

講演内の発言、資料は全て個人の見解であり、
機関の意見を代表するものではありません。

2025年2月7日(金)令和6年度 群馬県教育研究所連盟冬季研修会・講演

15:20 - 16:40 @ オンライン(80分間)

対話から学ぶ授業デザイン：

個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実に向けて

しろうず

白水 始

国立教育政策研究所 初等中等教育研究部 総括研究官
教育環境デザイン研究所 理事

令和5年12月25日 二つの諮問

「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について」

「多様な専門性を有する質の高い教職員集団の形成を加速するための方策について」

一つの鍵が「対話」： 子どもも教師も対話で学ぶ

「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について」

－『これからの時代にふさわしい**学習指導要領の在り方**』

「多様な専門性を有する質の高い教職員集団の形成を加速するための方策について」

－『**学習指導要領の改訂も見据え、…社会の変化や学習環境の進化に伴う新たな学びの実装への対応**』

学びの焦点は「わかること」： 「概念としての知識の習得や深い意味理解」

「生成AIが飛躍的に発展する状況の下、**個別の知識の集積に止まらない概念としての習得や深い意味理解を促す**とともに、学ぶ意味、社会やキャリアとのつながりを意識した指導が一層重要となる中、そうした授業改善に直結する学習指導要領とするためにどのような方策が考えられるか。特に、**各教科等の中核的な概念等を中心とした、目標・内容の一層分かりやすい構造化**をどのように考えるか。」

(諮問「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について」より)

と言われても…

- 実は今でも指導書通りに授業している
- 時々、隣やグループで話し合ってもらって協働的な学びだということにしている
- 個別最適がよくわからないので、とりあえず児童生徒にドリルをやってもらっている
- GIGA端末を使わざるを得ないので上記のような場面を使っている
- 授業研究や教材研究をしたくても、保護者対応で忙しすぎる
- だから、毎日この繰り返しになる

今日お話ししたいこと



- 実は今でも指導書通りに授業している
⇒ 児童生徒の立場で問題を解いてみて、ハイライト(考えないと解けない)問題を探しましょう
- 時々、隣やグループで話し合ってもらって協働的な学びだということにしている
⇒ その問題を話し合ってもらいましょう
- 個別最適がよくわからないので、とりあえず児童生徒にドリルをやってもらっている
⇒ 白水もよくわかりませんが、上記の協働問題解決がうまくいけば子供は疑問を見つけます

- GIGA端末を使わざるを得ないので協働的・個別的な学びかな？という場面を使っている

⇒まずは先生自身（の授業・教材研究）を助けるために使ってください

- 授業研究や教材研究をしたくても、保護者対応で忙しすぎる

⇒保護者を味方につけましょう。そのために授業の場を使いましょう

- だから、毎日この繰り返しになる

⇒まずは先生の「一つの授業」を変えるお手伝いをさせてください

そのとき実はこれが一番使える 学びの焦点は「わかること」： 「概念としての知識の習得や深い意味理解」

「生成AIが飛躍的に発展する状況の下、**個別の知識の集積に止まらない概念としての習得や深い意味理解を促す**とともに、学ぶ意味、社会やキャリアとのつながりを意識した指導が一層重要となる中、そうした授業改善に直結する学習指導要領とするためにどのような方策が考えられるか。特に、**各教科等の中核的な概念等を中心とした、目標・内容の一層分かりやすい構造化**をどのように考えるか。」

(諮問「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について」より)

そもそも「わかる」とは何か？ 「わかり易い説明」が生むバルーン化 された知識

レベル3

学校で教える 原理原則、科学的概念

わかりやすい
説明が生む
バルーン型理解

レベル2

先生の教えてくれたことはわかるけど、私が普段使っている考えとは結びつかない

レベル1

経験から固めた「経験則」、素朴理論

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

(三宅, 2011)

