GIGA for Science

Presented by北理研　山本泰寛(札幌市立北園小学校)

Google for Educationのアプリケーション

- **クラスルーム**

- **クローム(検索)**

- **カメラ(動画・静止画)**
- **ミート**

- **フォーム**

- **ジャムボード**

- **スライド**

- **ドライブ**

- **スプレッドシート**

他

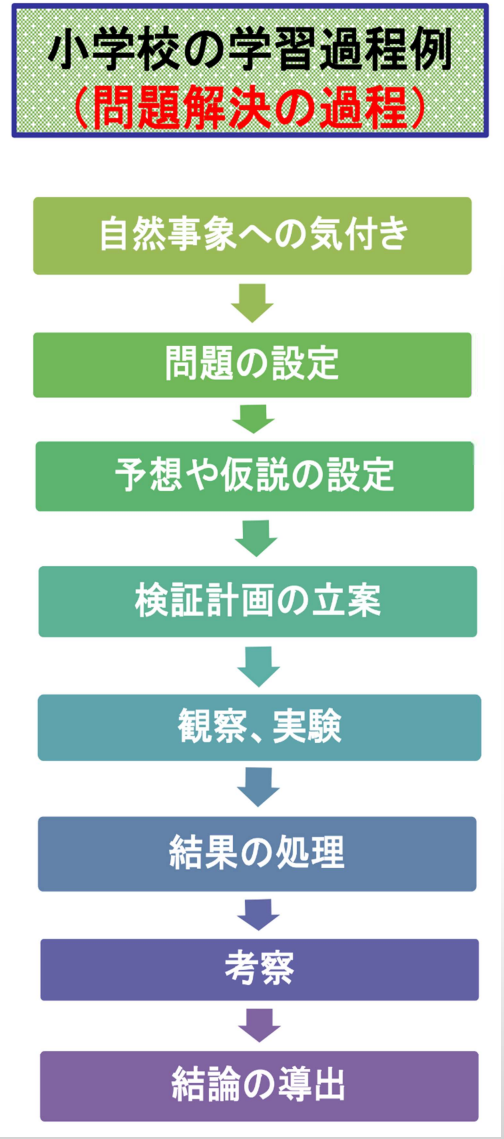
多種多様な
アプリケーション

それぞれの特徴

理科の
問題解決の
学習過程において

適切に
効果的に
使いこなすことで

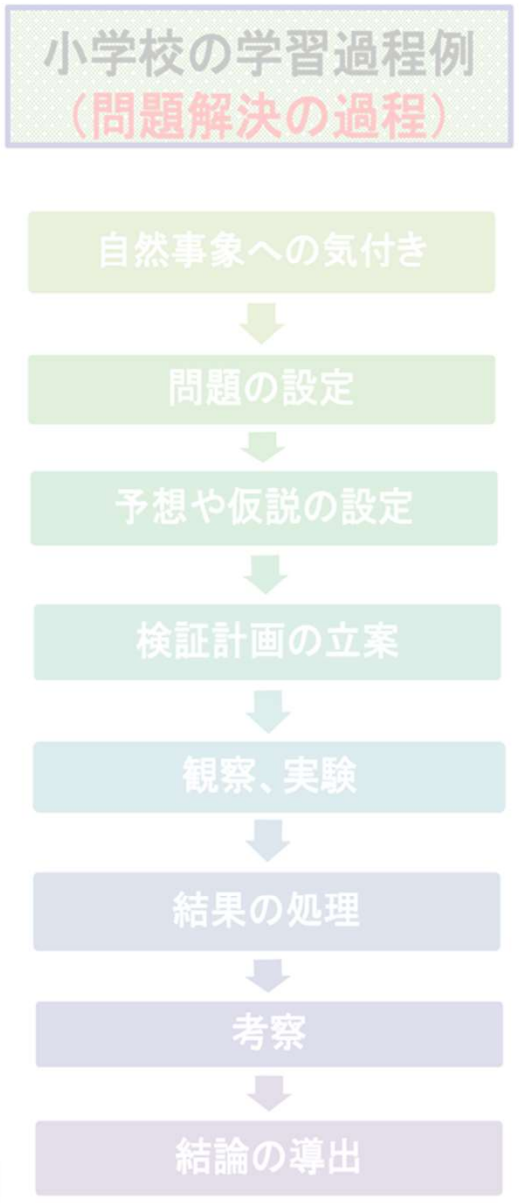
学びの質を
上げたい！



Google Classroom
Google Meet
Forms
chrome
Google Sheets
Google Drive
Jamboard
Google Slides

当然、
使うこと自体が
目的ではない。

しかし、
使わないと
見えてこない。



どの**学年**の

どの**単元**で

どの**アプリケーション**を

いつ、どのように

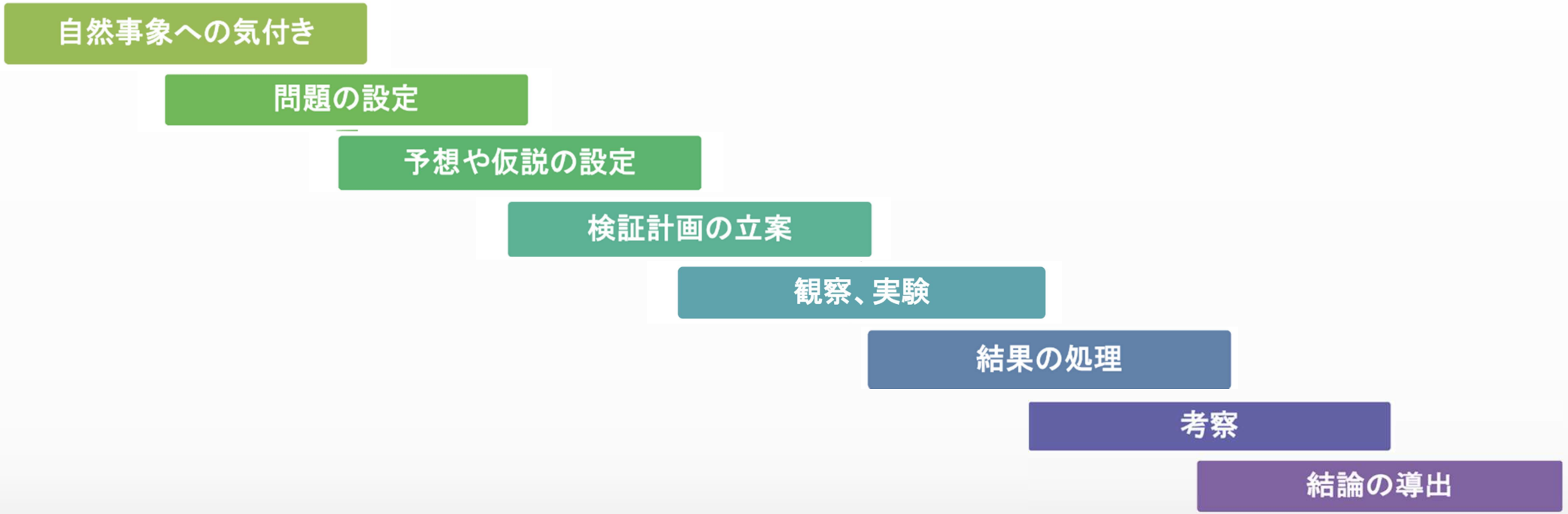
活用できるのか

まずは

試行と思考から

北理研会員による試行

北理研会員による試行

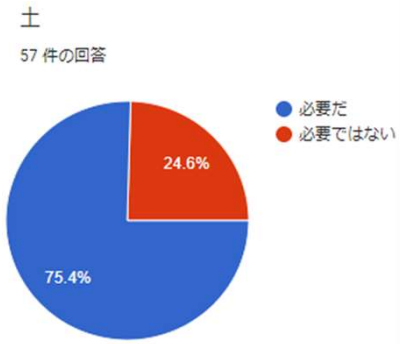


北理研会員による試行

自然事象への気付き

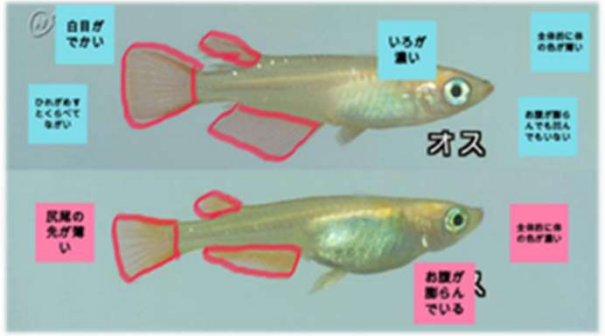
問題の設定

予想や仮説の設定



検証計画の立案

観察、実験



結果の処理

考察

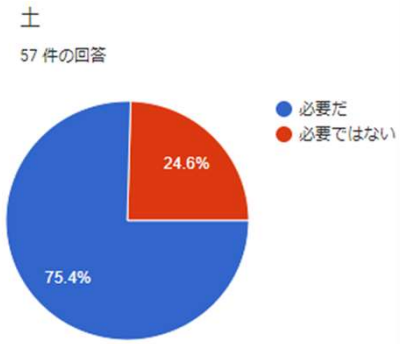
結論の導出

北理研会員による試行

自然事象への気付き

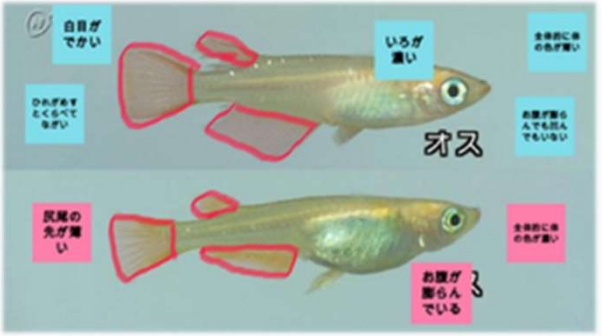
問題の設定

予想や仮説の設定



検証計画の立案

観察、実験



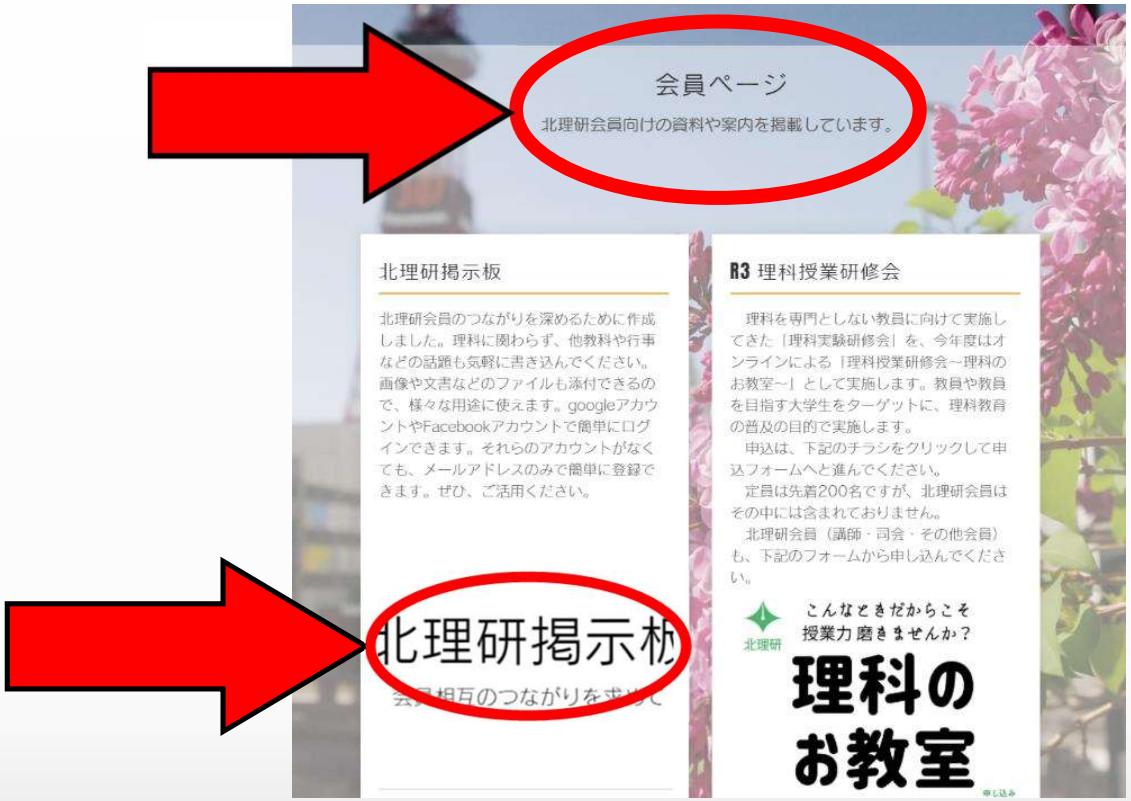
結果の処理

考察

結論の導出

北理研HP上の交流と思考

北理研会員による試行



北理研HP上の交流と思考

ここからのスライドの仕組

アプリケーション

学年「単元」実践者名

問題解決の過程

Forms　5年「発芽と成長」椙下実践　北理研HP「今日のGIGA」より　予想や仮説の設定

予想については、挙手やネームプレートを活用して、自分の立場を明確にする関わりをしたことがありましたが、

Formsならではの利点として、以下のような点があると思いました。

①匿名性ならでは

・人の意見に流されず、間違いを恐れず、自分の考えを正直に答えやすい。

・発言力や学力差に関わらず、等しく１票として扱われる。

教師の意図や利活用のポイント

北理研HPから会員の生の声をほぼそのまま実践例として紹介。

Forms　活用の　◎利点　□留意点

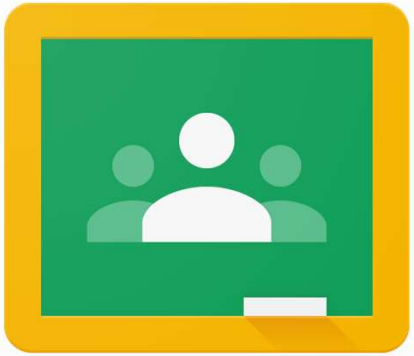
学びにおいて期待できる「子どもへの効果」を利点として記載

◎アンケートへの**回答が簡単**にできる
◎人間関係に左右されず**率直な意見の表出**ができる
◎アンケート結果を**即時、視覚的・客観的**に捉えられる
◎意見の**交流が活発**になる
◎普段は書かない(書けない)子も、書ける、言える。

