



全国学調から見る求められる学力観 ～ICT教育の開発期を経た次なる学びのアップデート～



岩手大学教育学部数学教育科 佐藤 寿 仁 (toshis@iwate-u.ac.jp)

□2024.02.27 紫波町情報交流館大スタジオ



佐藤 寿仁 (さとう としひと)

経歴

- ・ 岩手県公立中学校 教諭
- ・ 岩手大学教育学部附属中学校 教諭
- ・ 岩泉町教育委員会事務局 指導主事
- ・ 文部科学省国立教育政策研究所
教育課程研究センター
学力調査官・教育課程調査官
- ・ 令和3年4月より現職

研究分野

初等，中等前期をフィールドとした数学教育，
算数数学における教師教育分野における
教師の専門的成長過程を主に研究している。
授業研究，数学的活動，問題解決と探究
統計教育，学力アセスメントなど

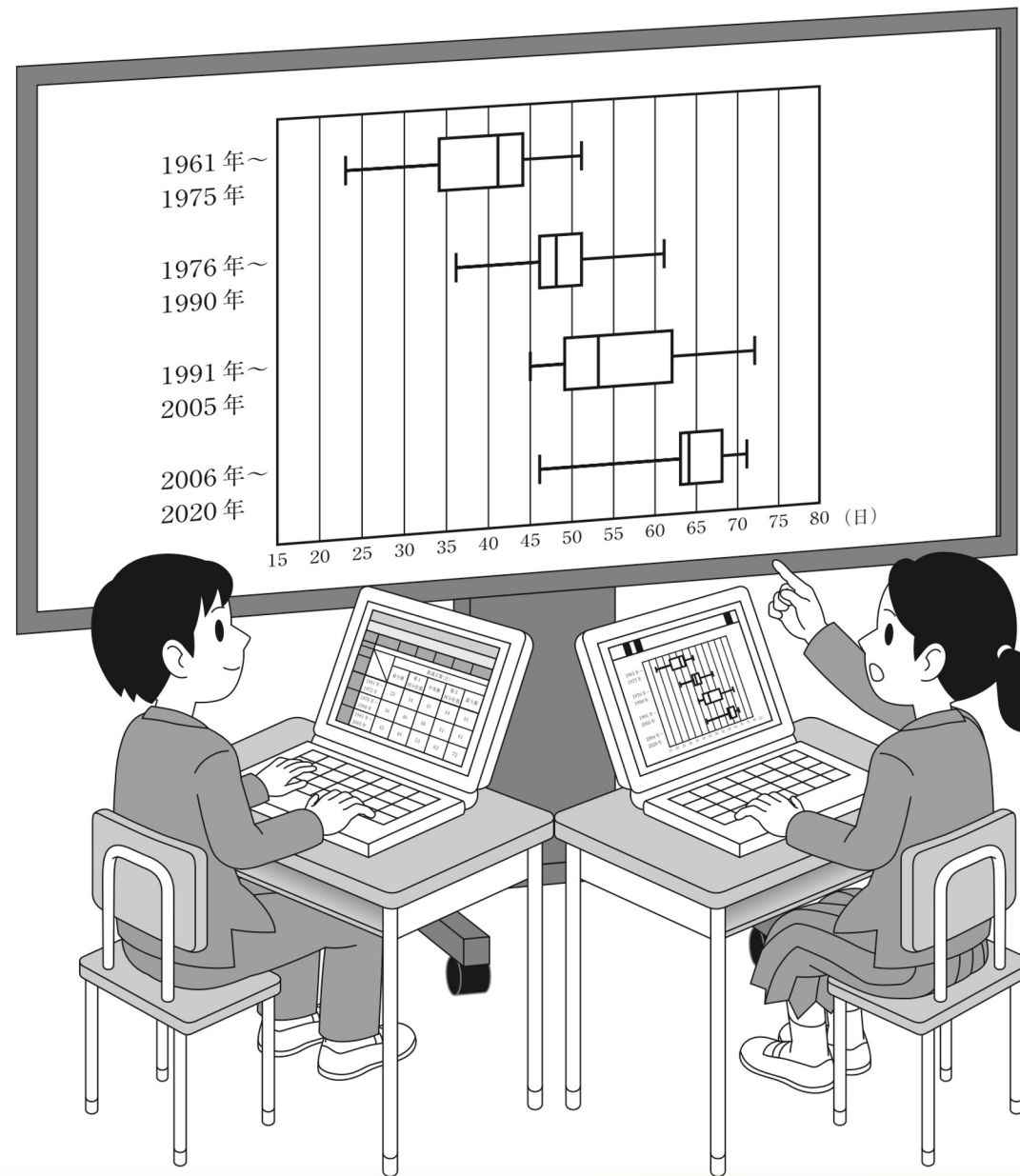
取り組み

- 各自治体，教育委員会，センターの研修講師
- 国立教育政策研究所CBTスーパーバイザー
- CBT問題作成実証委員会・主査
- 全国学力学習状況調査CBT化検討委員会・委員
- 福井県中学校数学教育研究会授業改善アドバイザー
- 北上市立南小，大更小学校・校内研アドバイザー
- 二戸市デジタル教科書活用アドバイザー
- 東京書籍教科書編集及び評価部アドバイザー
- 他，教育に関わる諸会議委員
- 著書「主体的・対話的で深い学びを実現する
中学校数学の授業づくり」（明治図書）

このイラストは何ですか？

ある生徒2人が、データを整理した箱ひげ図を用いて分析し、その結果について討論している…。この目的は、何らかの統計的問題解決である。

令和5年度全国学力学習状況調査
中学校数学調査問題大問7(2)より
※記述式問題(理由の説明)
※正答率33.9%, 無答率22.5%



令和 5 年度全国学力学習状況調査中学校数学調査問題中学校数学大問 7

7 イチョウの木の大部分の葉が黄色に変わった最初の日を黄葉日^{おうようび}といいます。一花さんと啓太さんは、黄葉日が以前と比べるとだんだん遅くなってきている傾向にあることをニュースで知り、二人が住む地域も同じ傾向にあるのかが気になりました。そこで、二人が住む地域の黄葉日を調べたところ、1961 年から 2020 年までの 60 年分の記録がありました。

二人は、黄葉日の傾向を調べるために、各年の黄葉日を 9 月 30 日からの経過日数で表すことにしました。このとき、経過日数は 10 月 1 日が 1 日となり、10 月 31 日は 31 日、11 月 1 日は 32 日となります。

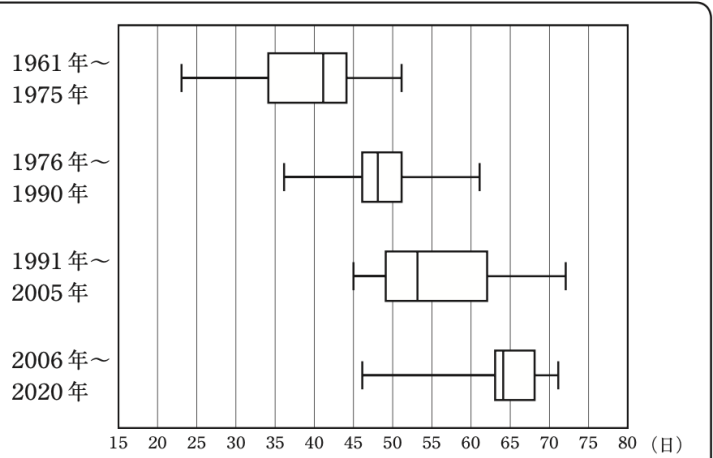
そして、二人は次のような表にまとめました。

各年の黄葉日		
年	黄葉日	経過日数(日)
1961	10 月 23 日	23
1962	11 月 10 日	41
1963	11 月 10 日	41
1964	11 月 13 日	44
1965	11 月 12 日	43
⋮	⋮	⋮
2019	12 月 10 日	71
2020	12 月 4 日	65

二人は、上の表を見て、経過日数が年によって大きくなったり小さくなったりしていることに気づきました。そこで、60 年分の経過日数を何年かごとのまとまりで分けて箱ひげ図で表し、それぞれの分布の傾向を比較することにしました。

次のページの黄葉日までの経過日数の分布は、15 年ごとのまとまりとして 1961 年～1975 年、1976 年～1990 年、1991 年～2005 年、2006 年～2020 年の 4 つに分けてまとめたものです。

黄葉日までの経過日数の分布



	経過日数(日)				
	最小値	第 1 四分位数	中央値	第 3 四分位数	最大値
1961 年～1975 年	23	34	41	44	51
1976 年～1990 年	36	46	48	51	61
1991 年～2005 年	45	49	53	62	72
2006 年～2020 年	46	63	64	68	71