そもそも「わかる」とは何か？ 自分で表現してつなげると？

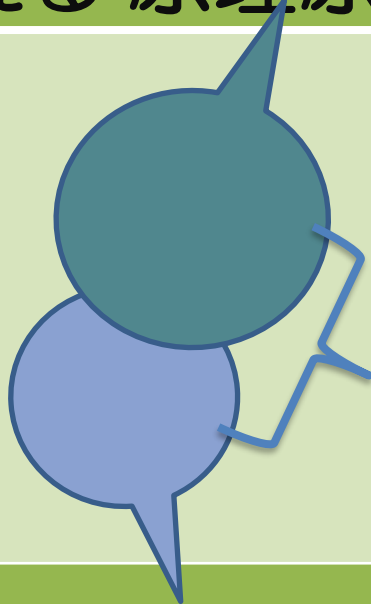


そもそも「わかる」とは何か？ 時間が経つと・・・

レベル3

学校で教える 原理原則、科学的概念

レベル2



自分で表現したものは、
残って形を変えて行く

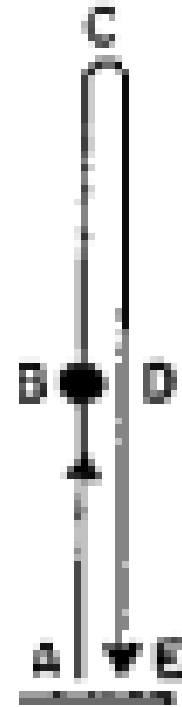
レベル1

経験から固めた「経験則」、素朴理論

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

ちょっとやってみましょうか？

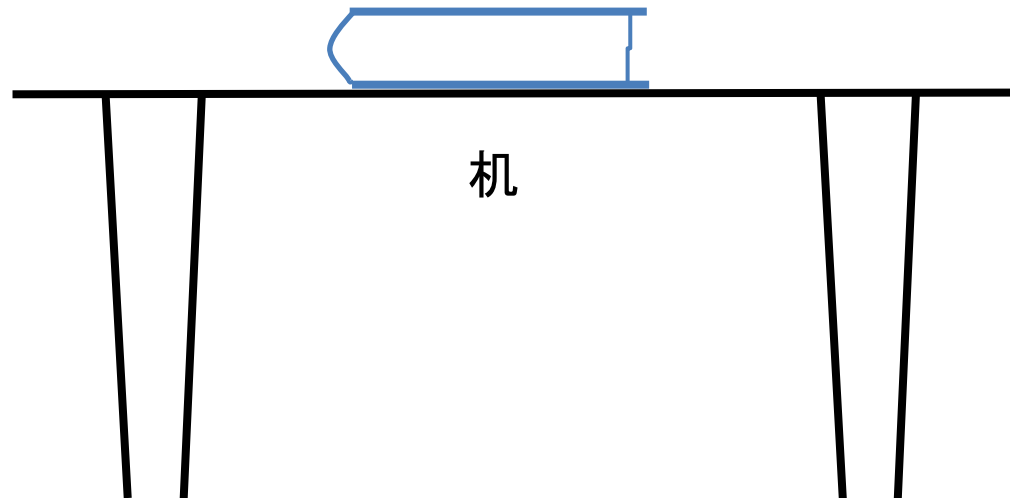
問い1: コインをAからまっすぐ上に投げ上げ、Eまで落ちてきました。Bのところで、コインに働いている「力」を一本か何本かの矢印で表してみてください。「より大きな力」を示したいときは、より長い矢印を描いてください。(Clement, 1982)



もう一問やってみましょう

問い2: 右のように机の上に本が乗っています。この本に働いている力を矢印で表してください。

(Clement, 1987)



コイン問題の回答はどちらのイメージに近かったですか？



イラストは下記から借用

<http://blog.livedoor.jp/satoruwohiraku/archive/s/50215478.html>

「わかる」とは自分の 「わかったつもり」をわかり直すこと

レベル3

学校で教える 科学的概念：手から離れた物には重力(引力)しかかからない



わかりやすい
説明が生む
バブル型理解

レベル2

レベル1

経験から固めた素朴理論：(力が物の動く向きと大きさを決める。力が弱まると物は止まる。だから、物の動きは力を表す。)

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

ではどうすればいいのか？

やり方1) 知識伝達型講義＝「わかり易い説明」は残らない(自分の考えを出させないから)

レベル3

学校で教える 原理原則、科学的概念

わかりやすい
説明が生む
バブル型理解

レベル2

先生の教えてくれたことはわかるけど、私が普段使っている考えとは結びつかない

レベル1

経験から固めた「経験則」、素朴理論

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

⇒AIドリルや動画講義などを用いた「個別最適な学び」の盲点

ではどうすればいいのか？

やり方2) ギャップを明示し「なんで？」を引き起こす(認知的葛藤喚起)

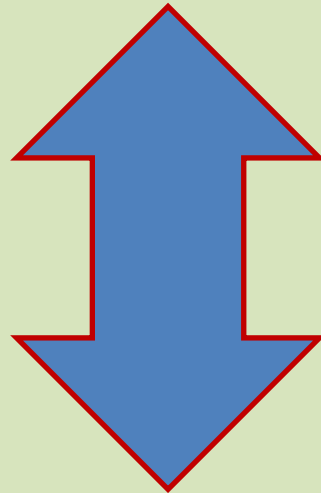
レベル3

学校で教える 原理原則、科学的概念

レベル2

レベル1

経験から固めた「経験則」、素朴理論



より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

⇒効果の出方が学力層で異なる。低位の子は「悲しく」なる。

ではどうすればいいのか？

やり方3) 素朴概念から科学的概念に 徐々に橋をかける(橋渡し方略)

