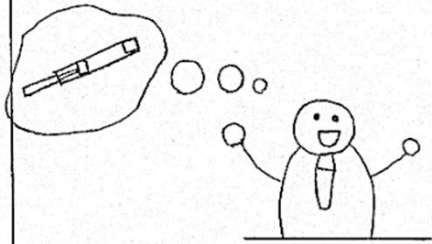
単元のまとめにおいて、学んだ内容を盛り込んだ「4コマ漫画」づくりに挑戦

- 学んだ内容を盛り込まないといけない
→ 内容を振り返る
- 学んだ内容をもとにストーリーを考える
→ 創造的な活動
- 作品を発表し、交流する
→ 仲間からの賞賛を得る

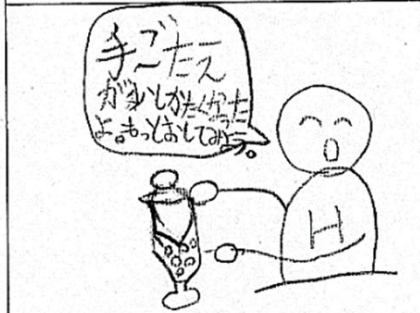
満足感

自己有用感

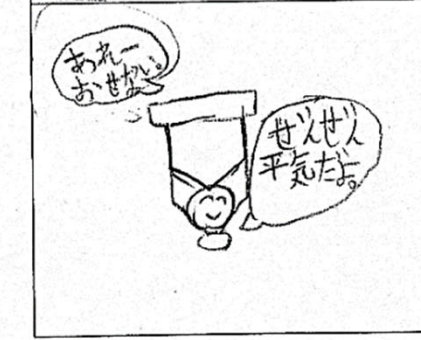
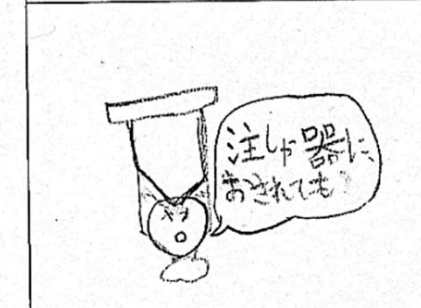
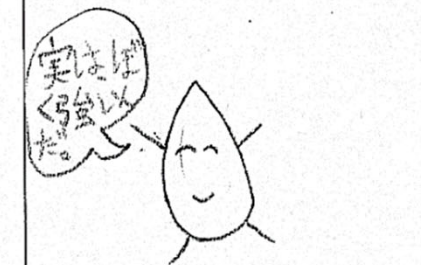
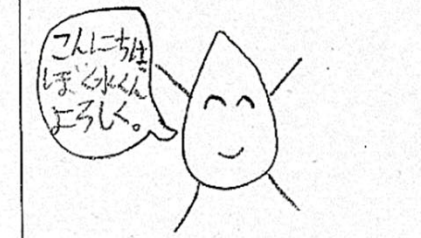
空気でっほうで...