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 1961 年～1975 年の四分位範囲を求めなさい。

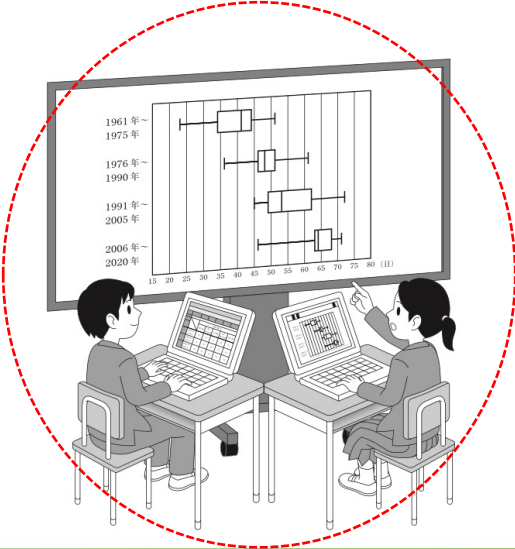
(2) 二人は、前ページの箱ひげ図を見て、話し合っています。

一花さん「4 つの箱ひげ図を見ると、黄葉日はだんだん遅くなっている傾向がありそうだね。」

啓太さん「でも、1991 年～2005 年と 2006 年～2020 年の箱ひげ図は、右端と左端が同じくらいの位置にあるよ。遅くなっているといえるのかな。」

一花さん「確かに箱ひげ図の右端と左端についてはそうだけど、箱に着目すれば、2006 年～2020 年の黄葉日は、1991 年～2005 年の黄葉日より遅くなっている傾向にあるといえるのではないかな。」

前ページの箱ひげ図を見ると、一花さんのように「2006 年～2020 年の黄葉日は、1991 年～2005 年の黄葉日より遅くなっている傾向にある」と主張することができます。そのように主張することができる理由を、1991 年～2005 年と 2006 年～2020 年の 2 つの箱ひげ図の箱に着目して説明しなさい。



全校調査の問題に込めた現場の先生へのメッセージ

どんな意図が込められていますか？

○大型モニターでの共有や1人1台端末を使用している。

ICT教育のための環境整備

○表計算ソフトを用いた問題解決

テクノロジーを活用した数学的な問題解決の経験

○生徒どうしでの話し合いによる問題解決

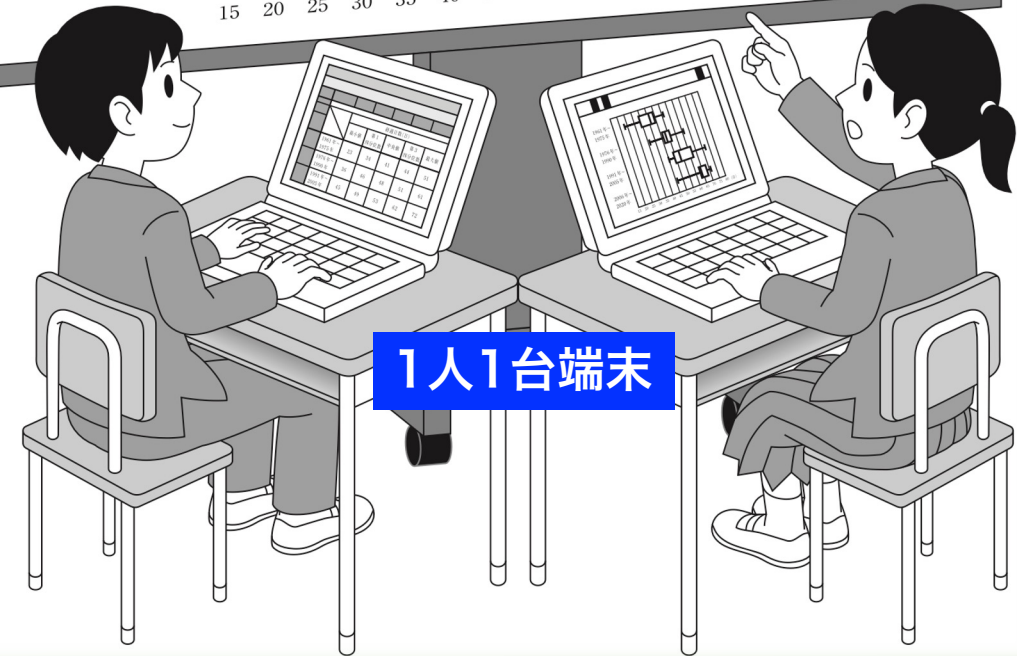
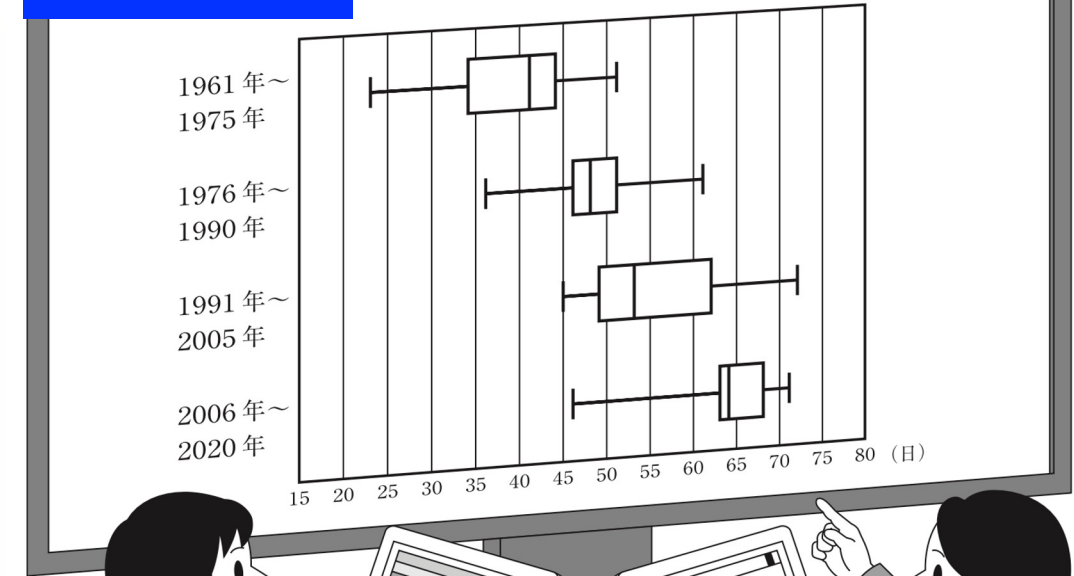
協働的な学びの推進

☆使用することばかりに目が行き，教科教育の意義を踏まえた学習活動を展開できているだろうか。

☆そもそも教科教育の意義とは何か？

☆“育成すべき力”はついたのか？

大型モニター



1人1台端末

□学習評価から現況を読み解く

資質・能力を算数・数学の授業等で9（12）年間かけて育成をする

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、**数学的に考える資質・能力**を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身につけるようにする。
- (2) 数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
- (2) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。

中学校学習指導要領解説数学編より

6年間で獲得した力は
次のどのような学びに
つながりますか？

☆数学的な見方・考え方

【小学校算数】

事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること。

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、**数学的に考える資質・能力**を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 数量や図形などについての基礎的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。
- (2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