レベル3

学校で教える 原理原則、科学的概念

レベル2

自分の考えから結び付き
やすいところへ橋渡し&
これを繰り返す

レベル1

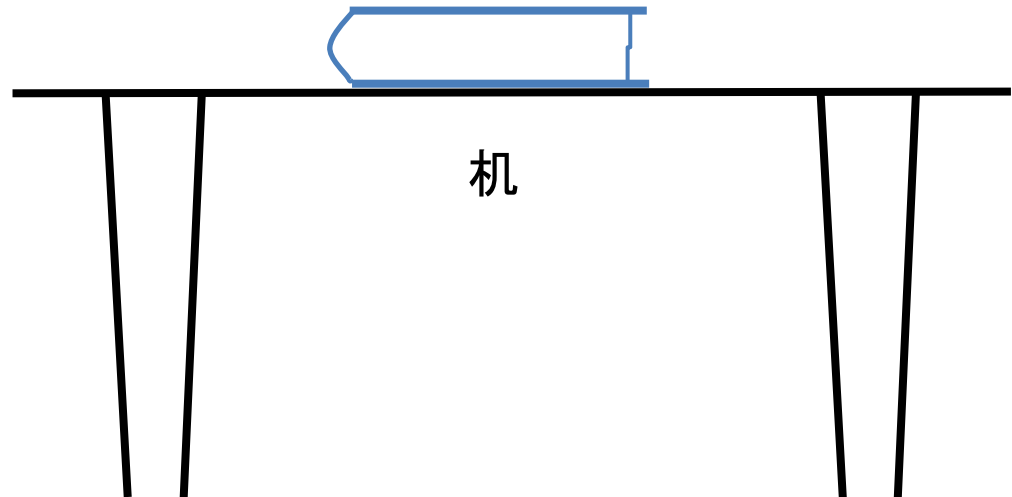
経験から固めた「経験則」、素朴理論

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

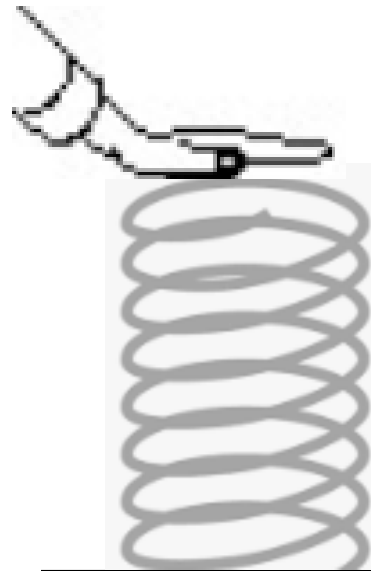
例えばさっきの問題を直接考える前に

問い2: 右のように机の上に本が乗っています。この本に働いている力を矢印で表してください。

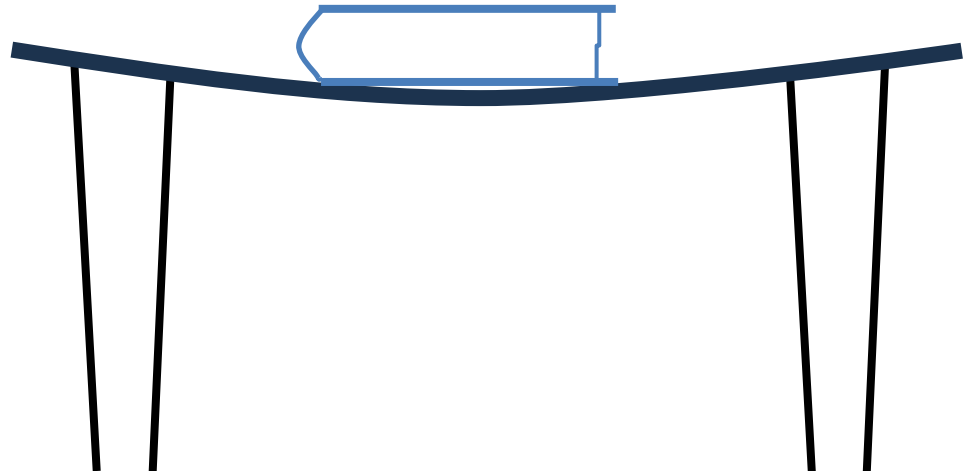
(Clement, 1987)



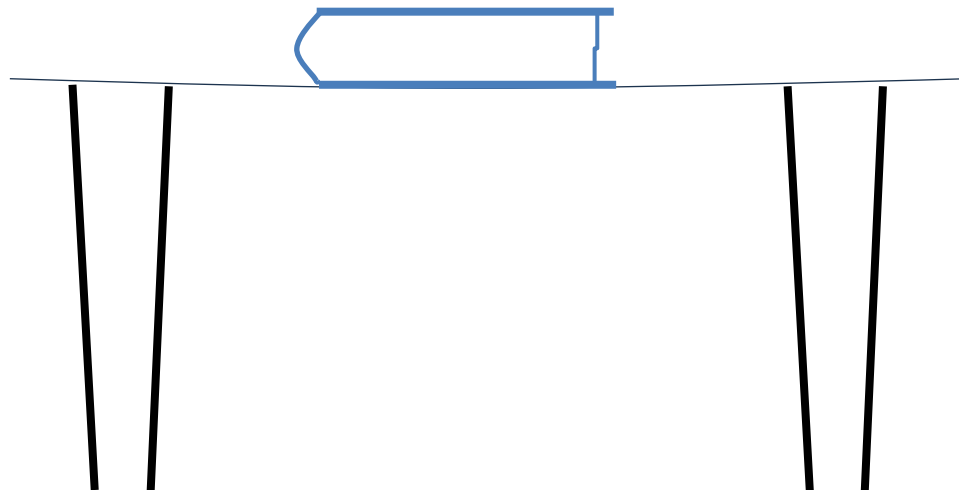
問い2': 机の代わりに、
床に置いたバネをあなたが
手で押しているとする
と、手にはどんな力がか
かっていそうですか？



問い2'':次は堅い机の板の代わりに柔らかいウレタンのような素材のマット (foam pad) の上に本が乗っています。そのとき、本にはどんな力が働いているでしょう？



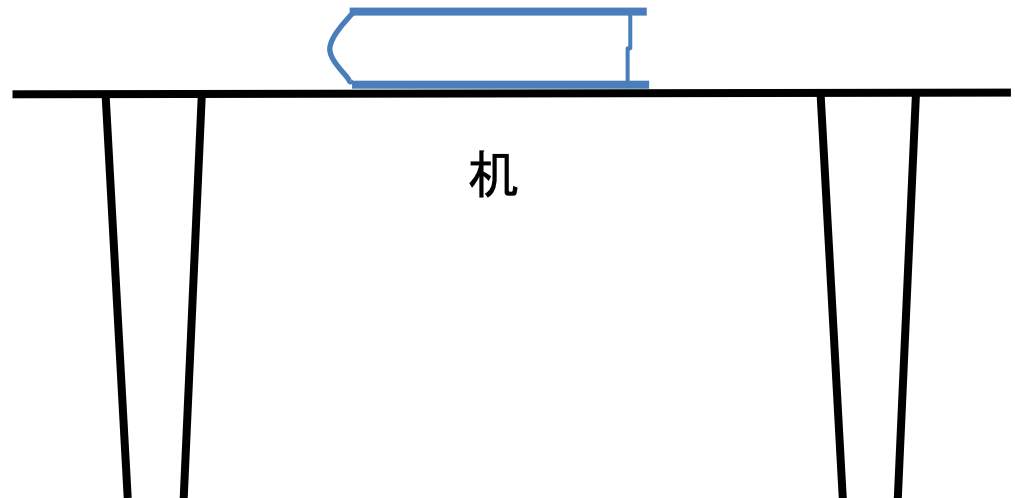
問い2''' : 今度は堅い机
の板の代わりに細い細い
ベニア板の上に本が乗っ
ています。そのとき、本に
はどんな力が働いている
でしょう？