□教師の**意図「どんな思考を引き出すか」**が肝心

「GIGAと理科」主な内容

- **フォーム** Forms
- **ジャムボード** Jamboard
- **スライド** Slides
- その他



Google Classroom

Classroomはオンライン上の「教室」。

先生と児童のコミュニケーションをとることができます。

課題の配付、提出、返却、などがオンラインで完結するので、学習管理がスムーズになります。

Forms

アンケート機能を使って、児童の意見を集約・集計・可視化できます。

瞬時に意見が可視化されるので、議論が活発化します。

小学校の学習過程例
（問題解決の過程）

自然事象への気付き

↓

問題の設定

↓

予想や仮説の設定

↓

検証計画の立案

↓

観察、実験

↓

結果の処理

↓

考察

↓

結論の導出

レディネスチェックで実態把握をする

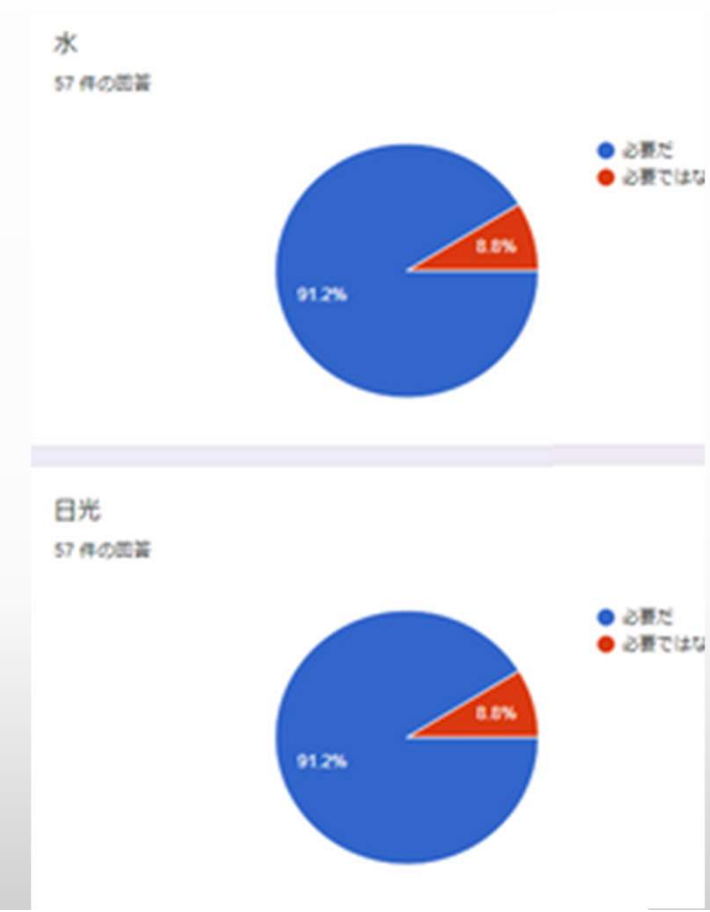
素朴概念や生活経験を引き出す

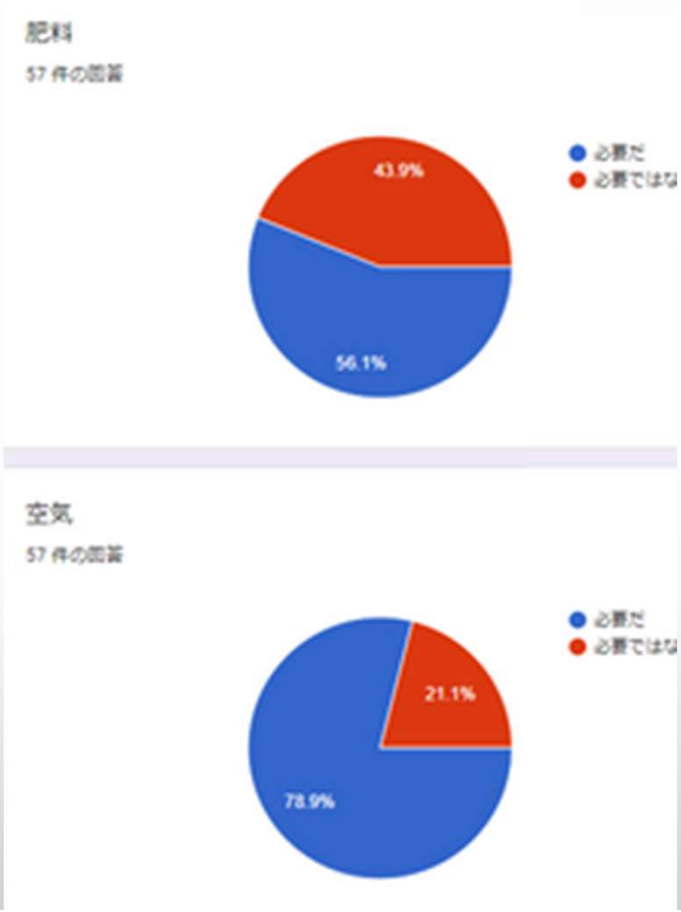
学びの振り返り

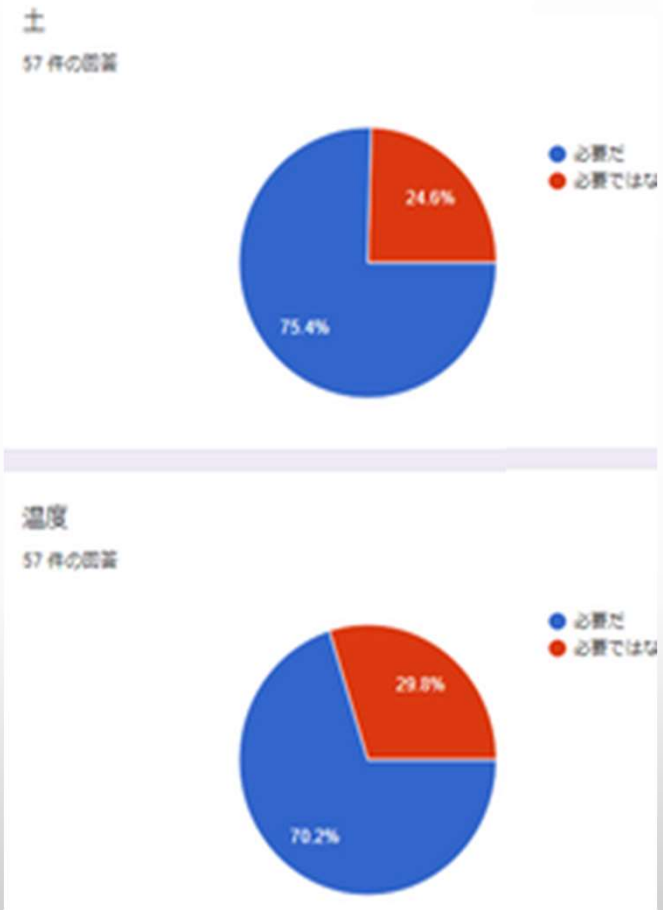
Forms　**５年「発芽と成長」　椙下実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

予想や仮説の設定

　植物の発芽と成長で、発芽に必要な条件について話題にした際、子どもによって考えに違いがあることが見えてきたので、Google Formsのアンケートで**予想の集計**を行ってみました。







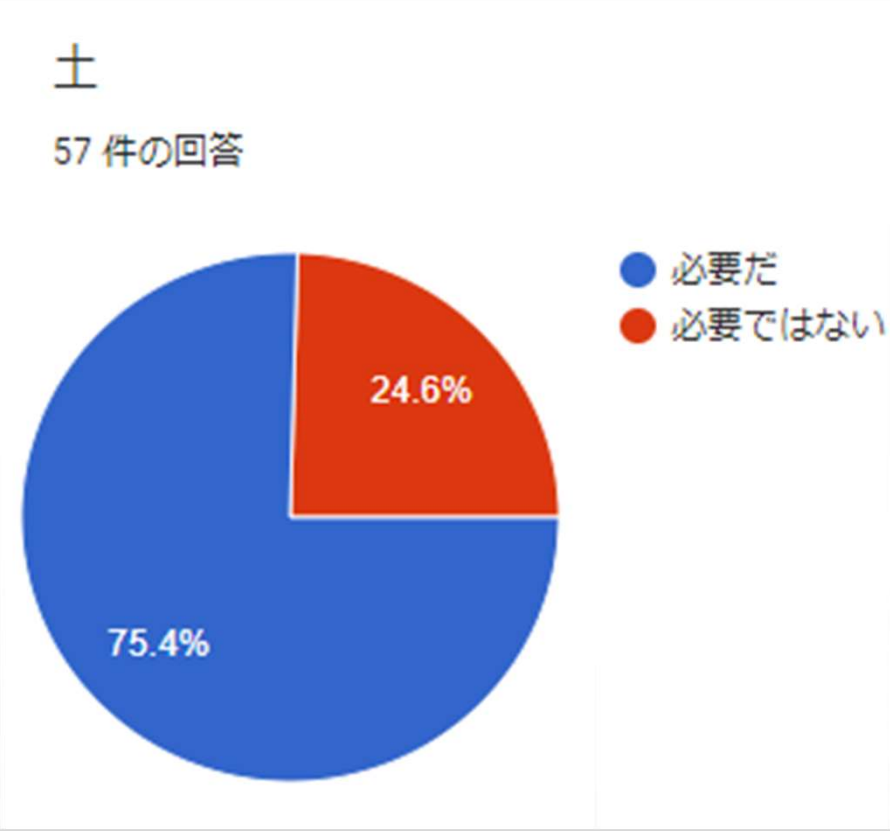
Forms　5年「発芽と成長」　椙下実践　北理研HP「今日のGIGA」より

予想や仮説の設定

予想については、挙手やネームプレートを活用して、自分の立場を明確にする関わりをしたことがありましたが、
Formsならではの利点として、以下のような点があると思いました。

①匿名性ならでは

- **人の意見に流されず、間違いを恐れず、自分の考えを正直に答えやすい。**
- **発言力や学力差に関わらず、等しく１票として扱われる。**



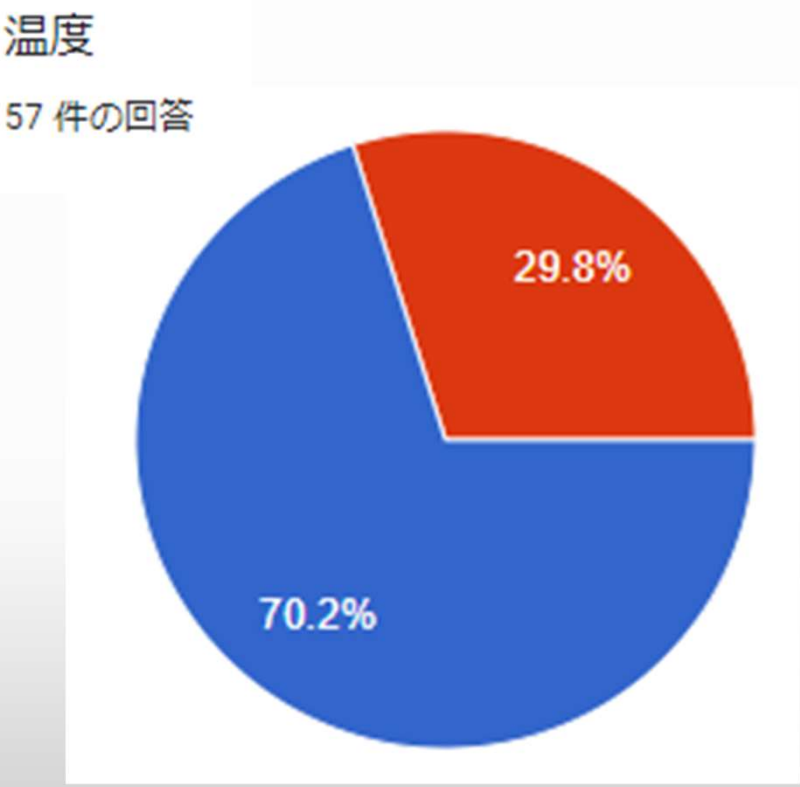
Forms　5年「発芽と成長」　椙下実践　北理研HP「今日のGIGA」より

予想や仮説の設定

予想については、挙手やネームプレートを活用して、自分の立場を明確にする関わりをしたことがありましたが、
Formsならではの利点として、以下のような点があると思いました。

②視覚的な捉えやすさ

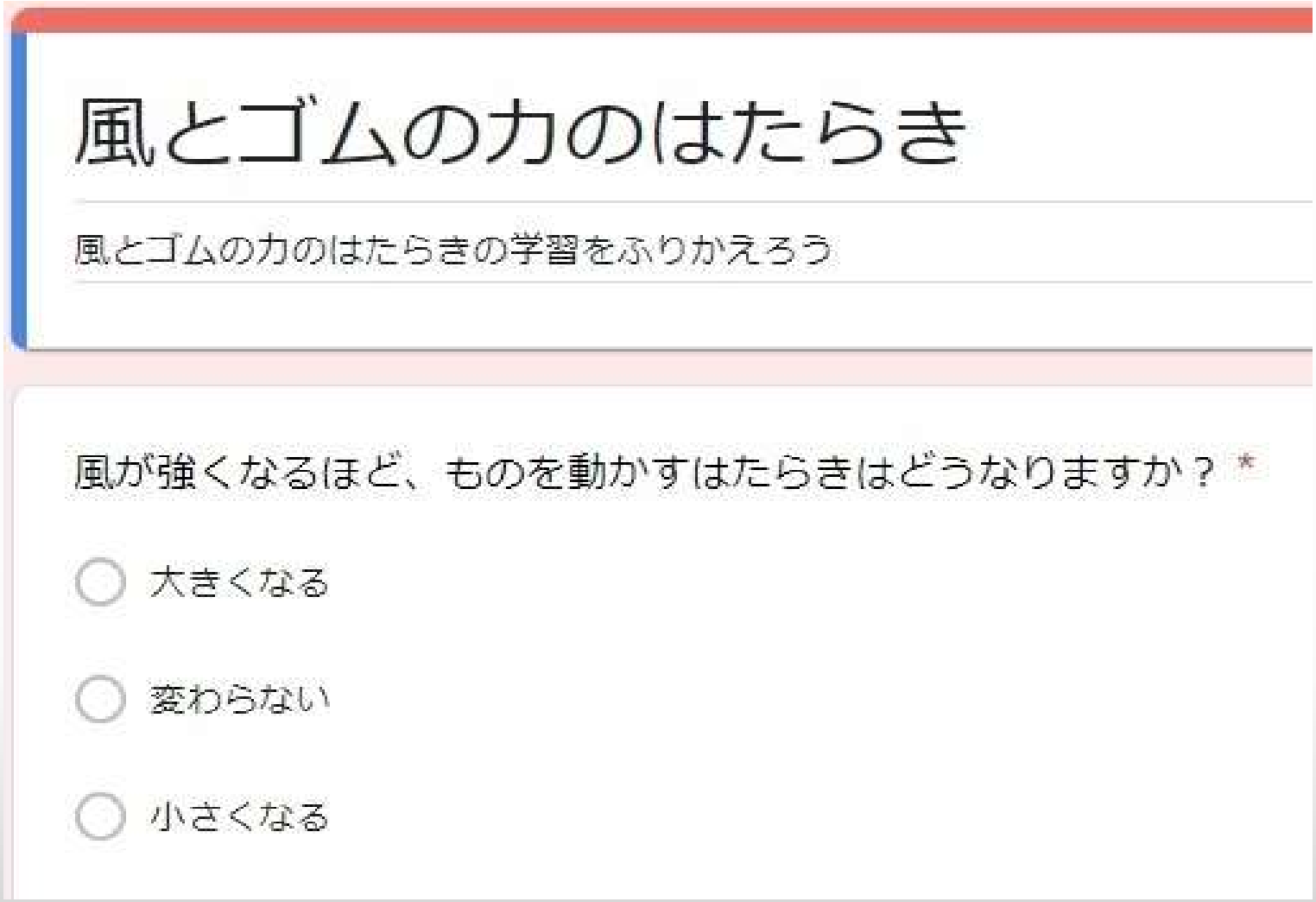
・まだ百分率を学んでいない子どもたちでも、**だいたいの人数分布を一目で捉えられる。**
・**結果をモニターで瞬時に見れる。**
それぞれの結果「えー！？」「肥料は半々くらいなんだ…」「空気いらないって人の考えを知りたい」のような歓声や反応の声が聞かれた。



