



新・理科好きな子どもたちの育成

発表者

A班

・安田

道桜

(川口市立桜町小学校)

・野口

暁史

(秩父市立西小学校)

・淀野

頌二郎

(桶川市立東小学校)

テーマ設定理由

- ・「**実生活における事象との関連を図った授業をしていますか。**」という質問に対して、**教師は90%、子どもは70%**と差がある。
- ・**子どもに理科の必要観を知り、新の理科の面白さや楽しさに気が付いてほしい。**

視点

主体的に学ぶことで、新・理科好きな子どもを育成することができる。

手立て

- ①子どもの思考の流れを生かした問題解決の場面を設定する。**
- ②理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。**

授業実践 1

「身近な水溶液の性質を調べよう」(6年)



前時までに5つの水溶液をリトマス試験紙で判定した。



5つ以外の水溶液も調べたいという児童の考えを生かし、問題解決の場面を設定した。

判定方法：むらさきいもパウダーの水溶液 (むらさきキャベツの水溶液の代替)

授業実践1 「身近な水溶液の性質を調べよう」

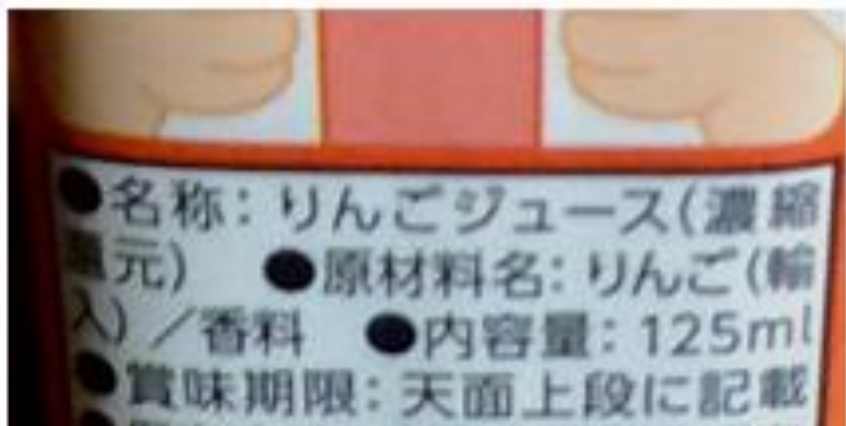
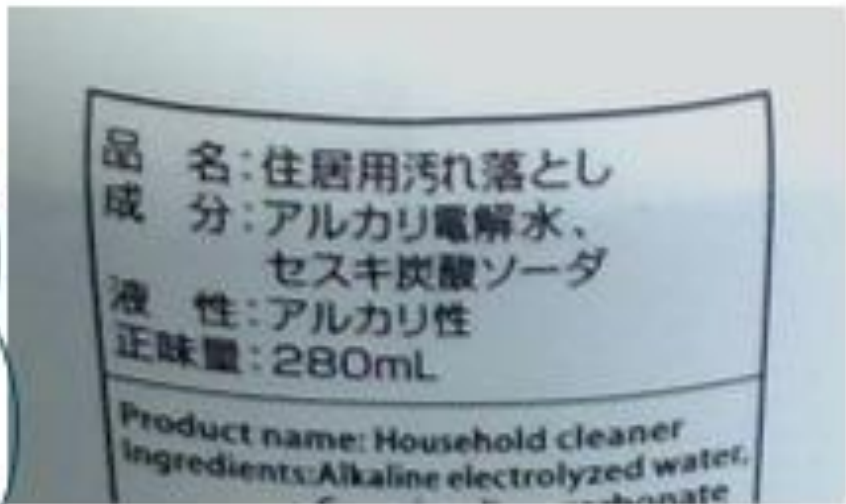
用意した試料

- ・液体ハンドソープ
- ・洗濯用液体洗剤
- ・掃除用の液体クリーナー
- ※カビキラー
- ※セスキ
- ※ガラスマジックリン
- ・りんごジュース
- ・お酢
- ・レモン汁
- ・食器用洗剤
(今回は中性洗剤)
- ・ビール(教師の演示のみ)





原材料表示
から
予想する



調べたもの	予想	結果
ソフラン	中性	ピンク 酸性
カビキラー	酸性	みどり アルカリ性
マシクリン	酸性	みどり アルカリ性
りんごジュース	中性	ピンク 酸性
セスキ	アルカリ性	みどり アルカリ性
ハンドソープ	酸性	みどり アルカリ性

調べるものを決める(書く)



予想を立てる(書く)



判定実験をする



結果を記録

ふりかえり

- ・よごれをおとす系統のものはアルカリ性
のものが多い
- ・皿に入れるものは酸性が多い



洗剤の系統のものは大抵アルカリ性でおどろいたけれど、予想が当たってうれしかった。また、すばいなど感じるものは酸性ということが分かった。けれどビールは苦いといわれているのに酸性なのはなぜだろうと、皿に落ちなかった。

色がついている洗剤は判別が難しかった。

リンゴジュースが酸性だったのは意外だった。

・見た目で使用感では、あまり判別できないことがわかった。



授業実践1 「身近な水溶液の性質を調べよう」

成果

- ・児童にも家で探してくるよう呼び掛けておいた。身近に水溶液はたくさんあることに気付くきっかけとなった。(主体性)
- ・予想を立てる際に、原材料の表示を参考に提示したことで複数のものが溶けていることに気付く児童が出てきた。(質的視点)
- ・飲めるものは酸性が多い、洗うものにはアルカリ性が多いという気付きを得られた。(妥当な考えの形成につながる気付き)
- ・中性洗剤については、肌に触れることを考慮し液性を中性にしていること、アルカリ性の食器用洗剤もあることを補足説明した。(多面的に考える)