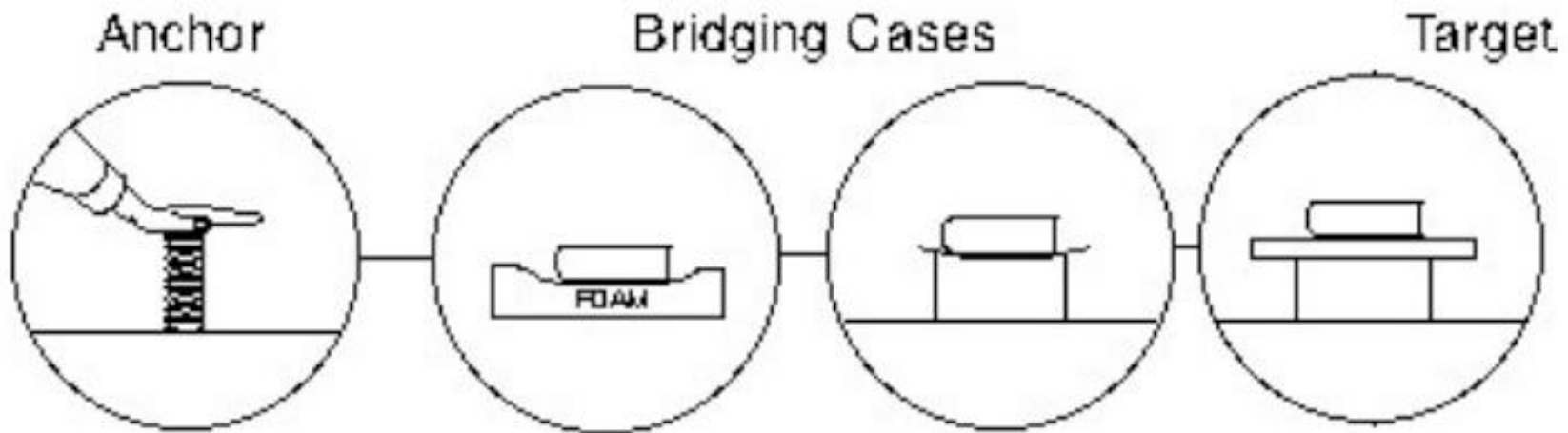
問題の見方が変わったでしょうか？

問い2: 右のように机の上に本が乗っています。この本に働いている力を矢印で表してください。

(Clement, 1987)



これが橋渡し方略 (bridging analogy: 橋渡しのようにたとえなおす) (Clement, 1987)



やり方3) 素朴概念から科学的概念に 徐々に橋をかける(橋渡し方略)

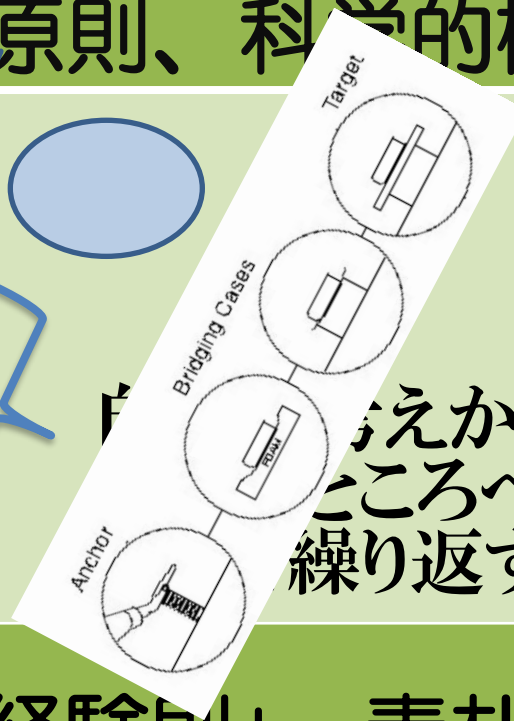
レベル3

学校で教える 原理原則、科学的概念

レベル2

レベル1

経験から固めた「経験則」、素朴理論



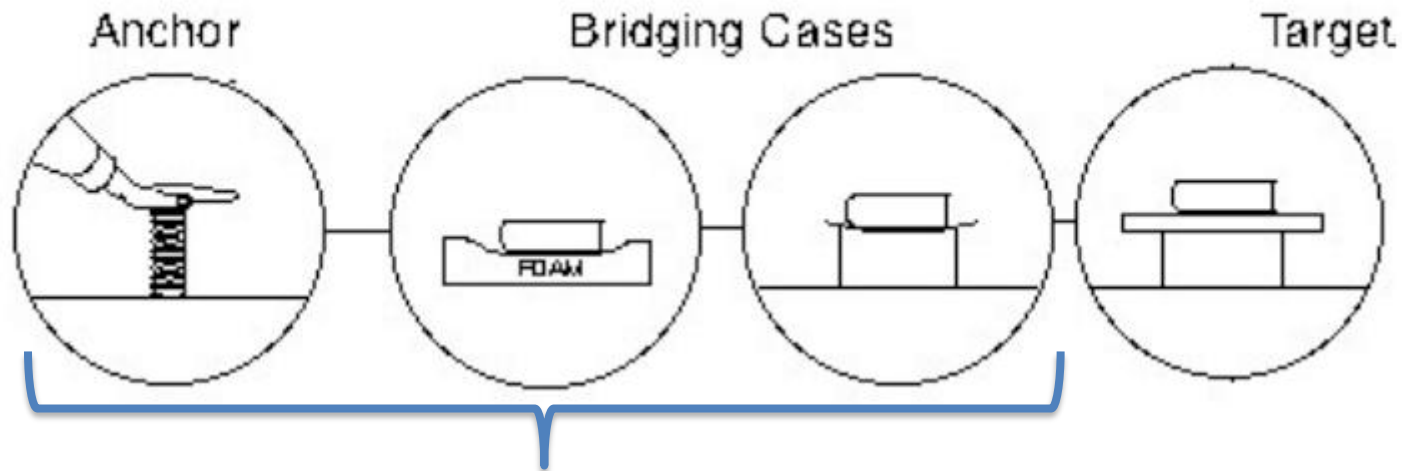
経験から結び付き
ところへ橋渡し&
繰り返す

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

橋渡し方略の成果と課題

- 子どもの自尊心を傷つけず、子どものわかり方を基にしながら、「わかった」に導ける
- 「対話」とミックスできる(同時に行える)
- いつもこんないい例(アナロジー)が見つかるとは限らない
- 「講義調」が抜けない
 - どの子も順序良くわかってくれるとは限らない
 - もっと多様に、行きつ戻りつしながら学ぶ
 - 逆にそうできると「正解できること」を超える

そこで登場するのが やり方4)「協調学習」≡主体的・対話的で深い学び」



ターゲット問題を解くのに、この三つの例を考える
リソースとして渡し、生徒が好きに行きつ戻りつし
ながら学ぶ(何度でもわかり直すチャンスがある)
⇒「支えがないと物は落ち続ける」といった理解へ

授業で一番大切にしたいこと:すべての子どもに「レベル2」のわかり方を保証する

レベル3

学校で教える 科学的概念：手から離れた物には重力(引力)しかかからない。すべては $F=ma$ の変形

レベル2

納得できる説明モデル：

「動きと力は違う。力は働きかけで動きは目に見える現象ね」
「最初に働いた力で向きや大きさが決まるけど、その後も働く別の力に相殺されて動きが弱まる。動き=力じゃない」
「科学者は力を『加速度』、動きを『速度(速さ)』と区別するらしい。これは便利だ」