この場面で、これまで歓声があがったり、盛り上がったりという経験が自分にはなかったので、新鮮な気持ちで子どもたちの反応を見ていました。

もちろん、盛り上がればいいというわけではありませんが、最終的に**「必要な条件をはっきりさせたい」という思いをもつ姿につながっていた**ことからも、**予想などで「Forms」を活用することの可能性は感じました。**

Forms　３年「風とゴムの力のはたらき」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　自然事象への気付き



まずは、**知識の確認。**

子どもたちもフォームは初なので、簡単な設問から。

Forms ３年「風とゴムの力のはたらき」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

考察

風の実験結果を、グラフにまとめることができましたか？

- たくさん結果をまとめることができた
- まぁまぁ結果をまとめることができた
- あまりまめることができなかった
- ぜんぜんまとめることができなかった

実験技能のふりかえりを意図しています。

Forms　３年「風とゴムの力のはたらき」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　考察

「風の力」と「ゴムの力」の共通点（にているところ）はなんでしょう。

「風の力」と「ゴムの力」のちがいはなんでしょう。

そして、むずかしいかもしれませんが、**思考面を見取れるか**試した設問です。

Forms ３年「風とゴムの力のはたらき」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　考察

風で車を遠くに進めるために、どんなくふうをすればよいですか？（自分がやったくふうでもいいですし、やってなくても、「こうすればもっと遠くに進みそう」だと考えることを書いてみましょう。）

思考面を見取ろうと、
工夫についての記述を促しています。

この学習を通して、自分のどんな力が成長したと思いますか？（思いつくかぎり書いてみましょう。）

自己の**変容の自覚を促す設問。**

Forms ３年「風とゴムの力のはたらき」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　考察

実験は友だちと協力したり相談したりしながらできましたか？

- ○ 協力したり相談したりしながらできた
- ○ 協力できるときもあった
- ○ あまり協力できなかった
- ○ ぜんぜん協力できなかった

協働的に
学べたか？
についての
ふりかえり。

Forms 3年「風とゴムの力のはたらき」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　考察

ゴムで車を遠くに進めるために、どんなくふうをすればよいですか？（自分がやったくふうでもいいですし、やってなくても、「こうすればもっと遠くに進みそう」だと考えることを書いてみましょう。）

67 件の回答

ゴムをつよくひいくはなす

ゴムをつなげるとながくすすむ。

ゴムを５個ぐらいかさねること。

できるだけ、近くによらせて強にすることです。

ゴムをあまり引っ張らずにちょっと強めに引っ張る。

体育館の「はじ」までいくときにゴムを6本使ったら、体育館の「はじ」までいった。

ゴムを重ねて太くするのとゴムをつなげるアイディアのりょうほうを、使ったらすごい勢いで動きましたそしてゴムの使う量を増やせば増やすほど早く遠いばしょまでいきましただからたくさんゴムを使えばいいと思っています。

このように**記述の一覧**も見ることができます。

フォームでの学習のふり返りについては、**可能性がある**のではと考えています。

タイピング技能の差が出てしまうという事実もありますが、その差も徐々になくなっていくと想定しています。

それよりも、**普段はノートにあまり書かない（書けない？）子でも、フォームだと「意外と何を考えているかわかるな」という感触**もありました。

Forms

Forms　今、やってみましょう !!

① PowerPoint共有を解除
② Foams画面共有
③ Foamsの作り方、送信 (zoom-chat)
④ 参加者から回答
⑤ 結果の閲覧

Forms　活用の　◎利点　□留意点

◎アンケートへの**回答が簡単**にできる
◎人間関係に左右されず**率直な意見の表出**ができる
◎アンケート結果を**即時、視覚的・客観的**に捉えられる
◎意見の**交流が活発**になる
◎普段は書かない(書けない)子も、書ける、言える。

□教師の**意図「どんな思考を引き出すか」**が肝心

ホワイトボード形式でアイデアを描画できます。

どこからでもメンバーと共同作業しながら、画像を配置し、メモを追加し、ウェブから直接素材を取り込むことができます。

小学校の学習過程例
（問題解決の過程）

自然事象への気付き

↓

問題の設定

↓

予想や仮説の設定

↓

検証計画の立案

↓

観察、実験

↓

結果の処理

↓

考察

↓

結論の導出

Jamboard

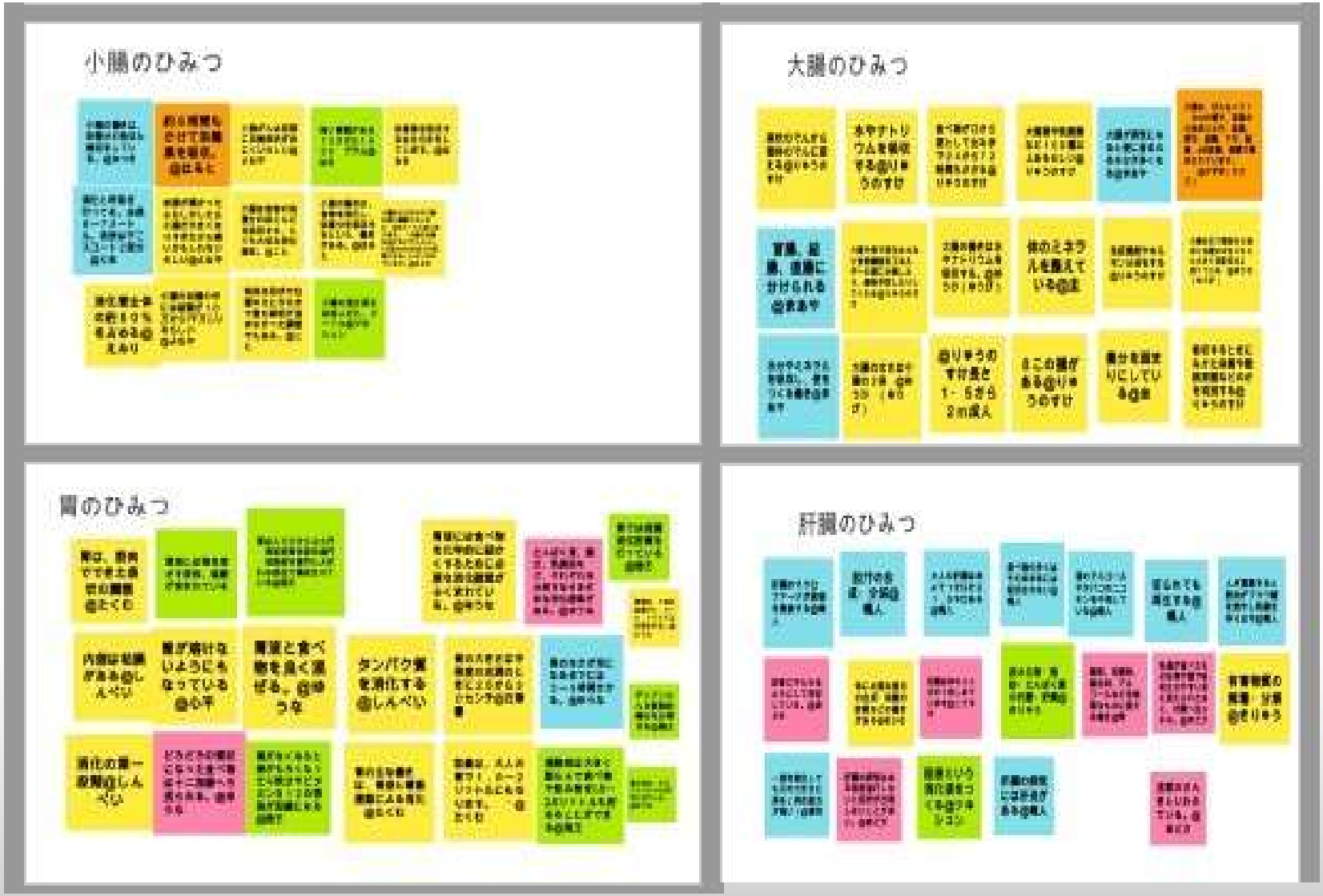
【共有】して
子どもの関心の
ありかを顕在化

Jamboard

【個別】の
記録用デジタル
ノートとして

Jamboard ６年「動物の体のはたらき」冨田実践　北理研HP「今日のGIGA」より

問題の設定



興味をもった内容ごとにグループを作り調べました。

なんか使える方法ないかなと試してみた状態です。

【共有】するJAMボードに集めるという方法です。

Jamboard　**６年「大地のつくりと変化」　鐙実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

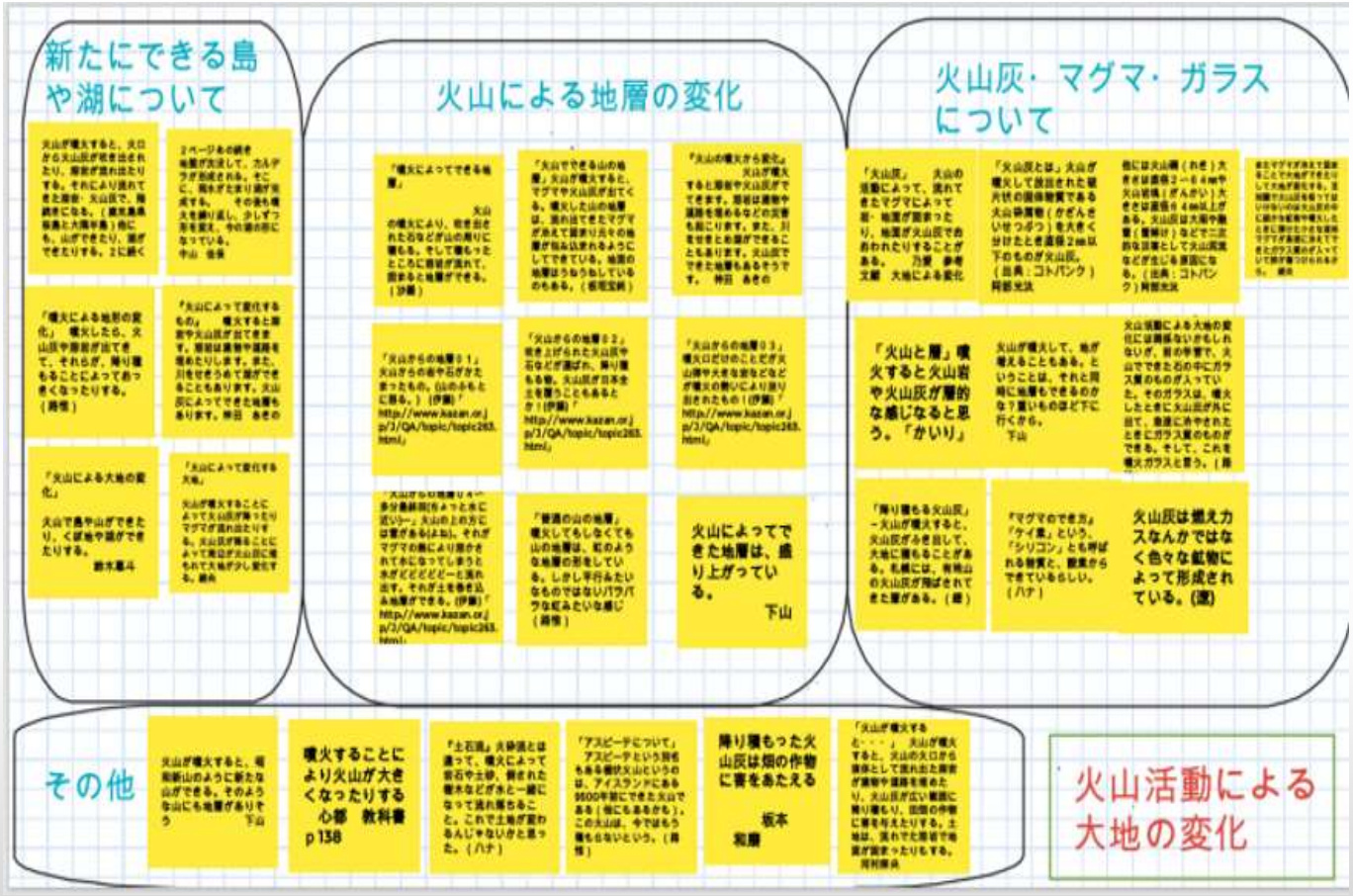
考察

「一人一人が思考・判断する機会をいかに保障するか」　初めての投稿です。
うまくいった実践ではなく、**うまくいかなかった実践を投稿します。**

調べたことをどんどん貼り付けるだけではなく、【共有】して集まった**情報を分類する活動**を位置づけることで、**他者が調べたことを読む必要感を生み、知識を広げることをねらい**ました。