注射器に空気をとじこめよ。



水は強いぞ



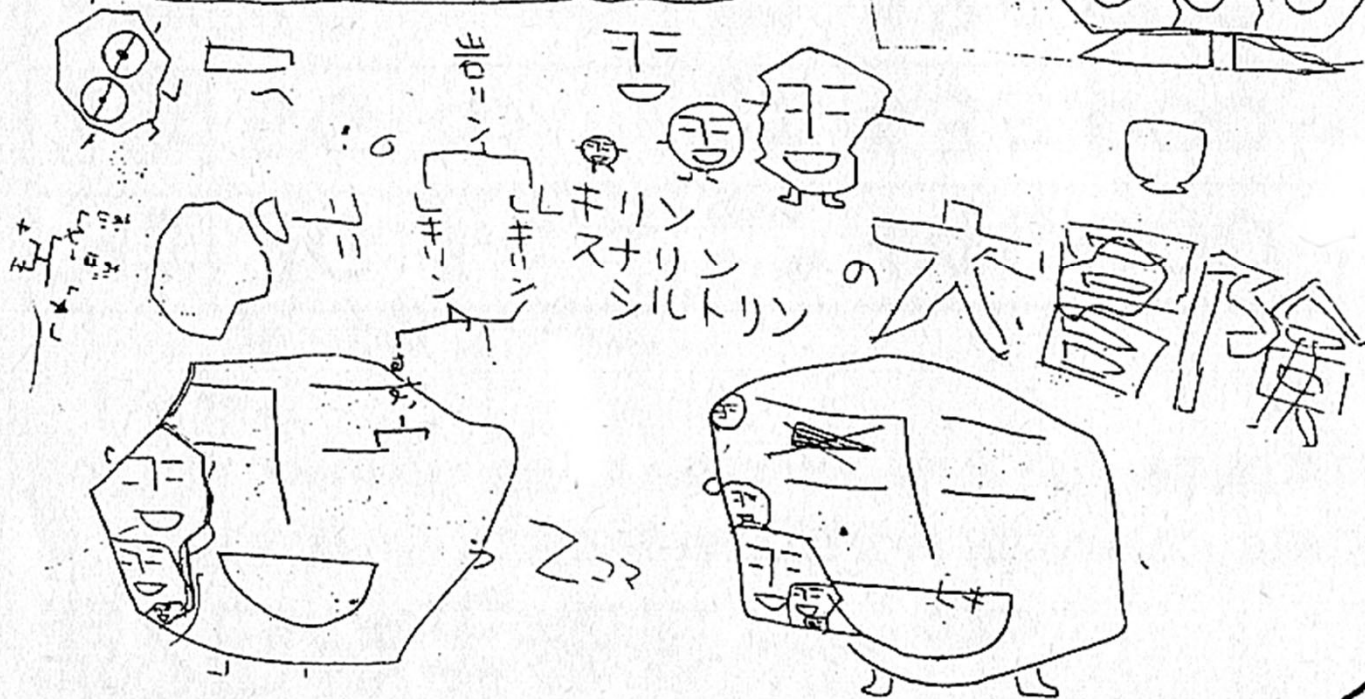
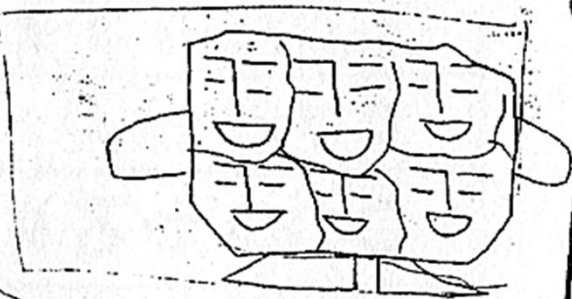
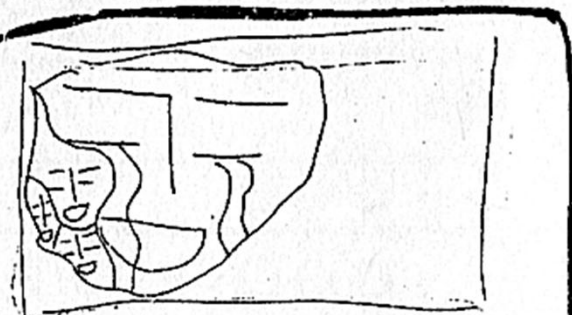
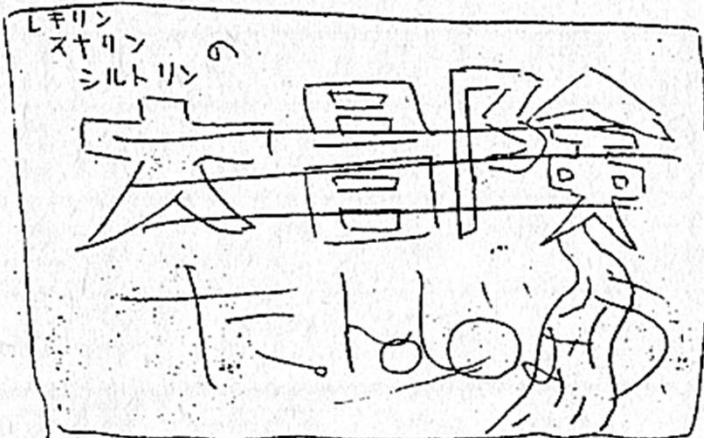
他にも

