

世界各国における教育の情報化の 最新状況と 我が国の現状と課題

総務省 地域情報化アドバイザー
APPLIC 教育・校務ワーキンググループアドバイザー
文部科学省 ICT活用教育アドバイザー
鳴門教育大学大学院遠隔教育プログラム推進室 室長
藤村 裕一

自己紹介



専門:教育工学(教育方法学), 情報教育

北海道から沖縄県まで, 全国各地の教育委員会・学校で授業改善・学校改善を助言

総務省 地域情報化アドバイザー

APPLIC 教育・校務ワーキンググループアドバイザー

文部科学省 ICT活用教育アドバイザー

「新時代の学びにおける先端技術導入実証研究事業(エビデンスに基づいた学校教育の改善に向けた実証事業)」事業推進委員

「遠隔教育システム導入実証研究事業」事業推進委員

「統合型校務支援システム導入実証研究事業」事業推進委員

「ICTを活用した業務改善についての調査研究委員会」委員長

「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」委員

「スマートスクール構想検討WG」主査

「情報モラル教育の在り方に関する調査研究委員会」主査

ICT CONNECT 21 技術標準化WG 副座長, 校務系一学習系情報連携SWGリーダー

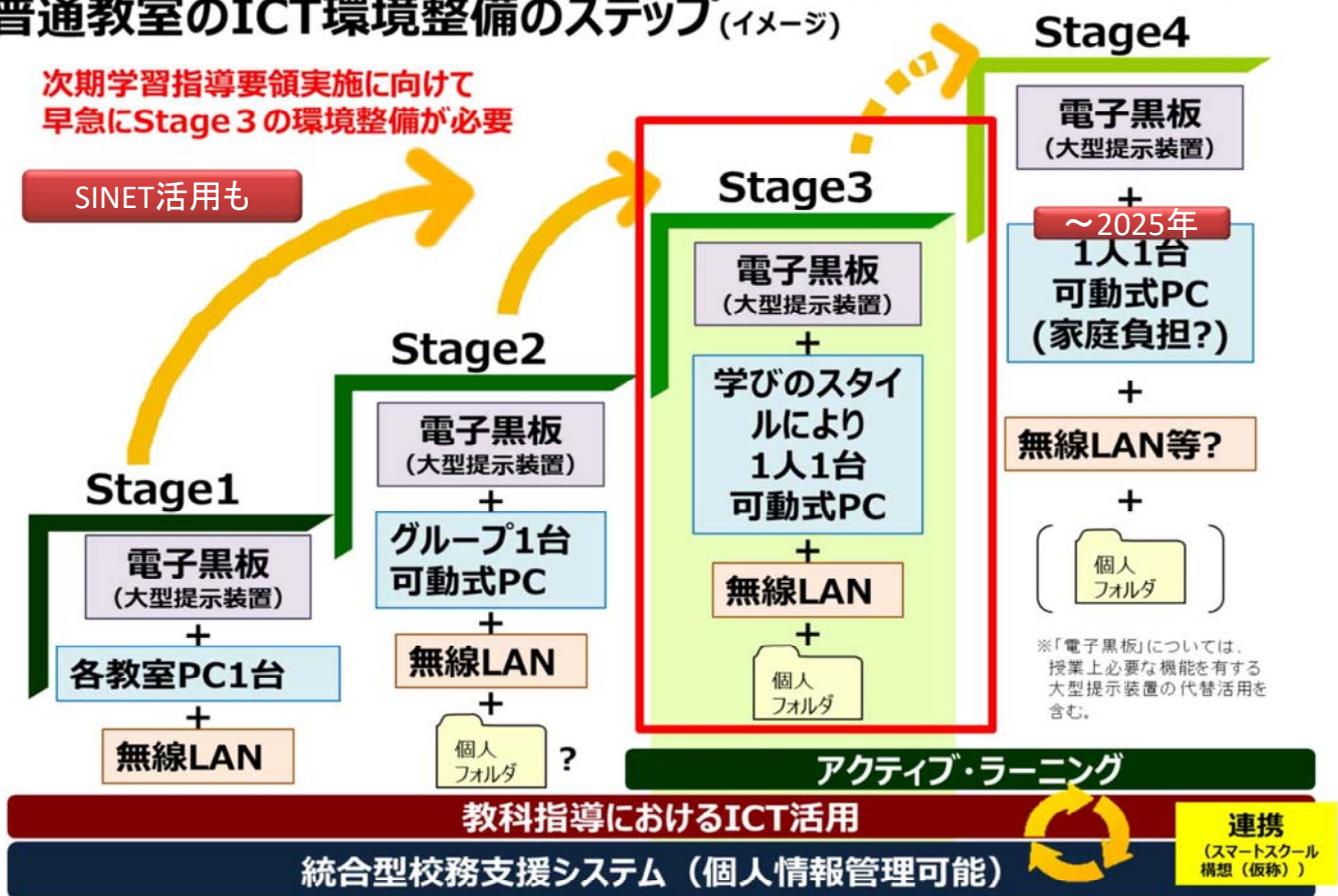
NHK ティーチーズライブラリー編集委員長, 番組企画委員など

総務省, 文部科学省, NHKなどの各種委員会の委員長, 主査, 委員
自治体, 教育の情報化団体への助言, 各種デジタル教材開発

2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会最終まとめ

(文部科学省, 2016. 7. 28)より

普通教室のICT環境整備のステップ (イメージ)



ICT活用教育における 世界の中の日本の位置

世界各国のICT環境整備と ICT活用教育の様子

問題発見(主体性・学習意欲)を重視
BYOD(Bring Your Own Device)で1人1台を実現済の
学力世界一・フィンランド, EU2位エストニアの学校



教師の指示でなく, 必要を感じたときに自分のスマホやタブレットを使う

小1で
9割以上が
スマホ所有

「文房具」として机の上にスマートフォンを出して学んでいるフィンランドの学校



教育委員会整備タブレットやノートパソコン等も在籍数の1/3は用意



フリースペースで、スマートフォンを使って調べ学習をする生徒たち



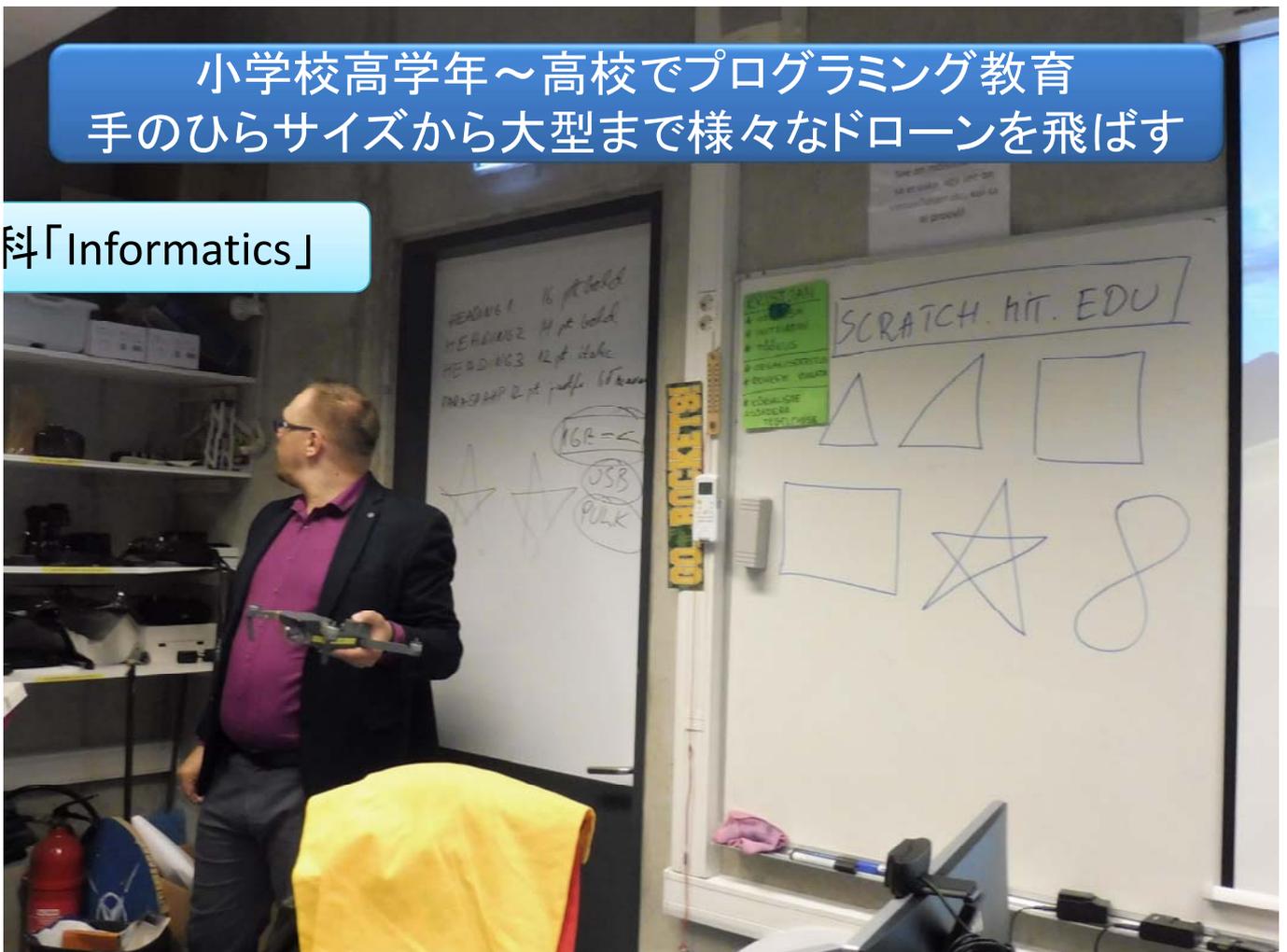
教育委員会整備ノートパソコンを使って、フリースペースで学習する生徒



フィンランド
「教師は、社会の灯台である」
保護者・児童生徒から高く評価され尊敬される教師
(全員大学院修了:教育学の知見を基に児童生徒を尊重)

