

小学校・中学校 理科

群馬県教育委員会事務局
義務教育課 教科指導係

本日の内容

- 1 令和5年度学校教育の指針
～理科で学びを深める授業改善のポイント～
- 2 なぜ授業改善のポイントが、
単元構想とより妥当な考えをつくり出す活動なのか
- 3 授業改善のポイントを具現化するために
～本日の2つの授業を基に～

本日のまとめ

- 授業（単元）の結論で児童生徒に書かせたいことを具体化する
- 理科の見方・考え方を働かせた考えについてフィードバックする

1 令和5年度 学校教育の指針（理科）について

各教科等で**学びを深める**授業改善のポイント

日常生活や社会との関連を重視した
単元構想をするとともに、問題解決
（探究）の過程では、問題（課題）
に対して、多面的な視点からより妥
当な考えをつくり出す活動を設定し
ましょう。

2 なぜこのポイントなのか

1 令和5年度 学校教育の指針（理科）について

各教科等で**学びを深める**授業改善のポイント

日常生活や社会との関連を重視した
単元構想をするとともに、問題解決
（探究）の過程では、問題（課題）
に対して、多面的な視点からより妥
当な考えをつくり出す活動を設定し
ましょう。

理科を学ぶことの意義や有用性の
実感が乏しい

問題解決（探究）を充実させると
学習内容が終わらない

考察が書けない、考察することに
苦手意識をもっている児童生徒が
多い

中学校を例に… 理科 目標

理科の学習対象

自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。

理科の学習過程

- (3) 自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

問題解決（探究）するために必要な資質・能力

<小学校>

学年	主に重点を置いて育成を目指す問題解決の力
第3学年	共通点や差異点を基に、問題を見いだす力
第4学年	既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力
第5学年	予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力
第6学年	より妥当な考えをつくり出す力

<中学校>

学年	主に重視する探究の学習過程
第1学年	自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす
第2学年	解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する
第3学年	探究の過程を振り返る

本日の授業では・・・

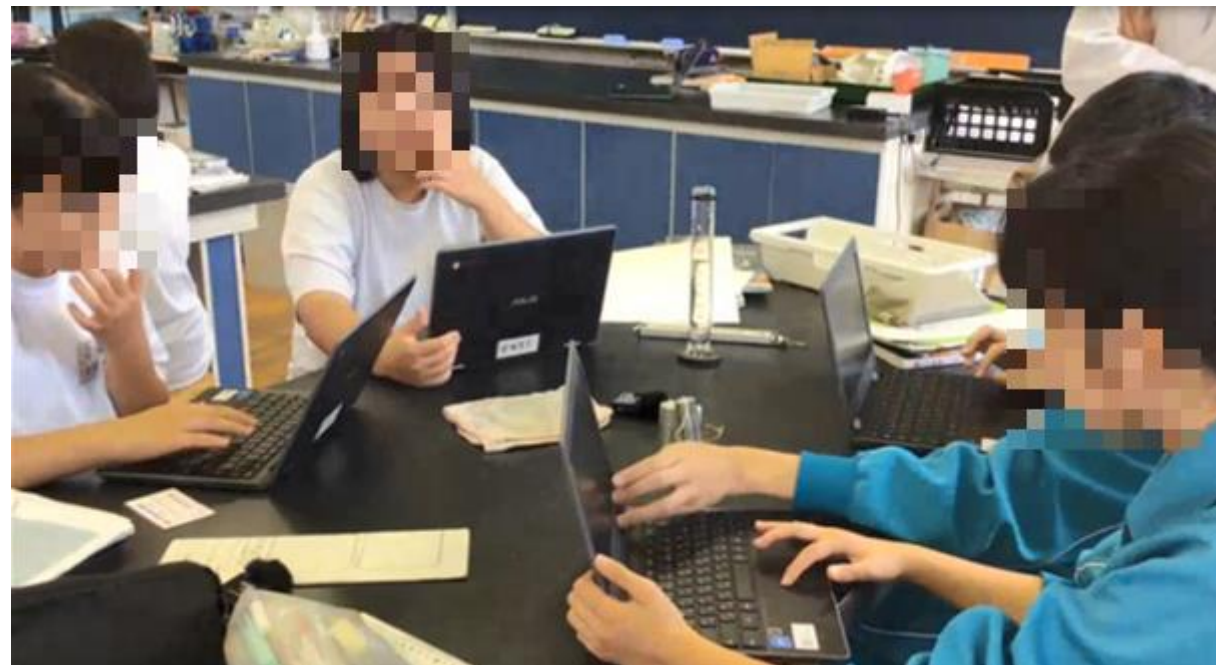
沼田小学校

流れる水の働きが大きくなる条件について、調べた結果を基に多面的に考え、検討することを通して、水の量が増えたり、流れが速くなったりすると流れる水の働きも大きくなることを見いだす



沼田南中学校

エネルギーの変換効率について、実験結果を基に多面的に考え、検討することを通して、エネルギーを変換するとき、目的としていないエネルギーに変換されてしまうものがあることを見いだす