授業実践1 「身近な水溶液の性質を調べよう」

課題

- ・混ぜるな危険の表示があるものは、教師が処理したため後片付けの手間が増えた。
- ・児童が家から液を持ってくる際の管理方法があいまいであった。教師が試料を準備するのが大変だった。
- ・試料の選定はとても重要である。今回は洗剤＝アルカリ性、という思い込みを促すラインナップだった。酸性の洗剤(サンポールなど)も用意した方がよいか、事故が起きる可能性を考えはずすか悩んだ末、酸性の洗剤ははずした。

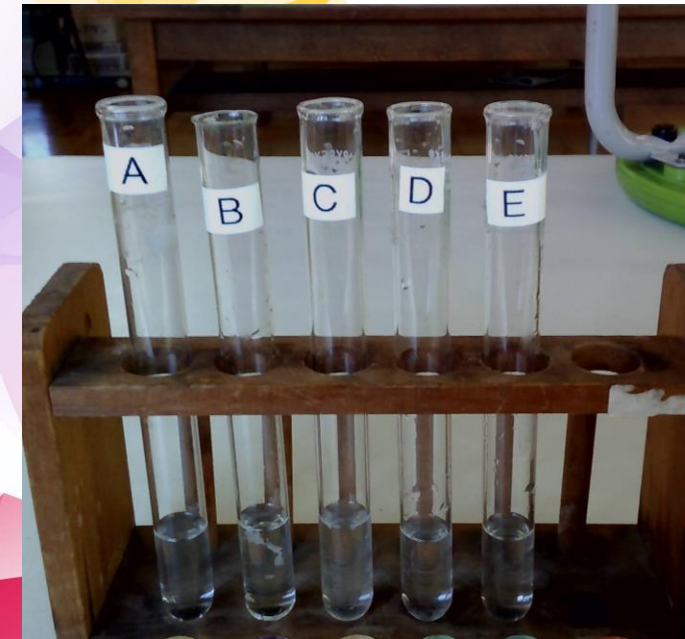
授業実践2

「水溶液判定実験」(6年)

・単元の学習のまとめとして実施

問題

A～Eの水溶液は、塩酸、炭酸水、食塩水、アンモニア水、石灰水のいずれかである。判定実験をしてA～Eの水溶液の正体を当てなさい。なお、判定実験は計画したものを実施することとする。