小学校学習指導要領解説算数編より

☆数学的な見方・考え方

【中学校数学】

事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること。

6年間で獲得した力を
今の学びに
つなげていますか？

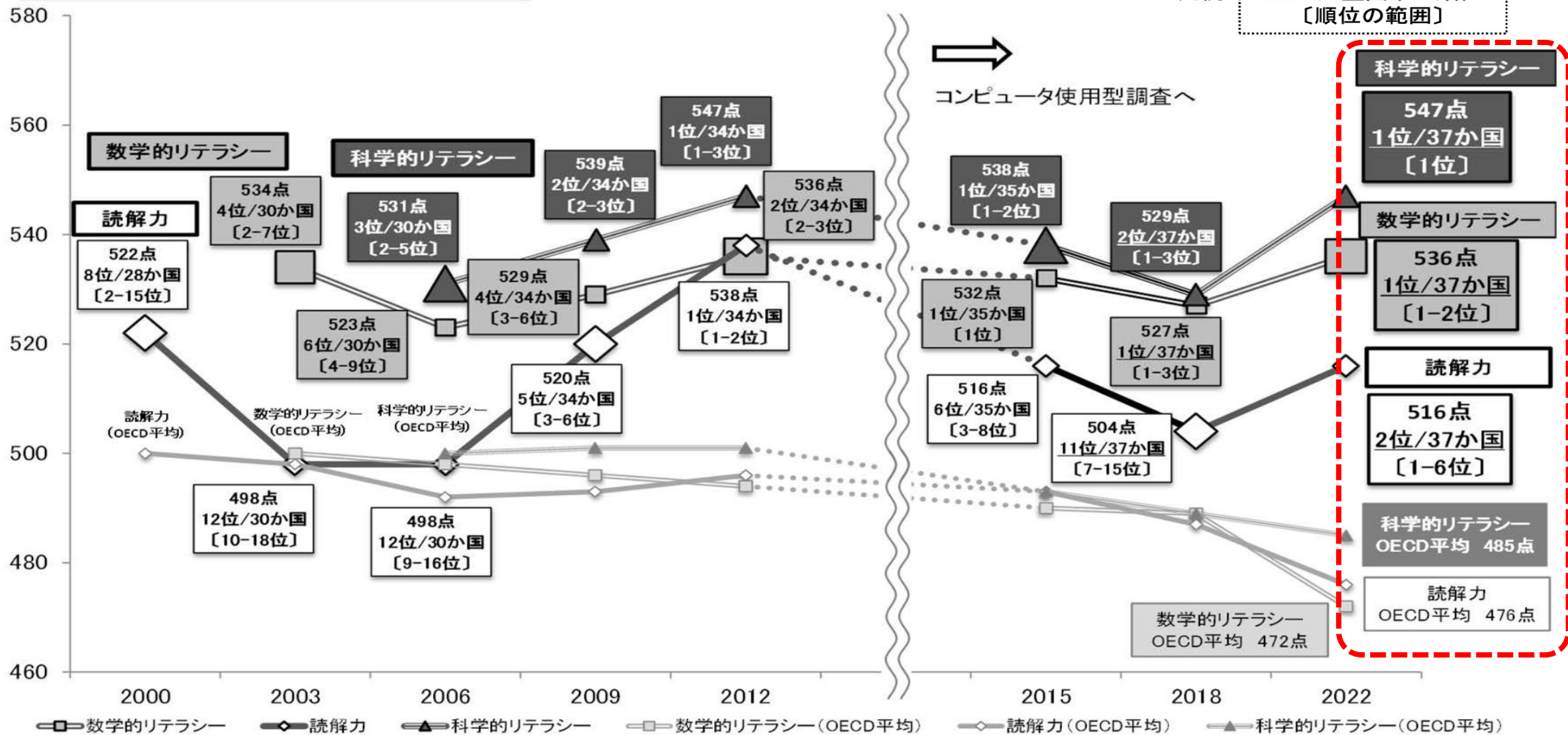
□小中学校9年間で育成すべき力の具体



国立大学法人

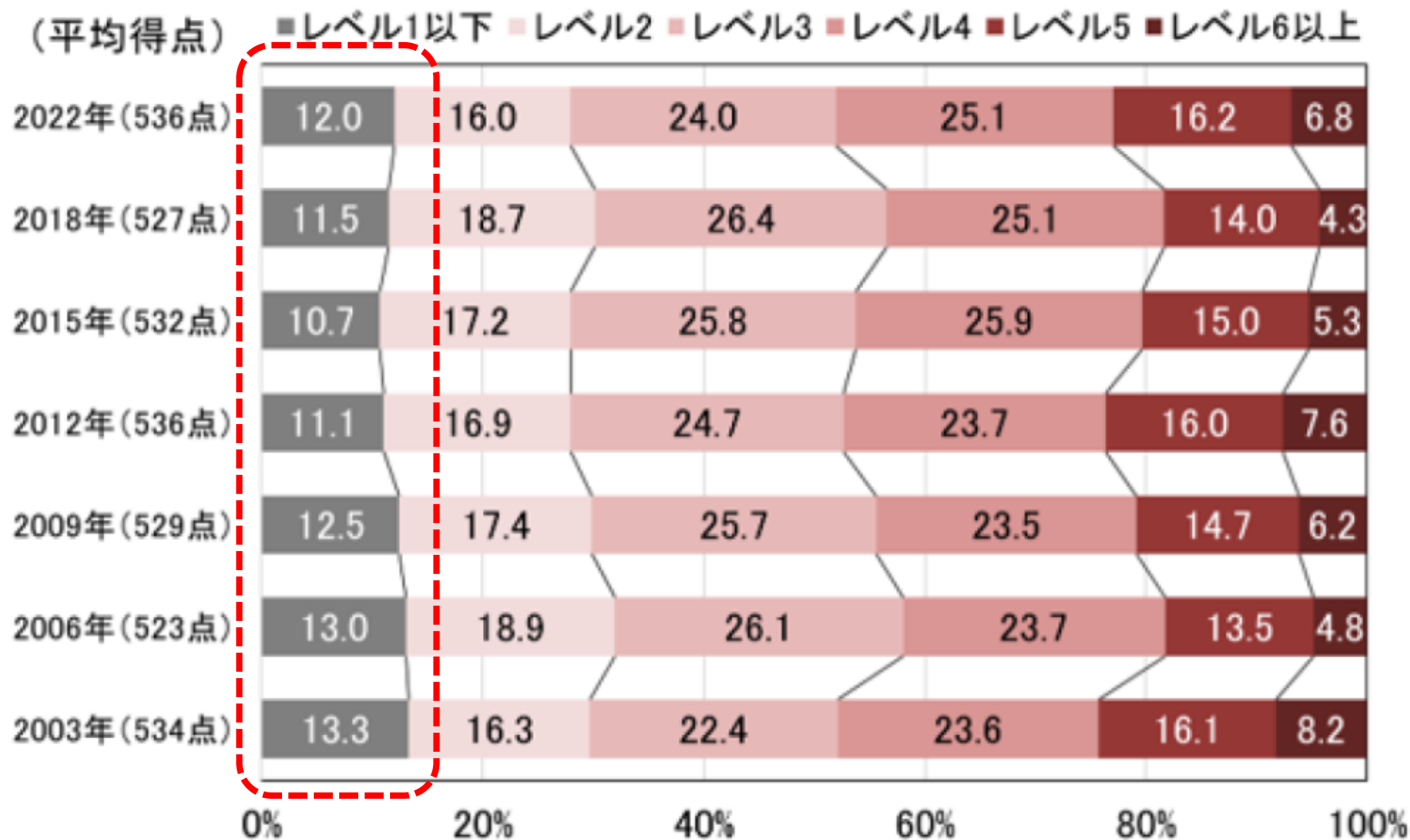
岩手大学
IWATE UNIVERSITY

平均得点及び順位の推移



OECD生徒の学習到達度調査PISA2022のポイント（国立教育政策研究所，2023）

日本



結果はよいと
言われる
日本ですが...

何か
気になること
はありますか？

全ての
子どもたちの
ために...

2. PISA2022の結果（詳細）

（1）数学的リテラシー（PISA2022の中心分野）

◆数学的リテラシーの定義

数学的に推論し、現実世界の様々な文脈の中で問題を解決するために数学を定式化し、活用し、解釈する個人の能力のことである。それは、事象を記述、説明、予測するために数学的な概念、手順、事実、ツールを使うことを含む。

この能力は、現実社会において数学が果たす役割に精通し、建設的で積極的かつ思慮深い21世紀の市民に求められる、十分な根拠に基づく判断や意思決定をする助けとなるものである。

①数学的リテラシーの得点・習熟度レベル

- 日本の数学的リテラシーの平均得点(536点)は、引き続き世界トップレベル。OECD加盟国中1位（順位の範囲：1-2位）。
- 2018年調査からOECDの平均得点は大きく低下した。一方、日本は高水準で安定している。
- 日本は、「各プロセスの平均得点」「各内容知識の平均得点」を見ても、国際的に高い。
- 日本は、OECD平均と比べて、習熟度レベル5以上の高得点層が多く、習熟度レベル1以下の低得点層が少ない傾向が、引き続き見られる。また、習熟度レベル5以上の高得点層の割合が、2018年調査から有意に増加している。

OECD生徒の学習到達度調査PISA2022のポイント（国立教育政策研究所，2023）

◎日本の学校におけるICT環境が良好であることを示している。

教育におけるDXとGIGAスクール構想

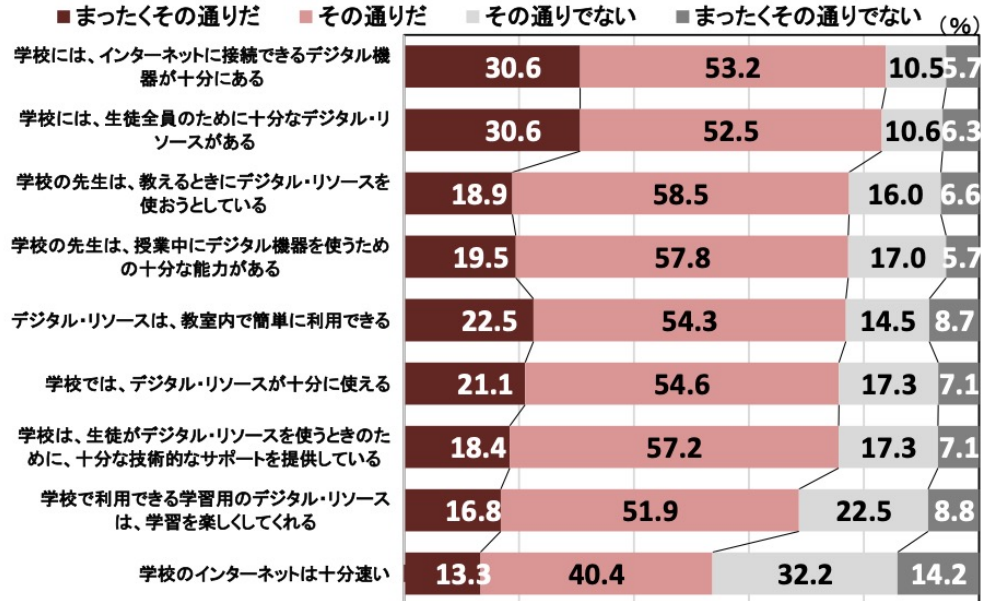
◎日本の学校において子どものデジタル端末やアプリの使用状況がよいことについて示している。