紙芝居

～6年「大地のつくり」～

大地のつくり紙しばい作り

4班の設定集



「レキリン、スナリン、シルトリンの大冒険」の紙芝居。山から海まで冒険をし、地層になるまでの物語。

他にも

紙芝居

～6年「大地のつくり」～

5班の計画書

— 紙芝居 —

〈だい〉

羽島の地層ができるまで

〈ストーリー〉

の地層のできかたをどうするか



1. むかし、むかしある所に山がありました。ある日、山に雨がふりました。



2. 雨のせいで、としかくずれがおきました。山の岩は「たようたがー」と山にわかれをうけました。



3. 石たちは、川に出ました。石たちは「ぶつからてはけずれ、ぶつからてはけずれと、どんどんけずれて、小さくなりました」

「羽島の地層ができるまで」の紙芝居。水のはたらきによって地層ができるまでを描いた。「浸食」「運搬」「堆積」が物語形式で擬人化されて描かれている。

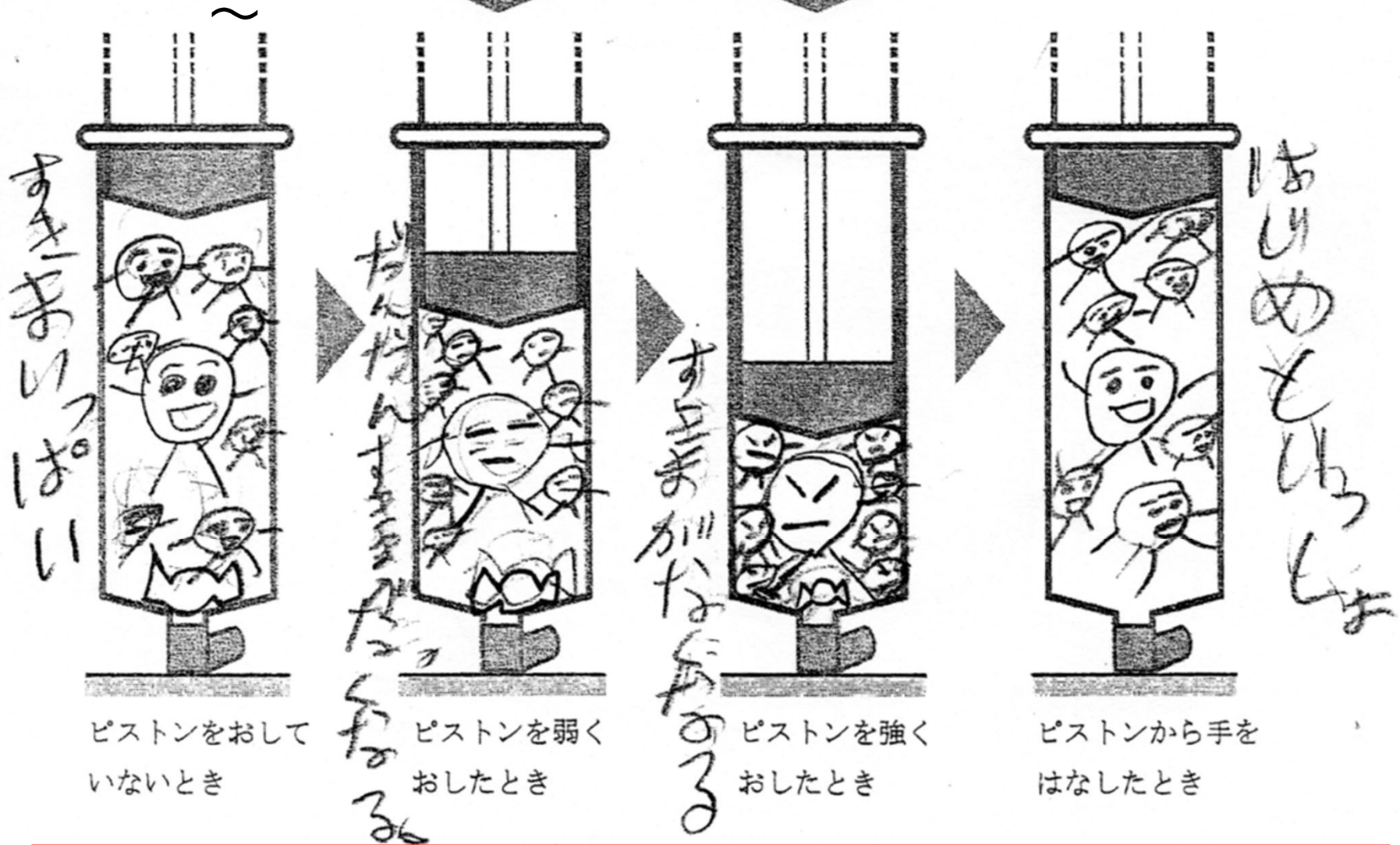
満足感

自己有用感

他にも

イメージ図

～4年「とじこめた空気と水」



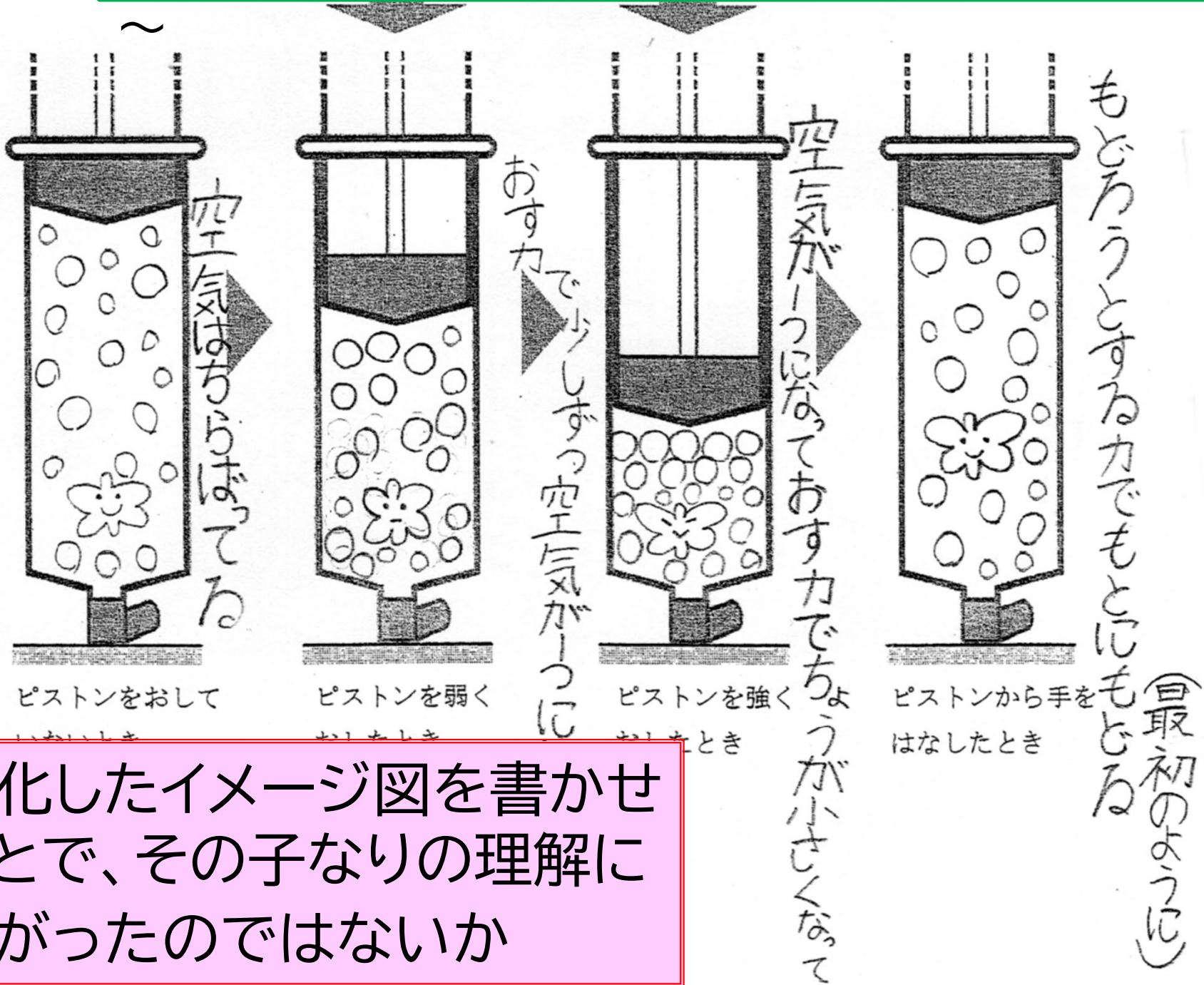
空気を**擬人化**することで、空気の性質についてのイメージ化ができたのではないか。

