



黒田教育研究所
Kuroda Educational Research Lab.

生成AIを活用した 算数・数学教育のあり方



京都教育大学教育学部
黒田 恭史

アウトライン

- (1) 日本における顕在化する教育課題
- (2) 国の政策動向
- (3) 算数・数学教育支援システム
- (4) まとめ

不登校児童生徒数の実態

【小学校】 在籍児童数 6,100,280人(-9万6千人)

区分(年度)	不登校児童数(前年度比)
2023年度	<u>130,370人(+24p)</u>
2022年度	105,113人(+29p)
2021年度	81,498人(+29p)
2020年度	63,350人(+19p)

【中学校】 在籍生徒数 3,220,963人(-2万4千人)

区分(年度)	不登校生徒数(前年度比)
2023年度	<u>216,112人(+11p)</u>
2022年度	193,936人(+19p)
2021年度	163,442人(+23p)
2020年度	132,777人(+4p)

(令和5年度「児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸問題に関する調査」)文部科学省初等中等教育局児童生徒課(令和6年10月)

- 小学生は13万人超, 中学生は21万6千人超
- 小学校では、3年間で2倍以上の不登校児童
- 小学生は約47人に1人、中学生は約15人に1人が不登校
- 小学校では、3クラスに約2人の不登校児童
- 中学校では、1クラスに約2人の不登校生徒

栃木県不登校調査概要

■調査概要

不登校対策の充実を一層推進するために、保護者の皆様が、お子さまとの関わりや学校との関わりの中で感じていることや支援ニーズ等について調査を実施した。

- ・ 調査対象：県内の小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、特別支援学校に在籍している欠席の多い児童生徒の保護者
- ・ 調査方法：Web回答
- ・ 調査時期：令和6(2024)年9月4日(水)～9月30日(月)
- ・ 回収数：小学校 155人 中学校 348人 高等学校 1,369人 特別支援学校94人

※小学校には義務教育学校（前期課程）を含む。中学校には義務教育学校（後期課程）を含む。

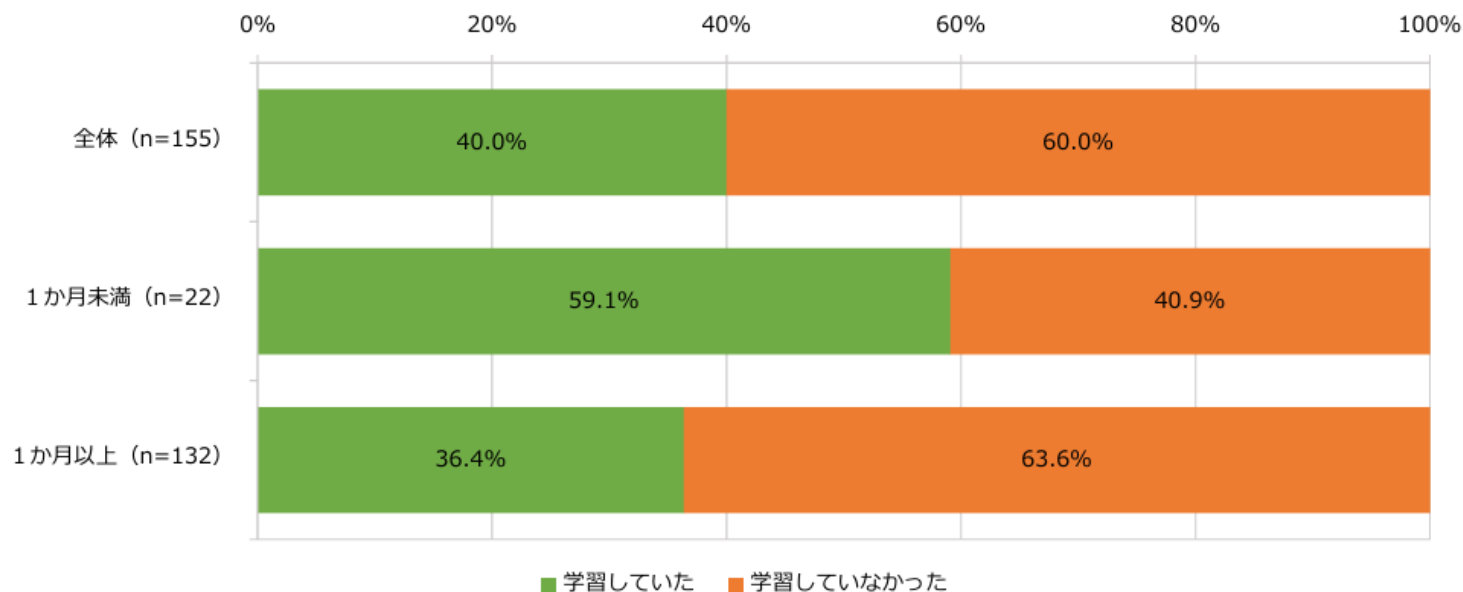
栃木県不登校調査概要

栃木県教育委員会「不登校に関する保護者の支援ニーズ等に関する調査」2024年10月
https://www.pref.tochigi.lg.jp/m01/seisaku/r6_hogosyachousa.html

4. 子どもが学校を休んでいる間の自宅学習の有無

欠席期間別に子どもが学校を休んでいる間の自宅学習についてみると、小学校では、1か月未満では「学習していた」が59.1%だが、1か月以上では36.4%となっている。

子どもが学校を休んでいる間（休みがちになっている時）の自宅学習の有無



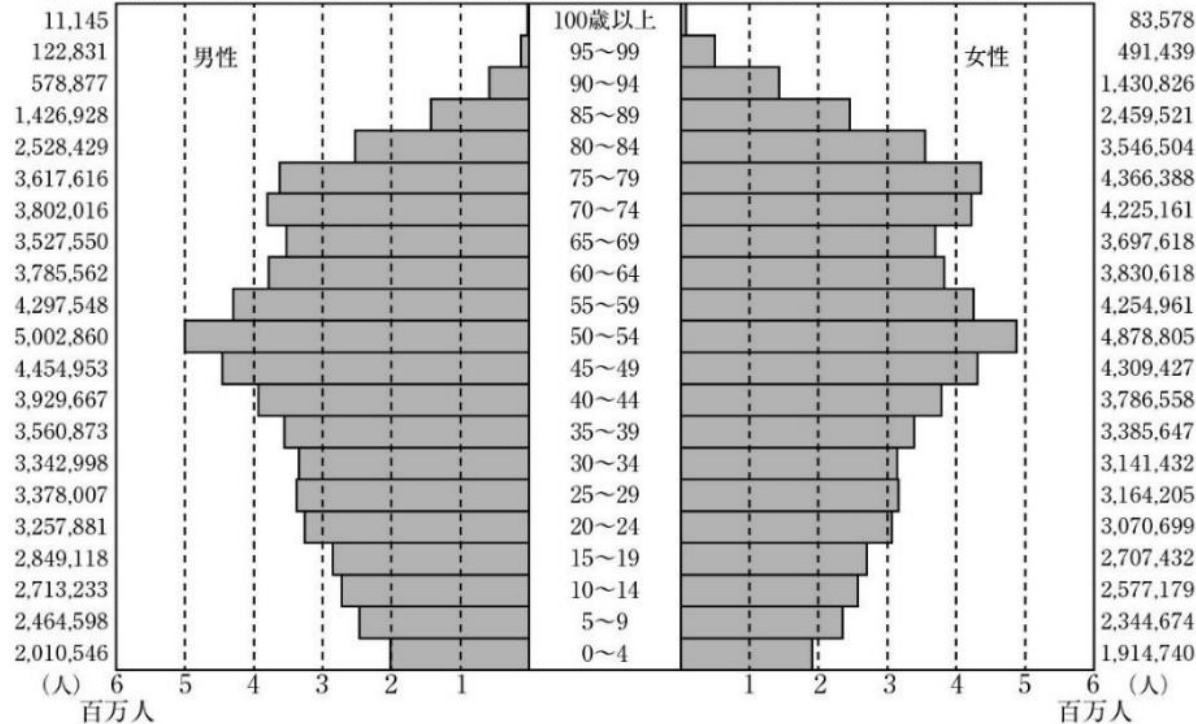
- ・ 全体では、約 6 割が学習していない
- ・ 1 か月未満では、約 4 割が学習していない
- ・ 1 か月以上では、6 割以上が学習していない