一定水準のモラルを保っている

①学校での利用状況

○日本の高校におけるICT環境の整備は2018年調査以降進んでおり、「学校でのICTリソースの利用しやすさ」指標はOECD平均を上回っている。

(i) ICT活用調査 問3 学校でのICTリソースの利用しやすさ (日本)
「次のようなことは、あなたにどれくらいあてはまりますか。」



(ii) ICT活用調査「学校でのICTリソースの利用しやすさ」指標

(i) の9項目の回答割合から指標値を算出。

5位	日本	0.31
OECD平均		0.00

※ICT活用調査に参加したOECD加盟国29か国の平均値が0.0、標準偏差が1.0となるよう標準化されており、その値が大きいほど、学校でのICTリソースの利用しやすいことを意味している。

16

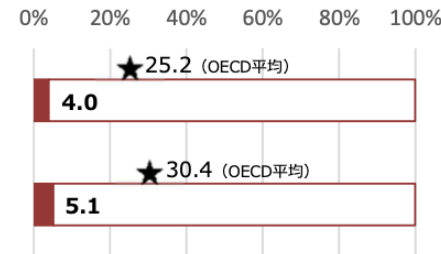
○日本の生徒は、授業中のICT機器の利用により注意散漫になることが、OECD諸国と比較すると少ない。

(iii) 生徒質問調査 問35 数学の授業の雰囲気 (日本)

「数学の授業で、次のようなことはどのくらいありますか。」

生徒は、他の生徒がデジタル・リソース (例：スマートフォン、ウェブサイト、アプリ) を使っているために気が散っている

生徒は、デジタル・リソース (例：スマートフォン、ウェブサイト、アプリ) を使っているために気が散っている。

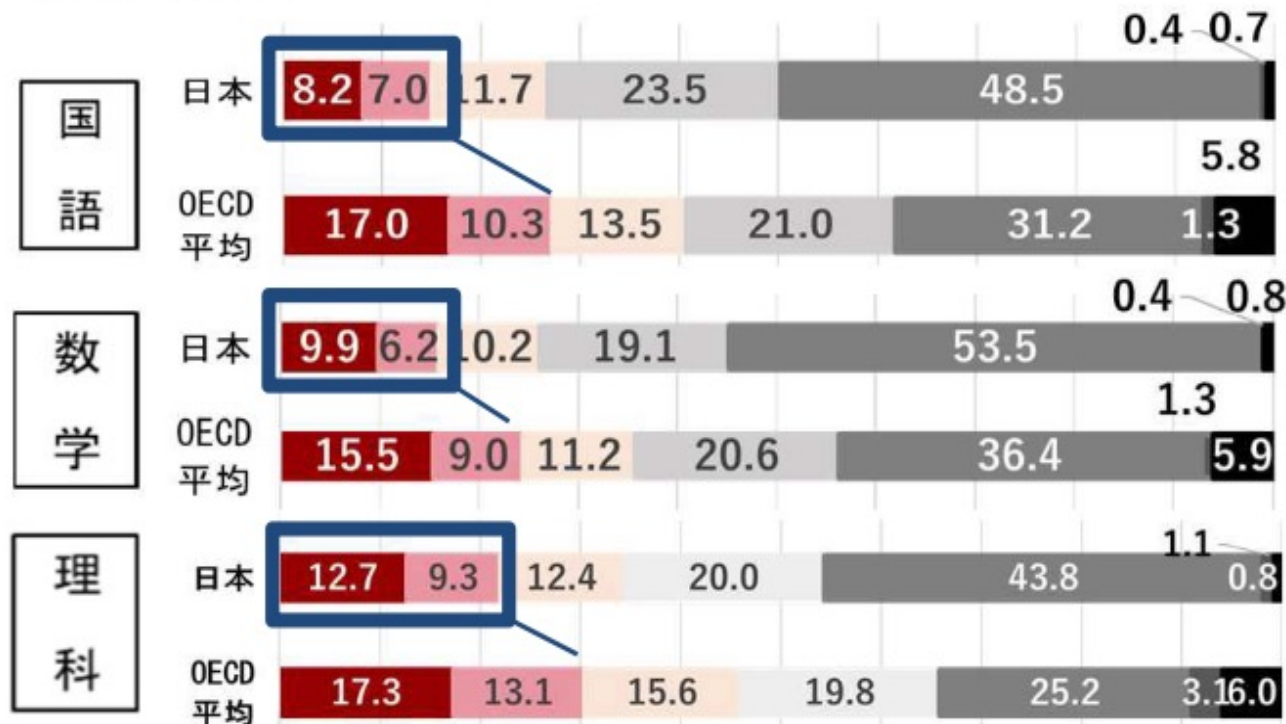
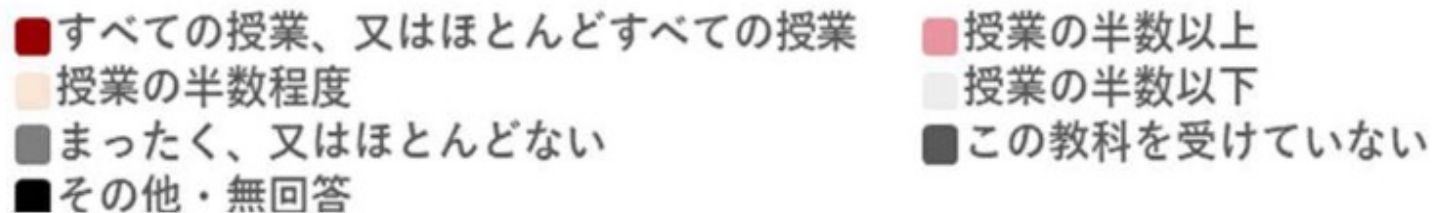


「いつもそうだ」「たいていそうだ」と回答した生徒の割合は、日本が全参加国の中で一番低い。

○日本の各教科の授業でのICTの利用頻度は、OECD諸国と比較すると低い。

(iv) ICT活用調査 問4 **教科ごと**でのICTの利用頻度

「次の授業でデジタル・リソースをどのくらい利用しますか。」



◎使用できる
コンテンツの
共有が不足
している ?

教師は使用することでの
教科教育における“メリット”を
見いだせていないのではないか

“使えばよい”ということの
限界に教師が気がついている
のではないかと



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

2023年12月5日

会見・報道・お知らせ

政策・審議会

[トップ](#) > [教育](#) > [小学校、中学校、高等学校](#) > [国際学力調査\(PISA、TIMSS\)](#) > [OECD生徒の学習到達度調査\(PISA\)の調査結果](#)

● OECD生徒の学習到達度調査(PISA)の調査結果

PISA2022

▶ [2022年調査国際結果のポイント、問題例](#)

(※国立教育政策研究所ウェブサイトへリンク)