3 授業改善のポイントを具現化するために

本日のまとめ

- 授業（単元）の結論で児童生徒に書かせたいことを具体化する
- 理科の見方・考え方を働かせた考えについてフィードバックする

理科の問題解決（探究）の過程について

理科の見方・考え方について

3 授業改善のポイントを具現化するために

本日のまとめ

○授業（単元）の結論で児童生徒に書かせたいことを具体化する

○理科の見方・考え方を働かせた考えについてフィードバックする

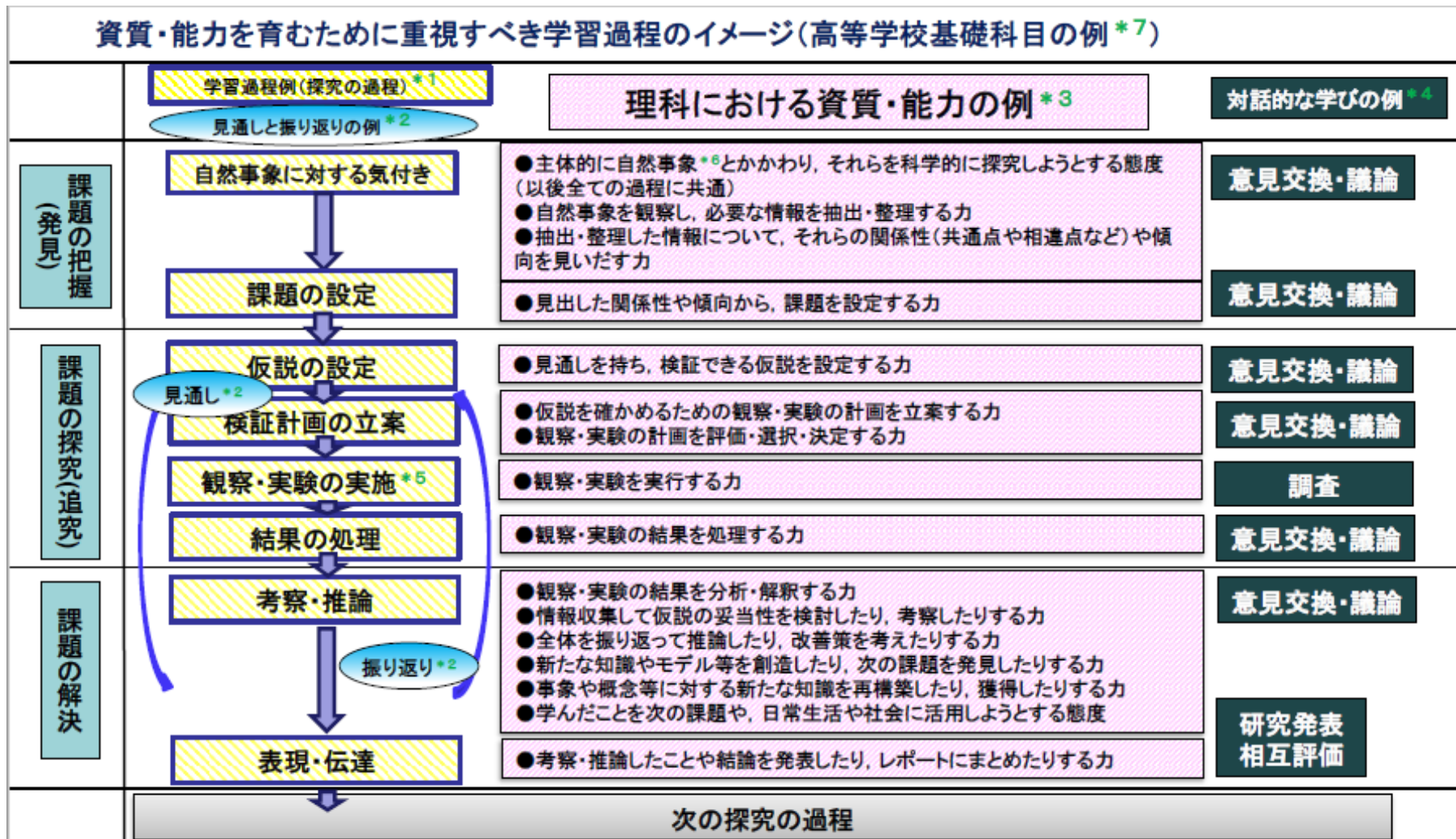


理科の問題解決（探究）の過程について



理科の見方・考え方について

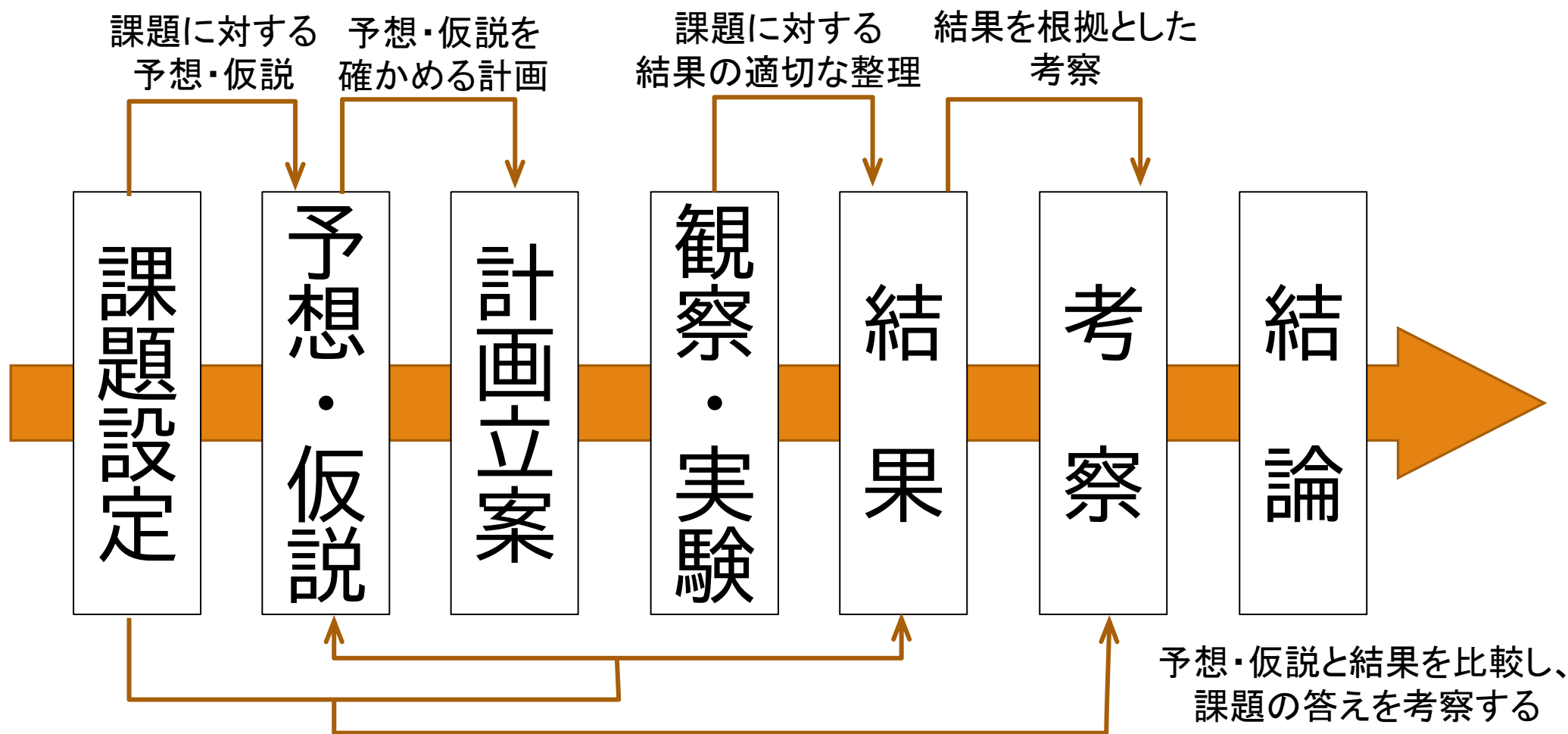
理科の問題解決（探究）の過程



- *1 探究の過程は、必ずしも一方向の流れではない。また、授業では、その過程の一部を扱ってもよい。
- *2 「見通し」と「振り返り」は、学習過程全体を通してのみならず、必要に応じて、それぞれの学習過程で行うことも重要である。
- *3 全ての学習過程において、今までに身に付けた資質・能力や既習の知識・技能を活用する力が求められる。
- *4 意見交換や議論の際には、あらかじめ個人で考えることが重要である。また、他者とのかわりの中で自分の考えをより妥当なものにする力が求められる。
- *5 単元内容や題材の関係で観察・実験が扱えない場合も、調査して論理的に検討を行うなど、探究の過程を経ることが重要である。
- *6 自然事象には、日常生活に見られる事象も含まれる。
- *7 小学校及び中学校においても、基本的には高等学校の例と同様の流れで学習過程を捉えることが必要である。