年齢別外国人住民人口

9位 北海道 約504.1万人(2024)
外国人 約367.7万人(2024)
10位 静岡県 約352.4万人(2024)

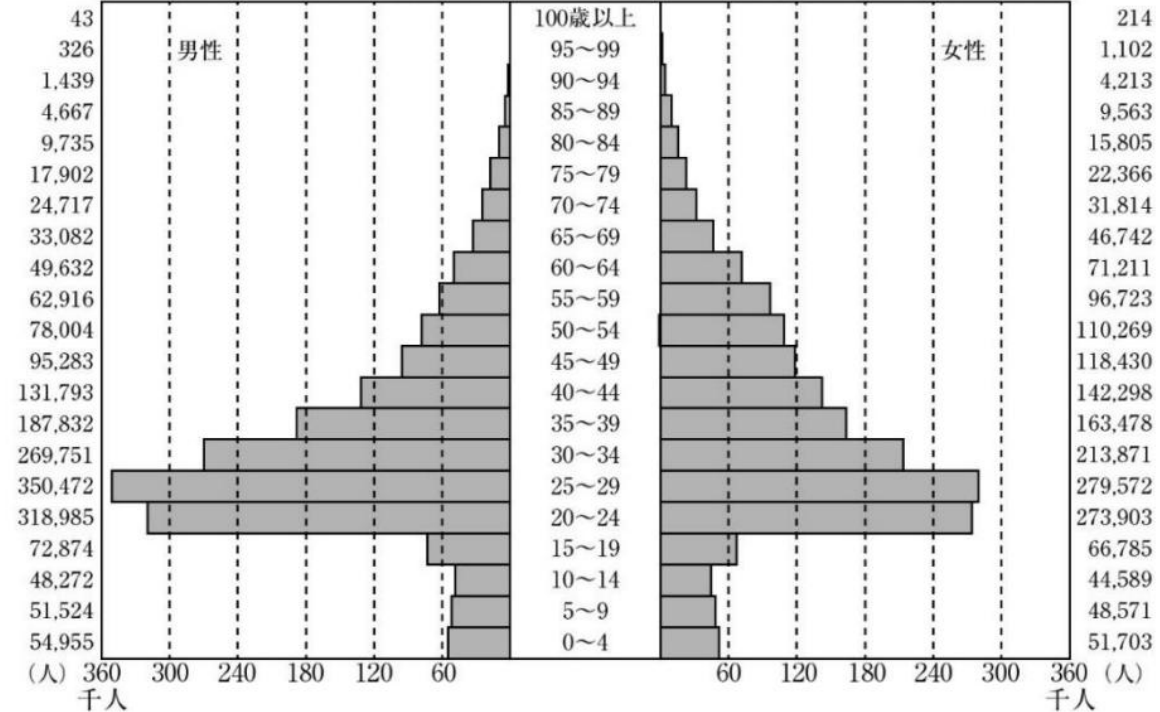
第7-1図 全国の年齢階級（5歳階級）別人口【総計】（令和7年人口）

※数値には、青森県、茨城県、栃木県、千葉県、神奈川県、新潟県、山梨県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県、岡山県、福岡県における年齢不詳者33名を含んでいない。



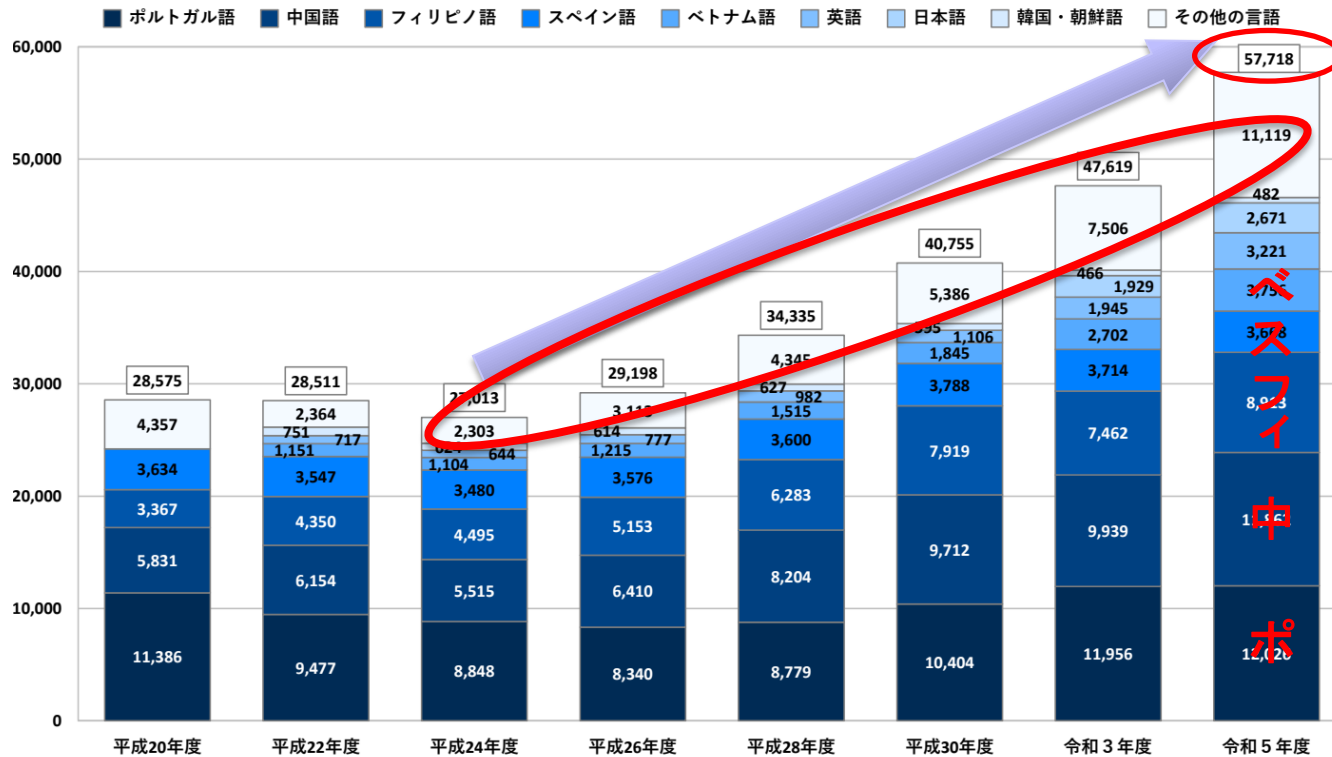
第7-3図 全国の年齢階級（5歳階級）別人口【外国人住民】（令和7年人口）

※数値には、青森県、茨城県、栃木県、千葉県、神奈川県、新潟県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県、岡山県における年齢不詳者28名を含んでいない。