工夫した点は以下の通り。

①付箋に小見出しをつける
②似ているor同じ内容のものは貼り付けない
③分類する活動を位置づける



Jamboard **６年「大地のつくりと変化」　鐙実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

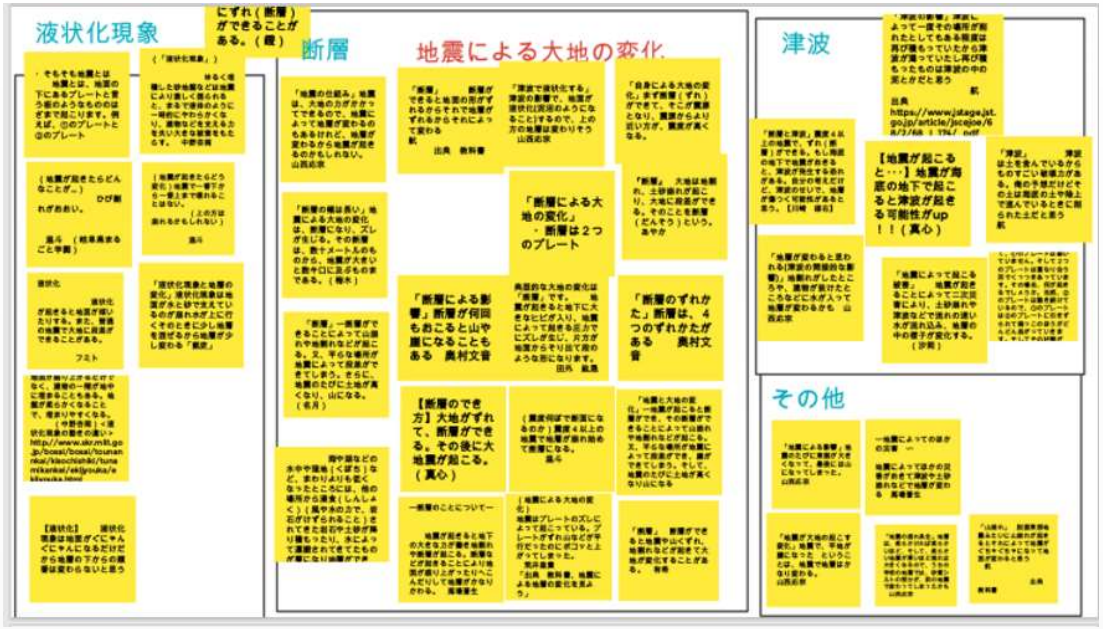
考察

実際に行ってみて分かったことは…

①**小見出しをつける**のは、読み手にとってのメリットもあるが、書き手にとっても、資料の写し書きにならずに、**要旨をつかむ必要感が生まれるため効果的**だった。

②の**ルール**は、**他者が調べた情報を読む必要感が生まれるため、効果的**だった。

③の**分類する活動**については、**人数の上限を設ける必要**があるということが分かった。授業では、火山と地震を調べた人（各１５人程度）で集まって分類する活動を行ったが、**他者の考えを受け止るだけで終わってしまう子どもも出てしまった。**



→　分類する活動自体は悪くはないが、**４人程度が上限かも**しれない。

Jamboard ６年「大地のつくりと変化」　鐙実践　北理研HP「今日のGIGA」より　考察

次回、同じような活動を行うとすれば…

①「小見出し」②「似ているものは貼らない」は継続
③「分類する活動」は、１グループの人数を少なくする

それ以外に子どもたちが作っていたルールは…
「付箋を動かす人を決める・勝手に『余計な付箋』を消さない・ICTを使っているときほど言葉でのやりとりを大切にする」などもありました。

実際に活動してみて、ICTを活用する際には、**「一人一人が思考・判断する機会をいかに保障するのか」**という視点も大事になりそうだなと感じました。

Jamboard　**５年「魚のたんじょう」　幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より**　**観察、実験**

Jamboardを個別の**デジタルノート**として活用**【共同編集なし】**

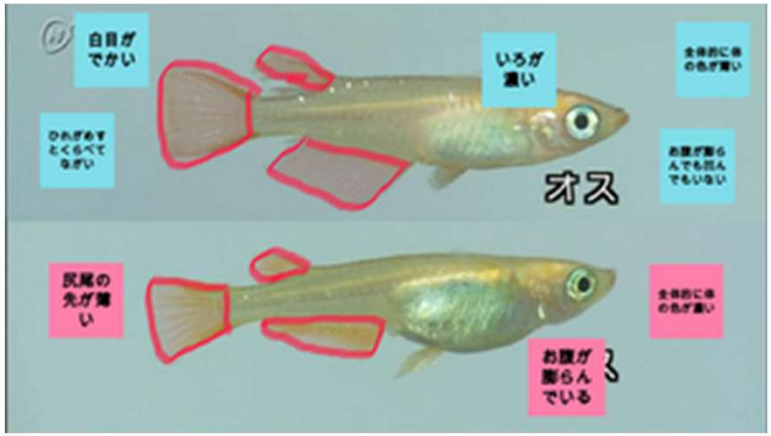
課題①「**メダカのおすとめすはどうやって見分けられる？**」

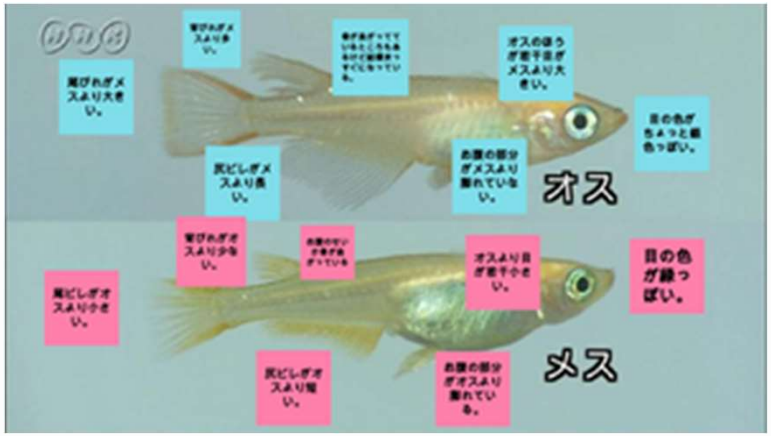
「**個人で**見分けポイントを考える」
→「**【共有ドライブにアップ】**して、**仲間の考えをみる**」
　→「共感したところを**自分のデジタルノートに**追記する」
　　→「提出」
　　　→「全体で「この見分け方が分かりやすい」を話し合う」

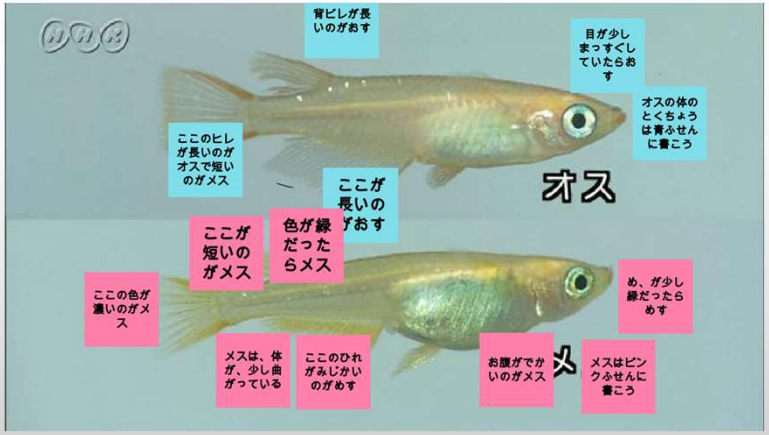
Jamboard ５年「魚のたんじょう」　幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より

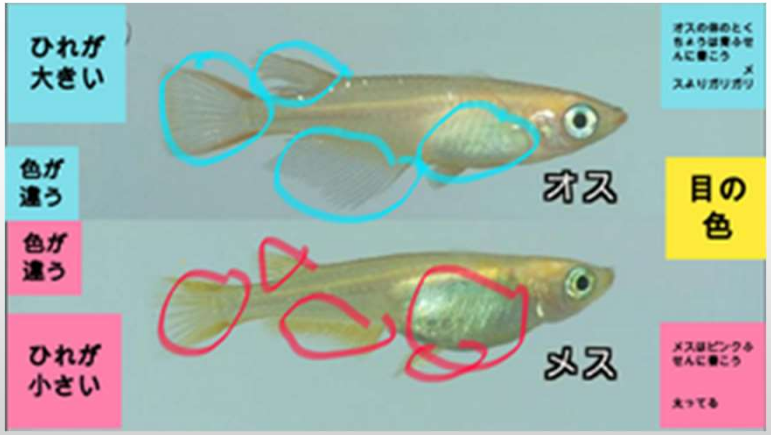
観察、実験

メダカのおすめすが並んだ写真を**背景に貼りつけた**ものを事前に準備して、コピー配付









Jamboard　５年「魚のたんじょう」　幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より　観察、実験

Jamboardを個別のデジタルノートとして活用【共同編集なし】

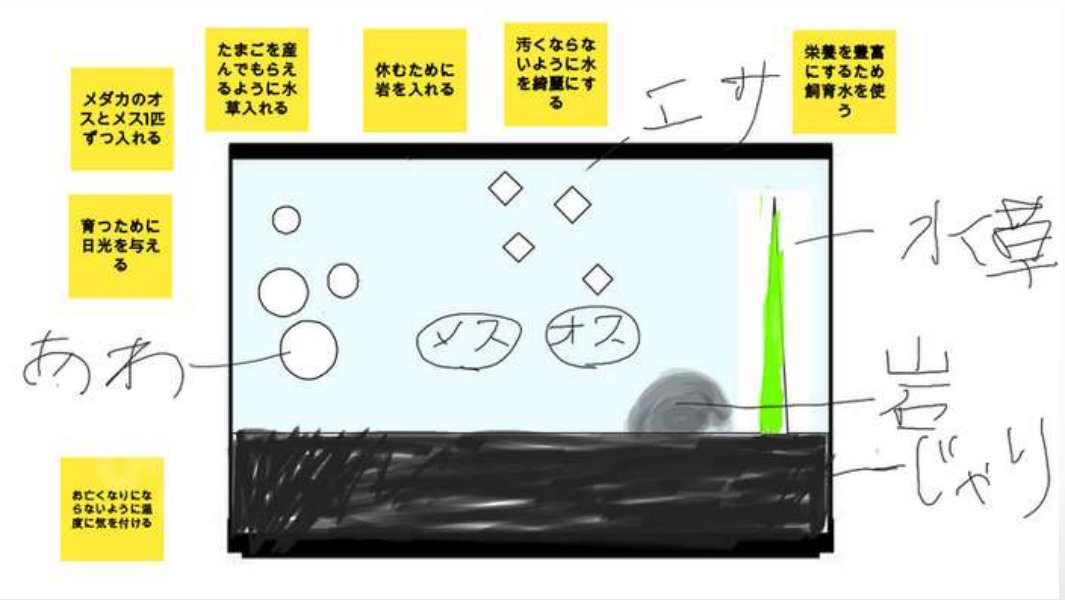
課題②
「**メダカがたまごを産むためには、水槽の中をどうする？**」

活動の流れ　「**個人で**水槽の工夫を**考える**」
→「**全体で**着目したことを**話し合う**」
→「教科書や**インターネットで調べて追記**」
→「提出」
→「**全体で**「たまごを産むにはこれが大事」を**話し合う**」

Jamboard　５年「魚のたんじょう」　幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より

観察、実験

水槽のイラストを背景に貼りつけたものを事前に準備して、コピーを配付。



Jamboard ５年「魚のたんじょう」　幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より

活用の効果

・紙ノートだと**あまり書かない（書けない？）子どもも、様々な視点をもって考えられた**

・**共有ドライブとの併用**で、**他者を通して視点を増やす**ことができていた

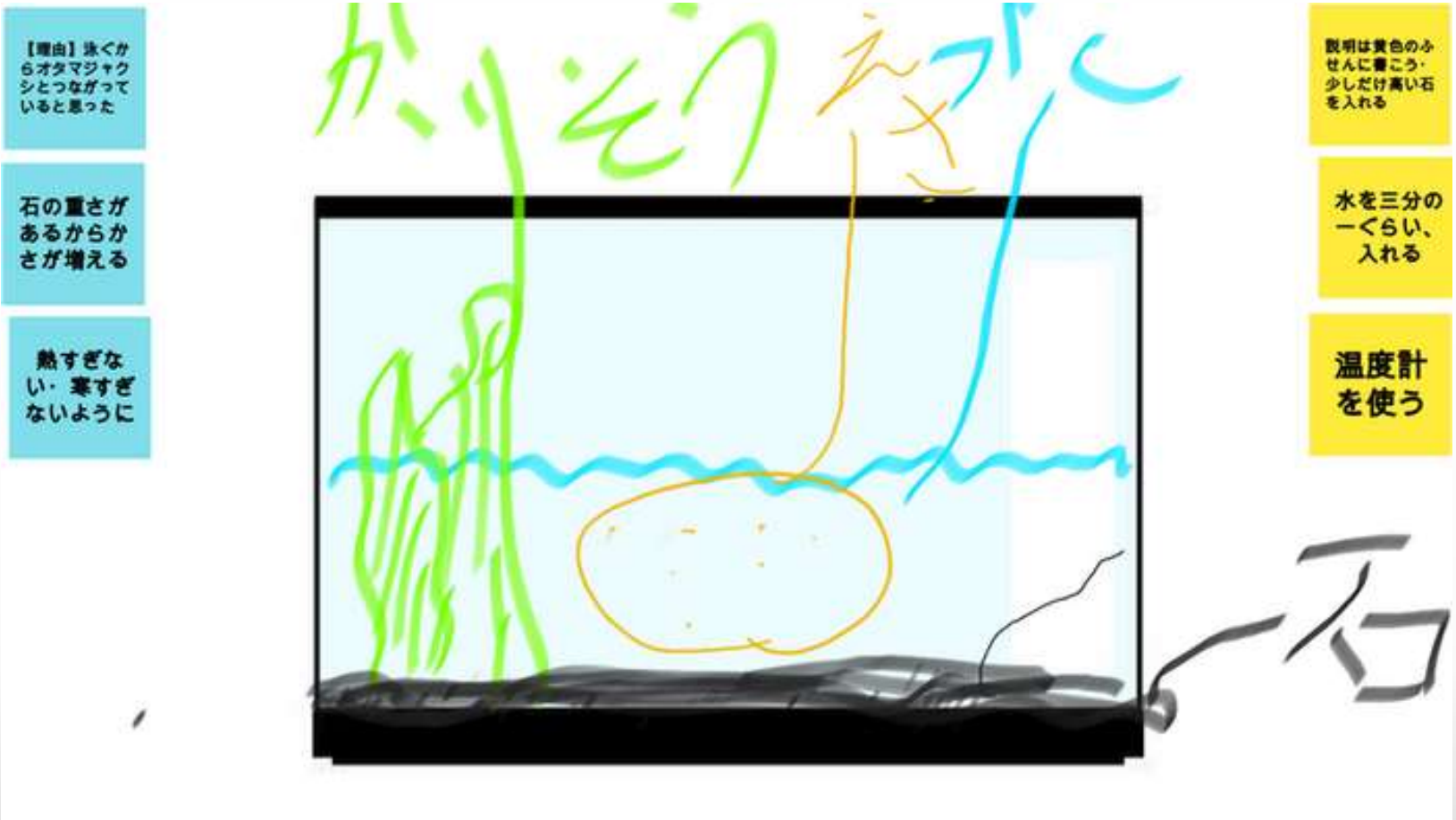
・**調べ学習との併用**で、**資料を通して視点を増やす**ことができていた

・（主観的ですが）どの子どもも**かなり集中していた**

Jamboard　５年「魚のたんじょう」　幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より　観察、実験