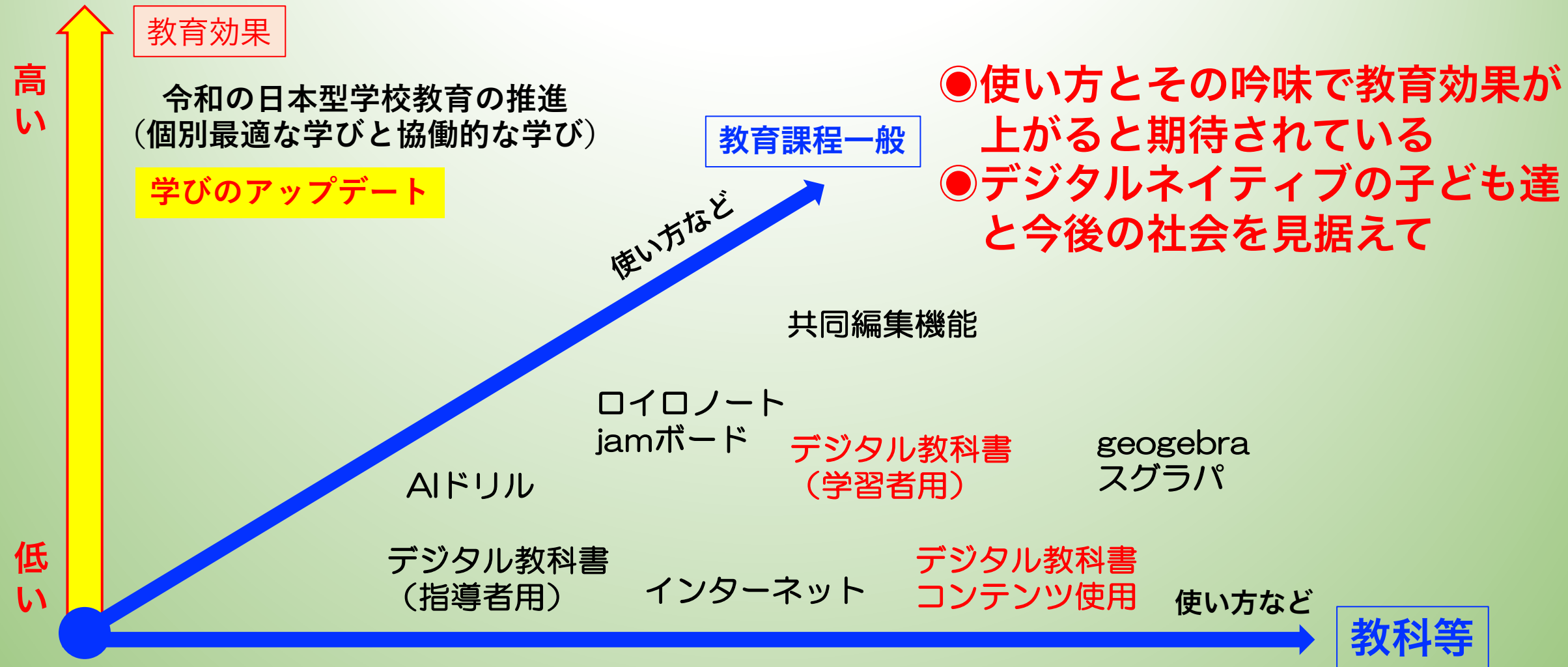
ご自身で見たい先生はこちらのQRコードより閲覧できます➤

□ PISA(Programme for International Student Assessment)2022



国立大学法人
岩手大学
IWATE UNIVERSITY

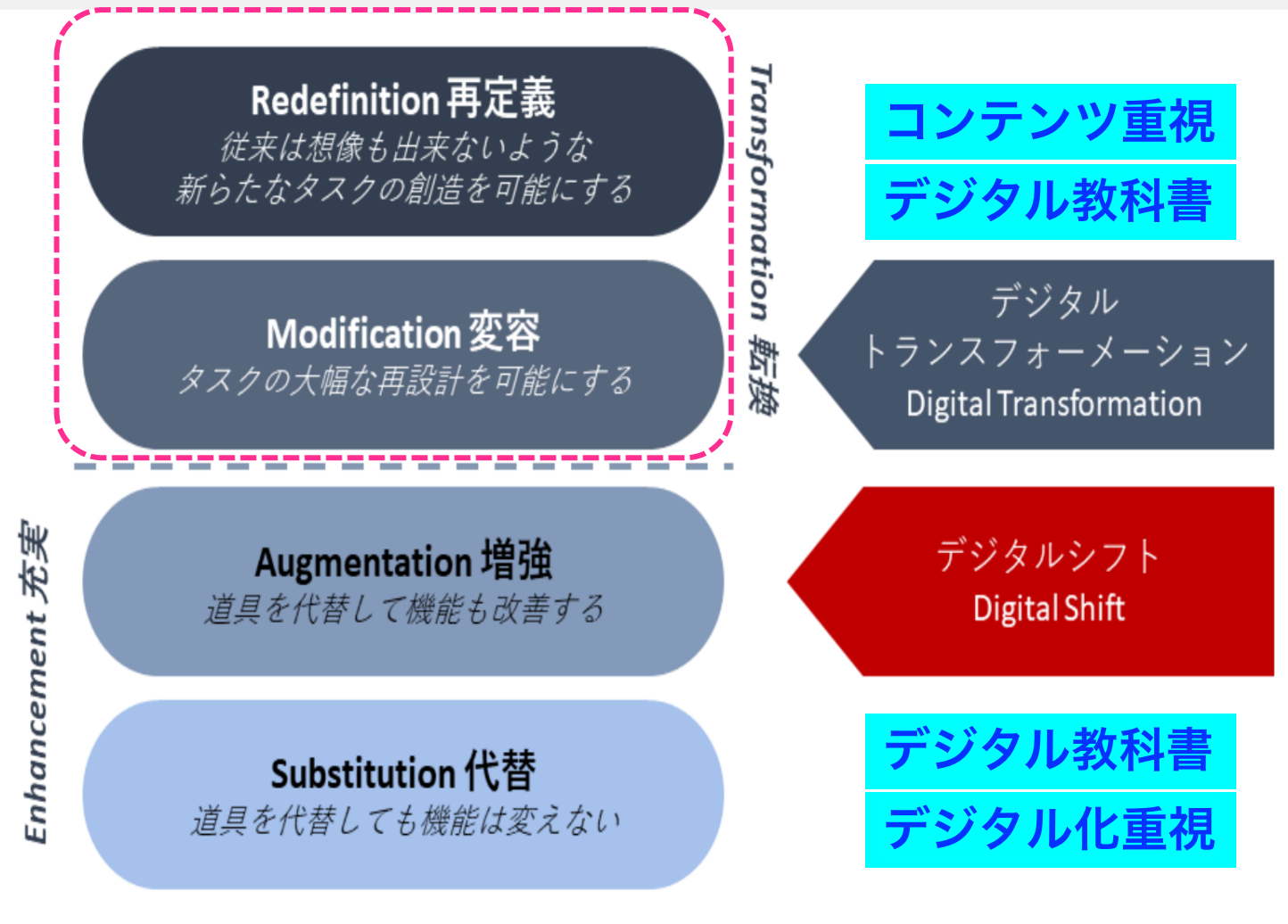
教育でのDXは加速的に進んだ ICTによる教育環境の劇的な変化をもたらす



→「使える人が使う」「若い人向き」とはいってられない世の中
→効果的に使えるかどうかも教師の専門的能力に含まれる
使えばよい、という考えでは教育効果を生むことはない

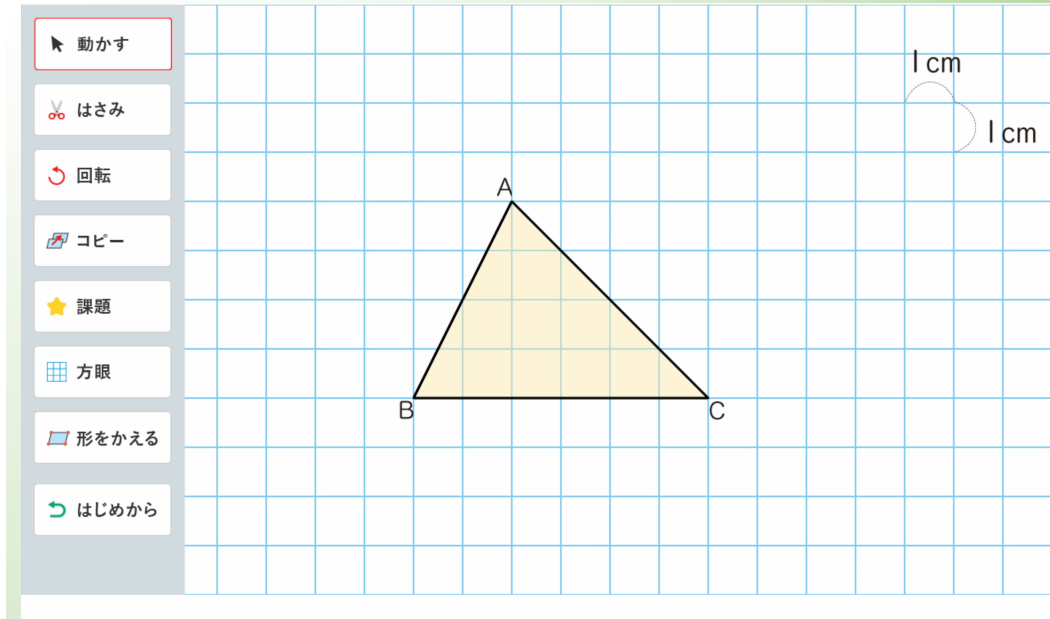
□教育におけるDXが果たす意味

DXを志向すること



SAMR理論 Ruben.R.Puentedura(2010)

東京書籍「新しい算数5下」デジタル版



デジタルトランスフォーメーション?
or
デジタルシフト?

- ☆既知の図形の求積方法に帰着させた
三角形の求積方法を探究的に学ぶ
- 求積方法を知る
 - 統合的・発展的に考える 真正な学びへ

In providing educational activities, each school should create specifically tailored educational activities by making use of originality and ingenuity through class improvements for realization of proactive, interactive, and authentic learning as shown in III. 1, and aim to realize the matters listed in the following (1) to (3), in order to foster Competencies for Living in pupils.