- 日本の人口は50年間継続して減少／労働力不足問題が深刻
- 外国人住民人口は、20～34歳の急増が顕著、今後は子どもの増加が予想
- 外国人の子どもの教育保障が今後の重要課題

日本語指導が必要な子どもの数



文部科学省:「日本語指導が必要な児童生徒の受入状況等に関する調査(令和5年度)」の結果について 令和6年8月

- 日本語指導が必要な外国籍の子ども
約5万8千人
- +
- 日本語指導が必要な日本国籍の子ども
約1万1千人
- =
- 日本語指導が必要な子どもの総数
約6万9千人

- 必要な子どもの数は**11年間で約2.1倍**に増加
- ポルトガル、中国、フィリピン、スペイン、ベトナムの順
- 多言語化**が進行 / しかし、学校現場の対応は**途上**

アウトライン

(1) 日本における顕在化する教育課題

(2) 国の政策動向

(3) 算数・数学教育支援システム

(4) まとめ

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 (令和6年12月25日中央教育審議会諮問)【概要】

資料 1 - 2

子供たちを取り巻くこれからの社会の状況

- 不確実性の高まり（少子化・高齢化、グローバル情勢の混迷、生成AI等デジタル技術の発展等）
→子供たちは、激しい変化が止まることがない時代を生きる
- 労働市場の流動性の高まり、マルチステージの人生モデルへの転換
→自らの人生を舵取りする力を身に付けることの重要性
- 内なるグローバル化やデジタル化の負の側面等による社会の分断の芽への指摘
→多様な他者と、当事者意識を持った対話により問題を発見・解決できる「持続可能な社会の創り手」を育てる必要性
- テクノロジーは変化に伴う困難だけでなく多様な個人の思いを具現化するチャンスも生み出す
→生産年齢人口が急減する中、あらゆる資源を総動員し、全ての子供が豊かな可能性を開花できるようにすることが不可欠

現在の学校現場の状況

- 現行学習指導要領は、「社会に開かれた教育課程」を理念に掲げ、「何を学ぶか」だけではなく、「何ができるようになるか」を明確化し、「どのように学ぶか」の重要性を強調し、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善を提示
- コロナによる制約に苦しみながらも、GIGAスクール構想による1人1台端末環境も活用し、精力的な授業改善が行われてきた
- 全国学力・学習状況調査やOECDのPISA調査において地域間格差・学力格差の改善も見られている
→我が国の初等中等教育は、質の高い教師の努力と熱意に支えられ、大きな成果を上げ続けている

顕在化している課題

①主体的に学びに向かうことができていない子供の存在

- ・ 学ぶ意義を十分に見いだせず、主体的に学びに向かうことができていない子供の増加
- ・ 不登校児童生徒、特別支援教育の対象となる児童生徒や外国人児童生徒、特定分野に特異な才能のある児童生徒への支援の充実とともに、多様性を包摂し、可能性を開花させる教育の実現が喫緊の課題
- ・ これらに向き合うことは、「正解主義」や「同調圧力」への偏りから脱却するとともに、民主的かつ公正な社会の基盤として学校を機能させ、分断や格差の拡大を防ぎ、共生社会を実現する観点からも重要

②学習指導要領の理念や趣旨の浸透は道半ば

- ・ 習得した知識を現実の事象と関連付けて理解すること、概念としての知識の習得や深い意味理解をすること、自分の考えを持ち、根拠を持って明確に説明すること、自律的に学ぶ自信がある生徒が少ないこと、等に依然として課題
- ・ 子供の社会参画の意識、将来の夢を持つ子供の割合等についても、改善傾向も見られるものの国際的に見て低い状況

③デジタル学習基盤の効果的な活用

- ・ デジタル学習基盤(※)は、一人一人のよさを伸ばし、困難の克服を助ける大きな可能性を秘めているが、効果的な活用は緒に就いたばかり
- ・ 我が国のデジタル競争力は国際比較でも低位であり、デジタル人材育成強化は喫緊の課題
- ・ 「デジタルの力でリアルな学びを支える」との基本的な考えに立ち、バランス感覚を持って、積極的に取り組む必要