①判定実験をフローチャートで計画する

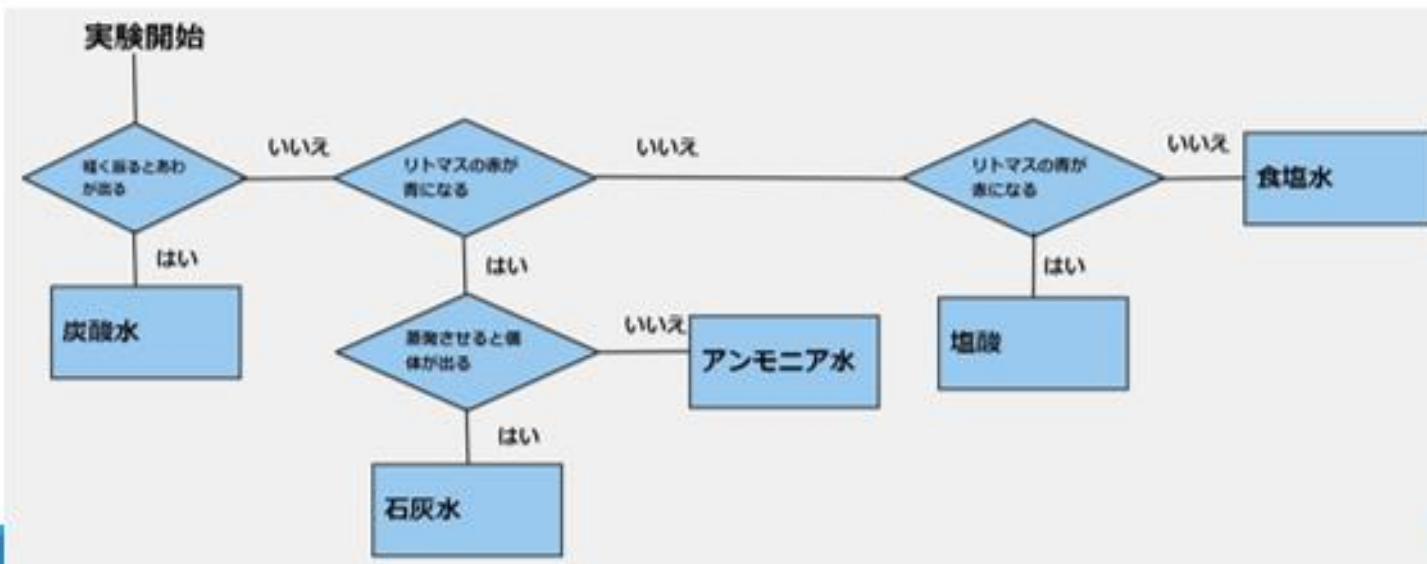
<作り方>

- ・まず初めに実験開始
- ・◇には判定方法を記載
- ・「はい」か「いいえ」で矢印を構成
- ・□には結果によって判定される水溶液名を記載

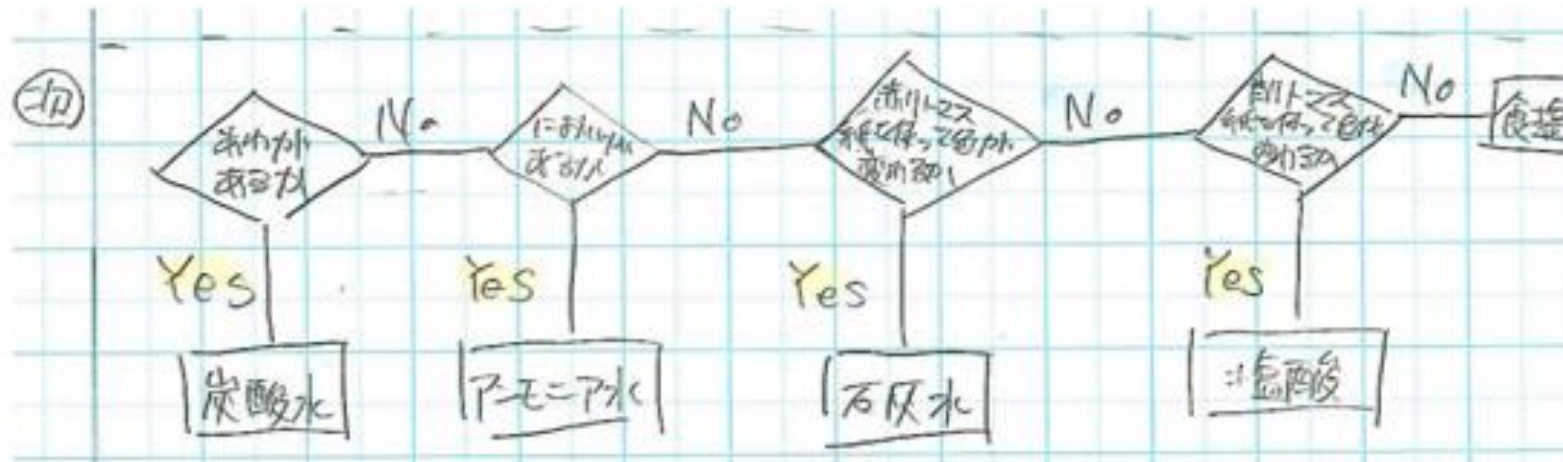
<作り方のポイント>

- ・順番は大事
- 「始めに蒸発させる実験を5回もやるの？」
- ・において判別できないことがある
(薄めている液、人によって感覚が違う)
- ・矛盾がないか確かめる

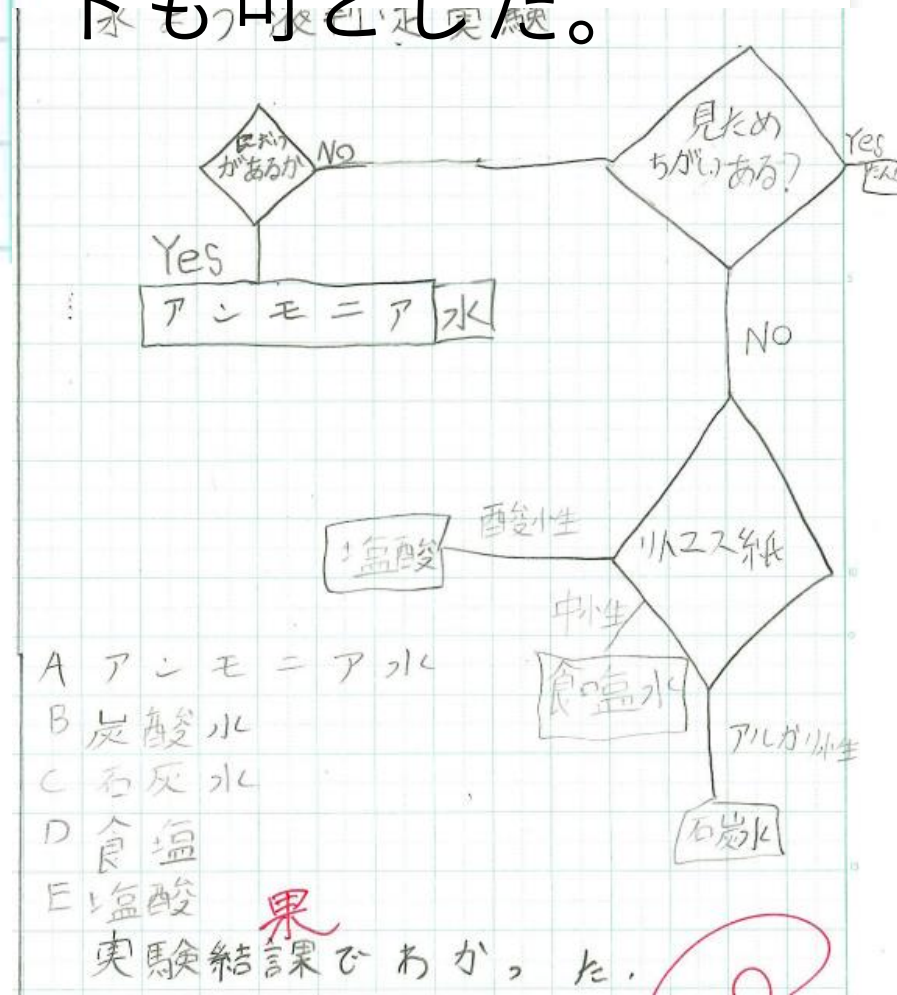
①判定実験をフローチャートにする



①判定実験をフローチャートにする




リトマス紙の判定は酸性、中性、アルカリ性のフローチャートも可とした。



②計画した判定実験を適切に行う。


→実際にやってみて判定できなかった場合は修正して実験することも可とした。



授業実践2 「水溶液判定実験」

成果

- ・児童は、学習してきた知識や技能を生かして判定実験を進んで行うことができた。(主体性)
- ・児童同士で問題の解決方法を計画し実験するよい機会であった。(協働的な学び)
- ・フローチャートが実験結果を整理することに有効であった。教師もグループの実験を把握しやすかったため、安全の確保につながった。(問題解決のツールとして活用)