記憶

他にも

イメージ図

～4年「とじこめた空気と水」



擬人化したイメージ図を書かせることで、その子なりの理解につながったのではないか

実践4 体を使って表現させる**動作化** ～4年「物の体積と温度」～

問題 水は、温度が変わると体積は変わるのだろうか。

前時に空気の体積変化と温度による関係を学習済。

【予想の場面】

先「前の時間に空気について調べたね。空気を
温めたら空気の体積はどうなった？

指でやってみよう。」

子「グイーン。」

一斉に指を動かす。

動作

実践4 体を使って表現させる**動作化** ～4年「物の体積と温度」～

問題 水は、温度が変わると体積は変わるのだろうか。

先「空気を冷やしたら、空気の体積はどうなった？ **指でやってごらん。**」

子「ギューン。温めた時よりはゆっくりだよ。」

一斉に指を動かす。

動作

教師は見届ける。指が動いていない児童には指導援助する。

実践4 体を使って表現させる動作化

～4年「物の体積と温度」～

問題 水は、温度が変わると体積は変わるのだろうか。

【まとめの場面】

先「水を温めたら水の体積は
どうなったの？

指でやっごらん。」

子「ゆっくりゆっくり…」

一斉に指をゆっくり上に動かす。

教師は見届ける。

動作

実践4 体を使って表現させる**動作化** ～4年「物の体積と温度」～

問題 水は、温度が変わると体積は変わるのだろうか。

【まとめの場面】

先「水を冷やしたら水の体積
はどうなったの？

指でやってごらん。」

子「ゆっくりゆっくり…」

一斉に指をゆっくり下に動かす。

教師は見届ける。

動作

実践4 体を使って表現させる**動作化** ～4年「とじこめた空気と水」～

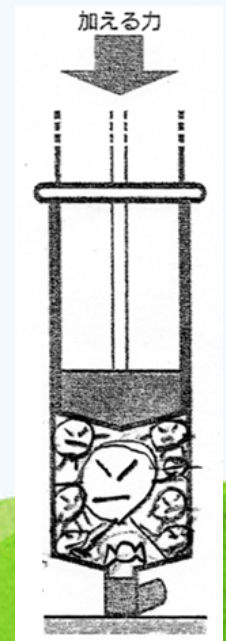
活動 エア空気でっぼうを飛ばす**演技**をする。

先「はい。空気でっぼうをもって。
前玉をつめるよ。後玉もつめるよ。
押し棒を当てて後玉を押しよ。
ゆっくりゆっくり…
前玉は、まだ我慢しているよ。
はい、押し。ポン。」