(※) GIGA スクール構想による1人1台端末やクラウド環境等のデジタル学習基盤

- 子供たちが社会で活躍する2040年代を展望するとき、初等中等教育が果たすべき役割はこれまで以上に大きい

→これまでのよい部分を継承し、課題を乗り越え、高等教育との接続改善や国際的な潮流にも配意しながら、新たな時代にふさわしい在り方を構築する必要

- 教師の努力と熱意に対して過度な依存はできず、教育課程の実施に伴う負担への指摘に真摯に向き合う必要性

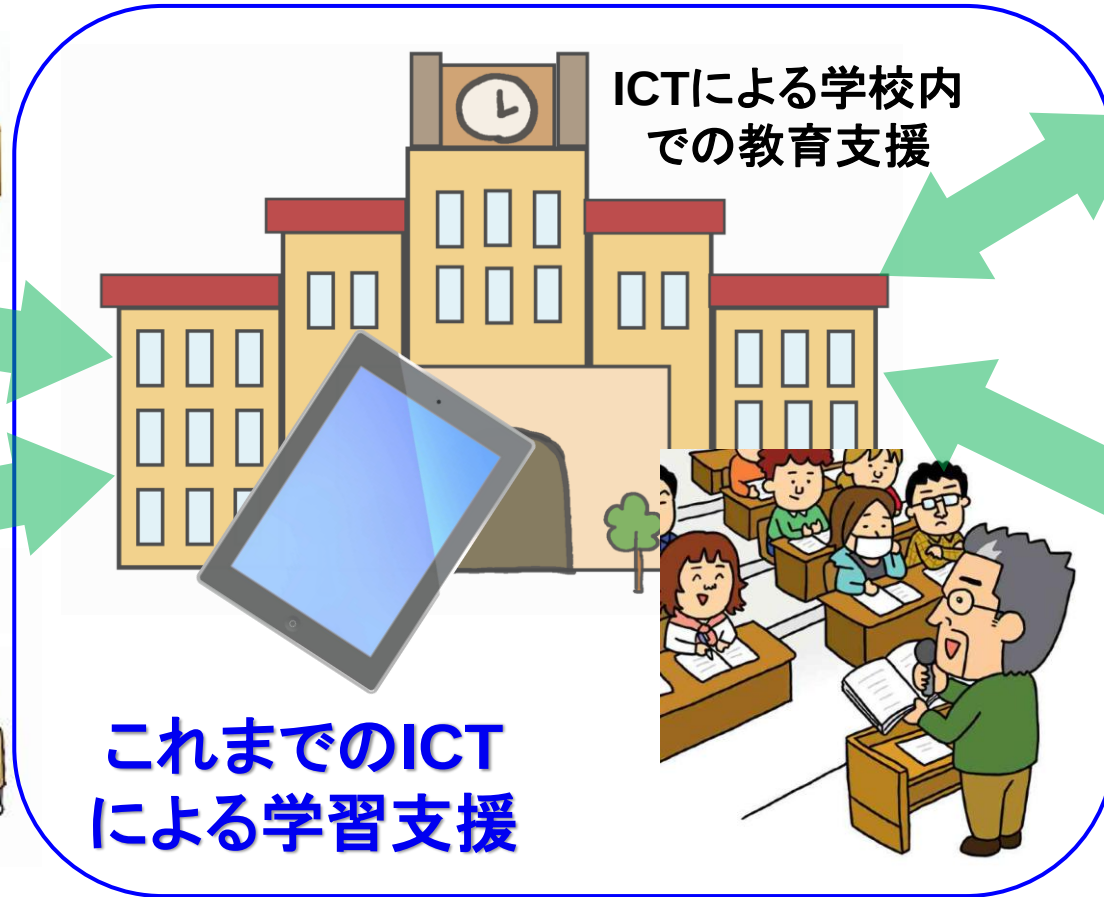
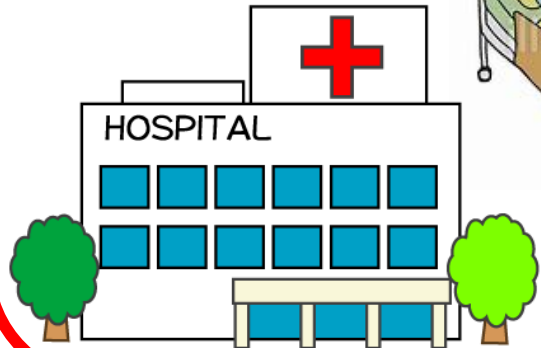
→令和6年8月の中央教育審議会答申に基づく教員の勤務環境整備と整合させつつ、「令和の日本型学校教育」を持続可能な形で継承・発展

これからのICTによる学習支援



ICTによる不登校
の子どもへの
学習支援

ICTによる院内
学級への
学習支援



ICTによる外国人の
子どもへの学習支援

ICTによる自由進度
学習への学習支援



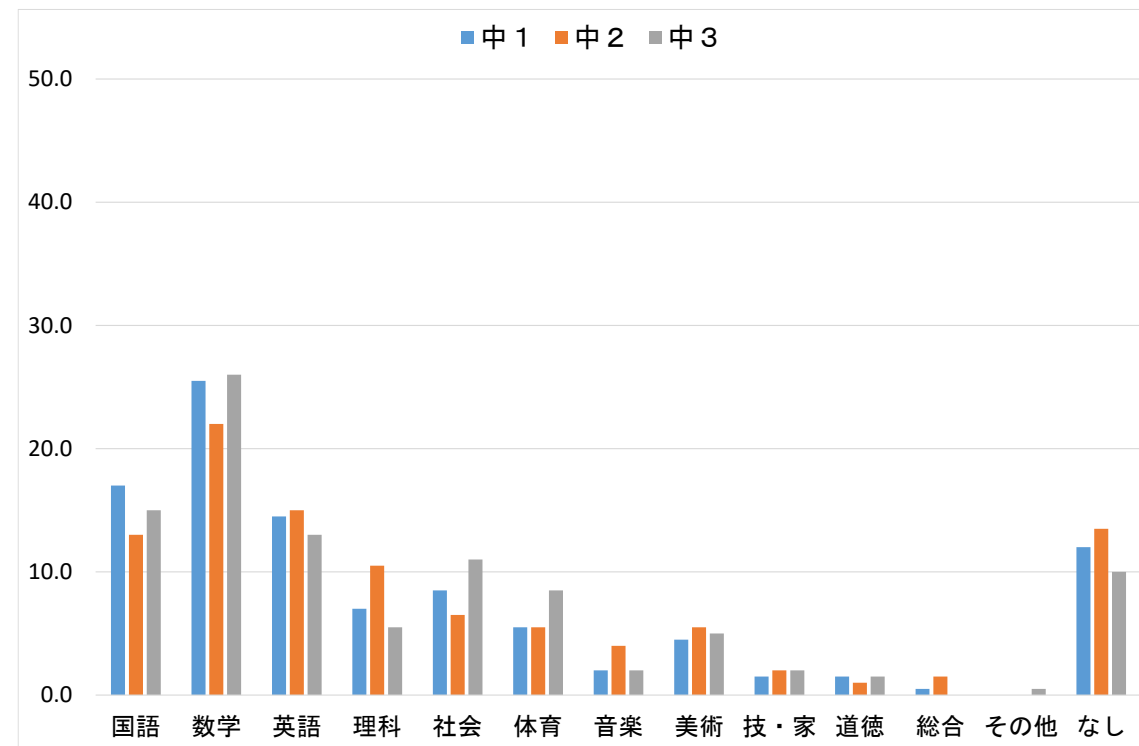
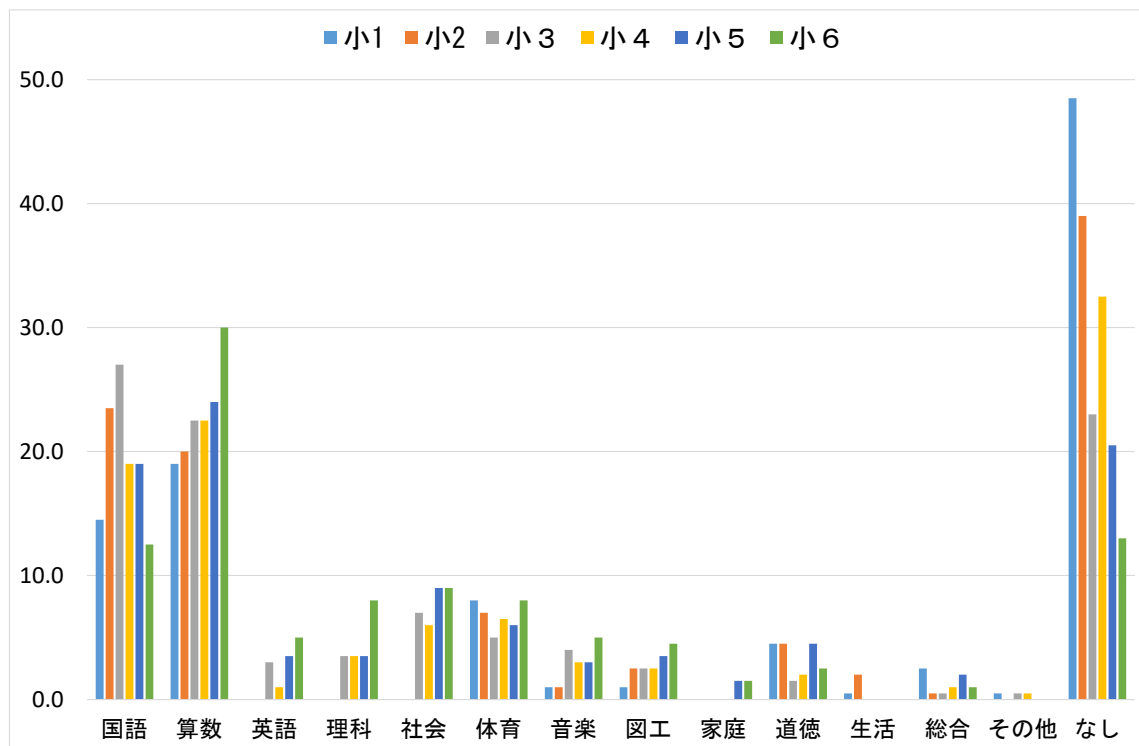
アウトライン