小学校高学年～高校でプログラミング教育
手のひらサイズから大型まで様々なドローンを飛ばす

科「Informatics」



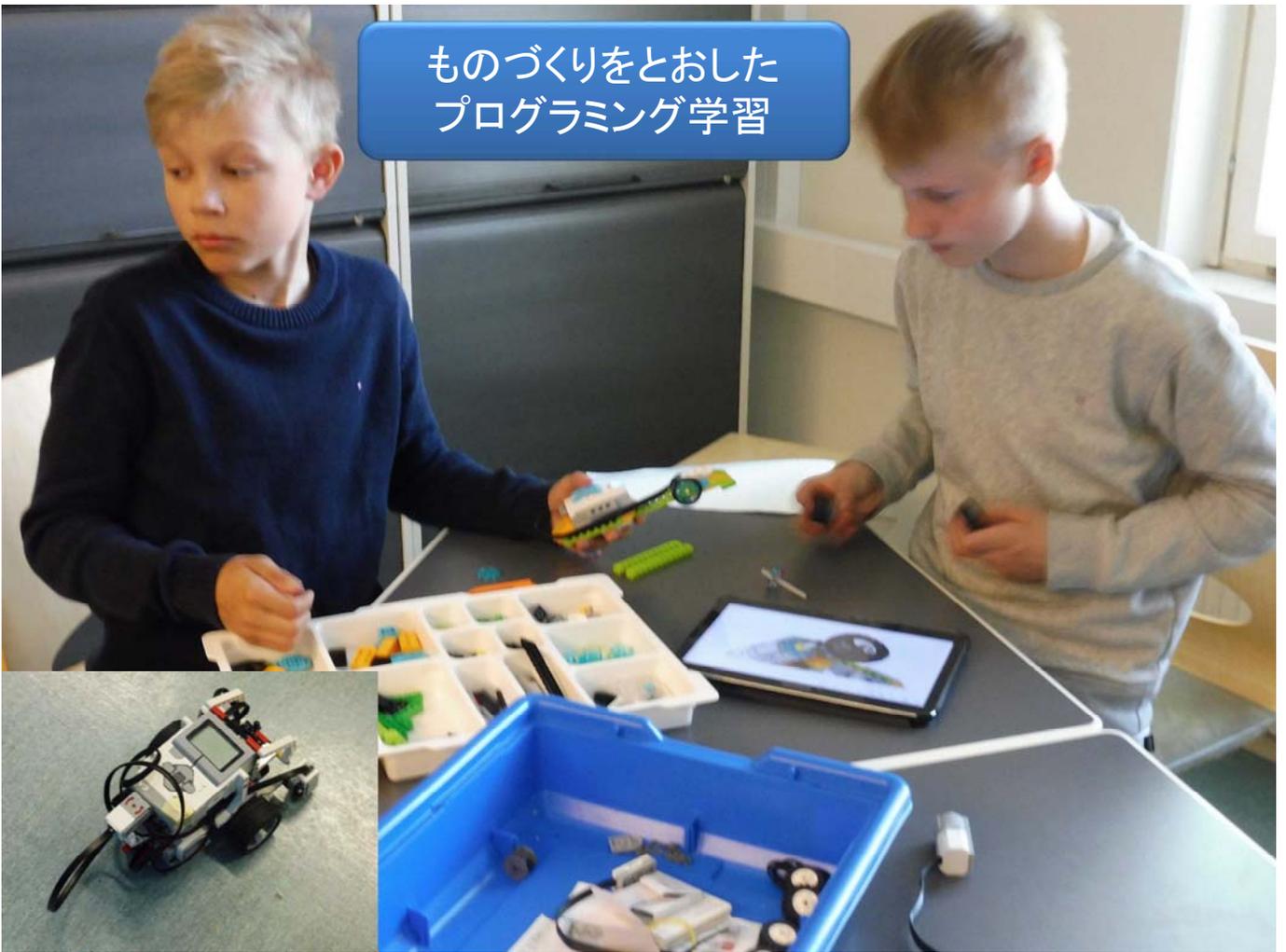
1クラス分のVR(バーチャル・リアリティ)ゴーグルを使ったVR・AR(拡張現実)教材を活用した授業



プログラミング・ロボットBee-Botを活用した美術の授業



ものづくりをとおした
プログラミング学習



教師主導の授業のみで、問題解決的な学習（
主体的・対話的で深い学び）は一切していない
エストニアのある学校



「約束違反」との理由で、教師が没収したスマホの山



エストニアの高学力転換校の姿
問題解決学習(主体的・対話的で深い学び)中心



生徒指導(禁止・管理)

情報の科学的な理解(理由)を基にした
メリット・ディメリットの公正な指導・価値観育成

適切な「判断力の育成」
文房具との意識

学習のタイプによって身につく学力が異なる

| | 教育学的授業類型 | 獲得するもの | 3類型 |
|--------|---|--|---|
| 鍛える授業 | 1) 教師主導の講義・実習・習熟型授業 | 基礎的・基本的な知識・技能 | 習得型 |
| | 2) 教師主導の課題解決学習 (学習課題・追究方法とも教師が) | 知識・技能の基本的活用 モデル | 活用型 <small>(探究型が可能になるまでの過渡的なもの。)</small> |
| 自ら学ぶ授業 | 3) 児童生徒主体の課題解決学習 (学習課題は教師が) (追究方法は児童生徒が) | 問題解決能力 (読解力, 思考力, 判断力, 表現力, 価値観 等) | 学び方を習得済の中・高では時間効率化のために採用) |
| | 4) 問題解決学習 (学習問題, 追究方法とも児童生徒が) Problem Solving Learning | 問題発見能力 問題解決能力 | 探求型 (最終形) |

主体的・対話的で深い学び

8割

T・Cの言語比率でチェックを！

藤村(2008,2014)

教育の情報化先進地域の共通理念

「Teacher」であることをやめましょう！

「教師」のマインドセットを変える！
(「教える」から「学習支援」へ)
「Teacher」であることをやめませんか？

ICTは幼児・児童・生徒を
学びの主役にする(授業改善)ツール

約20年前からIWB(Interactive White Board:電子黒板)を
活用しているイギリスの学校



全教科のデジタル教材・指導案集が整備され
学校内どこでも活用可能に



教科でのグループ学習が標準の教室配置



イギリスのプログラミング教育(教科「Computing」2014年～)



小学校3・4年生が作ったお掃除ロボット



授業の情報化...韓国(大画面テレビ+教材DB+家庭学習)



1人1台のタブレットPCで、学習者用デジタル教科書を利用

韓国の校務情報化

紙のない職員室
家庭，教育委員会連携も

NEIS (National Educational Information System)