理科の問題解決（探究）の過程

各過程同士のつながり



理科の問題解決（探究）の過程

構想シートの使い方

- 問題解決のゴールとなる「結論」から①～⑥の丸数字の順に児童生徒の意識で記述していく。
- P52の「3 学習過程と教科書との関連」と合わせて構想する。

【学習過程】	児童生徒の意識
【問題・課題】	②問題を「問い」の形で考える。 ・問題を見いだせるような自然事象との関わり（体験）を考える。
【予想・仮説】	③「問い」に対して、何を根拠に、どのような予想・仮説を立てるか考える。
【計画立案】	④予想・仮説を確かめるための計画（解決方法）を考える。
【観察・実験】 【結果の表現】	⑤結果をどのように表現させるかを考える。 (表、グラフなど)
【考察】	⑥予想・仮説と結果を照らし合わせて、問題（課題）と正対した答えを考える。 「〇〇と予想としたが、△△という結果から、「問い」の答えは）～と考えられる」
【結論】	①結論で書かせたいことを児童生徒の言葉で考える。

○「考察・結論」で書かせたいことが答えになるような問題を「問い」の形で考えます。

○概念や不十分な根拠によるものも含めて、児童生徒がどのような予想をするのかを多様に考えておくことが大切です。

○計画を考える際のポイント
ア) 数値化できる
イ) 対照実験はある
ウ) 反証が示される可能性はないか

○考察が結果の繰り返しにならないよう「〇〇と予想した△△という結果から、「問い」の答えは）～と考えられる」という話型にあてはめてみます。

単元名
問題
予想
計画

・板書やノート指導も同様の形式で書くことで、児童生徒も常に問題解決の過程を意識しながら探究活動を行うことができます。

【Web上の参考資料にシートの基があります】

問題解決 構想シート

① 結論で書かせたいことを児童生徒の言葉で考える

正対 させる

② 問題（課題）を問いの形で設定する

理科の問題解決（探究）の過程

- 本単元に関わる日常生活や社会の中で見られる自然事象を紹介し、自然に対する素朴な概念を引き出す。

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善のポイント

- 本単元に関わる日常生活や社会の中で見られる自然事象を紹介し、児童生徒の自然に対する素朴な概念を引き出す。
- 自然事象に直接触れられる活動等を設定し、児童生徒の興味・関心を高める。
- Aパターンの場合には、ここで疑問を解決する順番の見直しをもたせる。

- 見直しをもって観察、実験が行えるよう、自ら考えた予想や仮説を基に解決の方法を考えさせる。

- 問題（課題）の設定や解決方法の立案、考察等の場面では、あらかじめ個人の考えをもたせた後、意見交換や議論をさせる。

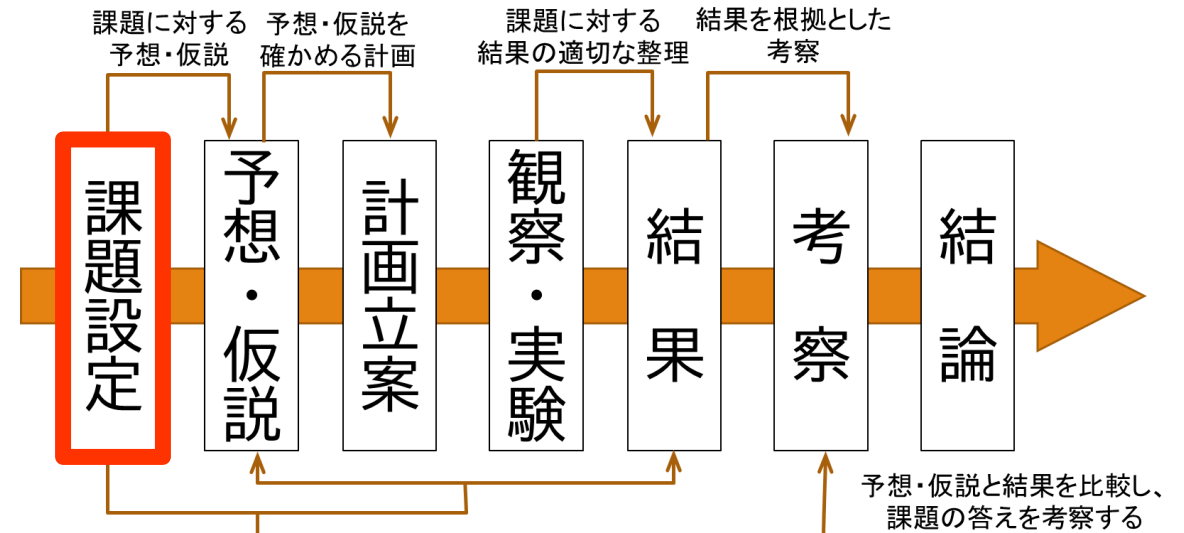
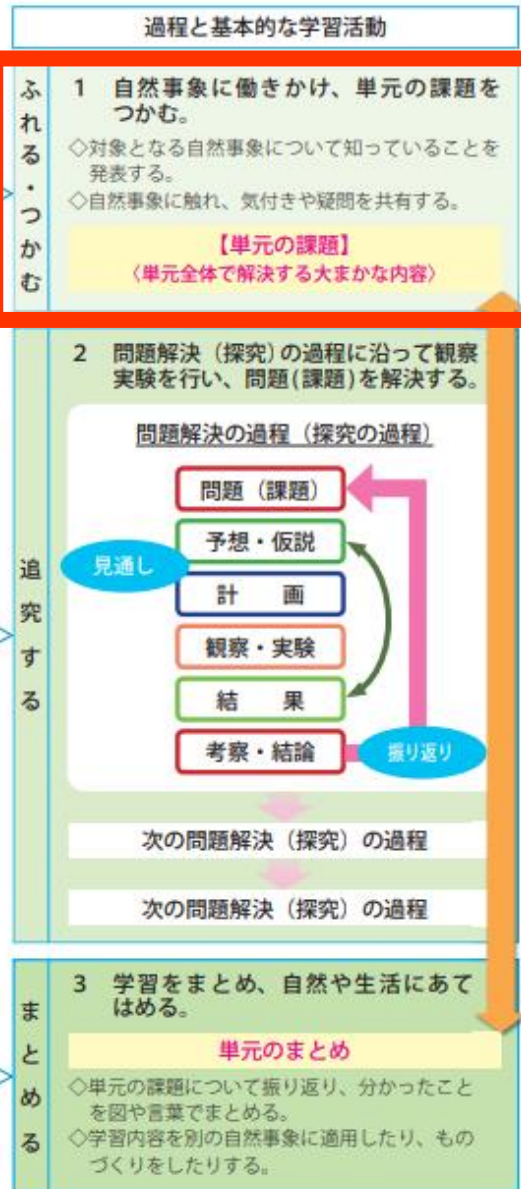
- 「理科の見方・考え方」を働かせながら追究している児童生徒の姿を見取り賞賛する。