- (1) 日本における顕在化する教育課題
- (2) 国の政策動向
- (3) 算数・数学教育支援システム
- (4) まとめ

一番嫌いな教科

調査内容	小学生・中学生の日常生活に関する調査
調査手法	インターネット調査
調査期間	2020年8月26日～8月31日
調査対象者	小学1年生から中学3年生まで各学年(男子100名, 女子100名, 計200名) N=1,800
調査項目	一番嫌いな教科は何ですか。

学研教育総合研究所「白書シリーズWeb版 小学生白書・中学生白書」2020年8月
<https://www.gakken.co.jp/kyouikusouken/whitepaper/index.html>



オンラインでの学習支援方法

一斉

I テレビ会議

(例) オンライン上での授業配信、探究活動、相互鑑賞・批評、創造的な活動

III オンデマンド配信

(例) 学習動画の教材配信、単純学習ドリル、生成AIに対する正しい理解

同期

非同期

II 個別対応支援

(例) 外国人の子ども／聴覚・視覚に障がいのある子どもの支援、不登校の子どもの支援

IV アバター支援

(例) 個別の困りごとの学習支援、家庭教師的学習伴走、英会話等ロールプレイング

個別

Ⅲ オンデマンド配信

黒田教育研究所 ホームページ 黒田研究室概要 黒田コラム 多言語算数・数学動画 多言語翻訳 お問い合わせ

黒田教育研究所 / 算数・数学動画コンテンツ

小学生 中学生 高校生

黒田先生と学ぶオンライン
算数・数学コース

コース紹介
Corse

強み
Strength

できること
Possible

サンプル紹介
Sample

みんなの声
Voice

よくある質問
FAQ

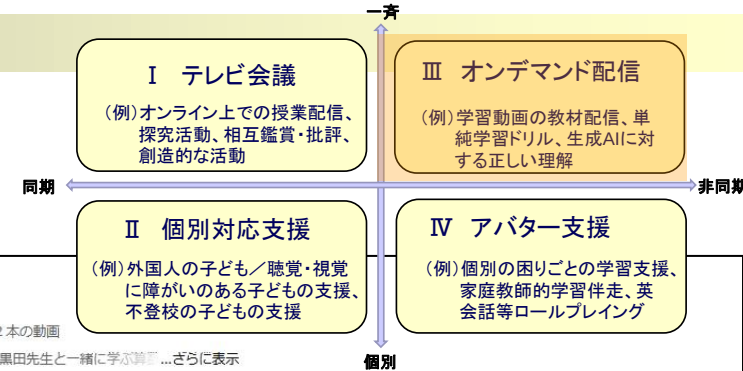
2024年4月7日 【提案】非認知能力をめぐって⑥「非認知能力」と「学級づくり」の関係

学習をはじめる



コース紹介
Corse

多言語版 算数ワークブック New!!





くろだちゃんねる
@くろだちゃんねる・チャンネル登録者数 3620人・2702本の動画
このチャンネルでは、子ども向け算数・数学学習動画「黒田先生と一緒に学ぶ算数」...ざらに表示
チャンネルをカスタマイズ 動画を管理

ホーム 動画 再生リスト コミュニティ 🔍

算数授業要約 ちゃんねる
京都教育大学 教授 黒田恭史
特別編 #4
研究授業失敗
あるある5選

特別編_研究授業失敗あるある5選
1,385 回視聴・2年前
小学校での算数授業づくりのための研究授業において失敗する「あるある」、テンポよく解説していきます。通勤中の電車や車の中、自宅でホッと一息ついたときに、聴くだけで算数授業づくりの要点がわかります。小学校の先生や保護者の方々に視聴していただければ幸いです。...
詳細

おすすめ

算数授業要約 ちゃんねる
京都教育大学 教授 黒田恭史
ここを押さえる！指導のポイント
6年生 #21
代表値

算数授業要約 ちゃんねる
京都教育大学 教授 黒田恭史
ここを押さえる！指導のポイント
6年生 #25
拡大図と縮図

数学授業要約 ちゃんねる
京都教育大学 教授 黒田恭史
ここを押さえる！指導のポイント
1年生 #3
四則混合文字式

算数授業要約 ちゃんねる
京都教育大学 教授 黒田恭史
ここを押さえる！指導のポイント
特別編 #15
よい授業に共通する綺麗な教室5選

6年生_代表値
91 回視聴・5か月前

6年生_拡大図と縮図
152 回視聴・5か月前

中1年生_四則混合文字式
98 回視聴・5か月前

特別編_よい授業に共通する綺麗な教室5選
631 回視聴・1年前

- 日本語版，ポルトガル語，中国語，韓国語，英語，ベトナム語、フィリピン語、ウクライナ語版（小学校～高等学校）算数・数学コンテンツ：約3,300本
- 小学校算数版「黒田先生と一緒に学ぼう」：約1,200本