ナショナル・スタンダード・トップダウンの校務情報化

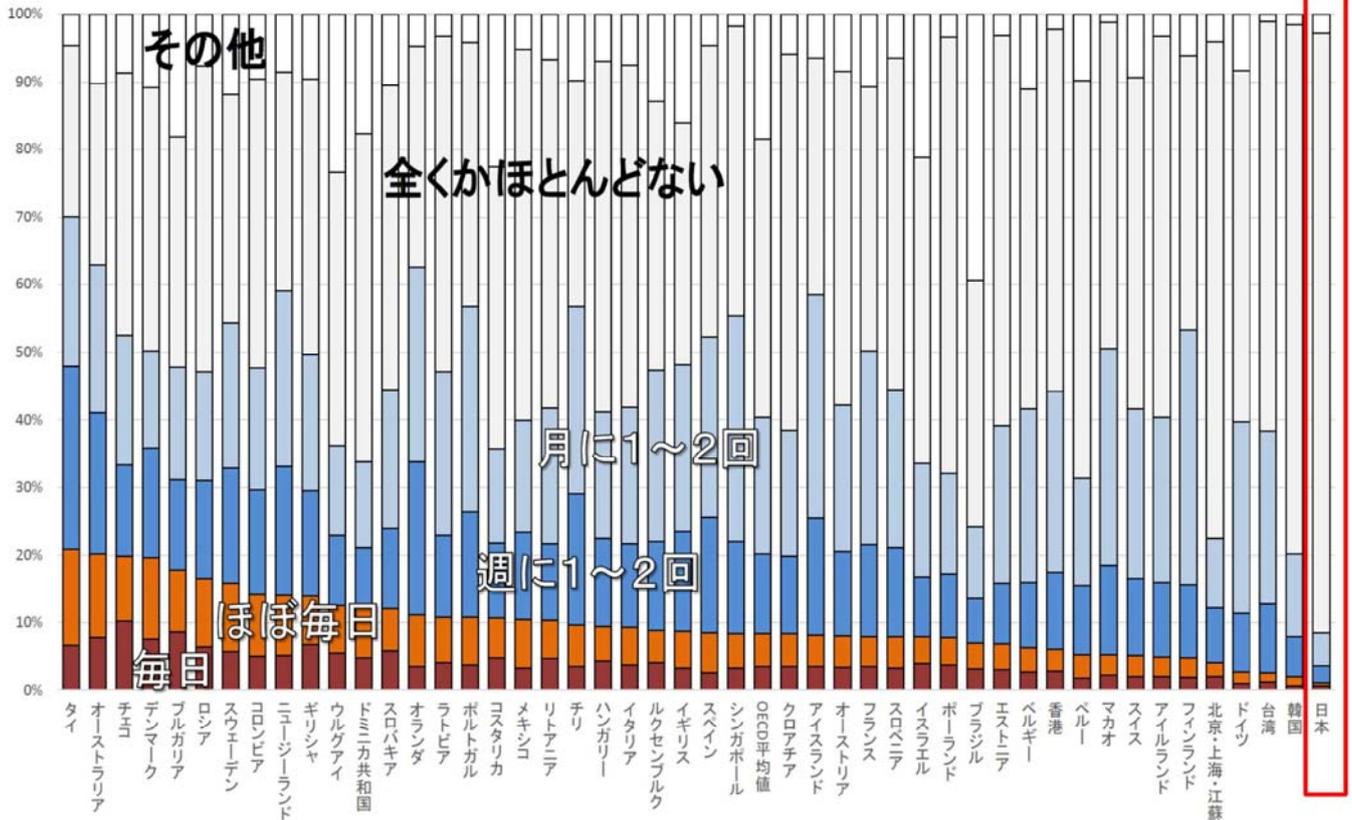
教卓にパソコンとプリンタ

世界経済フォーラム『IT競争力に関するレポート2016』

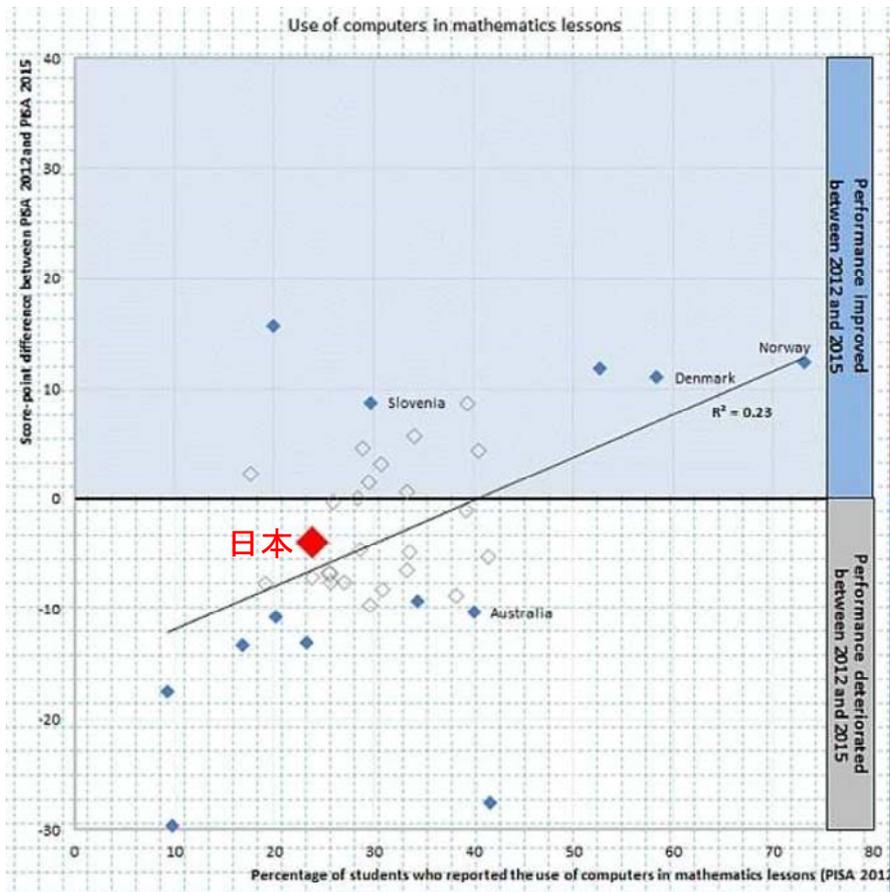
日本のIT競争力 総合……10位 教育……37位 の返上へ
(整備が遅れている地域は2008-2009状態なので，世界96位)

諸外国のICT活用状況比較 (PISA2015年「ICT活用調査」)

学校での使用頻度：ほかの生徒と共同作業をするために、コンピュータを使う



出典 OECD生徒の学習到達度調査(PISA2015)「ICT活用調査」(OECDウェブサイト「PISA 2015 Database」<http://www.oecd.org/pisa/data/2015database/>をもとに作成)



PISA 2012より2015が伸びた群

PISA 2012より2015が伸びた群

数学の授業でコンピュータを使う割合

問1
与えられた状況をもとに、シミュレーションを行い、ランナーの状況を選択して解答する

問2
シミュレーションを複数回を行い、水を飲むことの効果を測定する
その際、解答の根拠となるシミュレーションの結果を選択する

問3
所与の状況における気温と汗の量の関係を、根拠となるシミュレーションの結果とともに選択
さらに、両者の関係について生理学上の理由を記述する

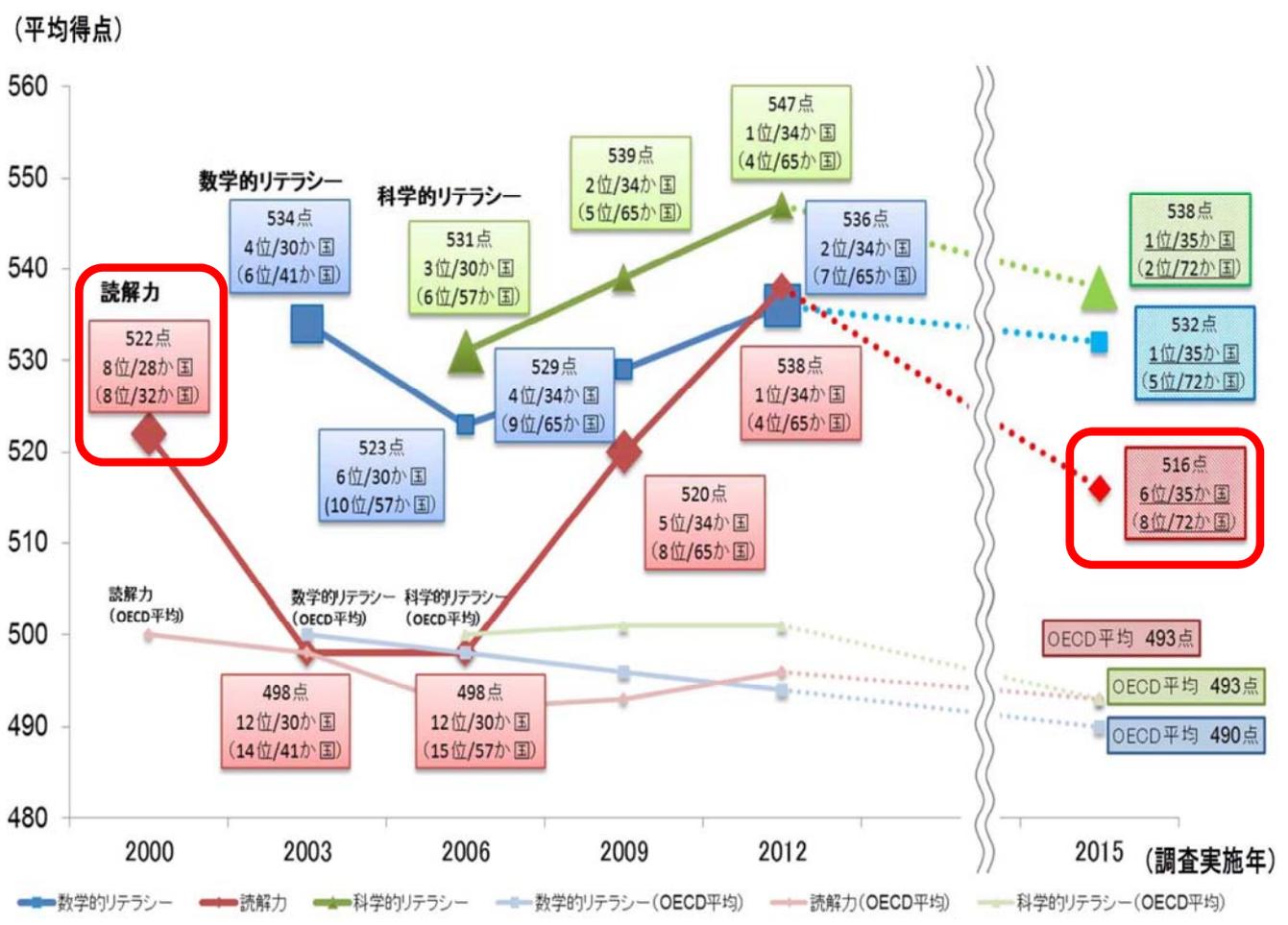
シミュレーション
「気温」「湿度」「水を飲む」に生徒が情報を入力することで、当該状況での「汗の量」「水分の喪失」「体温」がわかる

あるランナーが、暑くて湿度の高い日(気温40℃、湿度60%)に、水を飲まずに1時間ランニングを行います。このランナーには、脱水症状と熱中症の両方の危険があります。ランニング中に水を飲んだ場合、脱水症状と熱中症の危険に対してどんな効果がありますか。

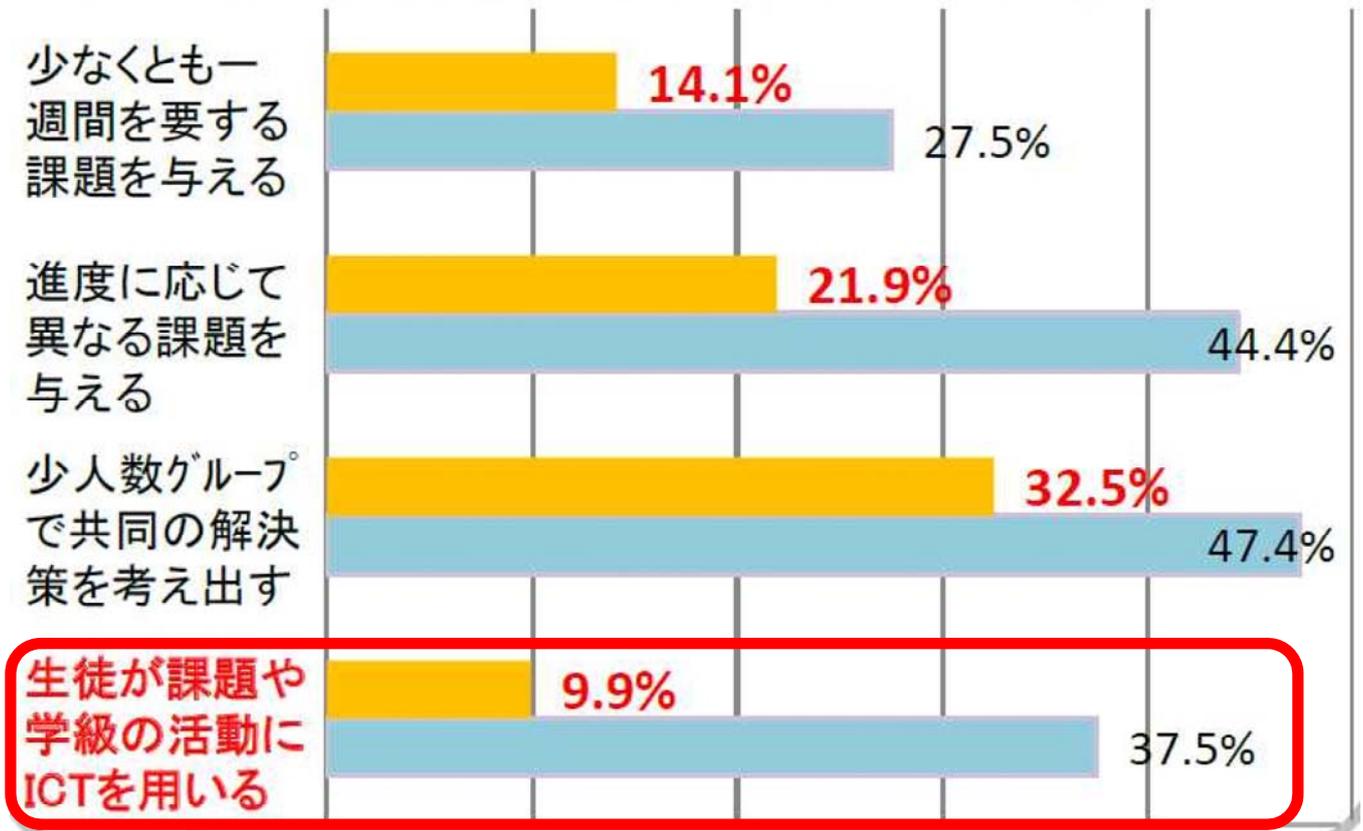
- 水を飲むことによって熱中症の危険性は減るが、脱水症状の危険性は減らない。
- 水を飲むことによって脱水症状の危険性は減るが、熱中症の危険性は減らない。
- 水を飲むことによって、熱中症と脱水症状の両方の危険性が減る。
- 水を飲んでも、熱中症と脱水症状のどちらの危険性も減らない。