感想

考えをつくるツールとしては可能性を感じました。ただ、その後の**全体交流もしっかりと行わないと、追究のまとまりがぼやっとする**な、と思いました。



Jamboard ５年「魚のたんじょう」　幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より

観察、実験

とりあえず、**Jamboardはペンで書き込みやすい**ので、そういう活動には合うように思います。

　６年生のGoogleスライド活用はこれからなので、比較して検証してみます。

Jamboard　５年「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

観察、実験

・**準備**

　朝のうちに、教師が育てておいた手頃なマリーゴールドとミニヒマワリを抜いて、写真に収め、**ジャムボードの背景に設定**しました。

　比較を促すために、「差異点」と「共通点」の枠をもうけました。

Jamboard　５年「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

観察、実験

・授業スタート

実物を全体に見せると、すぐに何人かが「**気付いた！**」「**見つけた！**」と手を挙げます。「**比較の考え方**」**が豊かになっている表れ**とも見ることができます。

　そこから何人か指名し、それらの気付きを受けて、ふせんへの書き方と位置付け方などの操作方法を指導しました。それでできたのが、これです。

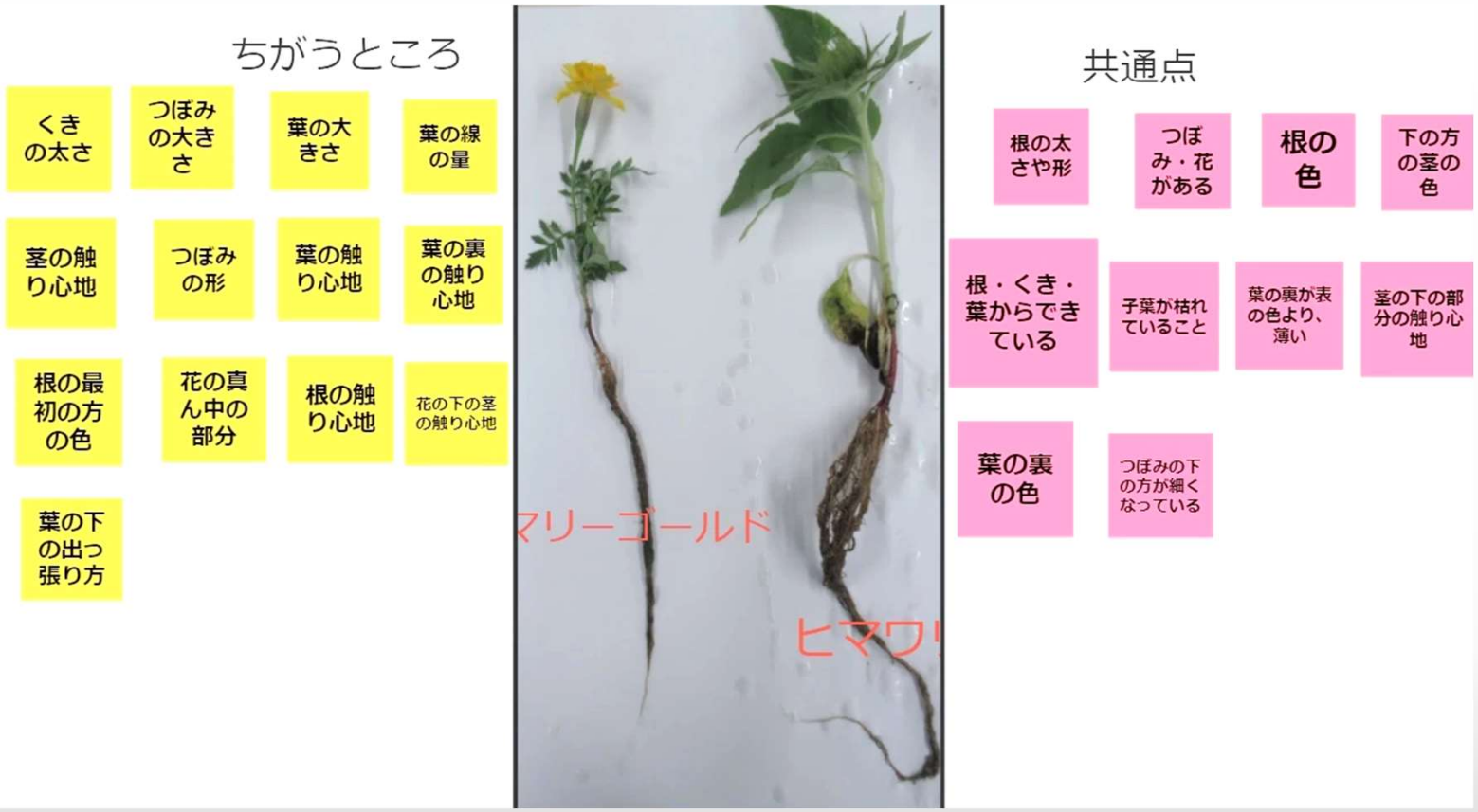
Jamboard　**５年「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より**　**観察、実験**

これを、クラスルームから、全員に課題として提出しました。今回は、**共有して編集はせずに、個人で**やります。

課題として提出する際に、ポイントがありました。「各生徒にコピーを作成」にして、課題を作成すると、全員に各自の名前付きで、上記のファイルが送られました。ここら辺の操作も、子どもたちは見ています。「へ～、そうやって課題だすんだ」というつぶやきも聞こえました。

大きな混乱もなく、全員がふせんに書き込み始めました。

Jamboard　５年「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　観察、実験



　これは、授業後に提出されたものです。左は、付箋が多い子です。
　活動中に「お、付箋がもう〇枚でしょ！すごいね！」と、ぼそぼそと、時には張り気味で話しながら見て回ってました。

Jamboard　５年　「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　観察、実験

　この子は、「大きさ・太さ」という視点と「色」という**視点で気付きをわけて**いました。

　このような類分けについては、**価値付けをして全体に広げました。**

　「なるほど、気付きのなかでも似た種類があるんだね。おもしろい！」と、張り気味の声で。

Jamboard　５年「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

観察、実験

「もちろん、実物を見てもいいよ」と、声をかけると**すぐに集まってきました。**クロームブックを持って集まっている子たちもいました。

「先生、やさしく触ってもいい？」と、可愛い質問も受けました。当然、**「もちろん」**と伝えました。

「5時間目に続きをやるから、まだ提出しなくていいよ。というか、提出しないでね。」と、伝えました。**課題を提出してしまうと、そのファイルは本人でも更新できなくなる**からです。

補足ですが、課題を提出し、その後に、修正や変更をしたい場合は、「提出を取り消す」ことで、可能になります。（これは、ジャムボードに限ったことではありません。ドキュメントも、スライドも同様です。）

修正後に、再度提出することになります。

Jamboard　5年　「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

結果の処理

考察

・5時間目スタート

T「ちがいも、**共通点もたくさん見つけたね。**」
T「じゃあ、みんながあげた、**この共通点は、**
　　どんな植物でも共通してるんだね？」
C「いや、そんなことはない。」
C「どの植物にも**共通してるものもあると思う。**
　　根があるとかは。」
というやりとりを経て、野草の体のつくりを調べに外に出ました。
「共通性・多様性の見方」を働かせる場を意図しています。

Jamboard　**５年　「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より**　**観察、実験**

ビニルハウスの中に、自分の身長より高いヒメジョオンを見つけて大喜びしていました。

「すごい、すごい」と口々にいう子どもたち。「トトロみたい」という声も。「どこで見つけたの？」と場所を聞いて、自分も見つけに行こうとする子。

「何がすごいの？」と問うと、うまく言葉にはできないようでしたが、**「命が…」**という声も聞こえました。

Jamboard ５年「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

結果の処理

考察

見つけた植物を写真に撮り、先ほどのジャムボードのファイルに新たなページとして、加えることを指示しました。

外での活動に時間がかかったため、「写真を載せるだけでよい」と伝えたのですが、気付きなどを加えている子もいました。

Jamboard ５年　「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

○成果○

ふせんを増やすという行為が、3年生の発達に合っている。
そのことにより、**比較の考え方がより働く。**
詳しく見ようと、**自然事象に近付く。**

▲課題▲

今回の授業では、**全体で「気付き」について発表したり、**
他者の「気付き」に触れたりする場が十分ではなかった。
もう1時間、授業時間が必要。

Jamboard **５年　「植物の体のつくり」　髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

子どもはノートパソコンが大好きです。
ふせんを書くときは、非常に集中して、画面に向き合っていました。

**　しかし、子どもたちが最も生き生きと活動していたのは、ＰＣを教室に置き、外に出て、植物を探している場面でした。植物を抜いて、何かを発見したときや、生命の巧みさに触れたときに、子どもたちの目は輝いていました。**

　これからも、**ＰＣの魅力に勝る、自然事象の魅力**に子どもが気付けるように実践していきたいです。

Jamboard 活用の　◎利点　□留意点

【共有する場合】
◎付箋の使用で意見を同時に表明・分類できる
◎共有した他者の情報に必要感をもって読み、理解する
◎書けない子でも、他者の視点を得て考え、書ける
□交流時のルールを事前に指導しておく

【個別の場合】
◎デジタルノートとして活用可能　➡学びの履歴
□働かせる理科の見方、考え方を意図した課題の設定
□他者の学びに触れる機会を設けることが必要

Google スライドではプレゼンテーションを作成できます。複数のユーザーが同時に 1 つのプレゼンテーションを編集でき、リアルタイムで変更を確認できます。変更はすべて自動保存されます。

小学校の学習過程例
（問題解決の過程）

- 自然事象への気付き
- 問題の設定
- 予想や仮説の設定
- 検証計画の立案
- 観察、実験
- 結果の処理
- 考察
- 結論の導出

観察記録

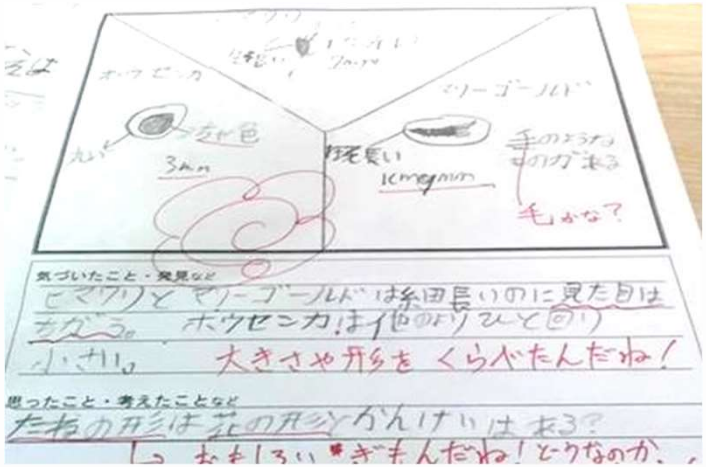
Google Slides　**３年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より**　**観察、実験**

　育てている植物や虫などの観察の際に、chromebookで「写真撮影」させます。
大人でもそうですが、**「撮った写真をどのように整理するか」**について考えました。
「スライド（プレゼンソフト、Google版パワーポイント）に『観察記録』としてまとめる」よう指導しました。

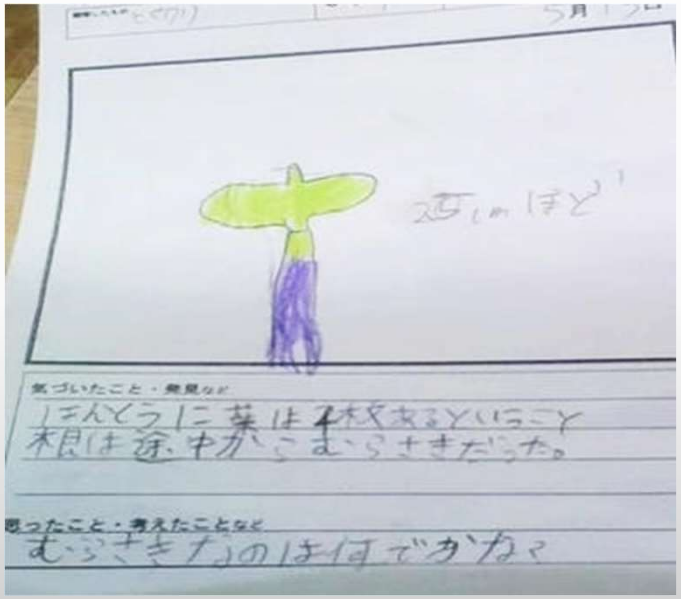
Google Slides　3年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

観察、実験

3年生には難しいかとも思いましたが、期待を遙かに超える**技術の向上（要因は「やる気」と「仲間との教え合い」**だと思ってます。）で、なんとかまとめていけそうです。



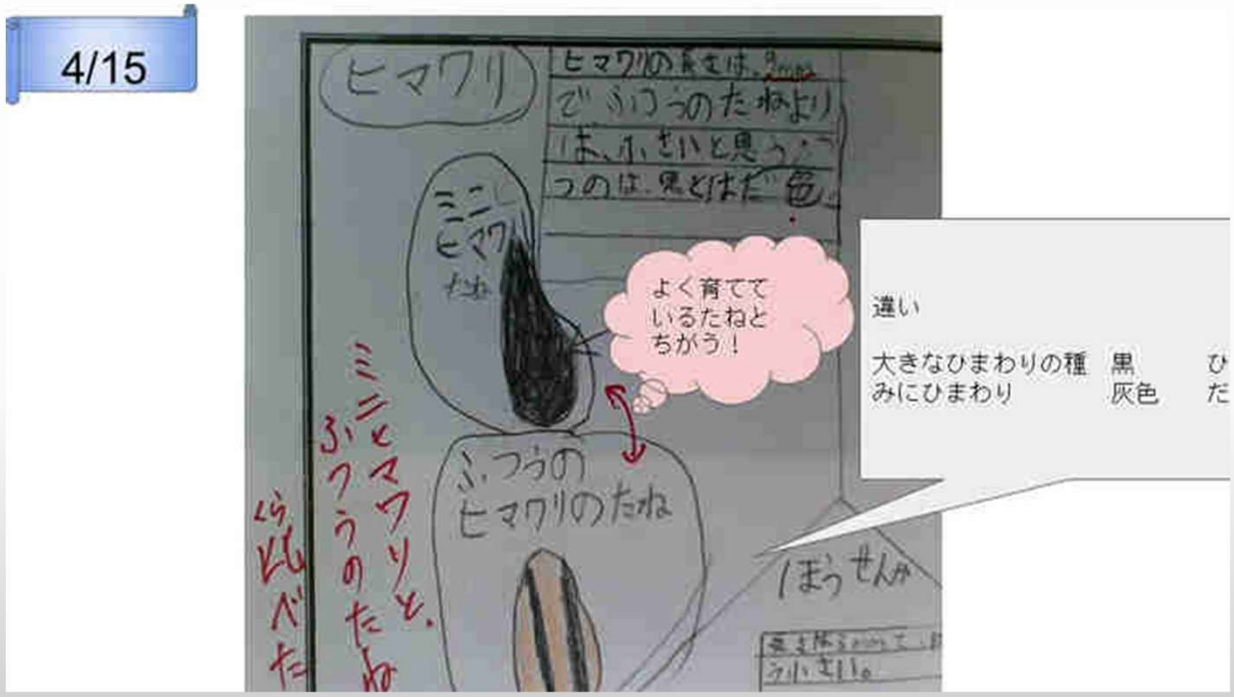
そして、**これまでに記録した観察カードも「写真撮影」させて、スライドに日付順に並べるよう指導したところ、良い感じです。**画像のトリミングまで欲張って教えてみました。できる子はできるようになりました。