授業実践2 「水溶液判定実験」

課題

- ・グループ毎に実験計画が違うため、煩雑になる。(塩酸やアンモニア水を蒸発させるときの安全面に要注意)
- ・フローチャートの作成手順を丁寧に指導する必要がある。ノートよりもホワイトボードで操作したり、端末を使ったりして作成した方がよい。
- ・適切な実験手順でできる児童に育っていないと、児童主体でやること自体が難しくなる。

授業実践3

「大地のつくりと変化」(6年)



1 子どもの思考の流れを生かした単元の導入

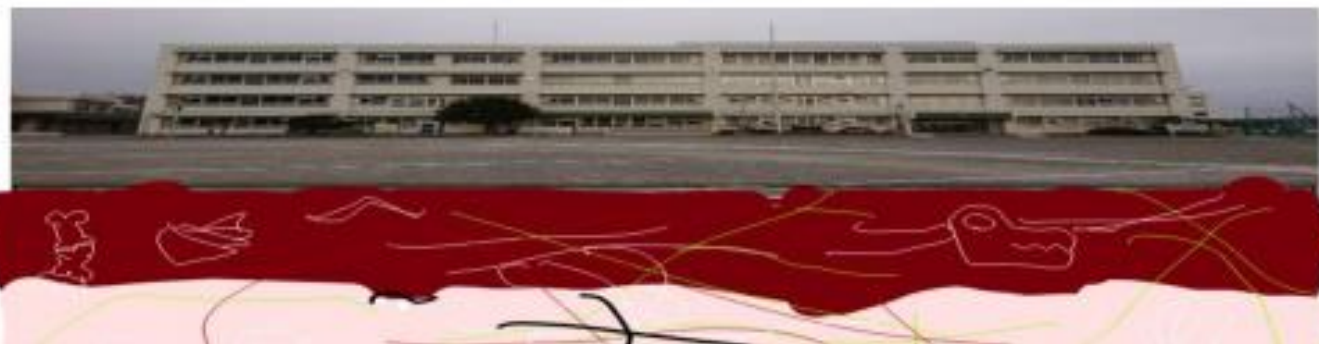
大地がどのようなになっているか考え、大地のつくりについて問題を見出す活動を行う。



校舎の地面の下はどうなっている？

1 子どもの思考の流れを生かした単元の導入

① 地面の下には恐竜の化石や骨が埋まっていると予想する児童



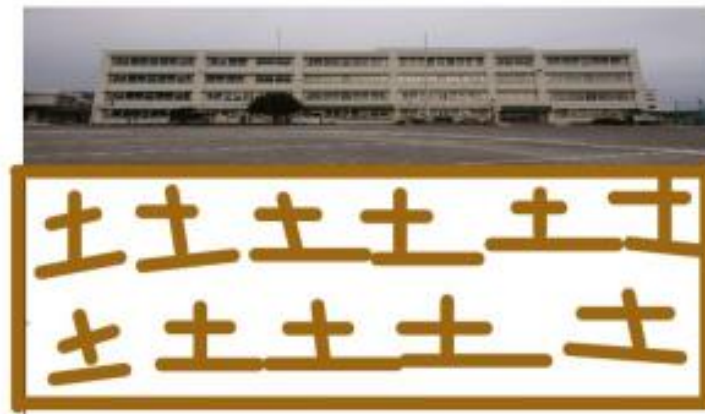
② 下水道や地下水、コンクリートがあると考えた児童

校舎の下はどのようなになっているのか、絵や文字で表しましょう。



③ 全部、土と考えた児童

校舎の下はどのようなになっているのか、絵や文字で表しましょう。



④ 縞模様になっていると考える児童

校舎の下はどのようなになっているのか、絵や文字で表しましょう。



1 子どもの思考の流れを生かした単元の導入

成果

- ・地面の下の想像図を描くこと活動を通して、自分の既存の知識を使いながら、予想をすることができ、全員が自分の意見をもって、授業に取り組むことができた。(主体的)
- ・地面の下が「全部土」「砂や火山灰がある」「化石がある」などの意見が出たことから、誰がどのような知識があるのかを知ることができた。
- ・問いを見いだす部分では、「どのように地層ができているのか」「地層がどのように広がっているのか」などの疑問が出てきた。(見方:時間的・空間的)
- ・友達の意見を聞きながら、自分との共通点や差異点を見いだしている児童がいた。(協働的な学び)

1 子どもの思考の流れを生かした単元の導入

課題

- ・地面の下の想像図を描く際に、どのような様子になっているかではなく、絵を描くことに熱中している児童がいた。
- ・地面の下の想像図を描くスピードに個人差があり、書き終わった児童の指示があいまいな部分があった。

2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。

本時で働かせたい理科の見方・考え方

○地層ができるしくみ・「地球」を柱とした領域

→ 主として時間的・空間的な視点

理科の見方

「時間的・空間的な視点」 → 自然とモデルを

・流れる水の働きで、礫や砂や泥が運ばれ、海や湖に堆積する。

・堆積を何度も繰り返すことで地層ができること

→ 自然とモデルを結び付けながら実験を行う。

2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。

本時で働かせたい理科の見方・考え方

理科の考え方

関係付け

・堆積するのは、粒の大きさや重さに関係する。

→既習事項を確認し、関連づけられるようにする。

2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

① 既習事項の確認をする。(クイズ形式)