レベル1

経験から固めた 素朴理論：(力が物の動く向きと大きさを決める。力が弱まると物は止まる。だから、物の動きは力を表す。)

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

協調学習はレベル2の「納得」を 建設的相互作用を通じて実現する

レベル3

学校で教える 原理原則、科学的概念

レベル2: 相互作用を通して獲得される「説明モデル」
話しながら自分の考えをはっきりさせ、
他人の考えを聞いて理解し参考にして、
色々な考えを統合して納得する

レベル1

経験から固めた「経験則」、素朴理論

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

建設的相互作用とは？

- 二人以上の人が解きたい問題、しかし一人では解けない問題を共有すると
- 自然に一人が自分の考えを話したり、問題を途中まで解いてみたりして(課題遂行者)、それを残りの人が聞いたり見守ったりする(モニター)という役割分担が起きる。
- すると、今度はモニターが何か言いたく・やりたくなるので、役割交代が起きて、徐々に見方・考え方が深まっていく。
- それぞれの到達点は違う。だから対話が続く。

児童生徒が話し合って賢くなる 「協調学習」が起きやすい環境

- 一人では十分な答えが出ない課題をみんなで解こうとしている
- 課題に対して一人ひとりが何か言いたいことを持っている
- 「私の考え」と「あなたの考え」には「違いがある」ということが明示されている
- 「違う考え」を組み合わせると、よりよい解に到達できるという期待がある

児童生徒が話し合って賢くなる 「協調学習」が起きやすい環境

教室でのグループ学習でこういう状況を作るのは実はなかなか難しい

- 課題に対して一人ひとりが何か言いたいことを
- ・ できる子が一人で解決してしまう
- ・ 調べたことを発表しあって終わりになってしまふ
- 「自分の考え」と「あなたの考え」には「違いがある」ということが明示されている
- ・ 話すきっかけがつかめない
- 「違う考え」を組み合わせると、よりよい解に到達できるという期待がある

などなど

型を使って教室で協調学習を引き起こす 知識構成型ジグソー法 (三宅, 2011)

- 解きたい問いを共有し
- 各自が問いを解くのに必要な「部品」に即して、
自分の考えを言葉にして外に出し、
- 外に出した各自の考えを統合しながら答えを
作ると
- 建設的相互作用が引き起こされ、一人ひとりの
理解が促される

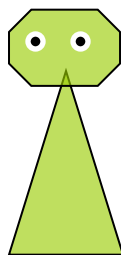
「知識構成型ジグソー法」



STEP 1:

本時のメイン課題について個人思考

今日、みんなが
答えを出したい問い



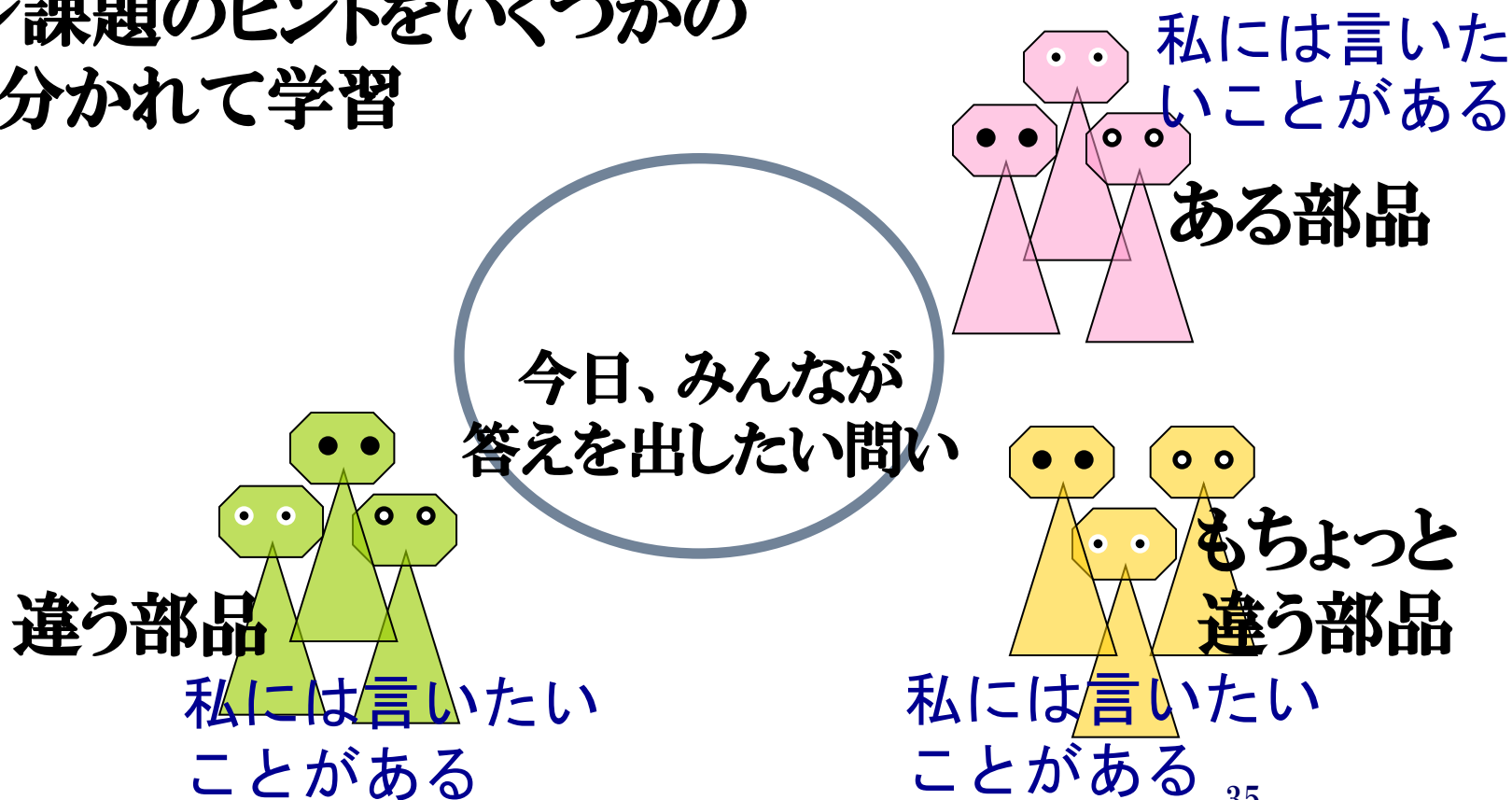
「知識構成型ジグソー法」



STEP2:

エキスパート活動

メイン課題のヒントをいくつかの
班に分かれて学習



「知識構成型ジグソー法」



STEP3:

ジグソー活動

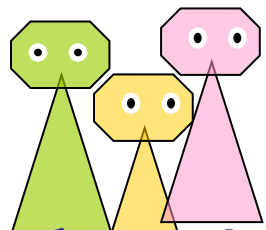
異なるヒントを学んだ者同士の班に組み替えて、
グループで改めて最初の課題を解決



STEP4: クロストーク

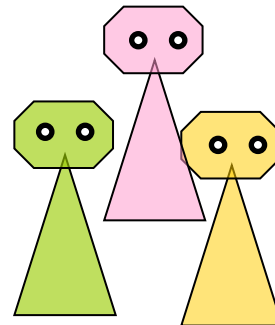
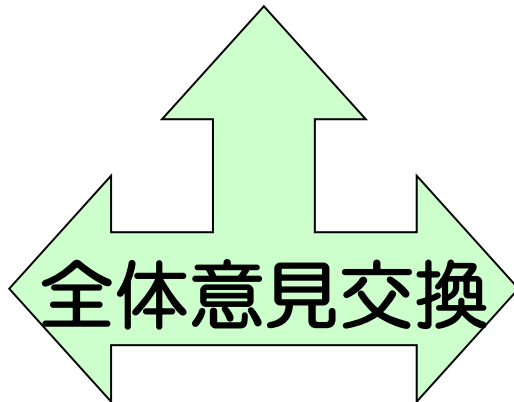
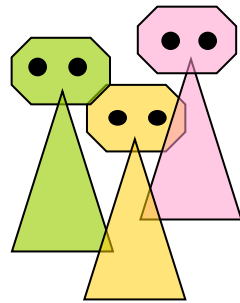
他の班の考えを聞き合い、さらに理解を見直し、深める