- 考察・結論が問題（課題）と正対しているか常に振り返らせる。

- Bパターンの場合には、考察・結論や新たに生じた疑問が、次の問題解決（探究）の過程につながるようにする。

- 科学的な概念が形成されたことを自覚したり、新たな問題を見いだしたりできるように、追究する過程全体を振り返らせる。

- 理科で学習する規則性や原理等が日常生活や社会で活用されていることに目を向けさせる。



理科の問題解決（探究）の過程

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善のポイント

- 本単元に関わる日常生活や社会の中で見られる自然現象を紹介し、児童生徒の自然に対する素朴な概念を引き出す。
- 自然現象に直接触れられる活動等を設定し、児童生徒の興味・関心を高める。
- Aパターンの場合には、ここで疑問を解決する順番の見直しをもたせる。

- 見直しをもって観察、実験が行えるよう、自ら考えた予想や仮説を基に解決の方法を考えさせる。

- 問題（課題）の設定や解決方法の立案、考察等の場面では、あらかじめ個人の考えをもたせた後、意見交換や議論をさせる。

- 「理科の見方・考え方」を働かせながら追究している児童生徒の姿を見取り賞賛する。

- 考察・結論が問題（課題）と正対しているか常に振り返らせる。

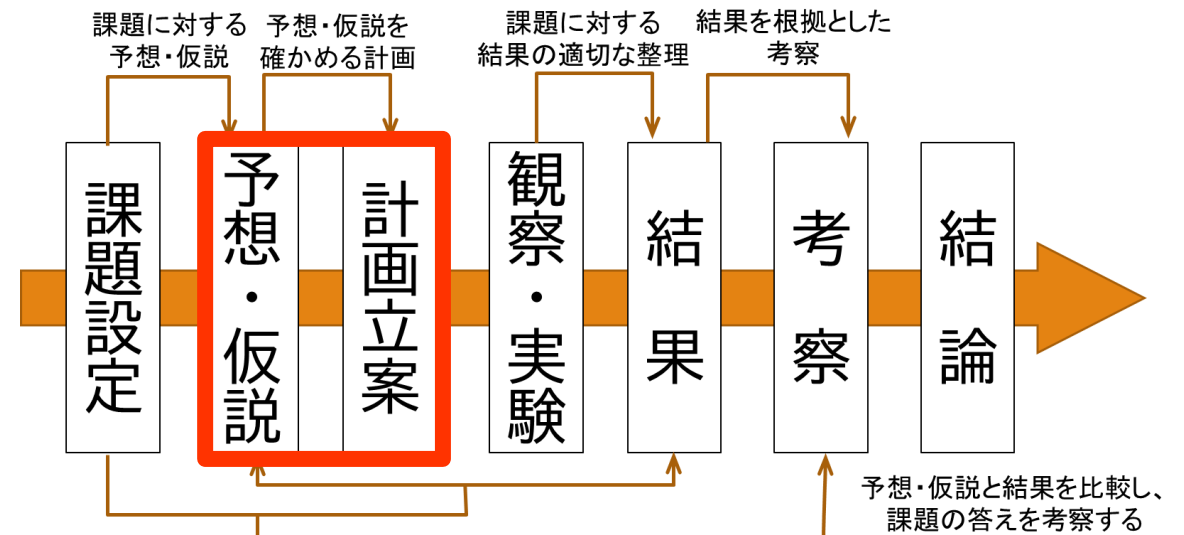
- Bパターンの場合には、考察・結論や新たに生じた疑問が、次の問題解決（探究）の過程につながるようにする。