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1417513_00001.htm

前へ

proactive

主体的

積極的

※reactive（反応的）

※passive（受動的）

相互

interactive

対話的

相互関係
相互作用

※dialogic（対話的な）

真正な

authentic learning

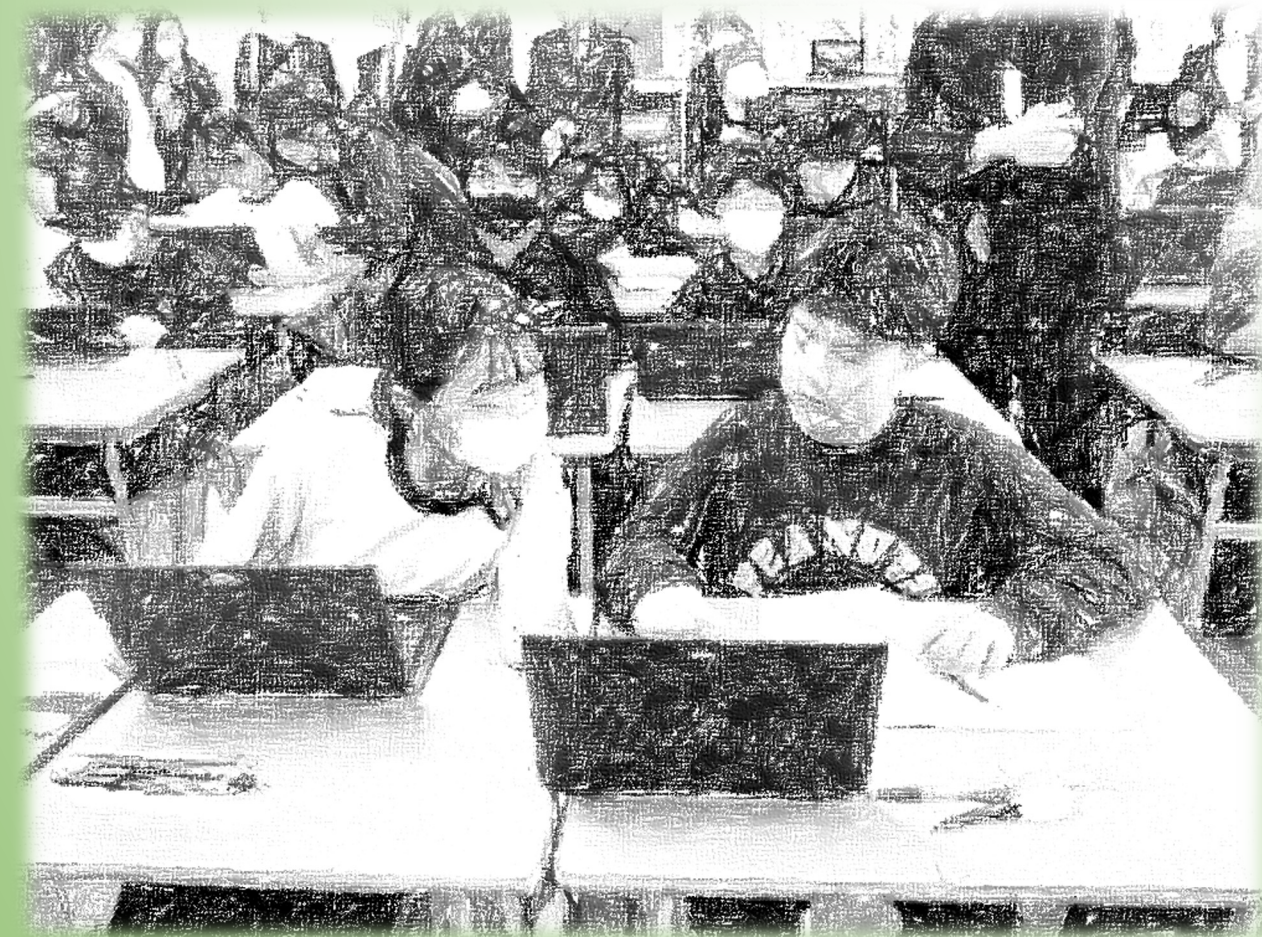
深い学び

問題解決する際の
見方・考え方 着想など

数学的な見方・考え方

□主体的・対話的で深い学びを実現を軸に授業づくりを考える





対話は何のために必要？
何を対話することが重要？



全員参加型の支援としてのICT
教師のため？子どものため？

□主体的・対話的で深い学びを実現を軸に授業づくりを考える



国立大学法人

岩手大学
IWATE UNIVERSITY

現実的表現 現実に即した操作や実験など

操作的表現 半具体物の操作

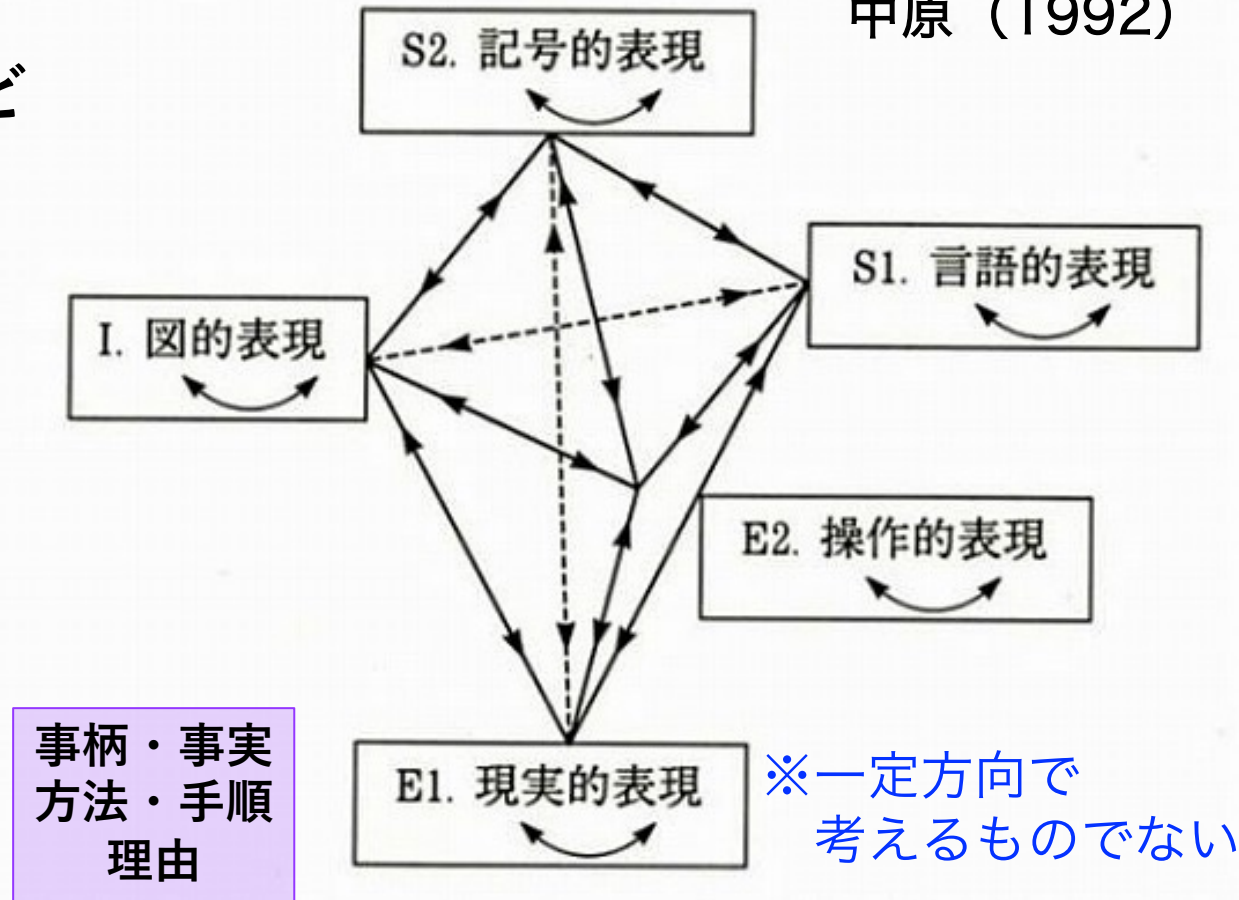
図的表現 絵, 図, グラフなど
半具体レベルの図

言語的表現 思考の内容を伝達すること

記号的表現 数字, 文字, 演算記号,
関係記号, 数学的文章

※記述式の問題で見られる児童生徒の姿

中原 (1992)