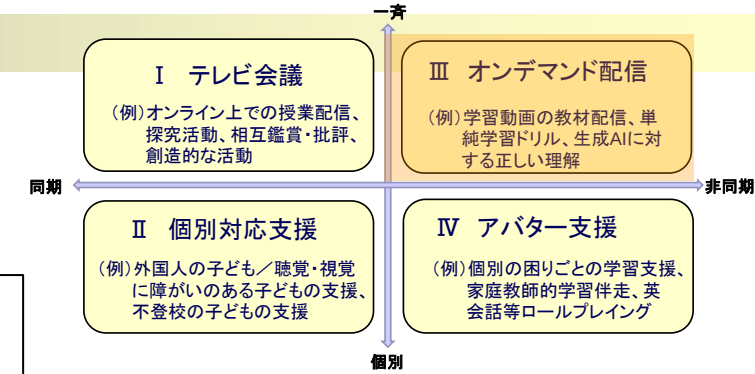
Ⅲ オンデマンド配信 ポルトガル語版コンテンツ

721-94

《Regras》

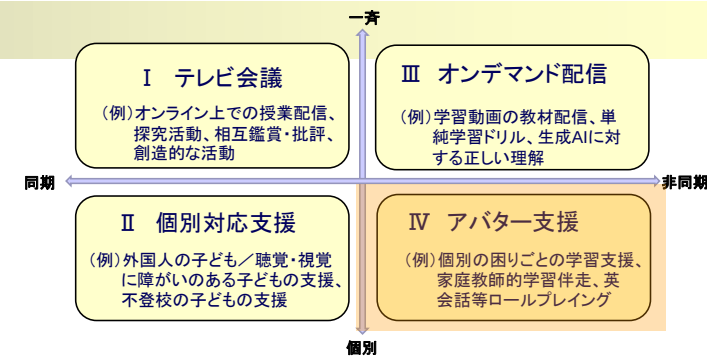
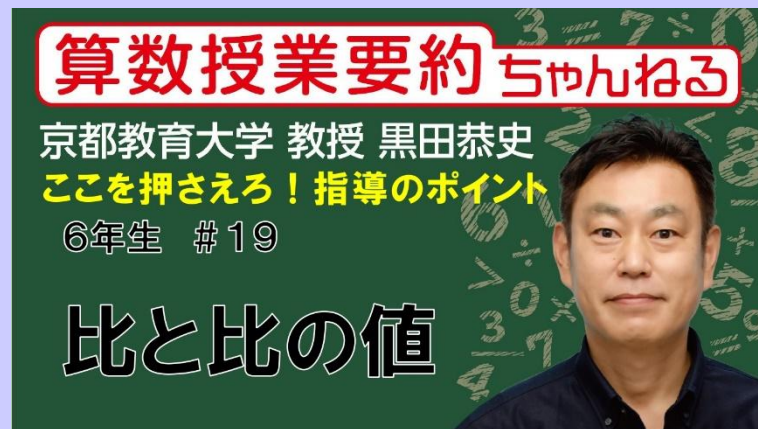
- ① Para armar a conta, alinhar os números por ordem das casas
- ② Traçar a linha com régua
- ③ Calcular pela casa da unidade
Pegar emprestado 1 da casa da dezena
- ④ Calcular a **casa da dezena**
Pegar emprestado 1 da **casa da centena**
- ⑤ Calcular a casa da centena
- ⑥ Escrever a resposta

	7	¹ 2	1
—		9	4
			7



- 日本語版と全く同じ画面構成にすることで、**学習者と先生の双方が**学習内容がわかる
- 学習者にとって、母語版から日本語版への**移行**が容易になる

IV アバター支援



tomoLinks

教育のプロフェッショナルが培った指導メソッドをAIに実装

アバターの 応答例



■通常「円の面積は？」と生成A Iに聞くと、「 πr^2 」と回答

■これでは、小学生は理解できないので、算数用語に変換する必要あり

■いきなり解答が示されると、学習者の学習意欲や学力向上につながらない

 assistant: こんにちは！今日はどんなことを勉強したいかな？何か困っていることがあれば教えてね。先生と一緒に考えるよ。

user: 円の面積は？

 assistant: 円の面積を求めるには、まず「半径」が必要だよ。半径って何か分かるかな？それが分かったら次に進もう！

user: 円の半分の長さ

 assistant: そうだね、円の半径は円の中心から円周までの長さだよ。半径が分かれば、次に進めるよ。例えば、もし半径が5cmだったらどうなるかな？

user: わからない

わからないことがあっても大丈夫だよ！一緒に考えてみよう。

まず、円の面積を求める公式は「半径 × 半径 × 3.14」なんだ。ここで「半径」は円の中心から円周までの距離だよ。

例えば、もし半径が5cmだったら、「5cm × 5cm × 3.14」で計算するんだけど、どうかな？これならできそうかな？

user: ほかの場合は？

もちろん、他の半径の場合も考えてみよう！

 assistant: 例えば、半径が3cmの円の場合を考えてみてね。まずは公式に当てはめる前に、どんな計算をするか一緒に考えよう。どうすればいいかな？

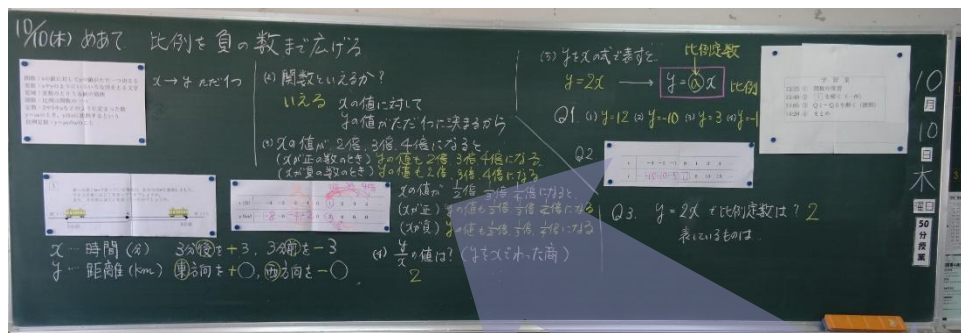
user: $3 \times 2 \times 3.14$

なるほど、少し混乱しているみたいだね。もう一度確認してみよう。

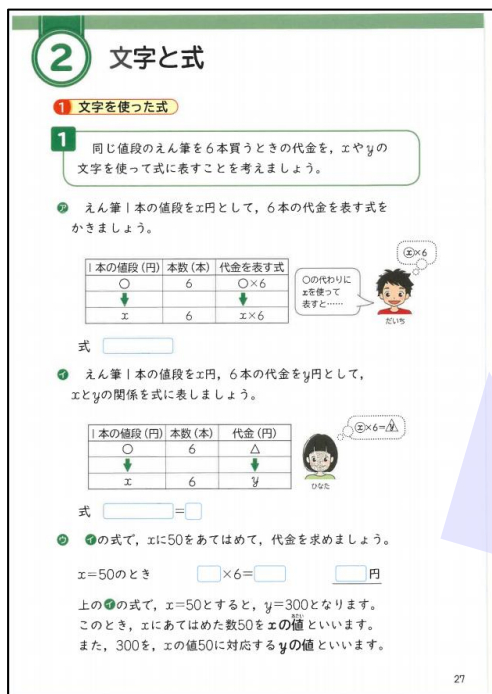
 assistant: 円の面積を求める公式は「半径 × 半径 × 3.14」だよ。だから、もし半径が3cmなら、「3cm × 3cm × 3.14」と計算するんだ。