- 科学的な概念が形成されたことを自覚したり、新たな問題を見いだしたりできるように、追究する過程全体を振り返らせる。

- 理科で学習する規則性や原理等が日常生活や社会で活用されていることに目を向けさせる。

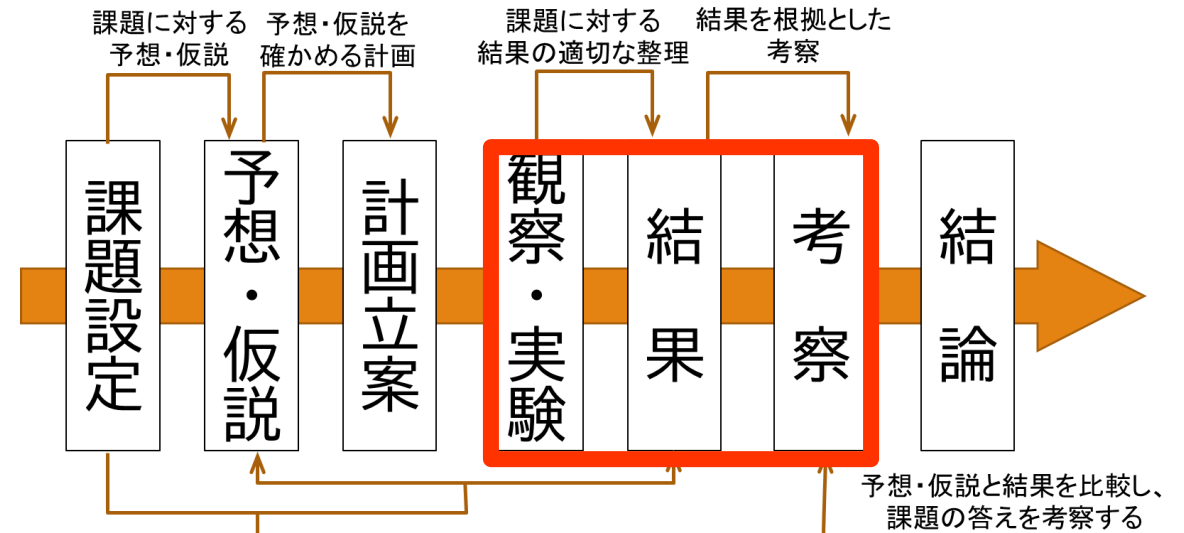
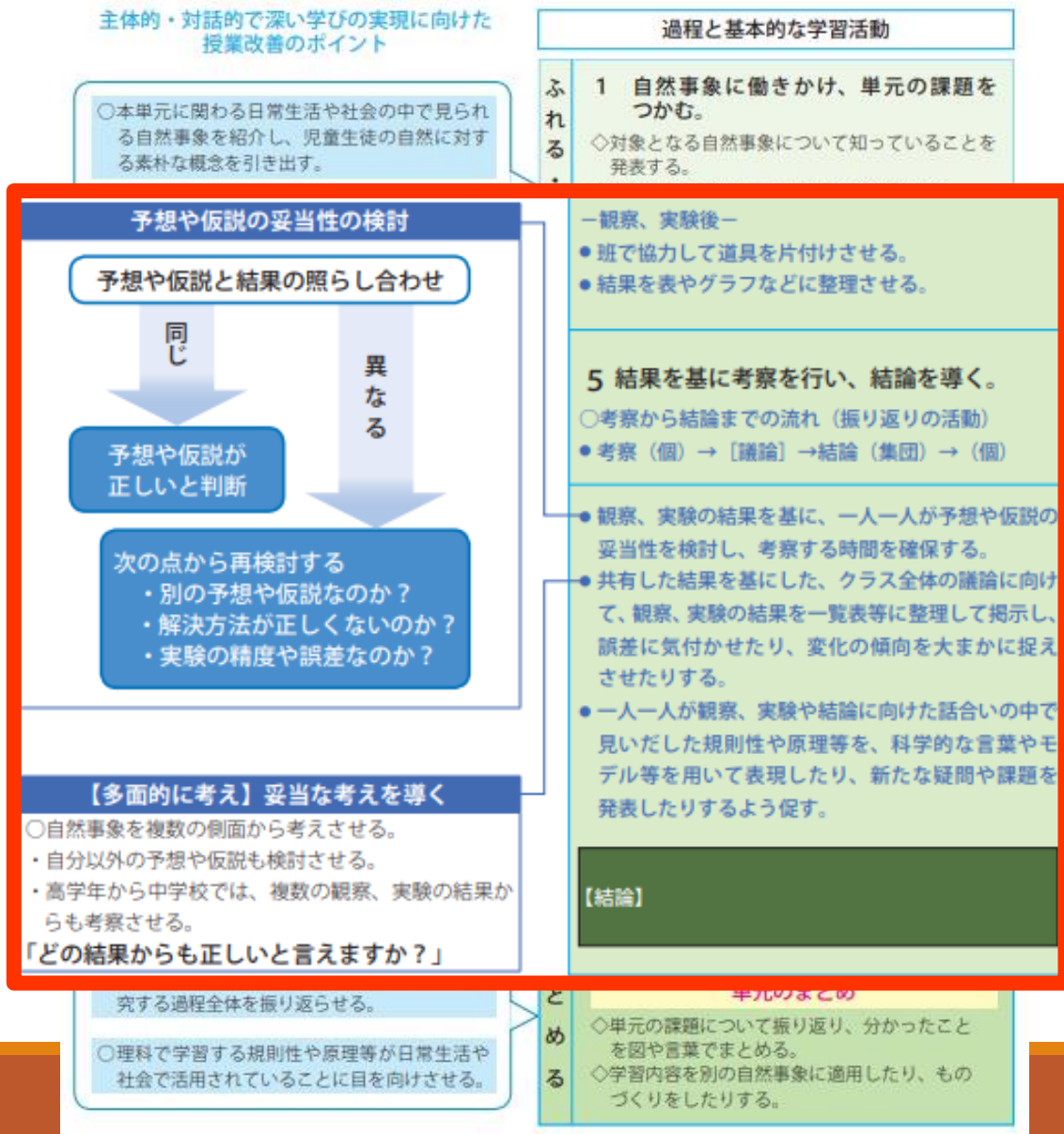


- ・見直しをもって観察、実験が行えるよう、自ら考えた**予想や仮説**を基に**解決の方法**を考える。



理科の問題解決（探究）の過程

- 自然事象を複数の側面から考える。
自分以外の予想や仮説の検討
複数の観察、実験の結果
→ 実証性・再現性・客観性



理科の問題解決（探究）の過程

- 理科で学習する規則性や原理等が日常生活や社会で活用されていることに目を向ける。

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善のポイント

- 本単元に関わる日常生活や社会の中で見られる自然現象を紹介し、児童生徒の自然に対する素朴な概念を引き出す。
- 自然現象に直接触れられる活動等を設定し、児童生徒の興味・関心を高める。
- Aパターンの場合には、ここで疑問を解決する順番の見直しをもたせる。