※ 答えの根拠となるデータを、表の中から2行選んでください。

| 気温(℃) | 湿度(%) | 水を飲む | 汗の量(リットル) | 水分の喪失(%) | 体温(℃) |
|-------|-------|------|-----------|----------|-------|
| 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | |
| 20 | 40 | 60 | | | |
| | | はい | いいえ | | |



＜各指導実践を頻繁に行っている教員の割合＞

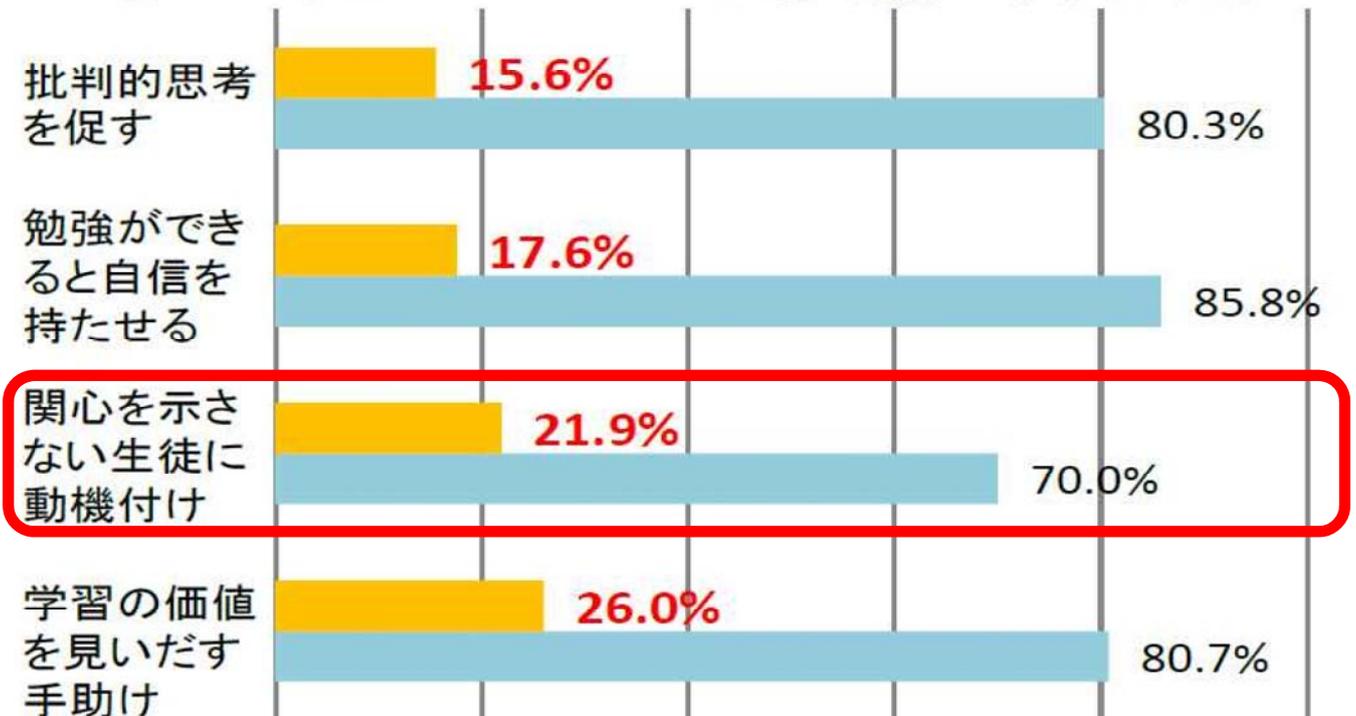


51

OECD 国際教員指導環境調査 (TALIS)

(文部科学省 国立教育政策研究所2014. 6. 25公表 34カ国・地域)

＜主体的な学びの引き出しに自信を持つ教員の割合＞

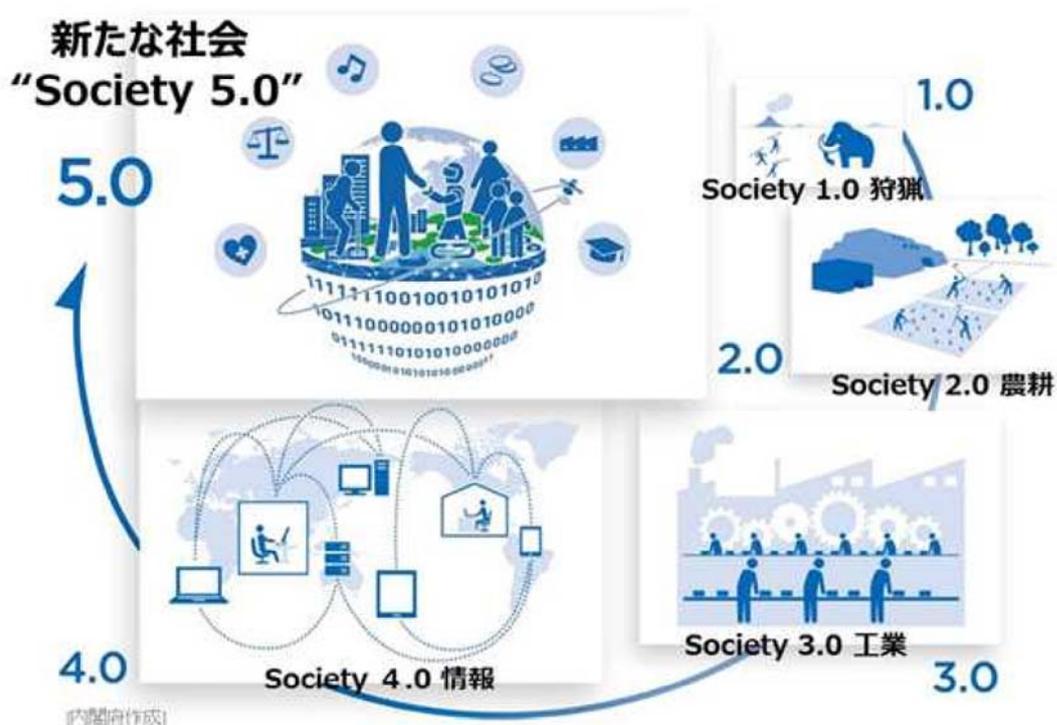


学力観・授業観の転換

これからの時代 (Society5.0) を生き抜く人材に
必要な学力とそのための授業像
(知識重視の教師主導一斉授業から
能力・実体験等の次生生徒主体の学びへ)

33

日本が世界に発信する“Society5.0”



文部科学省「Society 5.0に向けた学校ver.3.0」

Society 3.0
工業社会

Society 4.0
情報社会

Society 5.0
超スマート社会

- 人間としての強み(現実世界を理解し状況に応じて意味付け、倫理観、板挟みや想定外と向き合う力、責任を持って遂行する力など)
- 共通して求められるのは、文章や情報を正確に読み解き対話する力、科学的に思考・吟味し活用する力、価値を見つげ生み出す感性と力、好奇心・探求力など

学校ver.1.0 (「勉強」の時代)

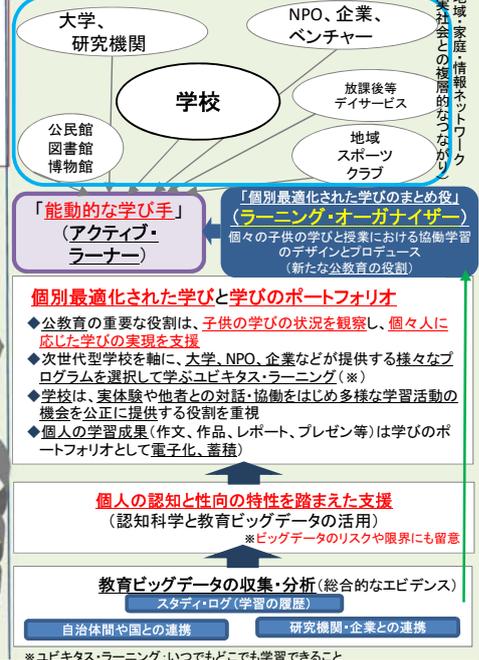
- 教育のリソース(教師、教材、場所)を学校が独占し、全員が決められた時間に**一斉に授業**を受け、**知識再生型**のペーパーテストで成果を測定。
- カリキュラムは知識の体系(典型が、国語の学年別漢字配当表)。
- 重視されたのは、知識を正確に記憶する基礎学力、忍耐強さ、あらかじめ定められた計画を着実にこなす正確さ。
- 教員の授業研究による**教育方法工夫・改善の自主的な蓄積**に依存

学校ver.2.0 (「学習」の時代)