13

流れる水のはたらきにはどんなものがあるでしょう？

運搬(うんぱん)

◆ 浸食(しんしょく)

堆積(たいせき)

■ 断裂(だんれつ)

2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

流れる水の働きによって地層ができるのか。

② 予想

運搬の働きによって石や土などが運ばれたら、それをくづかすことによって層ができる。

雨が降って山の土がけずられて川になって、川が川をわたって海にたどりつく。

2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

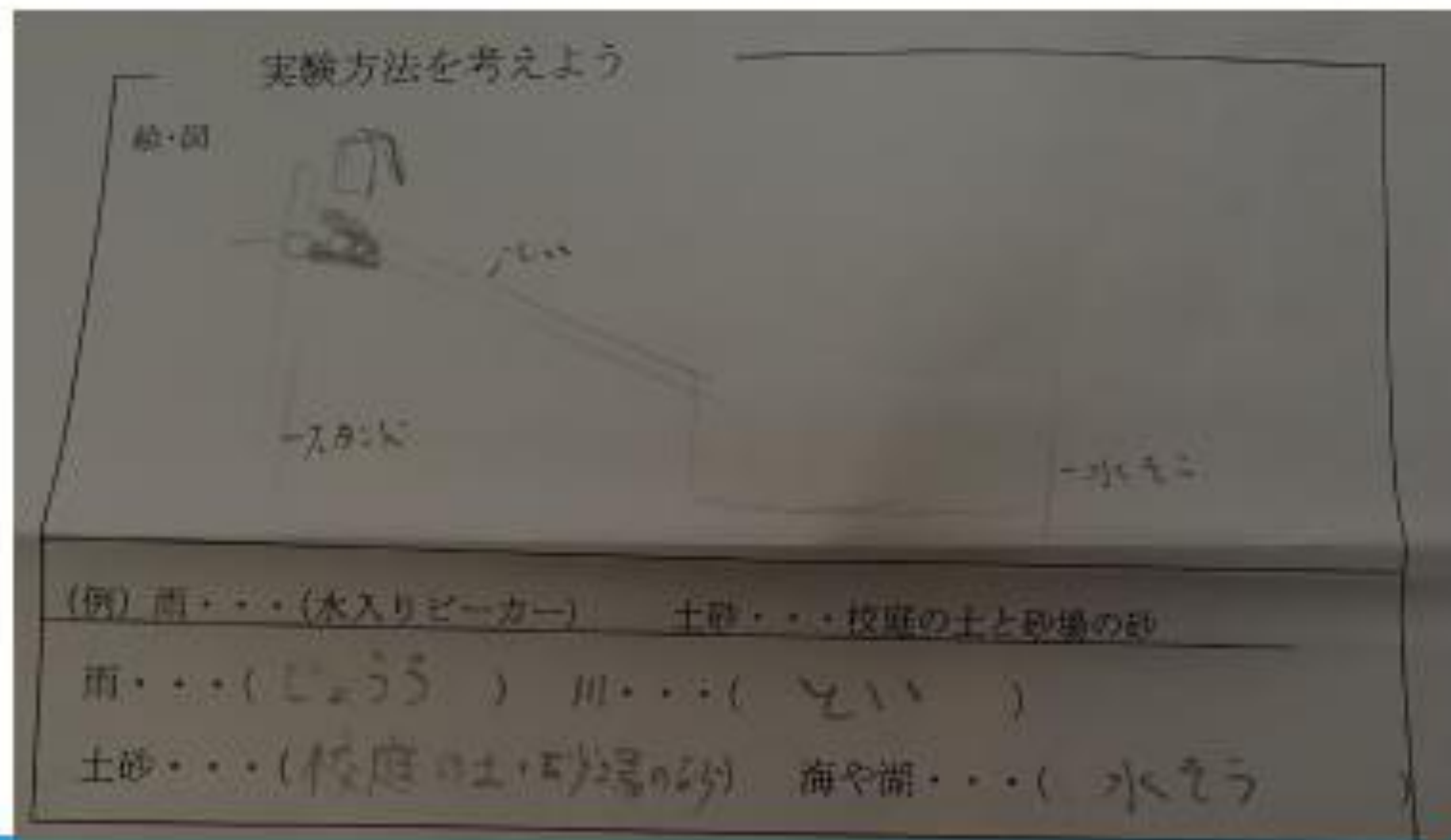
③ 理科室にある物を使って実験方法を考える。

用意した物

- ・雨どい
- ・水槽
- ・校庭の砂
- ・砂場の砂
- ・ペットボトル
- ・カラーサンド
- ・ビーカー

自然とモデルを結び付けながら実験方法を考える。

2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

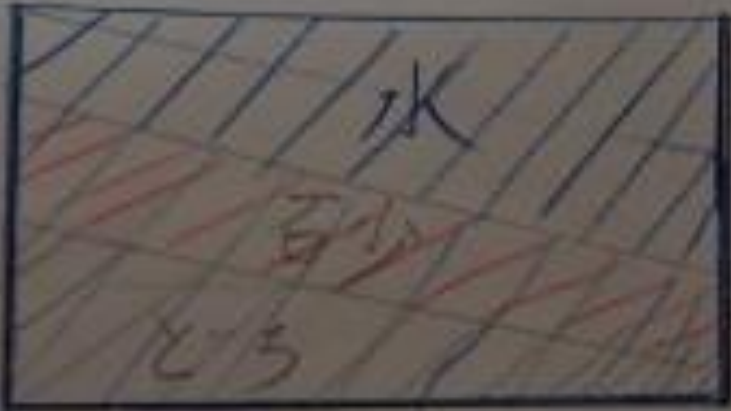


自然とモデル
を結び付けながら
実験を行う。

2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

④ 実験結果の予想をする。

<結果の予想 (実験をしたらどのような結果になるのか)>