うちの班の
考えと
ちょっと違
う？



私には

この言い方が
しっくりくる

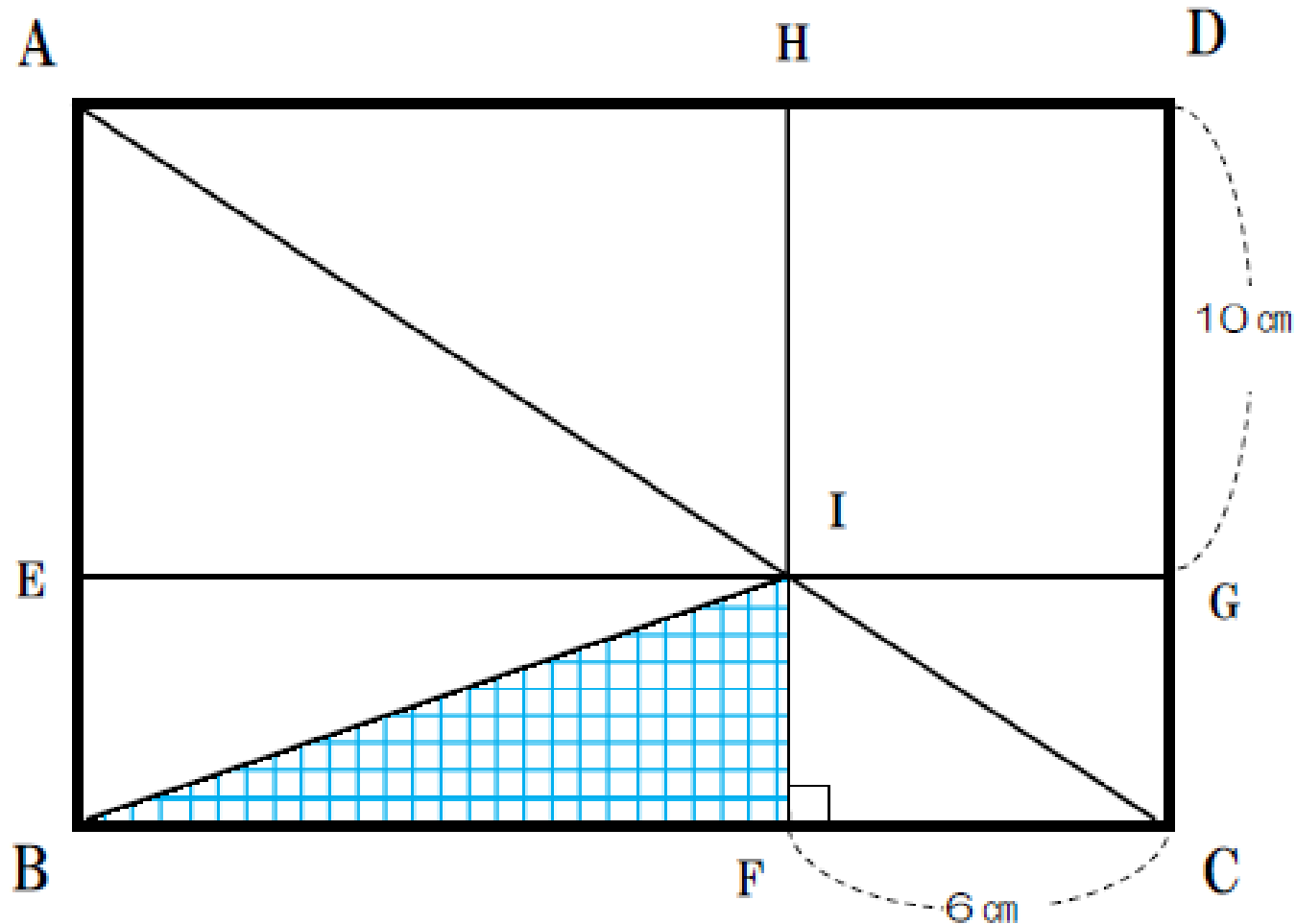


そういうまと
め方もありか

STEP5:
最後にもう一度
本時のメイン
課題について
個人思考

実際やってみましょうか？

【問題】 四角形ABCDは長方形です。色のついた部分の面積を求めましょう。



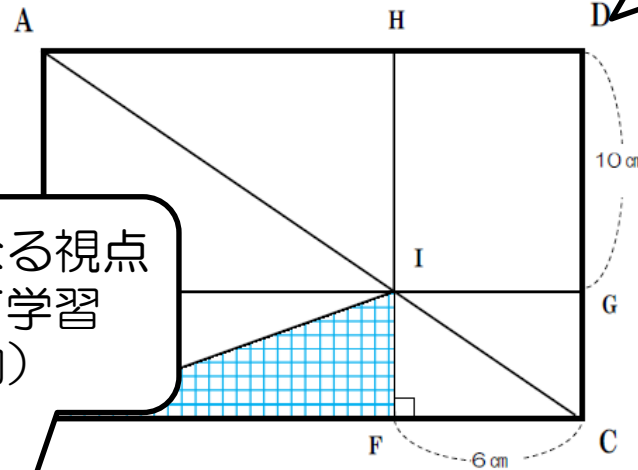
実際やってみましょうか



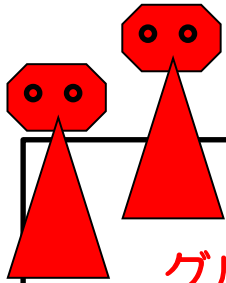
①「最初に個人で考えてみて」

メイン課題

【問題】 四角形ABCDは長方形です。色のついた部分の面積を求めまし

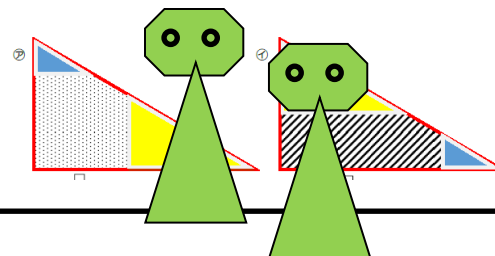


②課題解決のヒントになる視点を
別々の班に分かれて学習
(エキスパート活動)

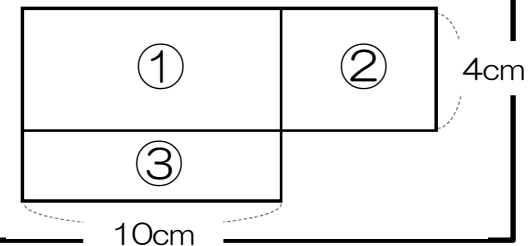


グループA:
上の図の中に
合同な三角形の
組み合わせは？

グループB:
見た目は異なるが
同じ面積の図形



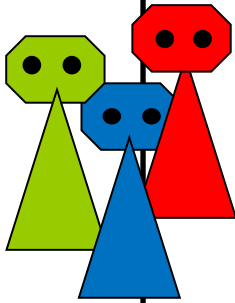
グループC:
面積が求められるのは
？



実際やってみましょうか？

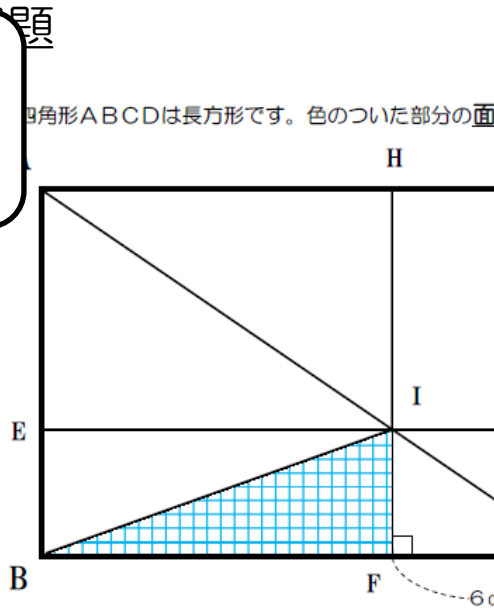


③持ち寄った視点を交流、
活用して班で課題解決
(ジグソー活動)



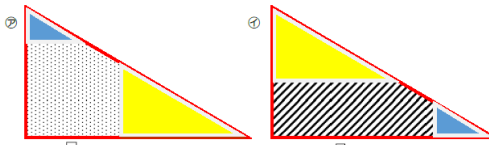
④各班の考えを全体で交流し、
見直し深める
(クロストーク活動)

⑤最後にもう一度個人で課題
に対する考えを整理

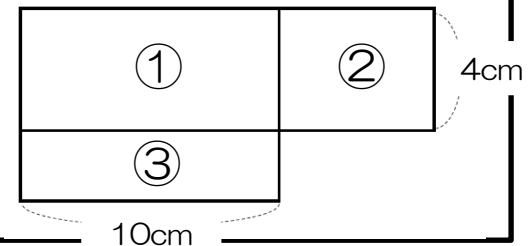


グループA：
上の図の中に
合同な三角形の
組み合わせは？

グループB：
見た目は異なるが
同じ面積の図形



グループC：
面積が求められるのは
？



今から

- Zoomのブレイクアウトグループを3, 4名でつくります。
- その中でお一人がA、別の方がB、残りの方がC(もしさらに一人余っていたらA)というように分担をして、5分で読んでください。
- その後3, 4名でわかったことを共有して、メイン課題に答えを出してください。
- どこかのグループに発表してもらいます。

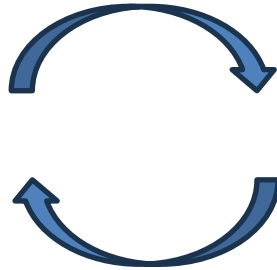
生徒の学び

- みんなで解きたくなるチャレンジングな課題



- 一人ひとりに違う、言えること(資料)がある
- 「違う考え」を組み合わせる課題が明確で、かつ「描く」などして考えを表現できる

対話の中で

- たくさんの疑問  少しずつ深まる理解

これを役割分担・交代が支える

これは面白かったけど...