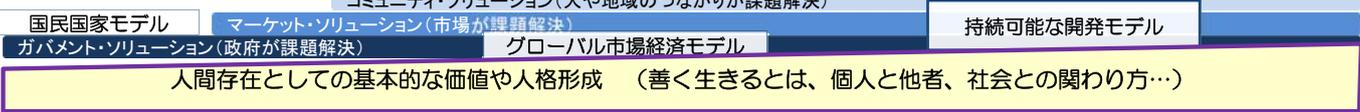
- 日本の学校教育の蓄積を活かして、能動的な学び手(アクティブ・ラーナー)を育成する「**主体的・対話的で深い学び**」。
- 5肢択一偏重の大学入試から記述式を導入した考える入試への転換など**高大接続改革**。
- カリキュラムは**能力重視の体系**へと転換。(語彙を表現に活かす、科学的に思考する、数学を日常生活に活かす...といった認知的能力とその土台となる学習意欲や協働しようとする態度を重視)
- 重視されているのは、自分自身の文脈で情報を編集し、**協働・対話を通じて新しい価値や「納得解」を生み出す力**。

学習指導要領2017年改訂

学校ver.3.0 (「学び」の時代)

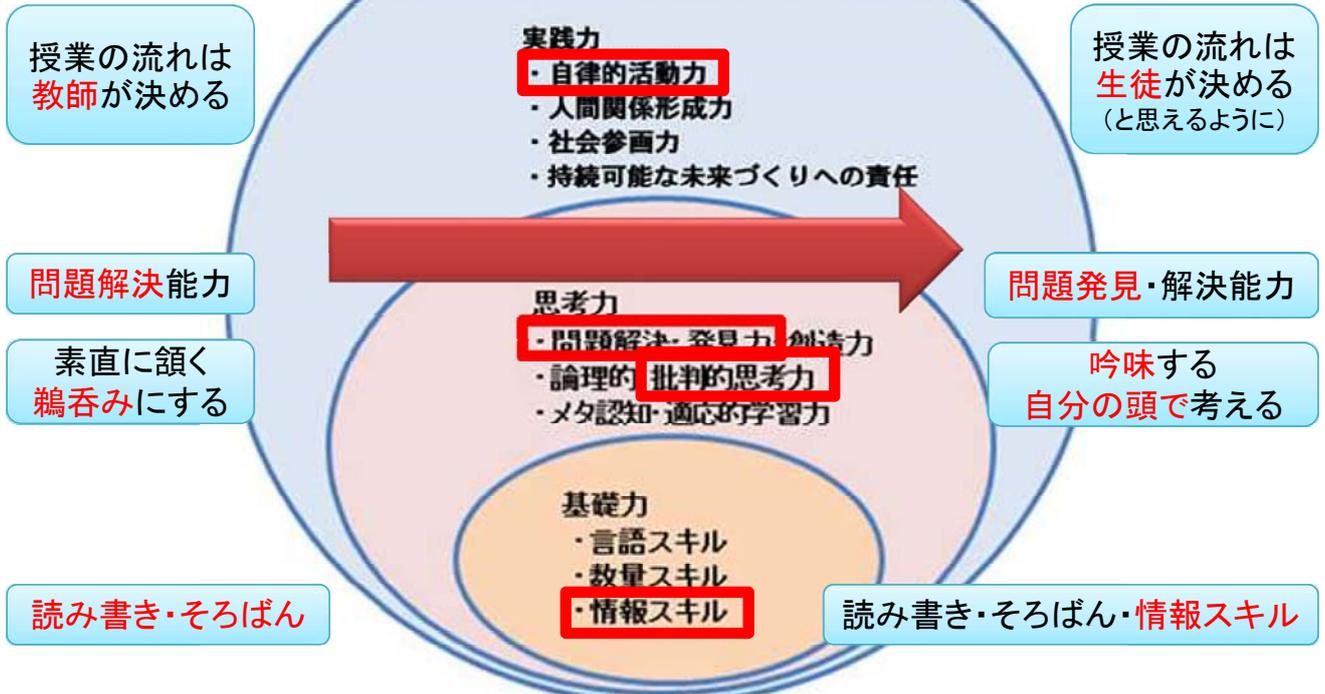


地域・家庭、情報ネットワーク(実社会との接点のつながり)



21世紀型能力

変化の激しい社会を
生き抜く資質・能力
II
問題発見・解決能力



ICT環境を基盤とした先端技術・教育ビッグデータが活用される教育現場
 ~202X年 未来のイメージ・スナップショット~



ICTバラ色論

(手段の自己目的化←→本質的多元論)

電子黒板, タブレットPC等
 の可能性と問題点
 BYOD? スマホの有効活用?
 (発達や教科特性, 現実対応)

学習者用デジタル教科書の問題点

教育学, 教育工学的に
 公平・公正な研究を
 教育の不易と流行
 (大切なのは不易部分)
 メディア特性を踏まえた
 メディアミックス

ICTは、学力観・授業観の是非
授業力の優劣を際立たせる

(本質は授業・教育としての質にある→教育学で語る)

ICTの効果的活用研究は、授業改善のきっかけとして最適!

ICT・デジタル教材を活用した 具体的な授業イメージ

39

我が国におけるタブレットPC・電子黒板等の活用(宮古島市)