- 見直しをもって観察、実験が行えるよう、自ら考えた予想や仮説を基に解決の方法を考えさせる。

- 問題（課題）の設定や解決方法の立案、考察等の場面では、あらかじめ個人の考えをもたせた後、意見交換や議論をさせる。

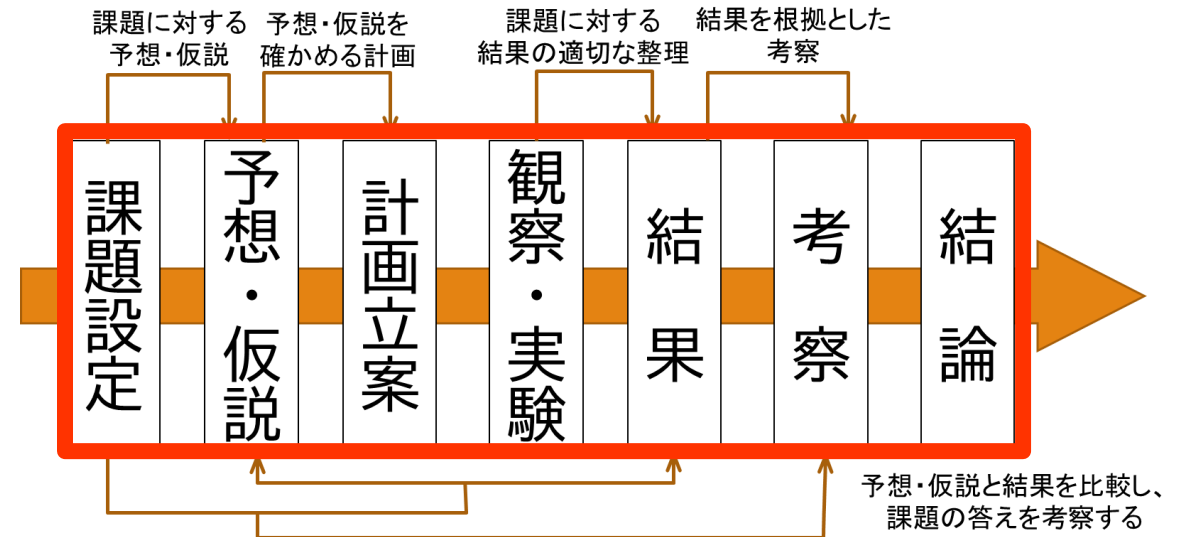
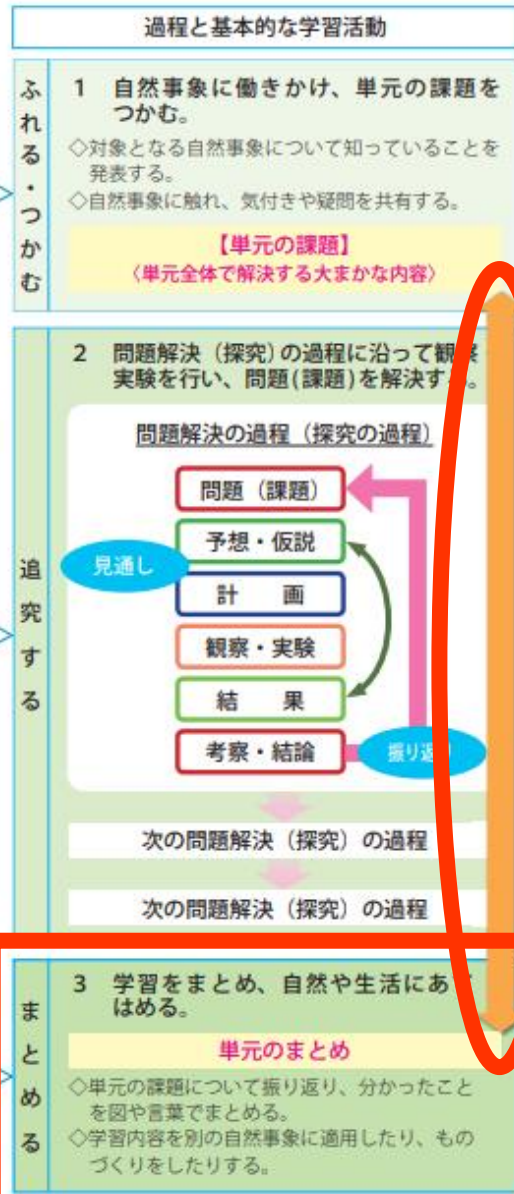
- 「理科の見方・考え方」を働かせながら追究している児童生徒の姿を見取り賞賛する。

- 考察・結論が問題（課題）と正対しているか常に振り返らせる。

- Bパターンの場合には、考察・結論や新たに生じた疑問が、次の問題解決（探究）の過程につながるようにする。

- 科学的な概念が形成されたことを自覚したり、新たな問題を見いだしたりできるように、追究する過程全体を振り返らせる。

- 理科で学習する規則性や原理等が日常生活や社会で活用されていることに目を向けさせる。



本単元での指導計画では…

沼田小学校

時	学習活動
1	・沼田市を流れる利根川の様子や川の資料写真を見て気付いたことや疑問を共有し、単元の課題を設定する。(い)
	単元の課題 沼田市を流れる利根川が今のようになりになったのはどうしてだろうか。
2	・「流れる場所によって、川や川原の様子にはどんな特徴があるか」について、山の中、平地へ流れ出た辺り、平地での様子を比べ、それらの違いを調べる。(あ) (い)
3	・川と川原の石の様子の違いについてまとめ、学んだことを生かして利根川における沼田市の流域について考える。(あ) (い)
4	・「流れる水にはどんな働きがあるか」を予想し、調べる計画を立てる。(あ)
5	・班ごとに計画した方法で、流れる水の働きを調べる。(い)
6	・流れる水の働きについて、各班の結果を共有して考察する。(あ) (い)
7	・「流れる水の働きが大きくなるのはどんなときか」を予想し、調べる計画を立てる。(あ)
8	・班ごとに計画した方法で、流れる水の働きを調べ、結果を記録する。(い)
9	・流れる水の働きが大きくなる条件について、各班の結果を共有して考察する。(あ) (い)
10	・「川の水によってどんな災害や危険があるか」について、沼田市を流れる利根川に当てはめながら考える。(い) (う)
11	・本単元で学んだことを基に、単元の課題について振り返ってまとめる。(あ) (a)

＜結論＞沼田市を流れる利根川が今のようになりになったのは、大雨や台風などにより、侵食や運搬の働きが大きくなることが繰り返し起こったからである。

本単元での指導計画では・・・

沼田南中学校

時	学習活動
1	・身の回りの事物・現象に関わる様々なエネルギーについて課題を設定する。(あ) 単元の課題 身の回りの現象とエネルギーには、どのような関係があるか。
2	・「運動エネルギーや位置エネルギーの大きさは、何によって決まるのか」を予想し、計画を立案し、調べる。(あ)
3	・結果を基に、運動エネルギーと位置エネルギーの大きさの要因を考察する。(あ)
4	・運動エネルギーや位置エネルギーを、仕事を用いて表す方法を知る。(あ)
5	・「力学的エネルギーと仕事には、どのような関係があるか」を予想し、計画を立案し、調べる。(あ)
6	・結果を基に、力学的エネルギーと他の物体にした仕事の関係を考察する。(あ)
7	・「道具を使うと仕事の大きさはどうなるのか」を予想し、計画を立案する。(あ)
8	・結果を基に、仕事の原理や仕事率について考察する。(あ)
9	・「変換できるエネルギーの割合はどのくらいか」を予想し、計画を立案する。(あ)
10	・結果を基に、エネルギーの変換効率について考察する。(あ) (い)
11	・単元の課題を振り返り、身の回りの事物・現象とエネルギーの関係について考え、有効利用について話し合う。(あ)

〈結論〉例えばテレビでは、電気エネルギーを光や音エネルギーに変換して利用している。その際、熱エネルギーに変換されてしまうものを少なくできれば変換効率がよくなり、エネルギーの有効活用につながるという密接な関係がある。

3 授業改善のポイントを具現化するために

本日のまとめ

- 授業（単元）の結論で児童生徒に書かせたいことを具体化する
- 理科の見方・考え方を働かせた考えについてフィードバックする

理科の問題解決（探究）の過程について

理科の見方・考え方について

中学校を例に… 理科 目標

自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

理科の見方・考え方とは？

自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの**科学的な視点**で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの**科学的に探究する方法**を用いて考えること。

領域	主な見方	主な考え方
エネルギー	量的・関係的	原因と結果 部分と全体 定性と定量 等 比較する 関係付ける 条件制御 多面的に考える 等
粒子	質的・実体的	
生命	共通性・多様性	
地球	時間的・空間的	