自分の予想 (どのように積もるのか)	<自分の予想の説明>
	どうか一番下にたまり、次は砂がたまり、全体を動かす時に水がたまる

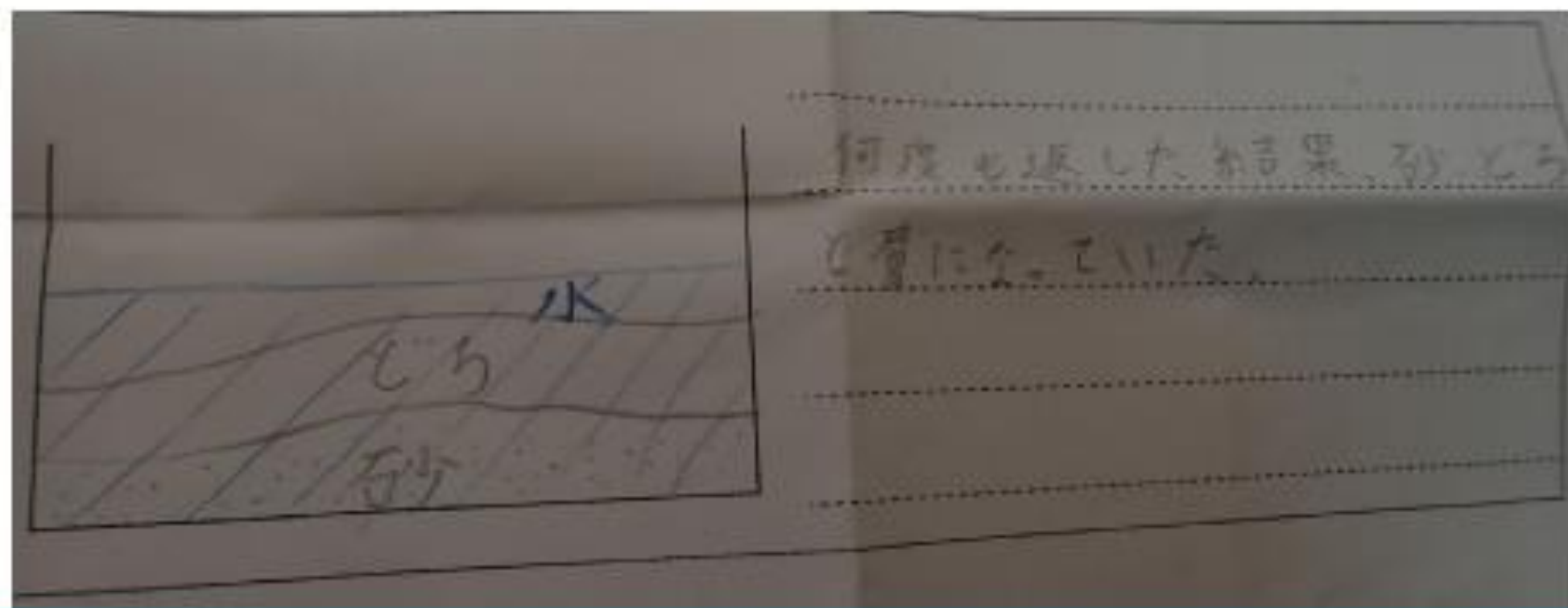
2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

- ⑤ 流れる水のはたらきによる地層のでき方について、理科室にある器具を使いながら調べる活動を行う。



2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

⑥ 実験結果



2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

成果

- ・班で実験を考える活動を通して、主体的に考えることができた。班によっては縞模様がうまくできない班があり、「もう一度実験方法を考えてもいいですか。」という声があった。(主体性)
- ・自然とモデルを関係付けながら実験を行ったことで、何度も繰り返して地層ができるに気づく児童がいた。(時間的・空間的な視点)

2 理科の見方・考え方を意図的に働かせる授業を展開する。(実践)

課題

- ・班ごとに実験を考えたことで、授業時間が多くなった。カリキュラムマネジメントをしながら、展開をしていかなければならないと感じた。
- ・根拠をもとに予想することに苦手意識をもっている児童がいた。
- ・児童のつぶやきを生かしきれていない部分があった。



授業実践4

「流れる水のはたらき」(5年)