Google Slides　３年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　観察、実験

指導内容としては
- **1ページに1日分**
- 「**写真**」と「**日付**」だけは**必ず**いれる。
- 「**形**」「**大きさ**」「**色**」**などの特徴**も付け加えられたらすごいね。
- さらに「**心の動き**」や「**考えたこと**」も加えようもんならウルトラすごいね。

こんな感じです。



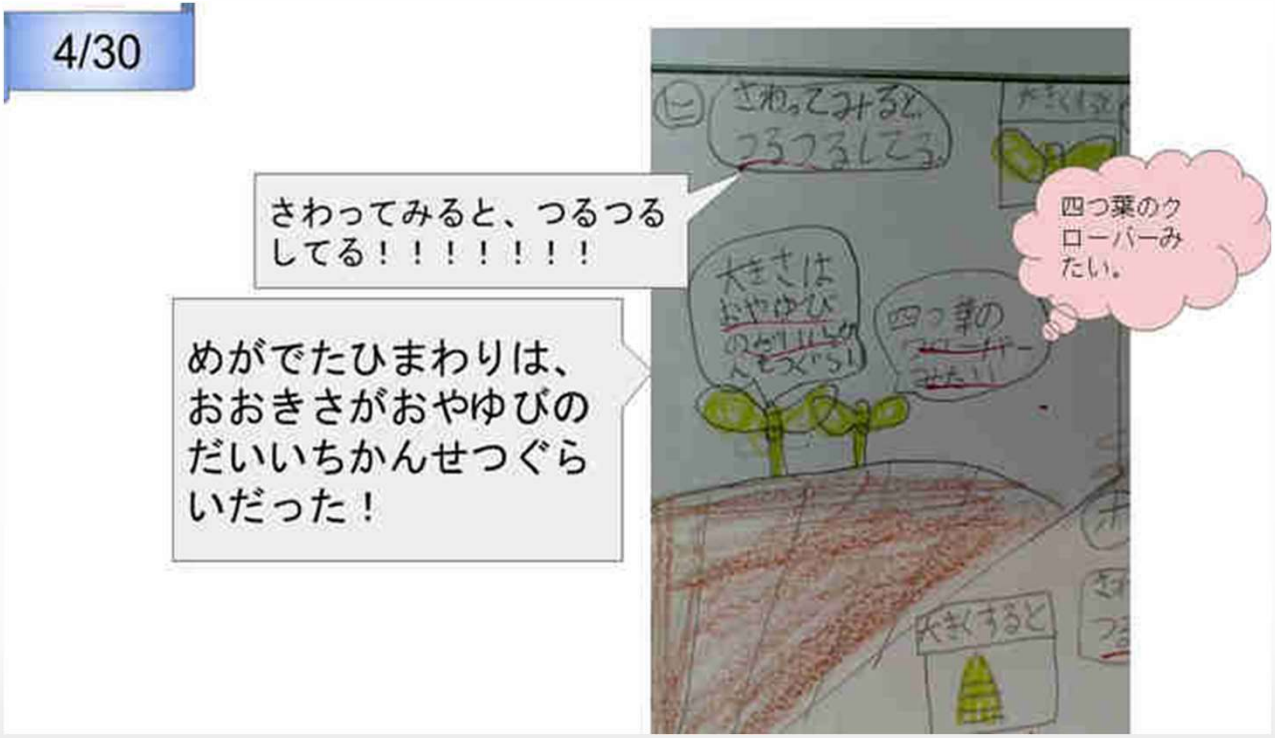
Google Slides　３年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

観察、実験

さらに、
・「**写真の挿入**」の方法や、「**吹き出しの挿入**」の方法も指導しました。

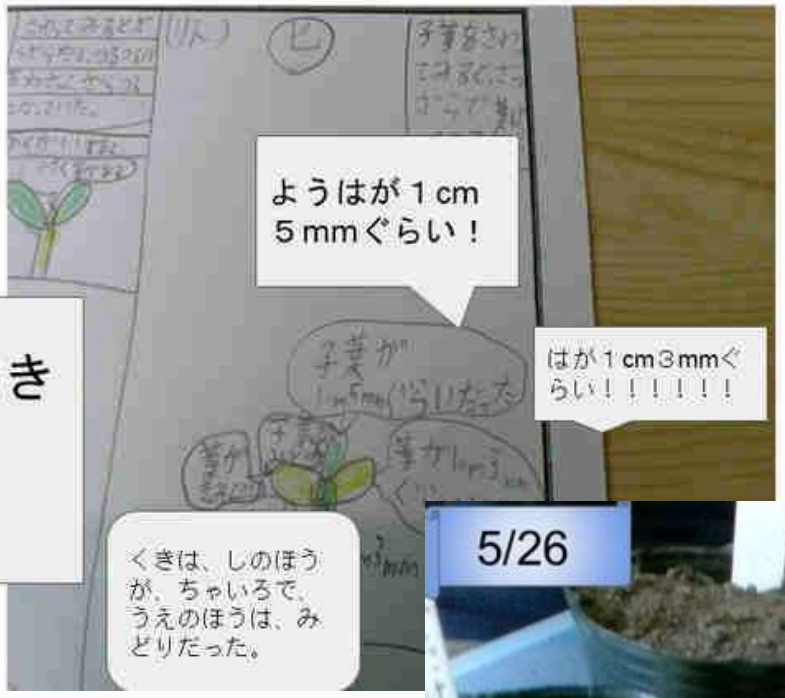
・簡単に私がつくったお手本を見せながら指導しました。

　これからも続けていけそうです。



Google Slides　３年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より　観察、実験

5/13



４/３０よりもおおきくなってる！！！！！！！！

5/26

Google Slides　３年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

「え？それどうやってやったの？」と、私が子どもに聞くようになる未来もすぐにきそうなほど、**技術の向上と集団への技術の伝搬は、すごいっす。**

Google Slides　**３年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

3年「チョウを育てよう」
　また、**観察記録をスライドに蓄積**するというやつです。

Google Slides　**３年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

スライドは、クラスルームの授業の課題から出しました。

表紙と名前をうつところを簡単にひな形をつくりました。5分でできました。

Google Slides　３年「こん虫を育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

共同編集の最大のデメリット

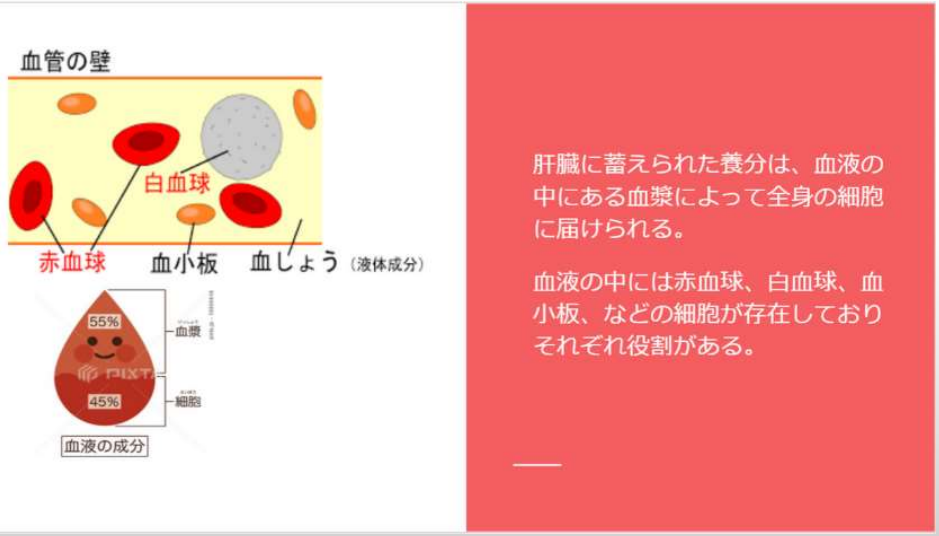
・意図して無くても、**間違って消えてしまう**。
・意図して**いたずらが発生する**。
　これは、わかっていましたが、通らなくてはならない道だと思いました。
　大人で、共同編集するとしても、私もふざけてしまうかもしれません。いや、絶対、しばらくふざけます。
　案の定、「うわ、誰が消したの！」「いや、消すなや！」という言葉が聞こえてきます。
　事前に、「間違って消してしまっても、バック（作業を戻る）のボタンを押せば大丈夫だからね」と、指導しても、うまくいかないグループは悪循環の様相でした。

Google Slides　**6年「動物の体のはたらき」幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より**　**考察**

個別のデジタルノートとして活用（共同編集なし）課題「食べ物は口の中で変化した後、どこでどう変わるのかな」

活動の流れ（２時間）

「生活経験や既有知識から、予想を立てる」
→「他者と予想を比較する」
→「教科書やインターネットで調べる」
→「Googleスライドにまとめる」
→「経過を共有ドライブで見合う」
→「Googleスライドにまとめる」
→「提出」
→「全体で調べたことを整理し結論へ」

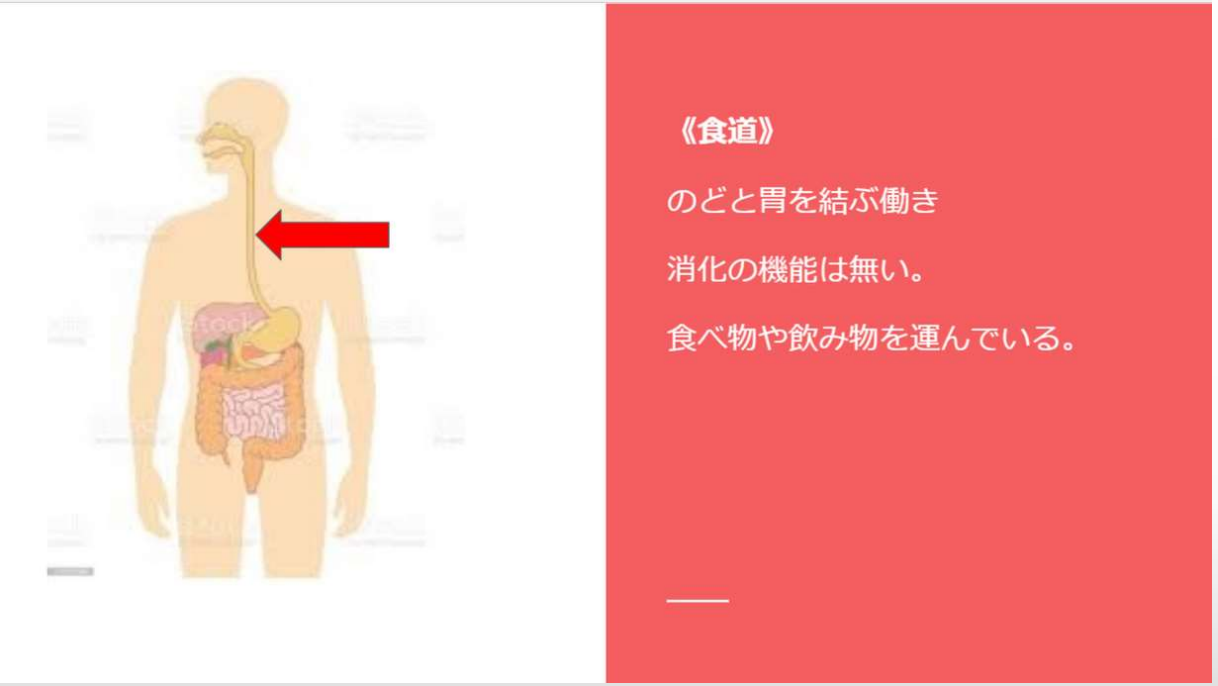


Google Slides　**６年「動物の体のはたらき」幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より**　**考察**

「『わかりたい』なら教科書、『広げたい・深めたい』ならインターネットがふさわしいので、順序をよく考えて調べていこう」

Googleスライドの特性①「**子どもの予想を反映させた教材**にしやすい（**その場で加除修正**できる）」「子どもが**情報を整理する際に工夫の余地がある**」という２つの特性があるように思いました。

「食道」は予想で出てこなかったため、イラストの準備はしていませんでしたが、自分で食道のスライドを加えていました。



Googleスライドの特性②

　調べていくうちに生まれた疑問に対し、さらに深く調べる姿が見られました。これは、一般的な調べ学習でもよく見られる姿ですが、Googleスライドにはその「深く調べたことの**表現のしやすさ**」に特性があるように思います。

　インターネット上の画像や文章を簡単に貼りつけられることが、表現の豊かさにつながったと思います。（もちろん、現状では、そのレベルのPCスキルをもっている子どもは多くはありませんが、教えたらすぐできる手応えは感じました）

「人以外の動物（うさぎ）はどうなっているか」に着目した子どものスライド

Google Slides　**６年「動物の体のはたらき」幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

○他者との関わりによる変容

　他者が作成したスライドを見る場を設けることで、知識を広げていく様子が見られましたが…、どちらかというとそれよりも、スライドのデザイン性（おしゃれさ）を自分のスライドに取り入れようとする様子の方が多く見られたように思います。

○**学習履歴を残す価値**は

　その後の学習（呼吸や不要物の排出の場面）でも、同じようにGoogleスライドを活用しましたが、夢中になって調べはするものの、前時までに自分がつくったスライドを見返すような姿は見られませんでした。
（そもそも、その「学習履歴の活用」は元々ねらっていなかったということもあり、そうした**必要感を生む授業を構成**していないので、当然と言えば当然です）