試みに計算してみようか？

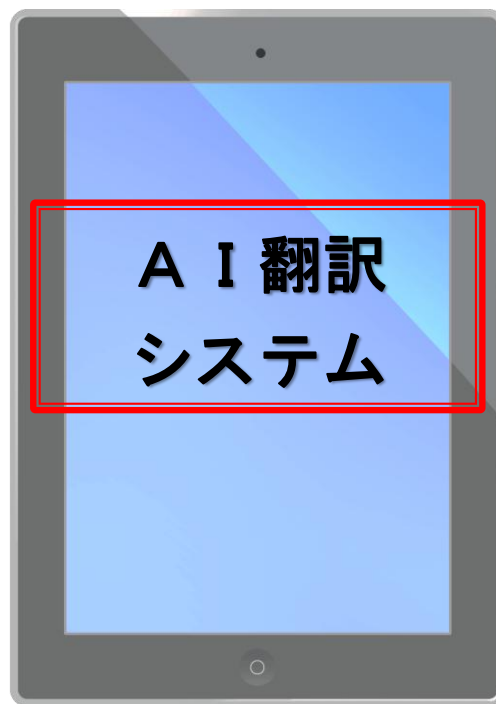
I テレビ会議配信 II 個別対応支援



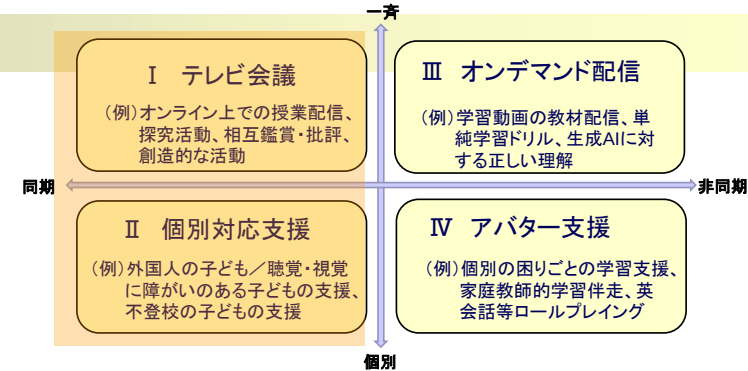
板書の
リアルタイム翻訳



教科書の
リアルタイム翻訳



EduBridge



教員と児童生徒間の
リアルタイム翻訳

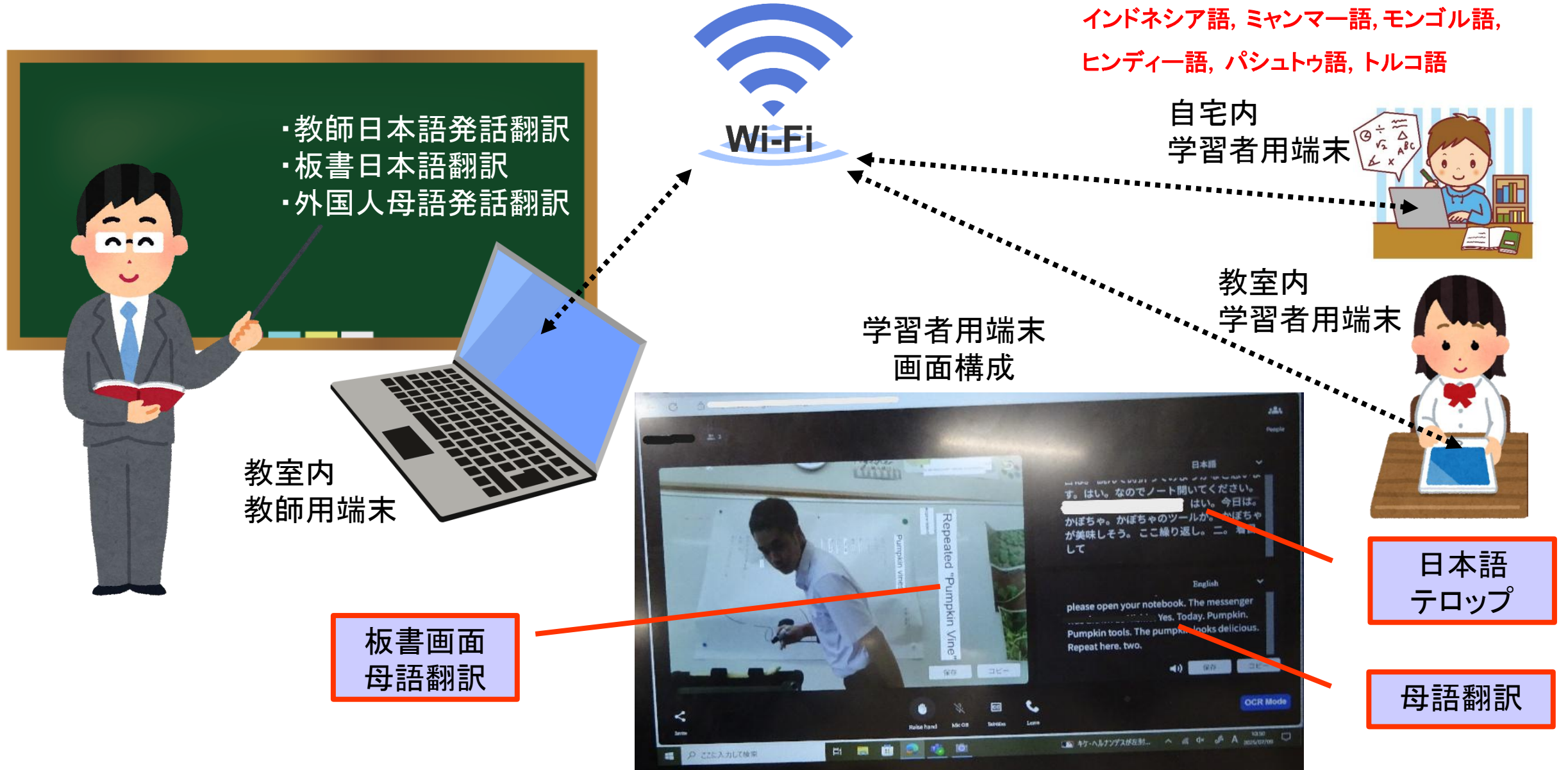


外国人の子ども
のリアルタイム
日本語翻訳

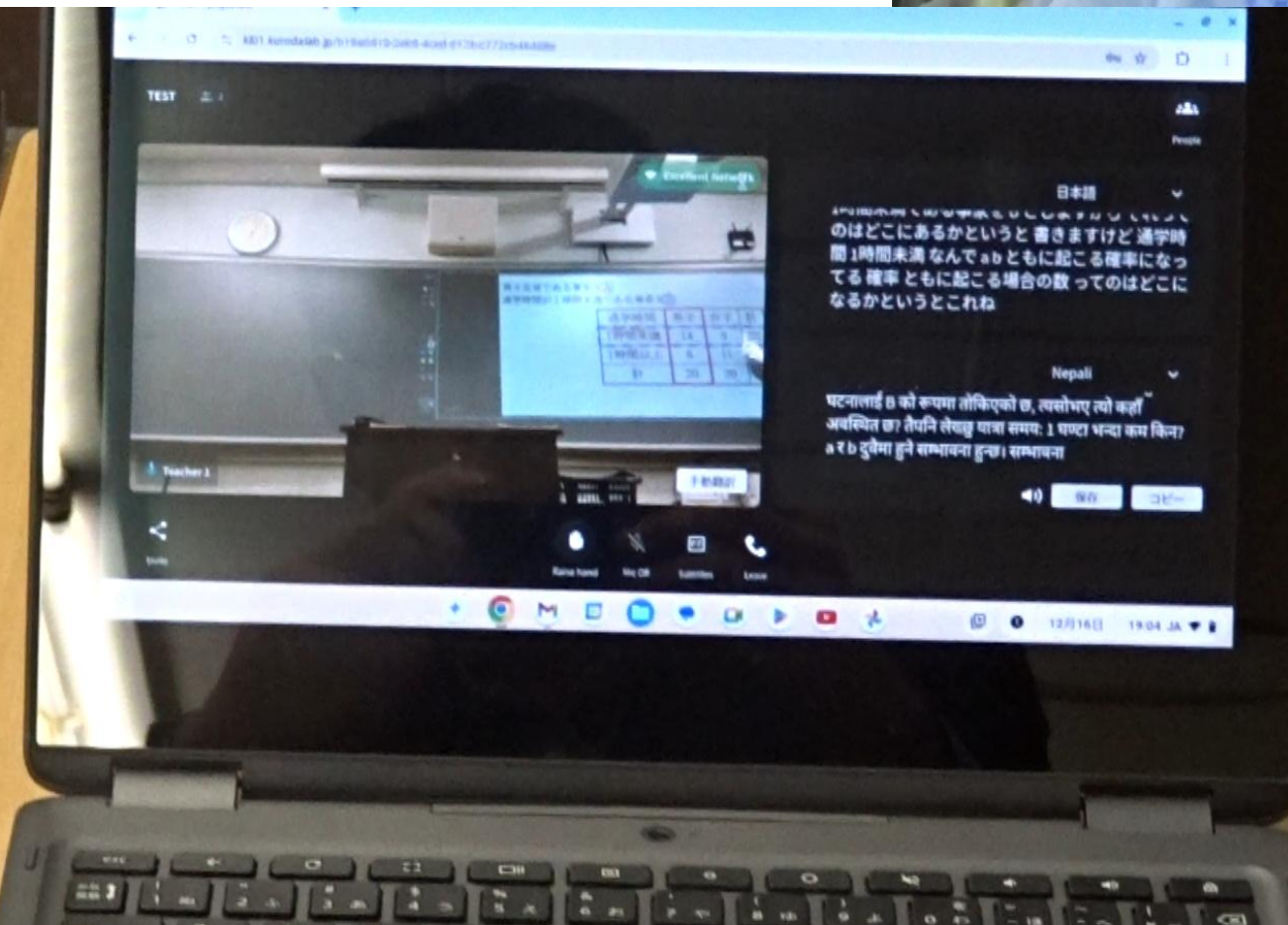
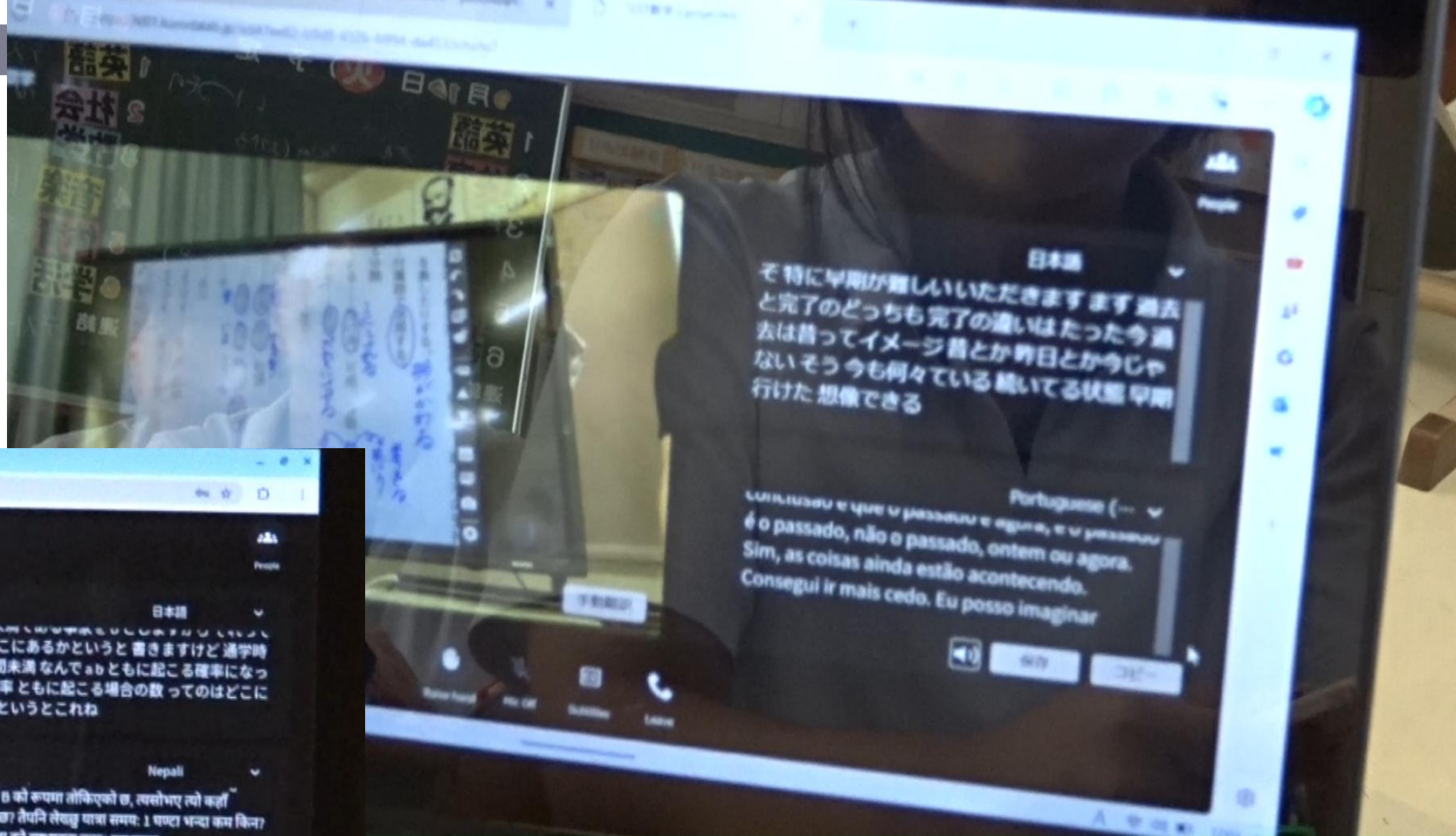


I テレビ会議配信 II 個別対応支援

14ヶ国語対応: 英語, 中国語(簡体字, 繁体字), 韓国語, ベトナム語, フィリピン語, ネパール語, ブラジル(ポルトガル)語, スペイン語, インドネシア語, ミャンマー語, モンゴル語, ヒンディー語, パシュトゥ語, トルコ語



テレビ会議配信 多言語翻訳



👉 愛知県豊田市立保見中学校

👉 大阪府立桜塚高等学校(定時制)

アウトライン

- (1) 日本における顕在化する教育課題
- (2) 国の政策動向
- (3) 算数・数学教育支援システム
- (4) まとめ

ま と め

- 1) 日本全国で**様々な支援の必要な子ども**は増加しており、テラー・メイドな算数・数学教育の需要は増している
- 2) **生成AIの積極的な教育利用**の視点は、これらの問題解決にも貢献する可能性がある
- 3) 研究・実践に携わる者は、改めて**組織的な研究取り組み**を強化し、数学教育の改善に努める必要がある