動作

活動 空気を入れたエア注射器を
圧す**演技**をする。

動作



実践4 体を使って表現させる**動作化** ～4年「とじこめた空気と水」～

活動 エア空気でっぼうの中の空気になって
役割演技をする。

空気役4人

前玉1人 後玉1人

「空気役は、後玉役に圧されて
お互いの間隔が狭くなり、前玉役を押し、
我慢できなくなった前玉役が飛び出した。」
という演技をする。

動作

実践5 授業で学ぶ意味を知らせる ～6年「電気と私たちの暮らし」～

2/6(木) 電気とわたしたちの暮らし ① 12.5℃(5℃)

問題 LEDライトで、電気をもっと効率よく使うには、どうすればよいか。

課題
予想
観察
実験
結果
考察
まとめ
振り返り

暗い → ON
人がくる → ON

分

ライトON!

センサー付きLED
人が来た → ON
人が来ない → OFF

光センサー
人感センサー

一極
GND
+極
P1
P0
センサー

プログラミングの学習



実践5 授業で **学ぶ意味** を知らせる ～6年「電気と私たちの暮らし」～

①まずゴールを示した

「**プログラミング的思考**を身に付けるよ！
これから生きてくうえで必要な力だよ。」

意欲

憧れ

②プログラミング的思考の説明をした。

テキシコーとは？

- ①分解
小さく分けて考える
- ②組み合わせ
手順の組み合わせを考える
- ③一般化
パターンを見つける
- ④抽象化
大事なものだけ ぬき出して考える
- ⑤シミュレーション
頭の中で手順をたどる

「テキシコー」のネーミングで、児童に説明し、意識しやすいようにした。

※参考

NHK教育テレビ『テキシコー』
(2019年)

実践5 授業で**学ぶ意味**を知らせる ～6年「電気と私たちの暮らし」～

③授業の終末に、振り返る場を確保した。

名前()

テキシコーチャレンジ (プログラミング的思考を獲得しよう!)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1/14	1/11	1/20	1/4	1/4	1/26	1/31	/	/	/	/	/	/	/
① やることを小さく分けて考える		○	○	◎										
② 手順の組み合わせを考える							○							
③ もし、Aをしたら…Bになった	◎	○	◎	○	○	○	○							
④ パターンを見つける		◎	○	○	○	○	○							
⑤ きまりを見つける		○	○			○	○							
⑥ 手順を考える				○		○	○							

- ・その時間の自分の思考場面を振り返り、使ったテキシコー(プログラミング的思考)の番号に○を付ける。
- ・その中でも1番頑張ったと思うテキシコーに◎を付ける。

使った思考に○、一番がんばった思考に◎をつけよう。

実践5 授業で**学ぶ意味**を知らせる ～6年「電気と私たちの暮らし」～

④授業の導入に、意識できる場を確保した。

- ・授業の導入において授業者が、「今日の授業で働かせるとよい**テキシコー**（プログラミング的思考）あるいは働かせたい**テキシコー**は何でしょう」と児童に問う。
- ・そうすることで、その時間の追究場面で、児童が意図的にプログラミング的思考を働かせようとする姿を生み出すことができる。

実践5 授業で**学ぶ意味**を知らせる ～6年「電気と私たちの暮らし」～

前々時 LED電球で、電気を効率よく使うには、どうすればよいか。

前時 LEDライトで、電気を効率よく使うには、プログラムをどのように組めばよいか。



サンプルプログラム集を配布
(必要な情報を検索)