Chromebookを活用して①

予想

流れる水のはたらきを予想してみよう。



がけのような地形ができるのは、
流れる水に、

【 】
はたらきがあるから？



砂や小石が集まった地形ができるのは、
流れる水に、

【 】
はたらきがあるから？



大雨で増水した川がにごるのは、
流れる水に、

【 】
はたらきがあるから？

・ 流れる水には
どのようなは
たらきがある
か。

Chromebookを活用して①

予想

流れる水のはたらきを予想してみよう。



がけのような地形ができるのは、
流れる水に、

【 **川幅を大きくする** 】
はたらきがあるから？



砂や小石が集まった地形ができるのは、
流れる水に、

【 **砂利や石を動かす** 】
はたらきがあるから？



大雨で増水した川がにごるのは、
流れる水に、

【 **周りの小石や土を巻き込んで流れる** 】
はたらきがあるから？

予想

流れる水のはたらきを予想してみよう。



がけのような地形ができるのは、
流れる水に、

【 **川幅を広げる** 】
はたらきがあるから？



砂や小石が集まった地形ができるのは、
流れる水に、

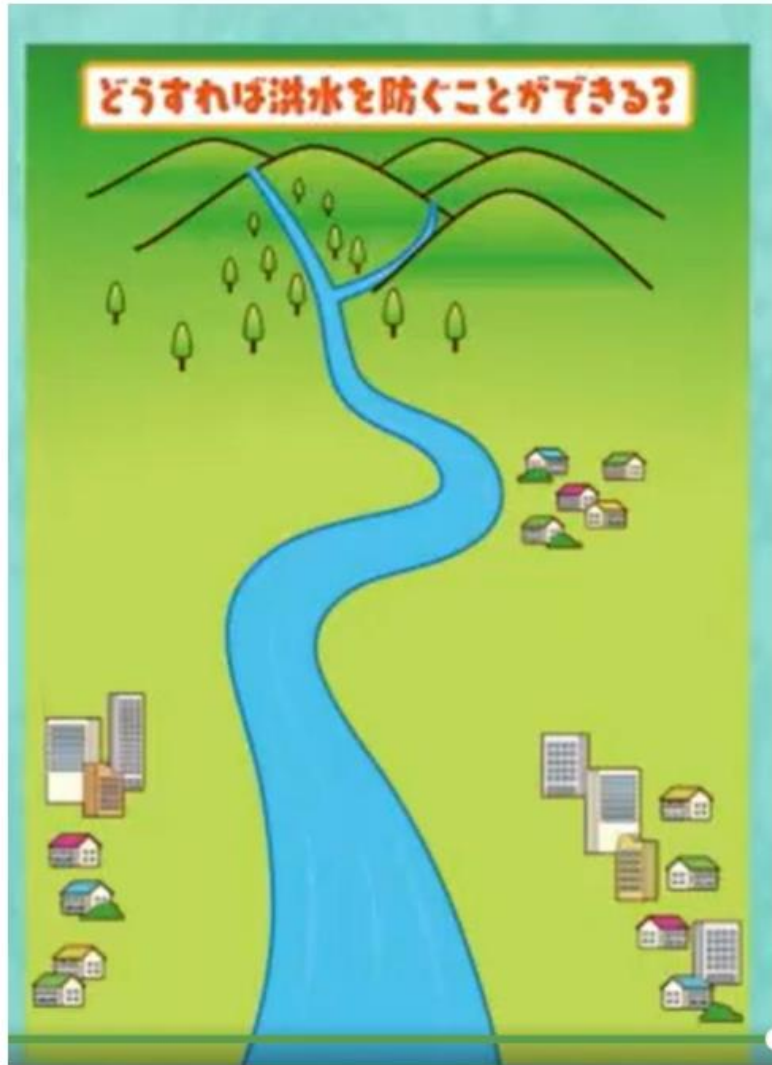
【 **いろいろな物を運ぶ** 】
はたらきがあるから？



大雨で増水した川がにごるのは、
流れる水に、

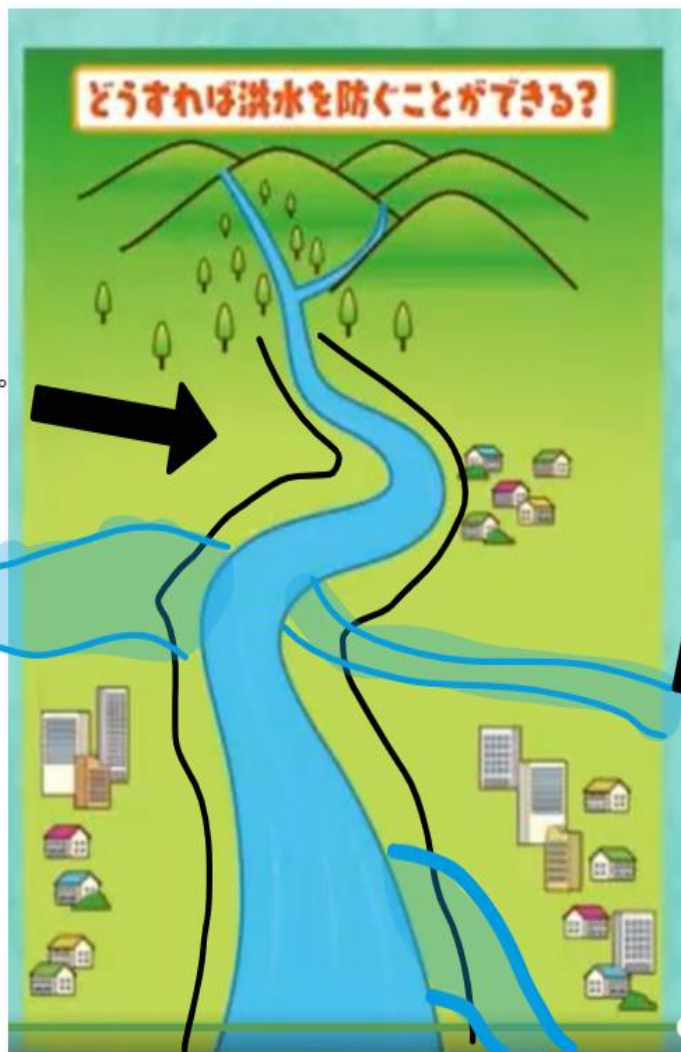
【 **まわりの土を巻き込む** 】
はたらきがあるから？

— Chromebookを活用して②



- ・ 実際にここに住んでいたら、どんな危険が起こるか。
- ・ 洪水を防ぐために、どんな工夫が考えられるか。

Chromebookを活用して②

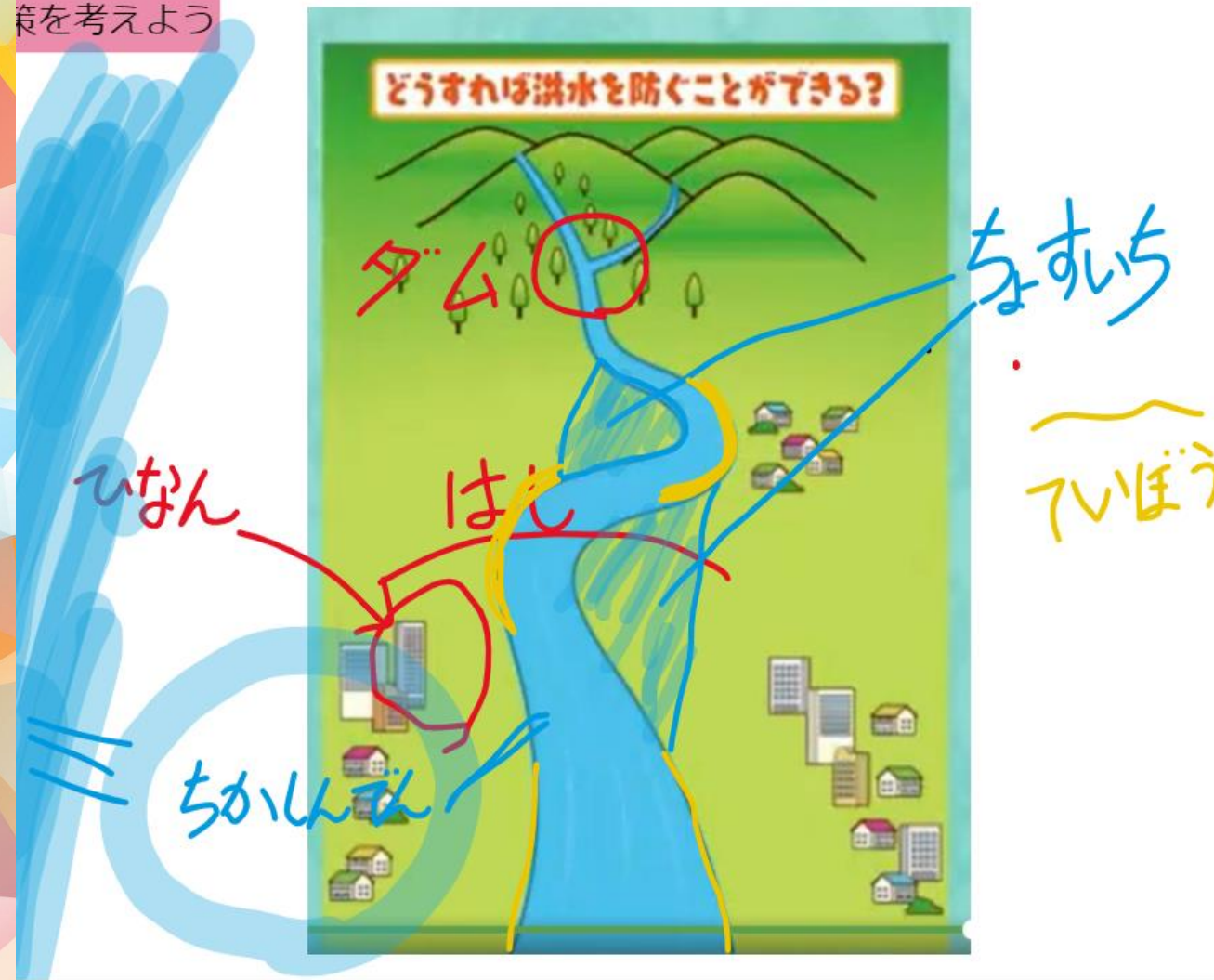


Chromebookを活用して②