思考は, 言語を媒介とする自己内対話によって成立し, 他者に向けて表現したり
他者の表現内容を受け入れたりする活動を通して整理され, 洗練され, 深められる。

OECD Future of Education and Skills 2030 project background

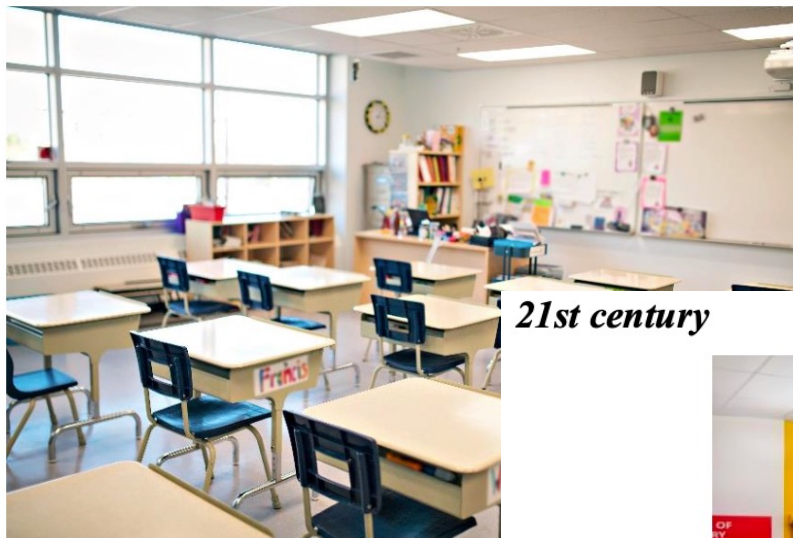
19th century



知識注入型

習う，学ぶ，そして，創る

20th century



プロジェクト型

学びに求められる
オーセンティック（真正）

21st century



(1)学習の基盤となる資質・能力（第1章第2の2の(1))

小学校学習指導要領解説総則編より

(1)各学校においては、生徒の発達段階を考慮し、言語能力、情報活用能力(情報モラルを含む。)、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。

言語能力

国語科を要としつつ

言語活動の継続 数学的な表現

情報活用能力

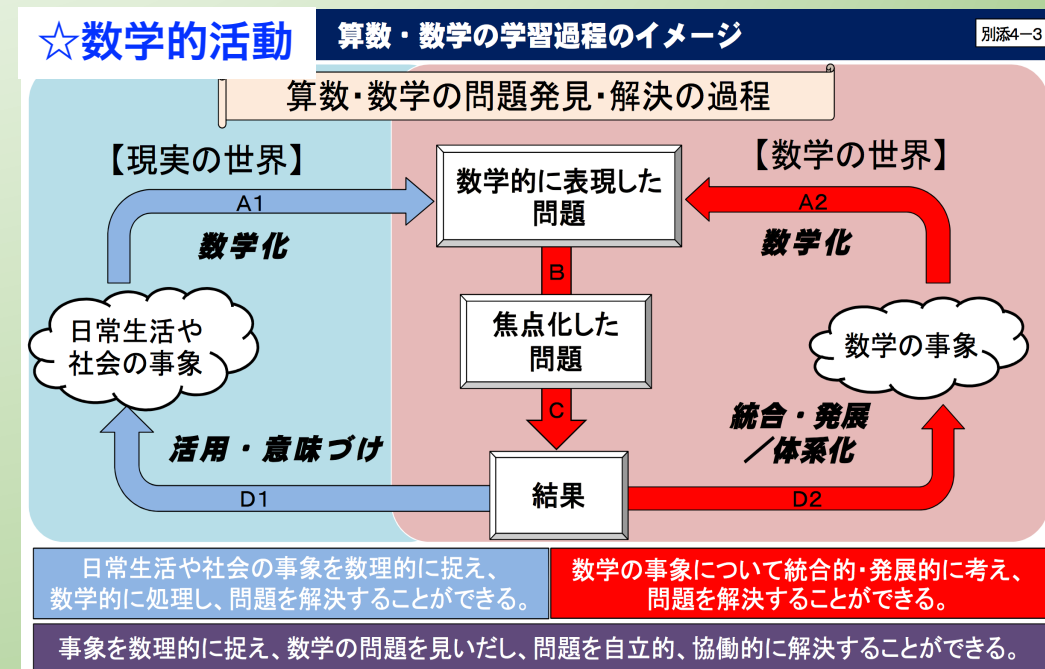
プログラミング的思考

情報手段の適切な使用

問題発見・解決能力

子どもの自走

各教科等において、物事の中から問題を見いだし、その問題を定義し解決の方向性を決定し、解決方法を探して計画を立て、結果を予測しながら実行し、振り返って次の問題発見・解決につなげていく過程を重視した深い学びの実現を教科等の特質に応じて図ることを通じて…



今後の社会を担う
子どもたちの未来を
“他人事”で考えてみませんか

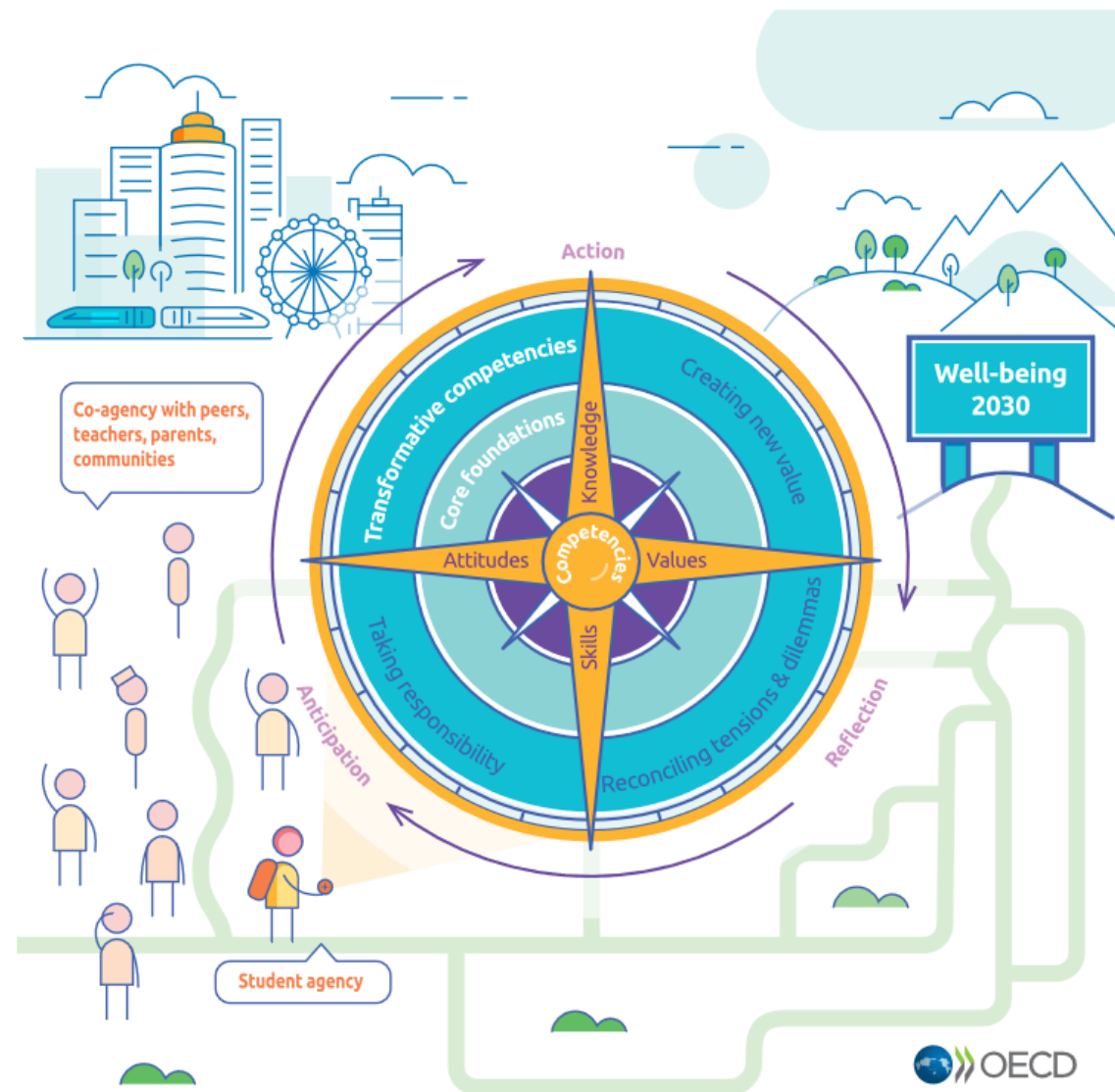
Co-agency (community)

他者との関係性の中
で存在
教師，保護者，
子どもどうし

Student agency

当事者意識 自己効力感
意味や意義を見いだす
価値付け
責任のある行動

The OECD Learning Compass 2030 ※学習の枠組み



<http://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/>

Well-being

何のために学ぶのか

Anticipation- Action- Reflection

予想－行動－振り返り
どのように学ぶのか

Competencies

知識，スキル，
態度，価値観

どんな資質・能力を
育成するのか



【教授法に関する知識】

◎教授学的推論（pedagogical reasoning）

- ①授業に関する包括的理解（教材研究等）
- ②翻案（授業づくり）
- ③授業実践
- ④評価
- ⑤省察
- ⑥新たな包括的理解

←※PCKに密接
に関わるところ

【内容に関する知識】

PCKが相互関係性によるものとするならば、

◎ICTを活用する方法や
その効果の知

◎教科教育の意義に
関することの知

の2つの知を教師が理解する
ことは授業づくりへの必須
となる教師の専門性

どんな資質・能力を育成するのか

- ・ **生きて働く「知識・技能」**
概念的な知識やそれを事実的に使うことができること
- ・ **未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力」**
数学的な推論 批判的思考 妥当性の検討
- ・ **学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」**
数学の態度, 自己調整, 自己効力感, レジリエンス
責任感