実践5 授業で**学ぶ意味**を知らせる ～6年「電気と私たちの暮らし」～

本時 LEDライトの電気を、**もっと効率よく**使うためにはどのようなプログラムを組めばよいか。



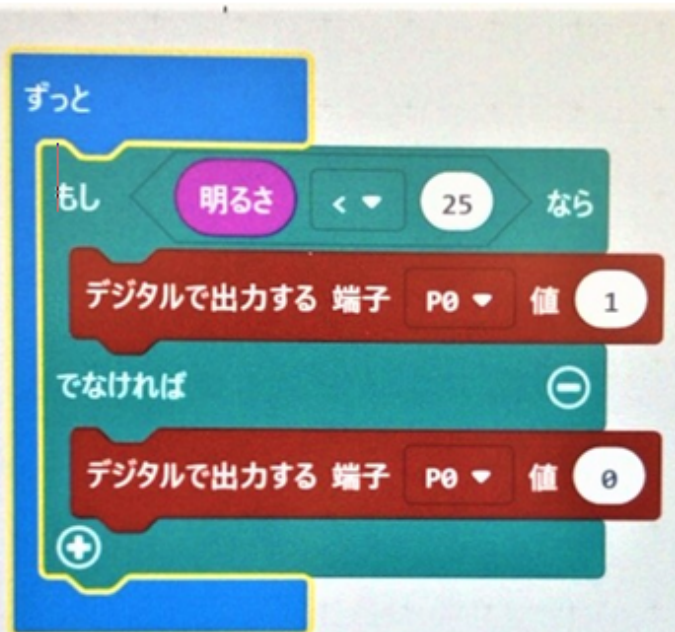
「2つのセンサーを同時に使いたい」
→「かつ」のブロックの使い方を提示



実践5 授業で**学ぶ意味**を知らせる ～6年「電気と私たちの暮らし」～

Cさん

明るさセンサーによって、LEDのON/OFFの切り替えをする。



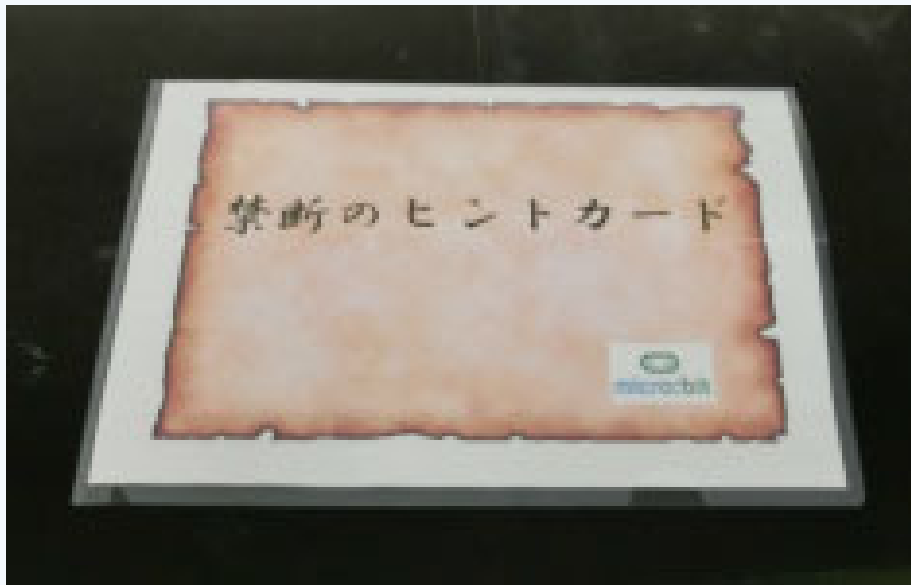
暗い → LED点灯
明るい → LED点灯せず

<もっと効率よく>
人感センサーと組み合わせる
(人がいないと点灯しない)