数学の授業で楽しく追究する生徒たち



教育スクウェア×ICT





ノートを実物投影機で拡大しながら説明する子ども

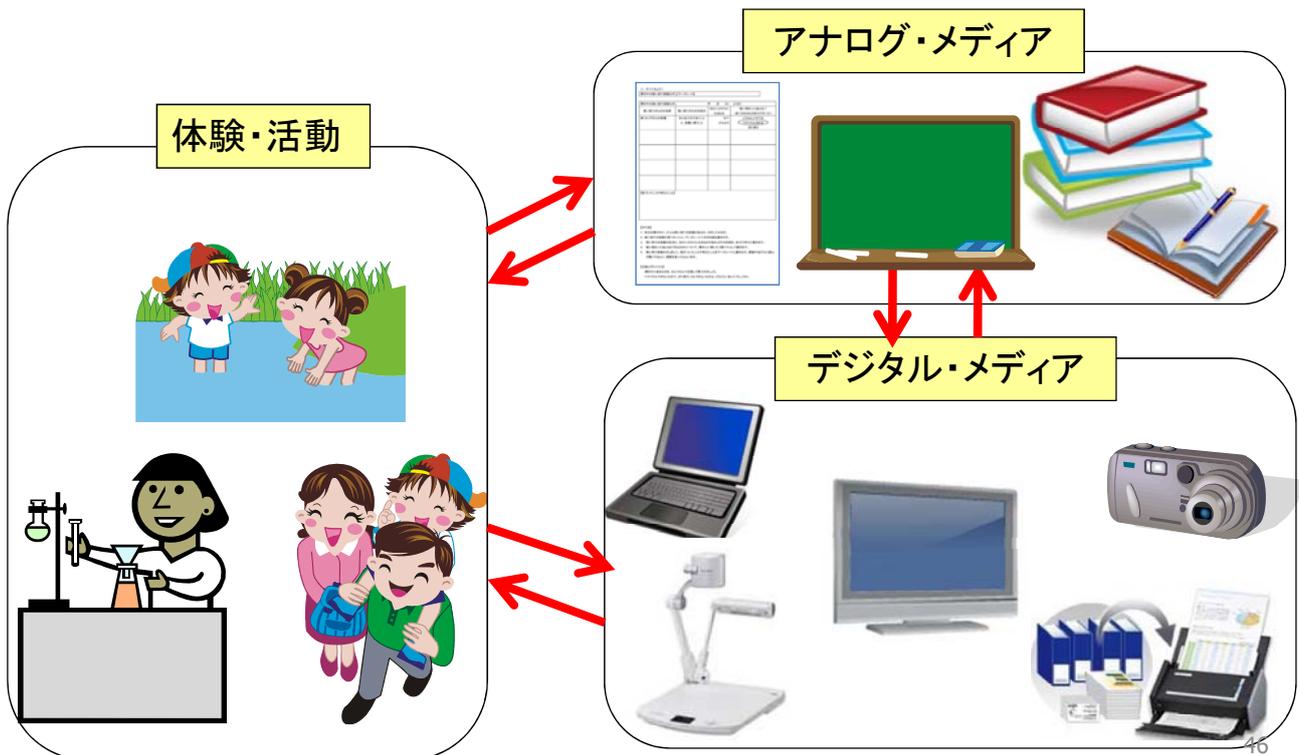


メディア特性を学ぶと
こんな子どもが育つ

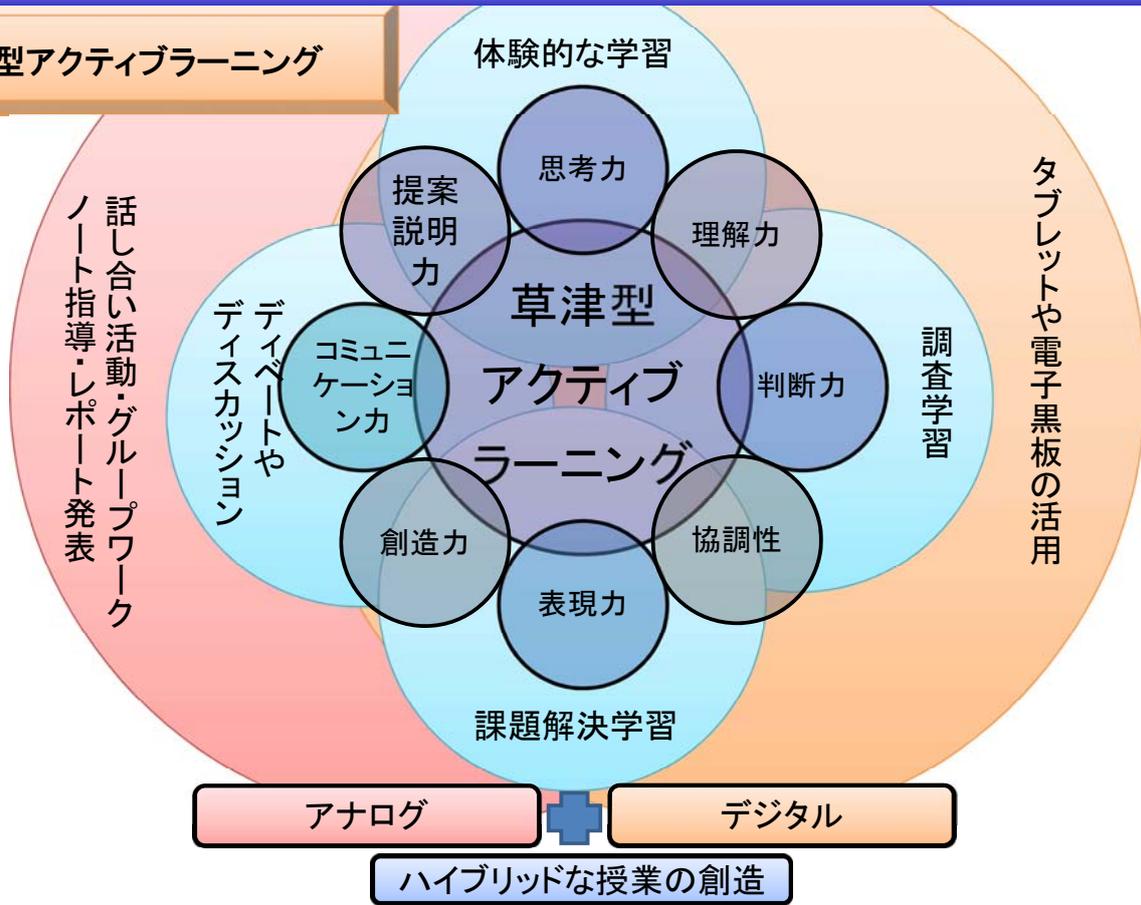


ねらいに応じてメディア・ミックス

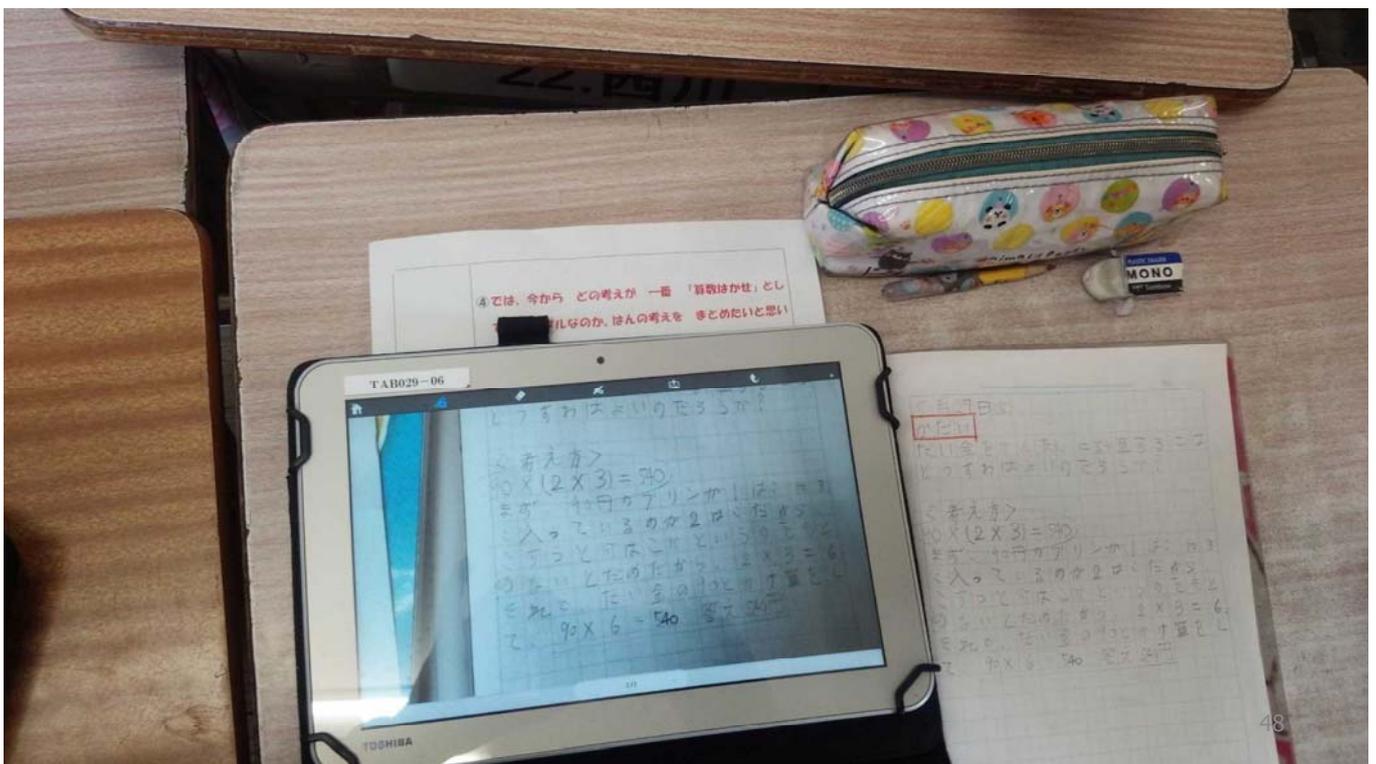
本質的多元論の重要性



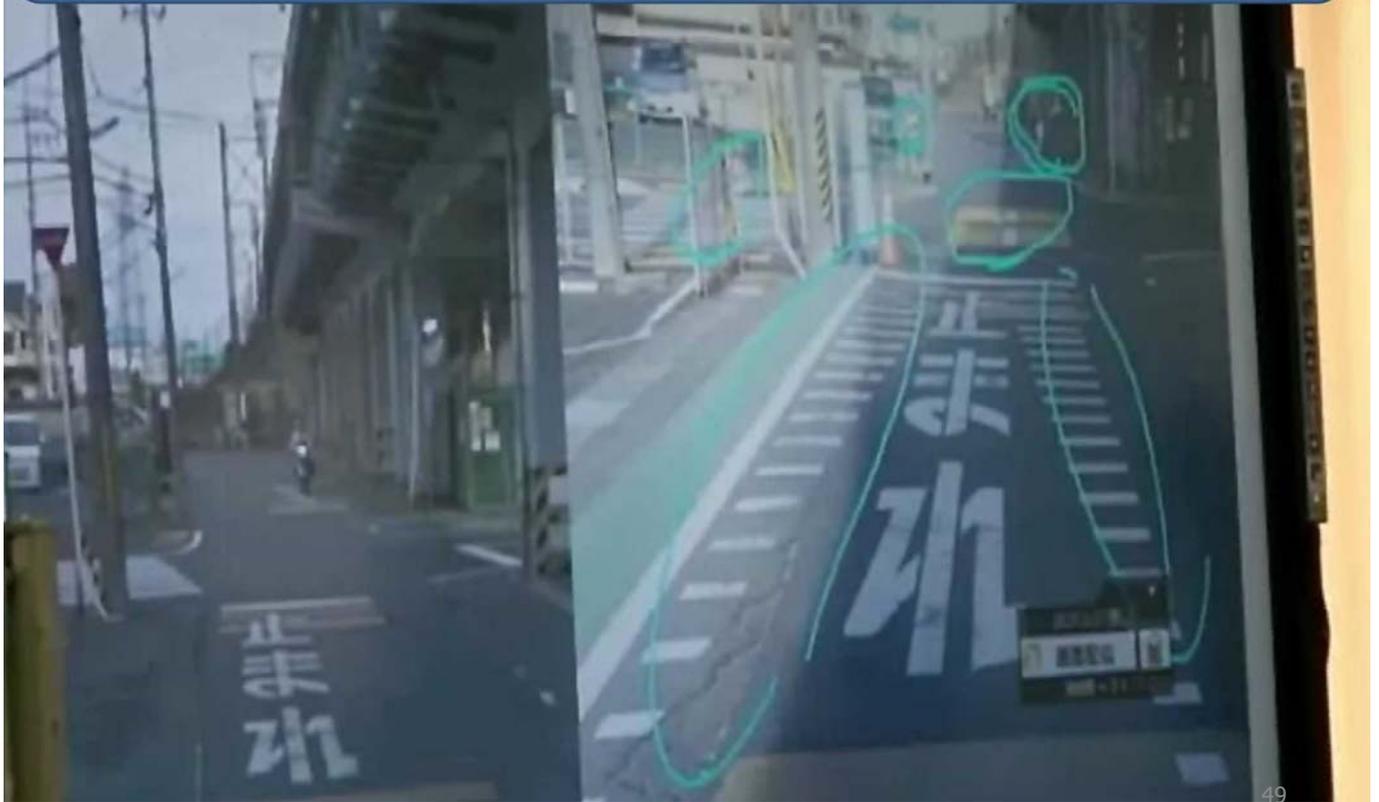
草津型アクティブラーニング



タブレットにノート → 紙のノートに記入したものを写真に撮り、それを共有



電子黒板に書き込みをしながら説明



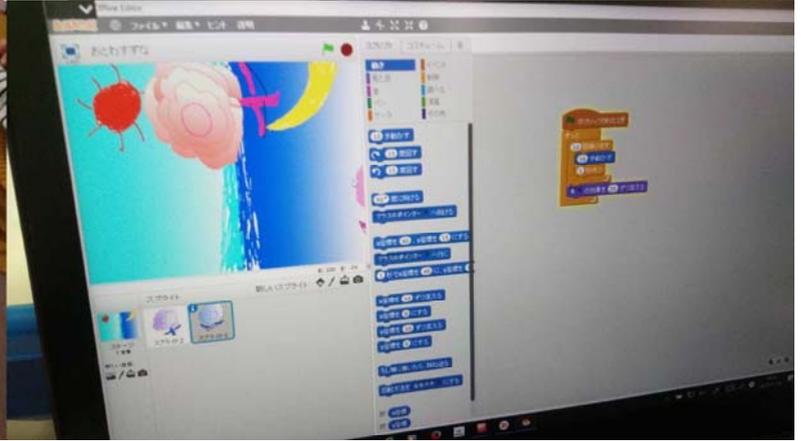
49

壁面2面フルスクリーン(プロジェクター5台連動・独立動作)の新型視聴覚室
→ 1人1台タブレット整備後いなくなるパソコン教室の有効活用(宮崎県の例)



50

滋賀県草津市のプログラミング教育
(教科等におけるアンプラグドも重視)