Google Slides **６年「動物の体のはたらき」幡宮実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

〈Jamboardのデジタルノートと比較して〉

Googleスライドは、プレゼンテーション機能が満載のソフトなので、デジタルノートとして活用するには**余計？な機能**が多い感じがしました。背景の色を変えたり、アニメーションをつけたりと、誰かに発表するかのように工夫している子どもがいたのも事実です。

　一方で、**Jamboardは「調べたことを付箋に入力する」という操作がほとんど**なので、**デジタルノートとして活用しやすいのはこっちかな**と思います。今回、Googleスライドで見られた表現の豊かさ（画像や文章の貼付など）は、Jamboardでも十分引き出せそうです。むしろ、直接ペンで書き込めるJamboardは、さらに考えを表現しやすいのかなと。

　ということで、Jamboardの活用バージョンでこの単元をやってみたいなと思いました。

Googleスライドを活用する際は、発表の場を設ける等、「相手意識」をもたせると効果的なのかもしれません。

Google Slides　活用の　◎利点　□留意点

◎容易に写真・文章を挿入し、具体的な記録が可能。
◎スライドに蓄積した記録をポートフォリオの作成に。
◎プレゼンテーション機能で学びのまとめを発表。

□記録する内容を精査しておくこと。
□「何を残す為の写真か」を明確にした指導が必要。
□情報リテラシーの地道な指導
□デジタルノートとして使い勝手はjamboardが上か。

Google Chrome は高速で使いやすく、安全なウェブブラウザです。カスタマイズされたニュース記事、お気に入りのサイトへのリンク、ダウンロード、Google 検索、Google 翻訳などを利用できます。

小学校の学習過程例
（問題解決の過程）

- 自然事象への気付き
- 問題の設定
- 予想や仮説の設定
- 検証計画の立案
- 観察、実験
- 結果の処理
- 考察
- 結論の導出

chrome

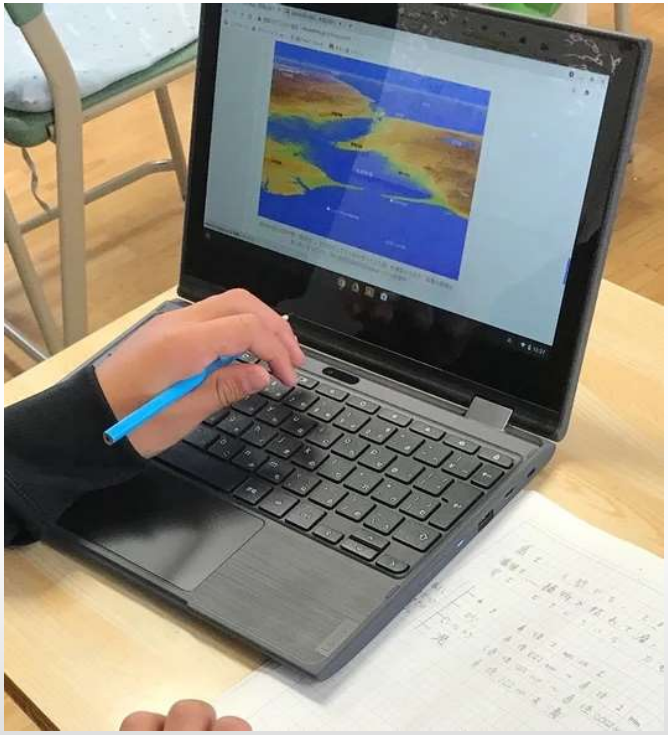
情報収集の手段

chrome **６年「大地のつくりと変化」坂下実践　北理研HP「今日のGIGA」より**

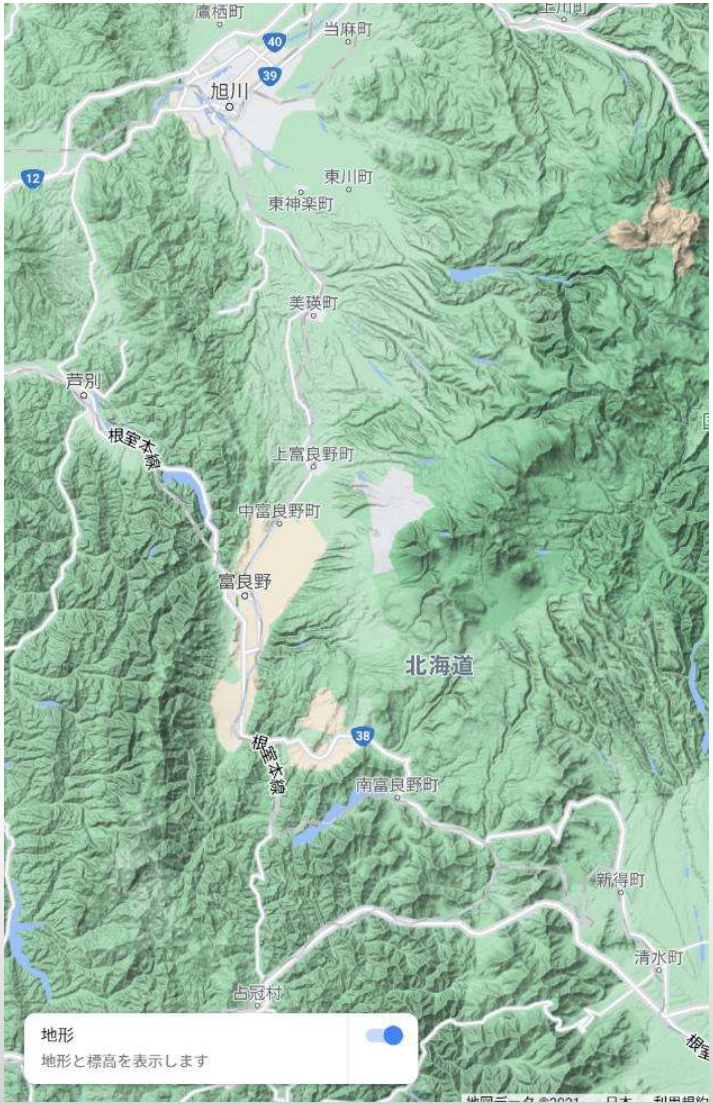
単純に「**知りたいけど実験しようがない**」ことの**情報を集める手段**として有効だと感じます。

6年生「大地のつくりと変化」で、まずグラウンド掘ったりボーリング資料で柱状図作ったりして地層があることをつかんでから、どうやって層ができるのかいろいろ実験して水の力で出来る！となった後…どうしても納得いかない数人の子どもたち。

「でも、厚別には海はない！」という子と「昔は海だったんだ！」という押し問答に対して、**以前は教えるだけでしたが、Chromebookがあれば必要感をもって調べられます。**何年前は海だった…という年代に関する記述もあって、柱状図と見比べて見ていました。



chrome **６年「大地のつくりと変化」坂下実践　北理研HP「今日のGIGA」より**



　ちなみに、今年厚別区の札教研では、「理科の見方・考え方を働かせる場面での使い方」をみんなで考えています。

　出たアイデアの中で面白いと思ったのは、川の上流の方が川幅狭いとかカーブ多いとかの**知識が本当に当てはまるのか**、それぞれが選んだ川をGoogle mapで追っていく。ってやつです。ぜひやってみたい…

今後も実践集まってくる予定なので、また報告しまーす！

chrome 活用の　◎利点　□留意点

◎高速で使いやすい検索機能を生かして、子どもが必要とする情報を、子ども自身が調べることが可能。

◎知識の獲得、実験結果の裏付け、実験結果を根拠にした新たな仮説の検証に有効。

□収集した情報の取捨選択には教師の関わりが不可欠。

小学校の学習過程例
（問題解決の過程）

- 自然事象への気付き
- 問題の設定
- 予想や仮説の設定
- 検証計画の立案
- 観察、実験
- 結果の処理
- 考察
- 結論の導出

観察、実験 → Google Drive → 観察の記録

結果の処理 → Google Drive → 観察記録の再生

Google Drive ３年「チョウを育てよう」細谷実践　北理研HP「今日のGIGA」より　観察、実験

chromebookはやはり**「共有」の機能が力を発揮しま**すね。写真一つにしても、**「どこをみているか」「何を思ったか」等が一人で完結せず、みんなで学びあうことが自然にできている**ように感じます。

Google Drive ３年「チョウを育てよう」細谷実践　北理研HP「今日のGIGA」より

観察、実験

シンプルですが、**写真や動画のコメント機能**は使えます。chromebookのカメラは性能がアレなので、スマートフォンで撮った写真や動画をドライブに入れるようにしています。また、**写真や動画はclassroomではなく、クラスで共有ドライブを作って、そこにアップロード**するのがおすすめです。

※私物で購入しましたが、**スマホ用のマクロレンズ**はかなり気に入っています。値段も３０００円程度です。

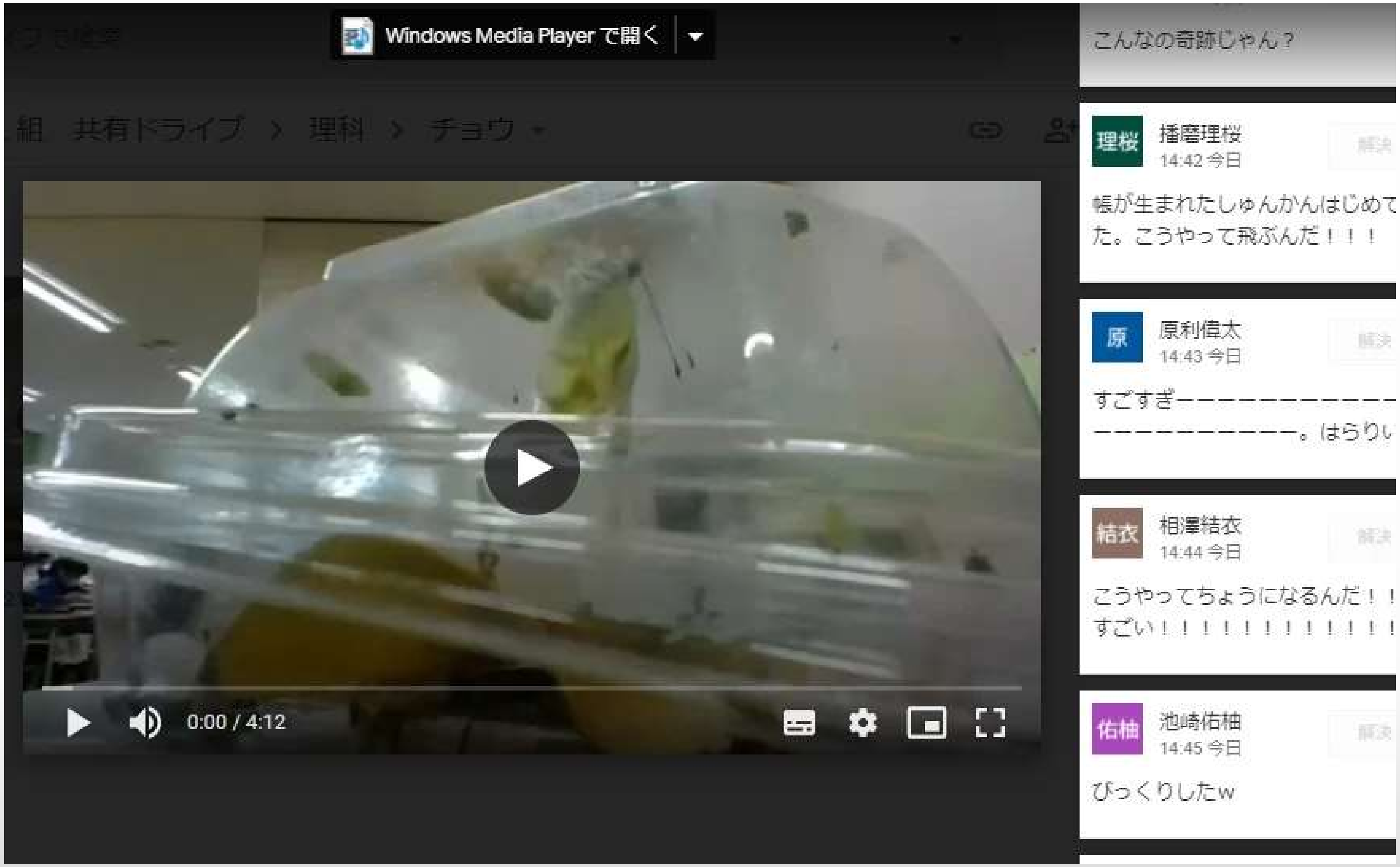
Google Drive　３年　「チョウを育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

　チョウの羽化の瞬間をおさめようと、**カメラがいまいちですが、クロームブックで挑戦**しました。
　「退勤するまでに羽化すればいいな」と。
なんと、撮影し始めて20秒後に動き出していました。

Google Drive　３年「チョウを育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

　それを早速、細谷さんのアイディアを思い出し、**共有ドライブに入れて、コメントを求めました。**

子どもたち、大興奮でした。



Google Drive ３年「チョウを育てよう」髙畠実践　北理研HP「今日のGIGA」より

　昨日の感動が冷めやらぬ子どもたち**ものを詳しく見る目も育っている**と感じました。
　「先生、これも、もう出そう！」と、録画してほしそうな顔をしています。**今回は、私のデジカメで撮影し、共有ドライブに保存しました。**

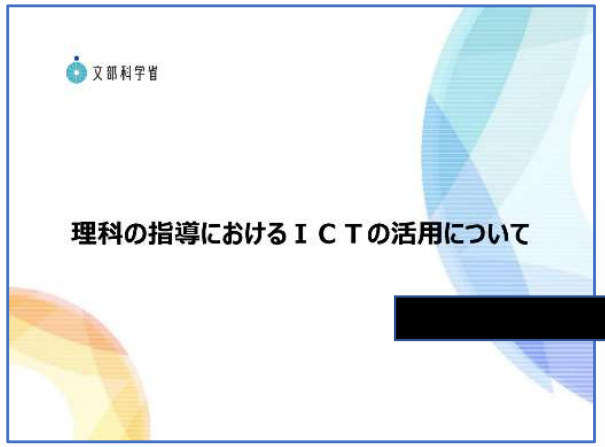
　給食時間、後ろでシシャモのじゃんけんも行われています。今日は、シシャモよりもモンシロチョウの方が人気でした。

Google Drive 活用の　◎利点　□留意点

◎観察記録を保存しておくことで、子どもが必要としたときに繰り返し視聴できる。
◎密を回避しつつ、ひとつの動画を同時に見ながら、コメント機能を使って感想や意見の交流ができる。視点を増やせる。
◎実物が苦手でも、画像・動画ならアップで見られる。