えよう



策を考えよう



成果（○）と課題（△）

○自分の考えをしっかりともつことができ、児童の実態を把握することができた。

○課題設定を工夫したり、友達の考えを見たいすることで、理科の見方や考え方を意図的に働かせることができた。

△作業に時間がかかる。



授業実践5 中学校の研究授業より
「光の性質」(中学1年)

身の回りの器具等を使って、虹を作り出してみよう。



導入

① 光の三原色について知る。

② 「虹」の映像を見る。

③ 虹の構造を知る。

- ・ 光の波長によって分散が起こる。
- ・ 色の成分によって光の進み方が変わる。
(国による違い)

実験方法

身の周りの器具から考える

- ・光源 懐中電灯、レーザー
- ・器具 分光シート、ガラス水入りペットボトル、CDなど



次時

水やガラスなどの物質を通過するときの光の進む道筋の変化について調べよう

成果（○）と課題（△）

- 生徒の主体的・対話的な学びが授業の中でたくさん見られた。理科の見方や考え方が問題解決の場面で育まれていた。**
- 大変意欲的に実験に取り組み、楽しそうに実験に取り組んでいた。**
- △実験の準備に時間がかかる。**

授業実践6 理科実験

夏季研修会より

○音…塩で声紋を見る。 ○天気…雲をつくる。

○音…バネ電話と巨大な音発生装置

○空気…マッシュマロの膨張と収縮

※コロナ禍前、毎年行っていた児童向けの
体験教室を教師向けに行った。

研究のまとめ

成果

○単元の導入において、自分の考えをもち、他の人と考えを共有してから実験を行うことで、児童の理科の見方や考え方を育むことができた。

○実験方法を児童同士で考え、何度も繰り返し行うことで、考えることの楽しさや必要観に気づき、主体的に学習する子どもが増えた。

課題

△実験方法を子どもに考えさせることは、子どもの実態把握や安全性の確保、事前準備、授業時数など配慮すべきことが多い。