プログラミングソフトを活用した授業



2年 ビスケット
「動く絵本づくり」



3年 REGO WeDo 活用
生活科「はっけん くふう おもちゃ作り」

6年 人型ロボット
Pepper 活用
「ペッパーをしゃべらせよう」



ICT活用の2つの段階

まずは、肩の力を抜いて、
みんなでわいわい言いながら、
気楽にどんどん使ってみましょう！

慣れてきたら、

授業改善を目指して！

ICTの活用は、学力を高める

疑似相関

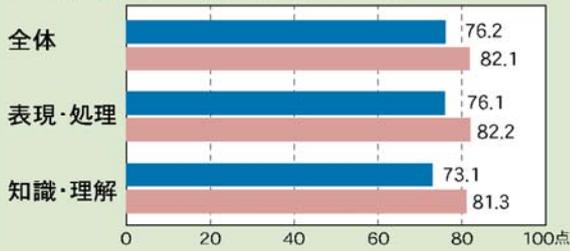
よい教材を手軽に提示して「楽しくわかる授業」を日常化

文部科学省委託事業 教育の情報化の推進に資する研究 (ICTを活用した指導の効果の調査)
NIME,2006

■ ICTを活用していない場合 ■ ICTを活用した場合

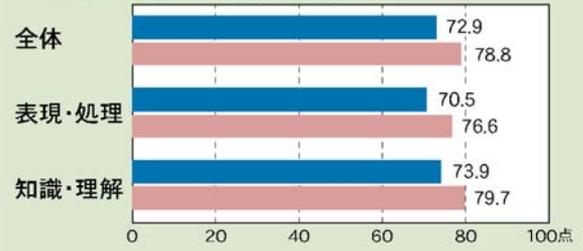
■ 小学校 算数の客観テスト結果

※対象回答数 30学級 児童数1,017人



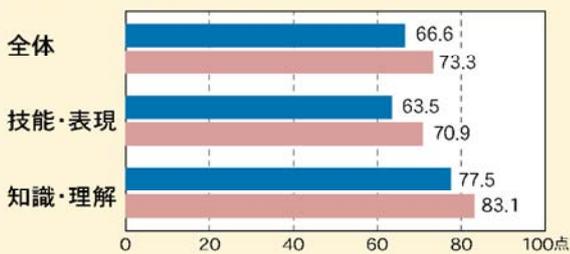
■ 中学校・高校 数学の客観テスト結果

※対象回答数 16学級 生徒数467人



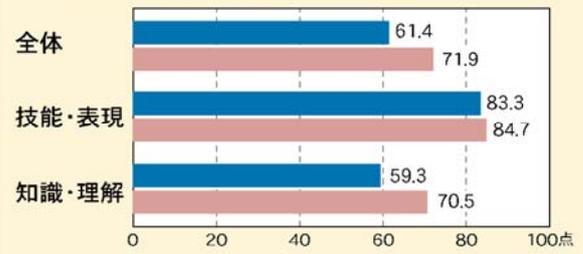
■ 小学校 社会の客観テスト結果

※対象回答数 25学級 児童数812人

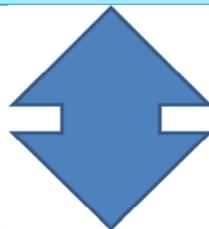


■ 中学校 社会の客観テスト結果

※対象回答数 10学級 生徒数309人



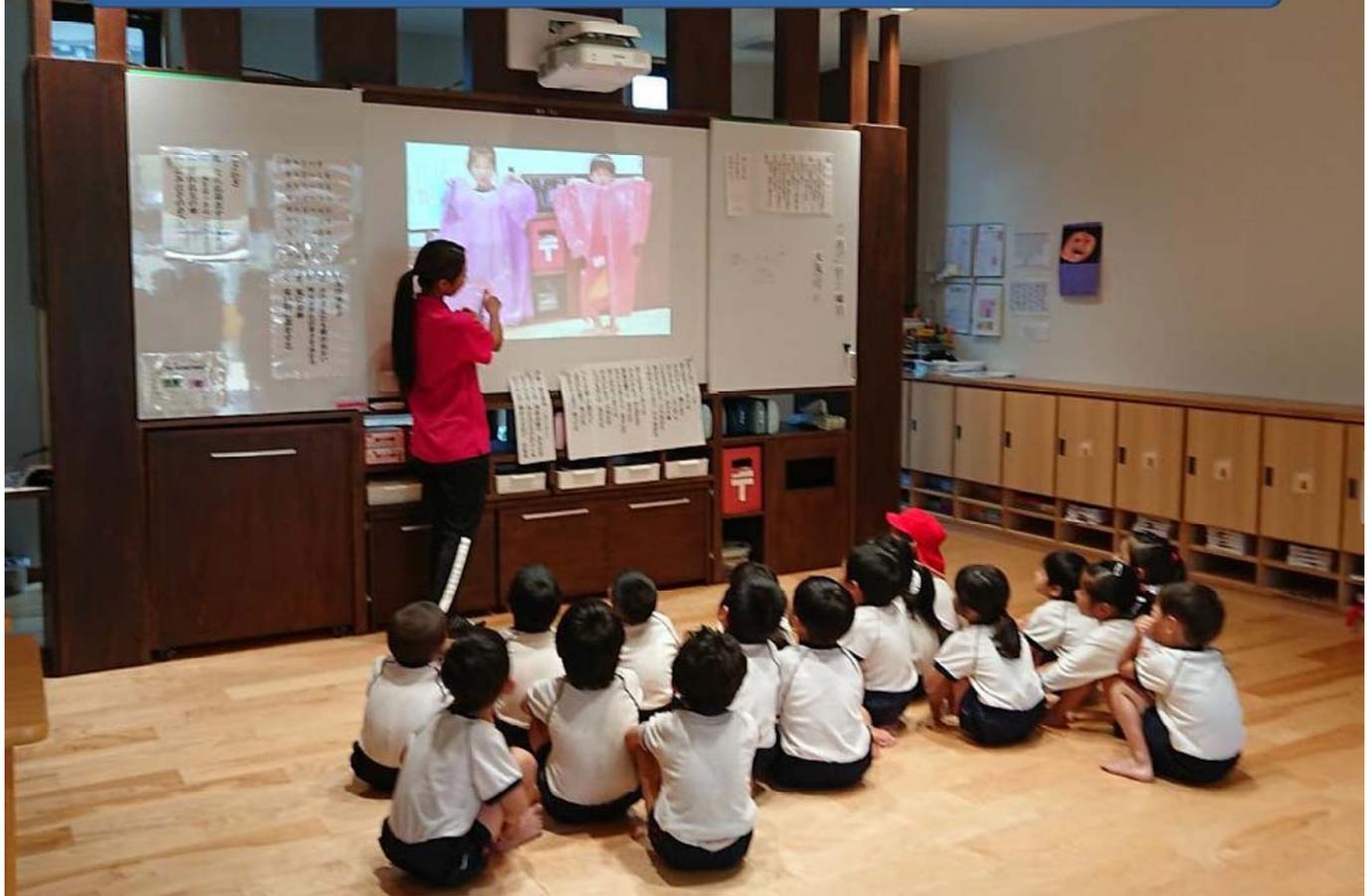
やらせの授業
(なんとなく参加している授業・
いやいややっている授業)で
深い学びはあり得ない



**生徒主体にさせるだけでは
はいまわって深まらない**

問題発見に時間がかかる？

全教室に電子黒板・タブレットPCを整備し、子どもたちがそれらを活用して
問題発見から解決までを生き生きと行う宮崎県・日南幼稚園



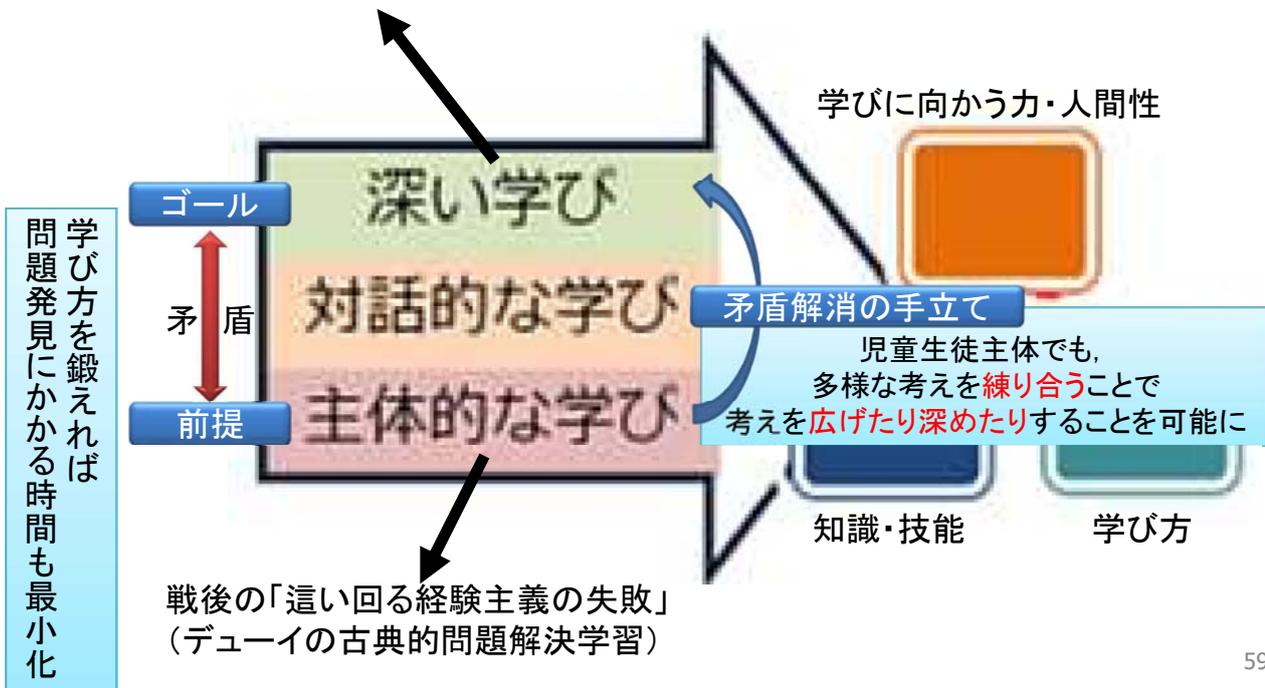
各教科等における学習対象を捉える視点や考え方を「見方・考え方」として整理（「言葉による見方・考え方」、「数学的な見方・考え方」など）。
指導内容と「見方・考え方」を関係付けて示していくことで、
子供たちが学習対象と深く関わり、理解の質を高めていけるよう、教材や指導方法に反映

全ての学習の基盤となる力（言語能力（読解力等）、
問題発見・解決能力、情報活用能力（プログラミング的思考
やICTを活用する力を含む）

15分の短時間学習の設定や、60分授業の設定、長期休業期間における学習活動、土曜日の活用や週あたりコマ数の増など、地域や学校の実情に応じて組合せながら柔軟な時間割編成を可能...