□対象となる事象の特性をよく理解して、タイミングを逃さないこと、着目する箇所を効果的に捉えること。

ご参考に



理科の指導においてICTを活用する際のポイント

（１）ＩＣＴを活用する際に求められる観点

・理科の学習においては、自然の事物・現象に直接触れ、観察、実験を行い、課題の把握、情報の収集、処理、一般化などを通して科学的に探究する力や態度を育て、理科で育成を目指す資質・能力を養うことが大切である。

・観察、実験などの指導に当たっては、直接体験が基本であるが、指導内容に応じて、適宜コンピュータや情報通信ネットワークなどを適切に活用することによって、児童生徒の学習の場を広げたり、学習の質を高めたりすることができる。

「観察、実験の代替」としてではなく、理科の学習の一層の充実を図るための有用な道具としてＩＣＴを位置付け、活用する場面を適切に選択し、教師の丁寧な指導の下で効果的に活用することが重要。

（２）理科の特質に応じたＩＣＴ活用

例えば・・・

- 観察、実験のデータ処理やグラフ作成　→　規則性や類似性を見いだす
- ビデオカメラとコンピュータの組合せ　→　観察、実験の結果の分析や総合的な考察
- センサを用いた計測　→　通常では計測しにくい量や変化を数値化・視覚化して捉える
- 観測しにくい現象　→　シミュレーション
- 観察、実験の過程での情報の検索
- 学習を深めていく過程で、児童生徒が相互に情報を交換したり、説明したりする際の手段として活用

など

ご参考に

文部科学省

理科の指導におけるＩＣＴの活用について

理科の指導においてICTを活用する際のポイント

（１）ＩＣＴを活用する際に求められる観点

・理科の学習においては、自然の事物・現象に直接触れ、観察、実験を行い、課題の把握、情報の収集、処理、一般化などを通して科学的に探究する力や態度を育て、理科で育成を目指す資質・能力を養うことが大切である。

・観察、実験などの指導に当たっては、直接体験が基本であるが、指導内容に応じて、適宜コンピュータや情報通信ネットワークなどを適切に活用することによって、児童生徒の学習の場を広げたり、学習の質を高めたりすることができる。

「観察、実験の代替」としてではなく、理科の学習の一層の充実を図るための有用な道具としてＩＣＴを位置付け、活用する場面を適切に選択し、教師の丁寧な指導の下で効果的に活用することが重要。

（２）理科の特質に応じたＩＣＴ活用

例えば・・・

- 観察、実験のデータ処理やグラフ作成　→　規則性や類似性を見いだす
- ビデオカメラとコンピュータの組合せ　→　観察、実験の結果の分析や総合的な考察
- センサを用いた計測　→　通常では計測しにくい量や変化を数値化・視覚化して捉える
- 観測しにくい現象　→　シミュレーション
- 観察、実験の過程での情報の検索
- 学習を深めていく過程で、児童生徒が相互に情報を交換したり、説明したりする際の手段として活用

など

小学校 理科におけるICT活用①

自然の事物・現象

自然事象への気付き

問題の設定

予想や仮説の設定

検証計画の立案

観察、実験

結果の処理

考察

結論の導出

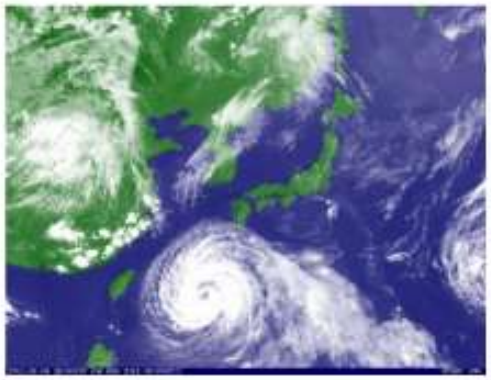
自然の事物・現象

1 学習者用端末は情報の宝庫

情報を集める

観察、実験などを行っても、考察する際の根拠となる事実を得ることができない場合、学習者用端末で様々なサイトにアクセスし、必要な情報を収集し、そこから得た情報を基に、問題解決を行う。

第5学年「天気の変化」



気象庁のＨＰ　http://www.jma.go.jp/jma/index.html

気象庁のWEBサイトから、雲の動きについての情報を集め、日本付近の天気の変化のきまりについて調べる。

小学校 理科におけるICT活用②

自然の事物・現象

- 自然事象への気付き
- 問題の設定
- 予想や仮説の設定
- 検証計画の立案
- **観察、実験**
- 結果の処理
- 考察
- 結論の導出

自然の事物・現象

2 学習者用端末は客観的な観察者

事実を捉える

観察、実験などを行う際、事実を写真や動画で撮影し、捉えるようにする。考察する際に、再度その情報に立ち返りながら、事実を確認し、問題解決を行う。

第5学年「流れる水の働きと土地の変化」

両側にカラーサンドを置き，楊枝を立て
カーブのどちらがどれだけ侵食されるかを調べる

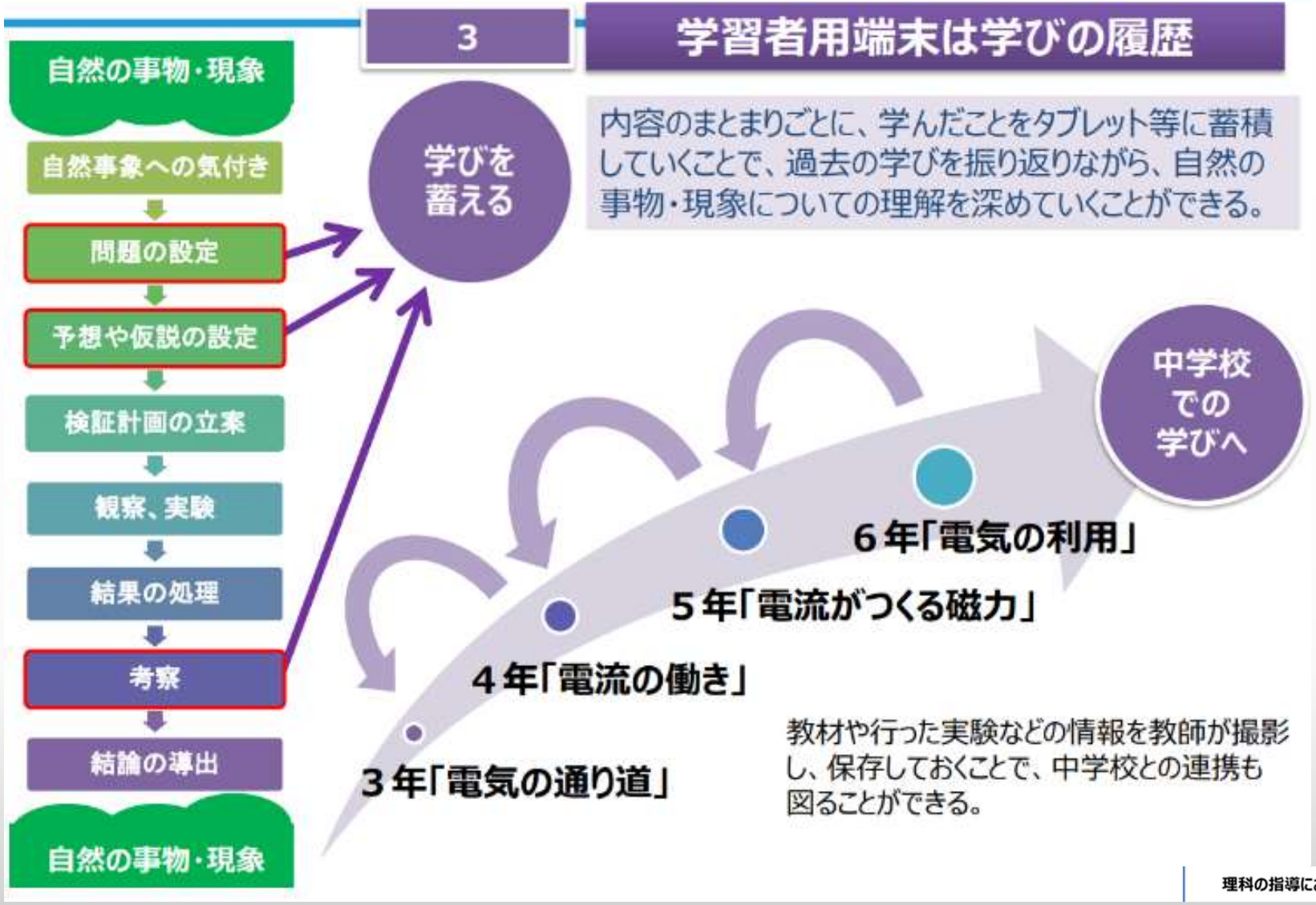
流れる水の働きを調べるモデル実験を行う際、タブレット等で、土地の変化の様子を録画し、後で再生しながら、事実を確認する。

タブレットＰＣを見ながら実験を振り返り，話し合う

繰り返し実験することが容易ではない場合も、何度も映像を再生して確認することができる。

「全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた理科の学習指導の改善・充実に関する指導事例集」
（平成29年3月　国立教育政策研究所教育課程研究センター）より

小学校 理科におけるICT活用③



小学校 理科におけるICT活用④

4 学習者用端末は自然を見つめる視点

自然の事物・現象
- 自然事象への気付き
- 問題の設定
- 予想や仮説の設定
- 検証計画の立案
- 観察、実験
- 結果の処理
- 考察
- 結論の導出

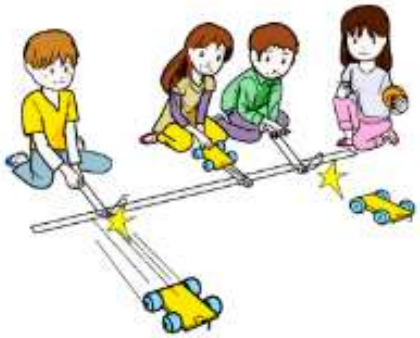
自然の事物・現象

事象を繋げる

学習したときと同じ「理科の見方」を働かせて、日常生活や自然の事物・現象を改めて見つめなおし、気付いたことを写真や動画で撮影・保存しておき、授業に生かす。

量的・関係的な見方
（片方の量が変われば、もう片方の量も変わるの？）

第３学年
「風とゴムの力の働き」



「小学校理科の観察、実験の手引き」
（平成23年3月　文部科学省）より

量的・関係的な見方フォルダ

小学校 理科におけるICT活用⑤

自然の事物・現象

自然事象への気付き

問題の設定

予想や仮説の設定

検証計画の立案

観察、実験

結果の処理

考察

結論の導出

自然の事物・現象

5

学習者用端末は全国の子供を繋ぐ

価値を高める

子供が撮影した生物の写真などを全国の子供たちで共有することで、一人のデータがみんなのデータになり、情報の価値が高まる。それらの情報をもとに、学びを深めることができる。

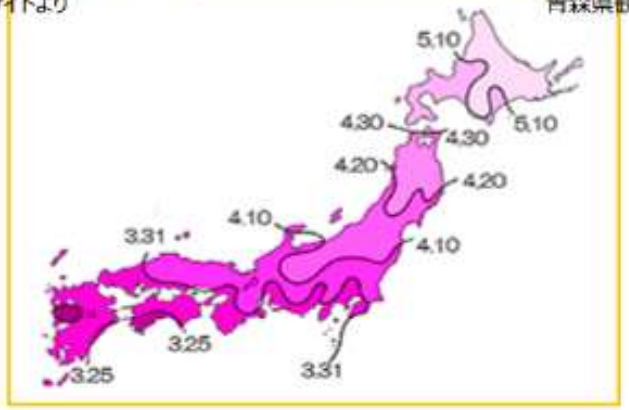
熊本県WEBサイトより

共有

視野を広げる

青森県観光情報サイトより

3/25 熊本



4/30 青森

最後に…

「理科の問題解決の学習過程において

この学年の、この単元で

このアプリケーションを

適切に効果的に活用することで

学びの質を上げる！」と言い切るために

試行の段階

➡具体的な効果を狙った**利活用の実践を蓄積**

私たち北理研会員は、

「子ども主体の問題解決」を主軸とした日々の研究と実践において、

理科教育におけるICT機器活用に関する実践を蓄積していきます。

最新の実践記録は北理研ＨＰ内

「北理研掲示板－今日のGIGA」をご覧ください。

本日は「GIGAと理科」へのご参加、ご清聴ありがとうございました。

※理科教育に関する悩みや相談は、お近くの北理研会員か、
北理研ＨＰ「お問い合わせ」フォームにご記入ください。
新規入会申し込みはＨＰでも受け付けております。

GIGA for Science

Presented by北理研　山本泰寛(札幌市立北園小学校)

全道・札幌支部研究部長
淵　幸裕
（あぶみ　たかひろ）
北海道教育大学附属札幌小学校

GIGAスクール構想が一気に加速しました。それに伴い、**良質なコンテンツ**も簡単に手に入れられるようになってきています。これらを用いれば、**直接自然と向き合わなくても、理科の学習内容を知る**ことができるでしょう。

それでは、理科学習において大切にしてきた、**「自然と向き合う」ことの意義とは何**なのでしょうか。それは、自然事象と関わる体験を通して、追究の主体性を一層引き出せることだと考えます。日々の理科学習において、ものや人と存分に関わり思考を深める問題解決の過程を通して、これまで見えていかなかったことが見えてくる学びを重ねられるようにする。こうした過程を通して、自然事象を見つめる意欲を高めることが、主体性を育むことにつながるものと考えます。

一方、**ICT の発展**により、**自然との向き合い方は直接体験に限定されるものではなくなって**きています。「ICT の活用」という言葉を目にすると、**自然離れ**のようにも感じられ、**理科とは親和性が低い**ようにも思われます。

しかし、**ICT を活用することにより、自然事象との接点を増やし、関わりを豊かにしていける可能性**もあります。

学びの在り方が急速に変化しようとしている今、「子どもを見とる、子どもから学ぶ、子どもを知る」営みを通して、Society5.0 時代における「自然と向き合う」ことの意義と在り方を見つめ直すことが、求められているのです。

本会では会の発足時から、**「子ども主体の問題解決」を主軸**に据え、全道一丸となって、実践研究を進めてきました。その重要性については、令和になった今も異論がないものと考えます。

一方、子どもの自然体験や生活様式は日々変化しています。さらに、近年は新型コロナウィルス感染症の影響で、さらにその変化が加速しています。教育現場に目を向けてみても、学習指導要領の改訂や**ＧＩＧＡスクール構想の進展**など、大きな波が押し寄せてきています。変化が大きな今だからこそ、私たちも、**変える勇気と変えない自負**をもって研究を進めることが求められていると言えるでしょう。