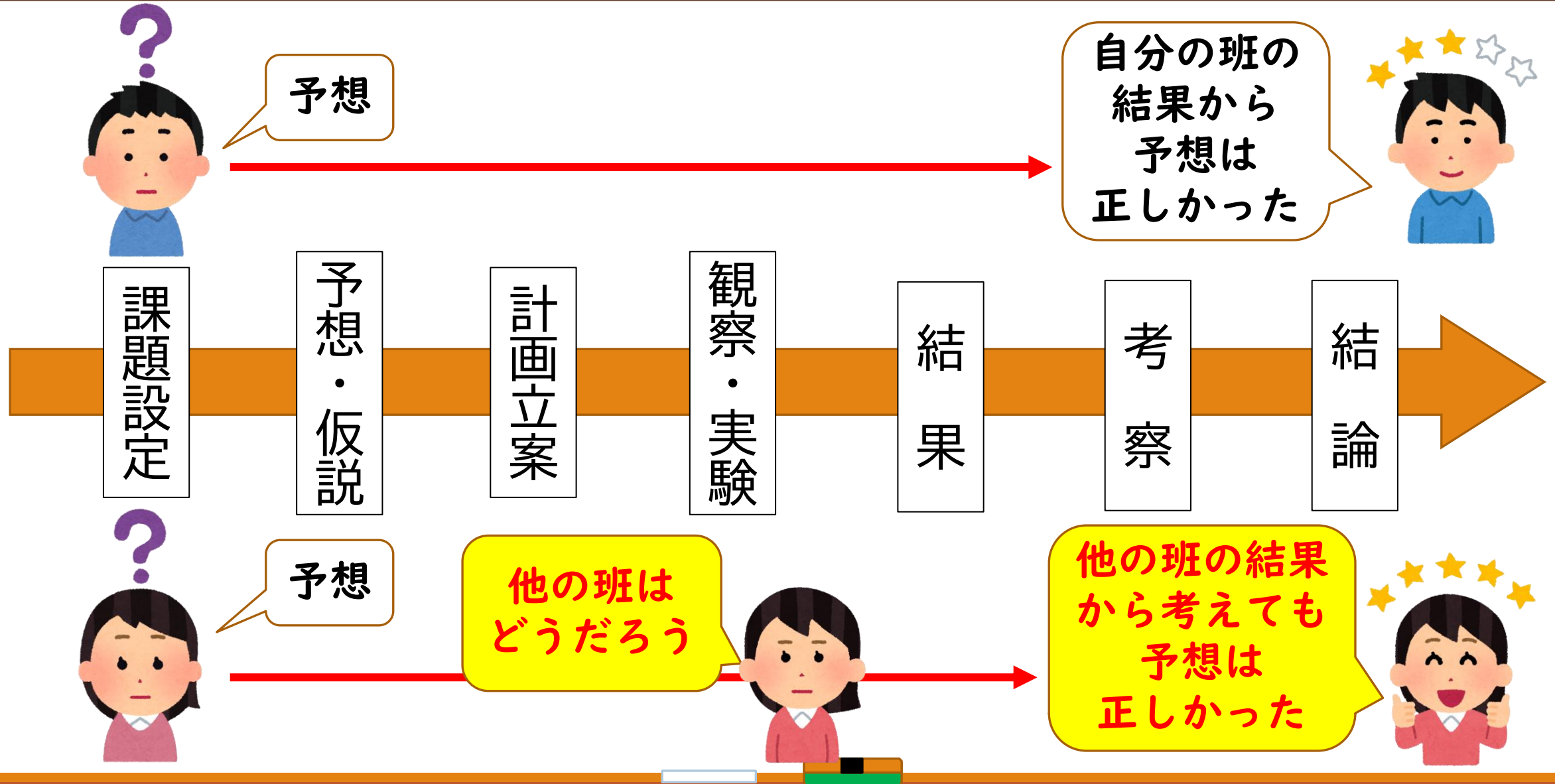
理科の見方・考え方とは？

深い学びの鍵

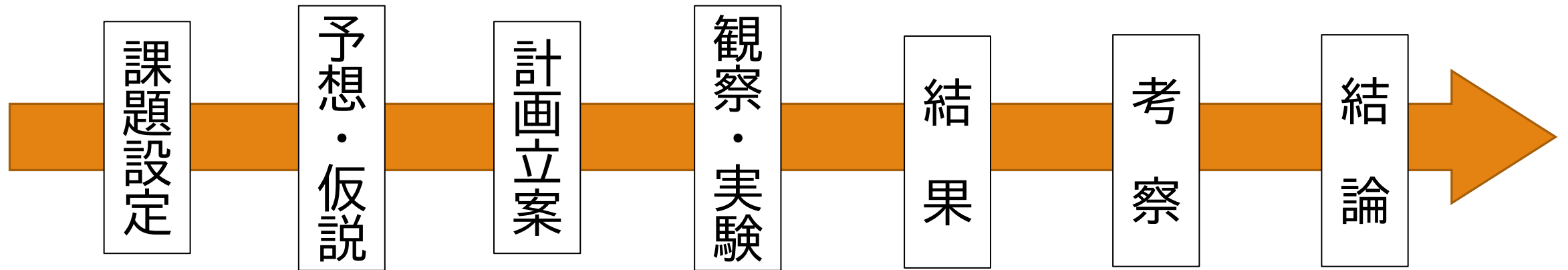
教科を学ぶ
本質的な意義

「深い学び」については、例えば「理科の見方・考え方」を働かせながら問題解決の過程を通して学ぶことにより、理科で育成を目指す資質・能力を獲得するようになっているか、様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成することに向かっているか、さらに、新たに獲得した資質・能力に基づいた「理科の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける問題発見・解決の場面で働かせているかなどの視点から、授業改善を図ることが考えられる。