- 自分で作るのが大変そう...
⇒小中高ですでに3千教材あります。
- うちの児童生徒でできるかな？
⇒土台の教材があるのでぜひアレンジしてやってみてください
- 授業中は何をすればいいの？
⇒何もしないで進みます。その分、児童生徒の対話や書くことをよく見守ってください
- やっぱり他の先生と相談したい
⇒「新学P」にお入りください

新しい学びプロジェクト

- 平成22年度より、全国の市町教育委員会、小中高とCoREF*が連携
- 「人はいかに学ぶか」の研究(学習科学)に基づき
- 子どもが「自分で考え、対話を通じて理解を深める」協調学習を教室で実現するために
- 校種・教科を超えて「知識構成型ジグソー法」の型を使った授業研究
 - 各学校等での授業研究会
 - メーリングリスト(ML)を活用したオンラインでの授業研究
 - データベースを活用した授業研究リソースの共有
 - 自治体の枠を超えた対面／オンラインでの研究や研究会

*現在の教育環境デザイン研究所CoREFプロジェクト推進部門

すぐ使える教材データベース

～学譜システム：14年間で3028教材～

[トピックページ](#)[開発教材ページ](#)[使い方](#)[お問い合わせ](#)[ログアウト](#)

開発教材 小中学校での実践

[高等学校での実践](#)

教科 ☐ 国語 ☐ 社会 ☐ 算数・数学 ☒ 理科 ☐ 英語 ☐ その他

学年 ☐ 小1 ☐ 小2 ☐ 小3 ☐ 小4 ☐ 小5 ☐ 小6 ☐ 中1 ☐ 中2 ☐ 中3

年度 ☒ 2018 ☐ 2017 ☐ 2016 ☐ 2015 ☐ 2014 ☐ 2013 ☐ 2012 ☐ 2011 ☐ 2010
☐ 2009

キーワード

[入力をクリア](#)

コード	テーマ	実践校	学年・年次	教材作成者	ファイル	トピック	備考	年度
理科 A901	ニュートン力学入門	実践校名 中学校	中学校3年	作成者	授業案 教材 授業案コメント 記述例(ジグソー) 理科A901ニュートン力学入門 ダウンロード	トピック	アレンジ	2018
理科 A902	人や動物の体	実践校名 小学校	小学校6年	作成者	授業案 教材 授業案コメント ダウンロード			2018

遠隔でもMLで常時相談可能 ⇒そのディスカッションが教材に紐づく

[トピック](#)[開発教材](#)[単元マップ](#)[講義動画](#)[趣旨説明](#)[使い方](#)[お問い合わせ](#)[ログアウト](#)

【新学P】理科中学3年新プラン「ニュートンの発見」について

理科**A901****理科**[一括ダウンロード](#)[表示順序：投稿順](#)

No.1

[メールに移動](#)

2017-10-20「ニュートンの発見」3年物理.pdf

2017新学P 知識構成型ジグソー法フォーマット（安芸大
理系部「ニュートンの発見」）1案.pdf

No.2

[メールに移動](#)

2017-10-20「ニュートンの発見」3年物理.pdf

2017新学P 知識構成型ジグソー法フォーマット「ニュー
トンの発見」1案.pdf

No.5

[メールに移動](#)

2017-10-20「ニュートン力学入門」5案.pdf

2017新学P フォーマット「ニュートン力学入門」5
案.pdf

No.1

2017年8月15日 15時20分

投稿者：<[redacted]@[redacted]>

件名：【新学P】理科中学3年新プラン「ニュートンの発見」について

[添付ファイルに移動](#)[詳細](#)

CoREF 先生

先生

理科部会の皆様

引き続き、お世話になります。

課題には感じていましたが、なかなか手をつけることができなかったプランを、盆休みを使い、ま
とめて作成しようとしています。

9月22日、10月18日、10月20日と研究授業が続きます。

協調学習を広めたり、深めたりする機会として、大切にしたいと考えています。

また、どうせなら担任をしている自分の学級で授業をするつもりです。

すると、どうしても、一つの単元の教材だけだと、難しくなります。

そこで、自分がこだわってきた「イオン」と「星」もいいのですが、私の課題であった「力学」を
今回は考えています。

2学期にかけて「力と運動、エネルギー」を扱われる学校が多いようなので、意見をもらいやすい
かとも感じました。

プランは、「ニュートン力学入門」といった方がネーミングとしてふさわしいのかもしれませんが、



- 



「新しい学びプロジェクト」参加団体

…【栃木県】宇都宮新しい
学びプロジェクト研究協議会、
【群馬県】群馬新しい学びプ
ロジェクト・ネットワーク、【埼
玉県】埼玉県、戸田市、久
喜市、【東京都】東京都市大
学等々力中学校・高等学校、
品川区立八潮学園、【神奈
川県】清川村立緑中学校、
【長野県】文化学園長野中
学・高等学校…



CoREFの紹介 <https://ni-coref.or.jp/>



保護者を巻き込むアイデア ⇨巻き込める授業をつくろう



子供と共に授業体験



保護者も「授業研究」体験



1. まずは児童になって授業体験(保健体育「健康な生活」)
2. 授業で使われた問いが、実は先生方の授業研究で洗練されてきた問いであることを知る。元々の問いだと学びがどう変わりそうか議論
3. 他校で行われた授業における児童の動画を閲覧:学びの変わり方確かめる。

ご感想

「資料や質問の仕方によって子供の考え方が変わるのがわかりました。」
「先生が苦勞して授業を考えているのかがわかりました。」

引用・参考文献

- Clement, J. (1982). Students' preconceptions in introductory mechanics. *The American Journal of Physics*, 50(1), 66-71.
- Clement, J. (2008) The role of explanatory models in teaching for conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.), *Handbook of research on conceptual change*, (417-452). London, Taylor & Francis Group.
- 三宅なほみ, (2011) “概念変化のための協調過程—教室で学習者同士が話し合うことの意味—”, *心理学評論*, Vol.54, No.3, pp.328-341.
- Shirouzu, H., Miyake, N., & Masukawa, H. (2002). Cognitively active externalization for situated reflection. *Cognitive Science*, 26, 469-501.



2月13日

文科省事業成果報告会でも発表

令和6年度 次世代の学校・教育現場を見据えた先端
技術・教育データの利活用推進事業 成果報告会

<https://event.event-planner.net/event/bundlesite/fga7ch4b>