実践5 授業で学ぶ意味を知らせる ～6年「電気と私たちの暮らし」～

個別最適な学び



Aさん

明るさセンサーによって、LEDの明るさを調整する。



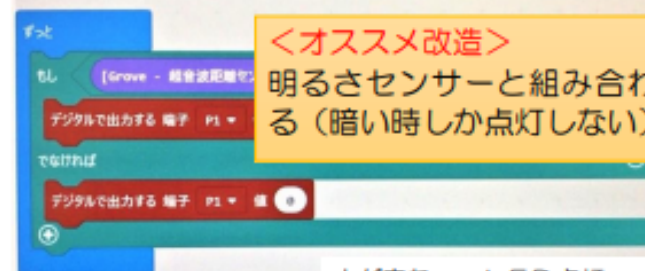
周りが明るい→LED暗く
周りが暗い →LED明るく

<オススメ改造>

人感センサーと組み合わせる
(人を感知したときしか点灯しない。)

Bさん

人感センサーによって、LEDのON/OFFの切り替えをする。



<オススメ改造>

明るさセンサーと組み合わせる
(暗い時しか点灯しない)

人が来た →LED点灯
人が来ない→LED点灯せず

Ⅱ 授業で使える 技

★ 授業に緊張感を!

考える訓練・話す訓練をする

「全員、立ちましょう!」

緊張

A: 自分の考えがまとまった人から座りましょう。

B: 自分の考えを話した人から座りましょう。

C: 自分の考えをペアに話しましょう。話し終わったペアから座りましょう。

- ・手が拳がらないとき
- ・緊急学年集会で

Ⅱ 授業で使える 技

★ 授業に緊張感を!

発言と言えば・・・

1コマの授業で 発言10~15人として
1日に4コマでは $15人 \times 4 = 60人$ ほど
個人では、1日に1回発表するかどうか・・・



「立ちましょう。話したら座りましょう」を
1コマの授業で 2回実施すると・・・
1日に4コマとして $2回 \times 4 = 8回$
個人で8回発表したことと同じ

Ⅱ 授業で使える **技**

★ 授業に**緊張感**を!

話す訓練と言えば・・・

「授業のふりかえりをしましょう！」

「今日やったこと」 ……事実
「思ったこと」 ……考察
「次にやってみたいこと」 ……次の問題

- ・朝の会、帰りの会で
- ・技能教科で
- ・掃除後に

Ⅱ 授業で使える 技

★ 授業に緊張感を!

★★ 他の子はどう思う？

子「〇〇だだと思います」

先「その通り！よく分かったね！」



子「〇〇だだと思います」

先「なるほど！他の子はどう思う？」

子「えっと…」

聞いていないと
答えられない

緊張

Ⅱ 授業で使える **技**

ズームイン・ズームアウト

【実験開始後の場面で】

目の前の児童の指導援助に入る

学級全体を見渡して活動の様子を見る

ズーム
アウト

心配な子の所へ行き、指導援助する

ズーム
イン

少し離れて見届ける

ズーム
アウト

Ⅱ 授業で使える **技**

指導援助(声のかけ方)

【実験・観察中の場面で】

~~すごいね～。~~

自分のよさの自覚

「どうして〇〇しているの？」

顕在化

「なるほど！いい調べ方だね！」

価値付け

「その調子で頑張ってね！」

方向付け

Ⅱ 授業で使える **技**

指導援助(声のかけ方)

【実験・観察中の場面で】

~~〇〇しやあ。~~

自力で解決する力を

「どうした？何か困っているの？」

顕在化

「そうか。ここまではできたんだね。
さすがだね。やるなあ。」

価値付け

「〇〇を見てみたら？」

方向付け



子どもたちの輝く姿が
見られることが教師の醍醐味

ご静聴ありがとうございました。