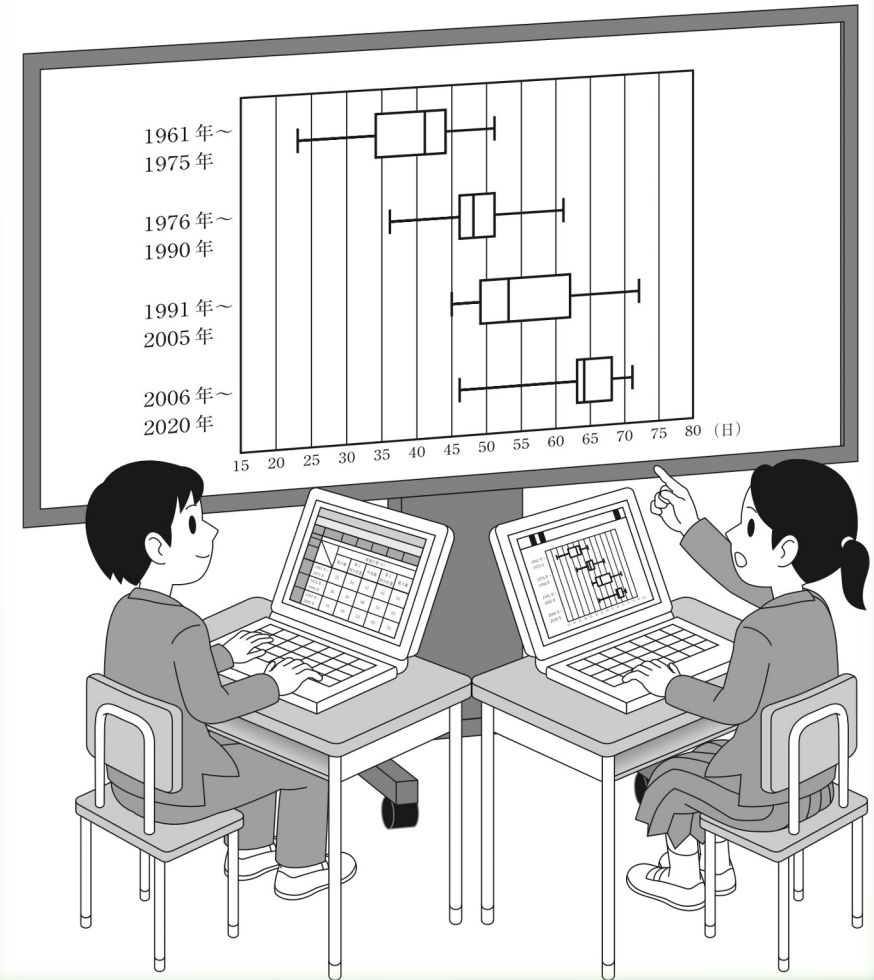
どのように学ぶのか

主体的・対話的で**深い学び**

特にも“深い学び”について、教師の捉えを洗練させることが必要な課題である。

デジタルシフトよりもデジタルトランスフォーメーション

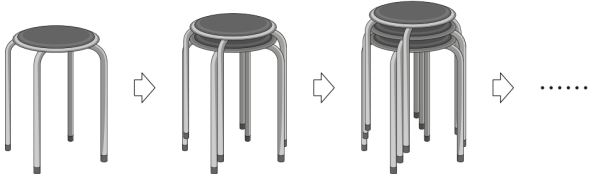
令和5年度全国学力学習状況調査
中学校数学調査問題大問7(2)より



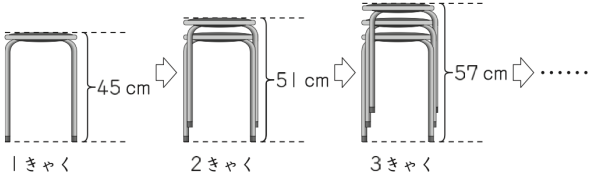
1

同じいすがたくさんあります。

(1) はるまさんたちは、いすをかたづけるために、下のように重ねています。



1 じゃくのいすの高さは、45 cm です。
下のようにいすを重ねていくと、高さが変わります。



いすの数と高さの関係を、下の表にまとめます。

いすの数 (じゃく)	1	2	3	4	5
高さ (cm)	45	51	57	63	A

【出題の趣旨】
日常生活の場面の数量の関係に着目し、伴って変わる二つの数量の関係について考察できるかどうかをみる。
・ 伴って変わる二つの数量について、表から変化の特徴を読み取り、表の中の知りたい数を求めること。【設問 (1)】
・ 伴って変わる二つの数量の関係について、表の中の数を用いて変化の特徴を考察すること。【設問 (2)】
・ 伴って変わる二つの数量が比例の関係にあることを用いて、知りたい数量の大きさの求め方を表現すること。【設問 (3)】
・ 一の位が0の二つの2位数について、乗法の計算をすること。【設問 (4)】

出題の趣旨の下部から、
子供による数理的な問題解決の大切さを読み解く

算数の学習では、ある数量を調べようとするときに、児童自らがそれと関係のある数量を見いだして数量の間にどのような関係が成り立つのかを予想したり、数や場面を変えても同じように関係が成り立つのかを考えたり、なぜそのような関係が成り立つといえるのかを表現したりすることが重要である。

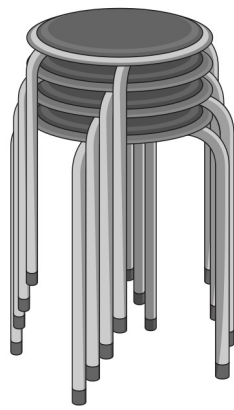
そのために、例えば、伴って変わる二つの数量の関係について、変化の特徴を考察して規則性を見付けていくことができるようにすることが大切である。さらに、見付けた規則性を基に、筋道を立てて考え、知りたい数量の大きさを求めることができるようにすることも大切である。

そこで、本問では、椅子を重ねたり並べたりする際に、椅子の数と高さといった比例の関係ではないものと、椅子の数と重さといった比例の関係にあるものについて、変化の特徴を調べたり、その特徴を用いて問題を解決したりする文脈を設定した。

見いだした関数関係を用いて、問題解決することができるだろうか

(3) いす4きゃくの重さをはかると、7 kgでした。
このいす48きゃくの重さは、何kgですか。
求め方を式や言葉を使って書きましょう。また、
答えも書きましょう。

どうして結果のみを問わないのか？



■記号的表現や言語的表現で伝えることを重視

【設問の趣旨】

伴って変わる二つの数量が比例の関係にあることを用いて、知りたい数量の大きさの求め方と答えを式や言葉を用いて記述できるかどうかをみる。

問題解決の構想（方法の見通し）

従属変数の変更

事象を数学的に捉えること

単位量当たり
の大きさ

解答類型7：15.4%

1脚当たりの重さは、
 $7 \div 4 = 1.75$ で1.75kgになる。

48脚の重さは、
 $1.75 \times 48 = 84$
したがって、
48脚の重さは84kgである。

立式の根拠

比例の関係が内在している

解答類型1：36.7%

比例的推論

いすの数（きゃく）	1	...	4	...	48	...
重さ（cm）	1.75	...	7	...	?	...

×12

×12

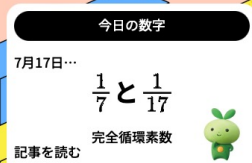
比例とみて、その特徴を用いる

Point

解答類型13,14：15.7%

「 7×48 」と解答している

4脚の重さ7kgを、1脚当たりとして捉えたのではないか...



中学校

2023.07.17

【#8】若手先生の困り事相談
～学習評価「思考・判断・表現」～

がんばる先生のための算数・数学情報誌 math connect



最新号のテーマは
新しい教科書で、つなぎ、切り拓く学びを！
特集Pick Up!
・特集 新しい算数教科書 徹・底・解・剖！
・人気Dマークコンテンツ ランキング Best5

新しい算数の「Dマークコンテンツおすすめ使い方動画」
しました！

算数・数学LINE公式アカウントができました！

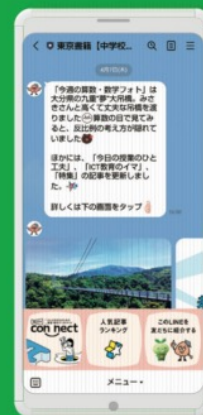
東京書籍では、毎日の算数・数学の授業づくりを頑張る先生のためにポータルサイトを開設しました。よろしければ、登録ください。現在、連載記事を掲載しております。

LINE
公式アカウント
はじめました!!

お友だち
募集中だよ！



算数や数学の
情報を指導時期に
配信するよ！



小学校算数

中学校数学



LINE内で
検索!!



東京書籍【小学校算数】



東京書籍【中学校数学】



全国学調から見る求められる学力観 ～ICT教育の開発期を経た次なる学びのアップデート～



ご静聴ありがとうございました