多面的な視点からより妥当な考えをつくり出すとは？



視点① 科学的かどうか【実証性・再現性・客観性】



例えば…

○考察したことは、結果を根拠としているか

実証性

○他の班の結果について、同じ条件なら、どの班でも同じ結果が得られたのか

再現性

○感覚的でなく、誰が見ても分かる結果となっているか

客観性

視点② 理科の見方



< 共通性 >

なぜ同じ色が同じ高さにあるのだろう

< 部分と全体 >

色が違う部分があるけど、全体ではしま模様になっているのはなぜだろう

< 時間的 >

できるのにどのくらい時間がかかったのだろう

視点② 理科の見方



<共通性>

同じ色が同じ高さにあるのは、……だからだ

<部分と全体>

同じ色の部分は……で、それが積み重なってできている

<時間的>

これができるのに、……くらい時間がかかった

視点② 理科の見方



色によって、共通する性質があるということだね。

色によって物質の種類が違うようだけど、どうやって積み重なっていったのかな。

長い時間をかけて、砂や泥が堆積したんだね。

<結論>

このような地層ができるのは、長い年月をかけて砂や泥が堆積することを繰り返したから



<共通性>
同じ色が同じ高さにあるのは、……だからだ



<部分と全体>
同じ色の部分は……で、それが積み重なってできている



<時間的>
これができるのに、……くらい時間がかかった



本時の授業では…

沼田小学校



< 关系的 >

流れる水の量を増やしたら、土を削る量も多くなった

< 空間的 >

土を削る量も多くなったけど、下流に堆積する土の量も多くなった

< 共通性 >

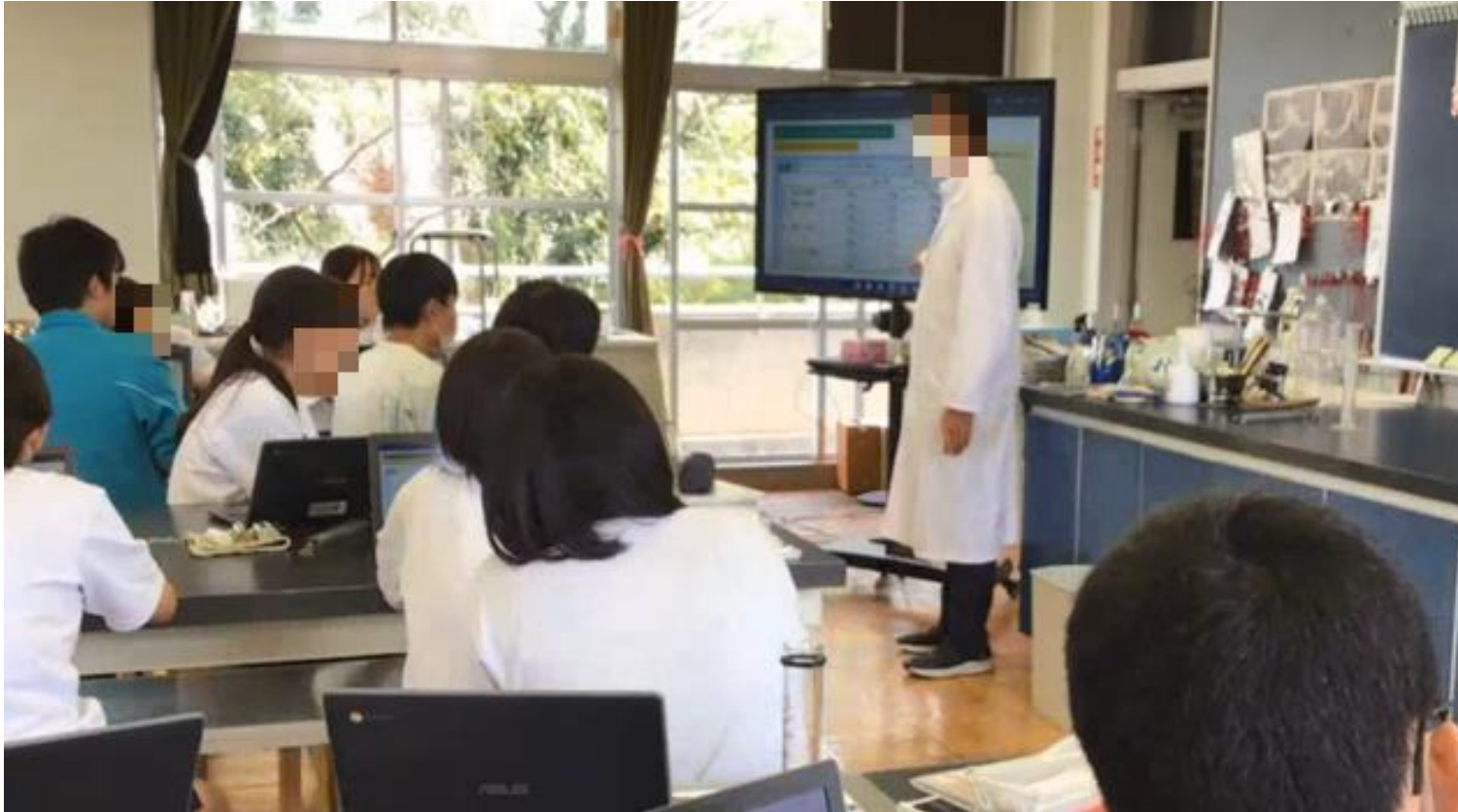
流れる水の量を調べた班と、水の速さを調べた班で結果が同じだった

< 結論 >

流れる水の働きが大きくなるのは、水の量が増えたときや、水の速さが速くなったときである

本時の授業では…

沼田南中学校



<量的>

最初の位置エネルギーは
〇〇Jだったのに、電気エ
ネルギーは□□Jだった

<再現性>

どの班の結果も40%程度
しかないから、正しい結
果と言えそうだ

<原因と結果>

変換できるエネルギーが
少なかったのは、音エネ
ルギー等に変換されてし
まったからだ

<結論>

エネルギーを別のエネルギーに変換するとき、
変換できるエネルギーは40%程度しかない。

3 授業改善のポイントを具現化するために

本日のまとめ

- 授業（単元）の結論で児童生徒に書かせたいことを具体化する
- 理科の見方・考え方を働かせた考えについてフィードバックする

科学的に探究（問題解決）するとは？

問題解決 構想シート	
【問題・課題】	②問題を「問い」の形で考える。 問題を書きいだせるような自然現象との関わり（体験）を考える。
【予想・仮説】	③「問い」に対して、仮を構築し、どのような予想・仮説を立てるか考える。
【計画立案】	④予想・仮説を確かめるための計画（解決方法）を考える。
【観察・実験】 【結果の表現】	⑤結果をどのように表現させるかを考える。（表、グラフなど）
【考察】	⑥予想・仮説と結果を照らし合わせて、問題（課題）と正対し定論を考える。「〇〇と予想したが、△△という結果から、「〇〇の答えは」～と考えられる。
【結論】	⑦結論で書かせたいことを児童生徒の言葉で考える。

問題解決 構想シート

- ① 結論で書かせたいことを児童生徒の言葉で考える
 - ② 問題（課題）を問いの形で設定
- 正対 ↑ ↓ させる

視点② 理科の見方

色によって、**共通する性質がある**ということだね。

色によって物質の**種類が違**うようだけど、どうやって**積み重なって**いったのかな。

長い時間をかけて、砂や泥が堆積したんだね。

<結論>
このような地層ができるのは、長い年月をかけて砂や泥が堆積することを繰り返したから

<共通性>
同じ色が同じ高さにあるのは、……だからだ

<部分と全体>
同じ色の部分は……で、それが積み重なってできている

<時間的>
これができるのに、……くらい時間がかかった