経験主義(児童生徒主体の学び)と系統主義(学習指導要領)を止揚した
改良型問題解決学習のロジック(1960年代に確立)

「教え込み」で「学ぶことが嫌いな児童生徒」
 「指示待ち人間」で、変化の激しい世の中に対応できない児童生徒の大量生産



AI等を活用した「適正に個別最適化された学び」の2つの実現方策

システムが教師を介して児童生徒を間接支援

個性化

- 個々の多様な見方・考え方の重視
(タイプ分け=「類」で見て支援)
- 追究内容・方法の多様化
(「類」の数の複線化)
- 練り合いによる深まりと広がり
(交流必須)
- アクティブ・ラーニングと両立
(教師による「類」別の支援を受けた主体的な学び)
アクティブ・ラーナー
- 従来は教師の教材研究・子ども理解の深さと授業力(教師の知見)に依存
→アシスト・ログとその効果評価を基にシステムがリコメンドを提示して教師支援

学校教育はこちらが中心
(スタディ・ログの集積・分析+教師の知見)

システムが児童生徒を直接支援

個別化

- 個の見方・考え方の重視
(多様性は対象外=「個」を支援)
- 追究方法の個別化
(人数分の複線化)
- 練り合いによる深まりと広がりなし
(交流なし)
- アクティブ・ラーニングと両立不可
(コンピュータによる問題・資料提示半受動的な学び)
半パッシブ・ラーナー
- システム・教材の作り込みの良さと分析エンジンの性能に依存

学校教育の一部(能力育成)と家庭教育
(スタディ・ログの集積・分析)

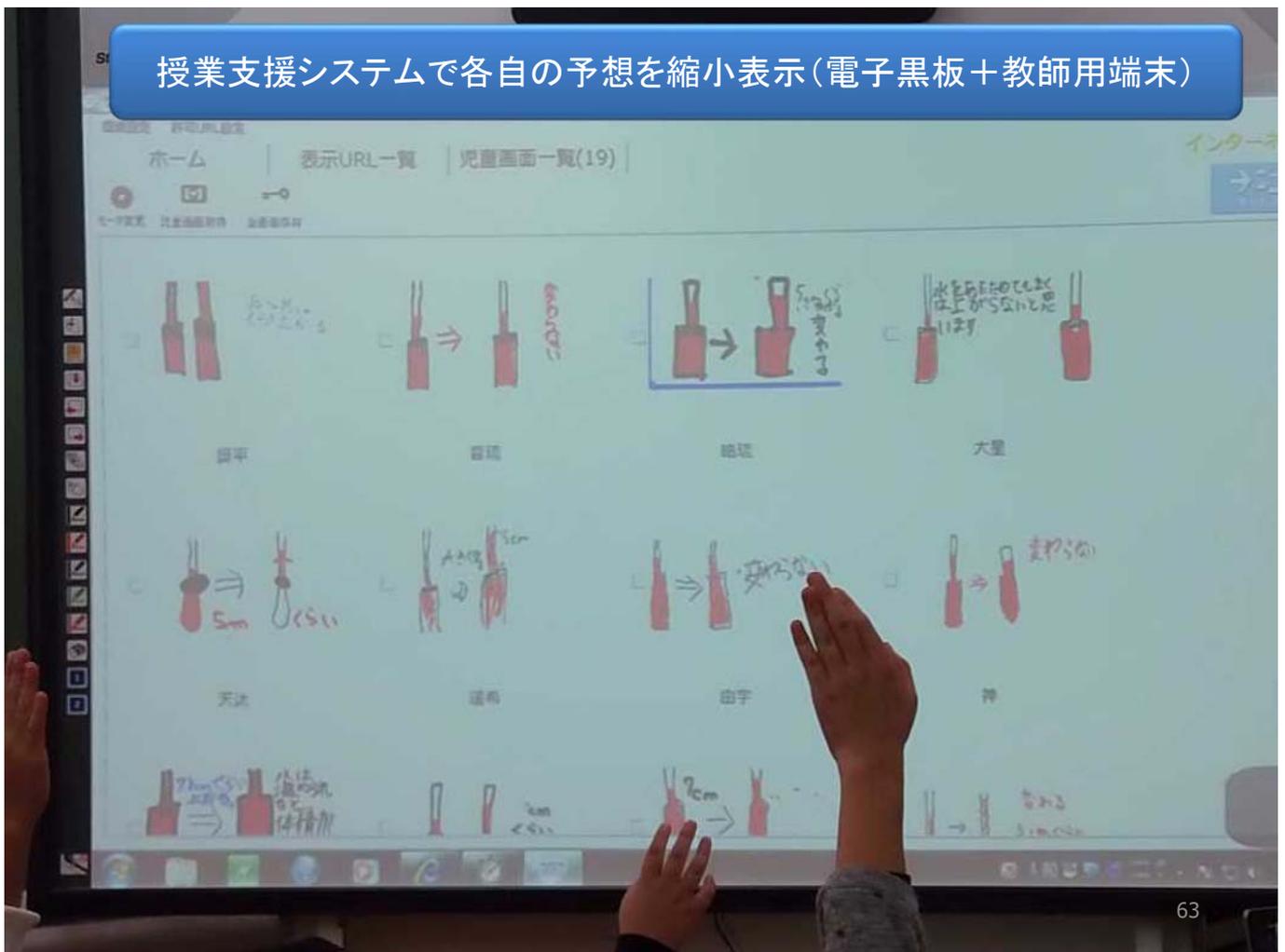
学力日本一町・秋田県八峰町の授業 (電子黒板+タブレットPC+構造的な手書きの板書)



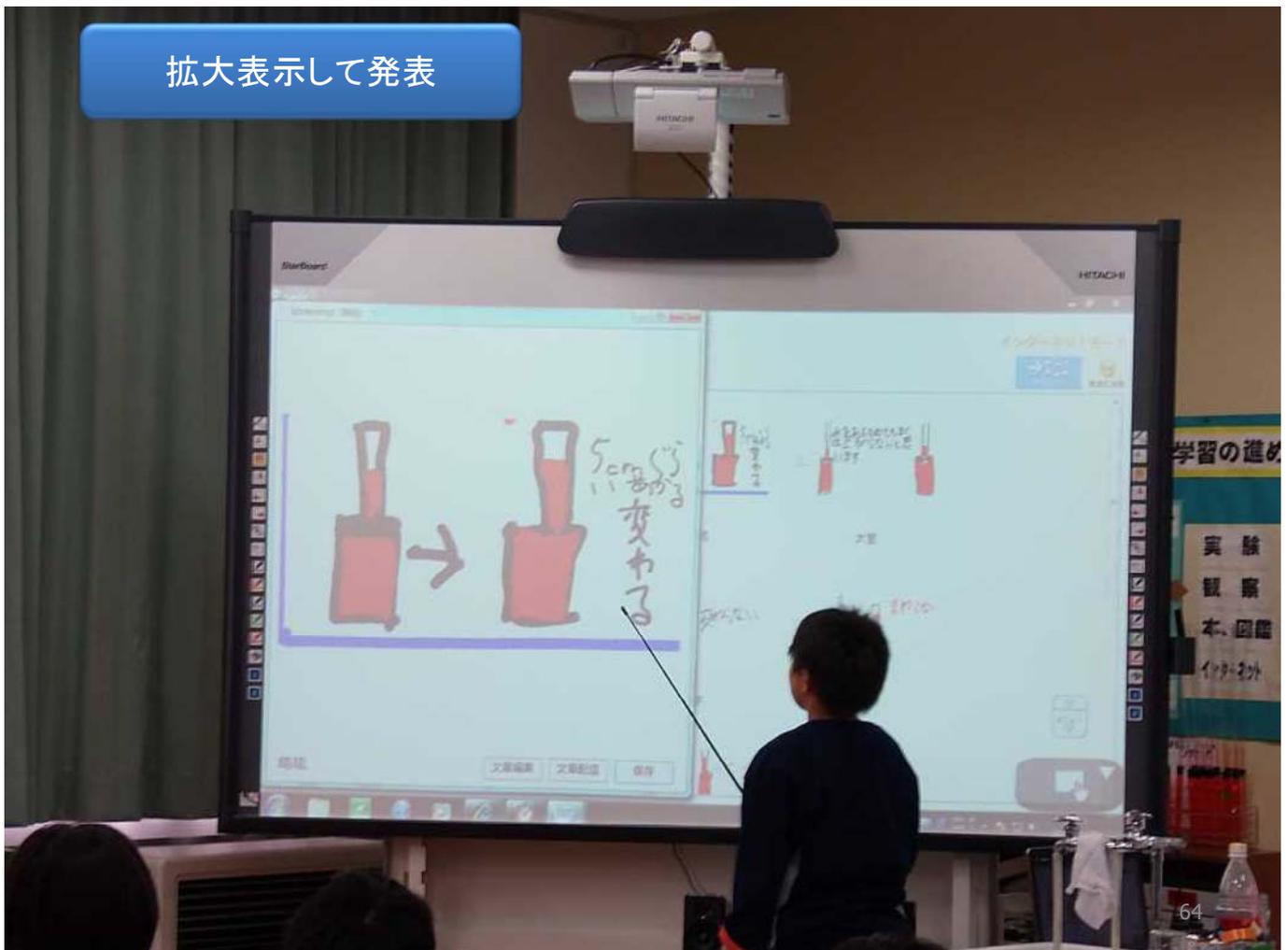
一人一人の考え(予想)を
タブレットに記入



授業支援システムで各自の予想を縮小表示(電子黒板+教師用端末)



拡大表示して発表



実験



デジタル教材で復習





ゆで卵の「たまちゃん」が
「出られない！ 助けて！」って
言ってる。
みんなどうしたらいい？

熱湯を浸した
ぞうきんで
三角フラスコの
底をあたため
ればよい

空気は、温めると
水より体積が大きくなるから、
逆さにして空気を温めれば、
押されて出てくるんじゃない？



人のたんじょうの学習のまとめ



テディベアを抱っこ



リュックをおなかにぶら下げて

ビニール袋にゴム人形を入れ、
水を入れたものと空気を入れたものを比較

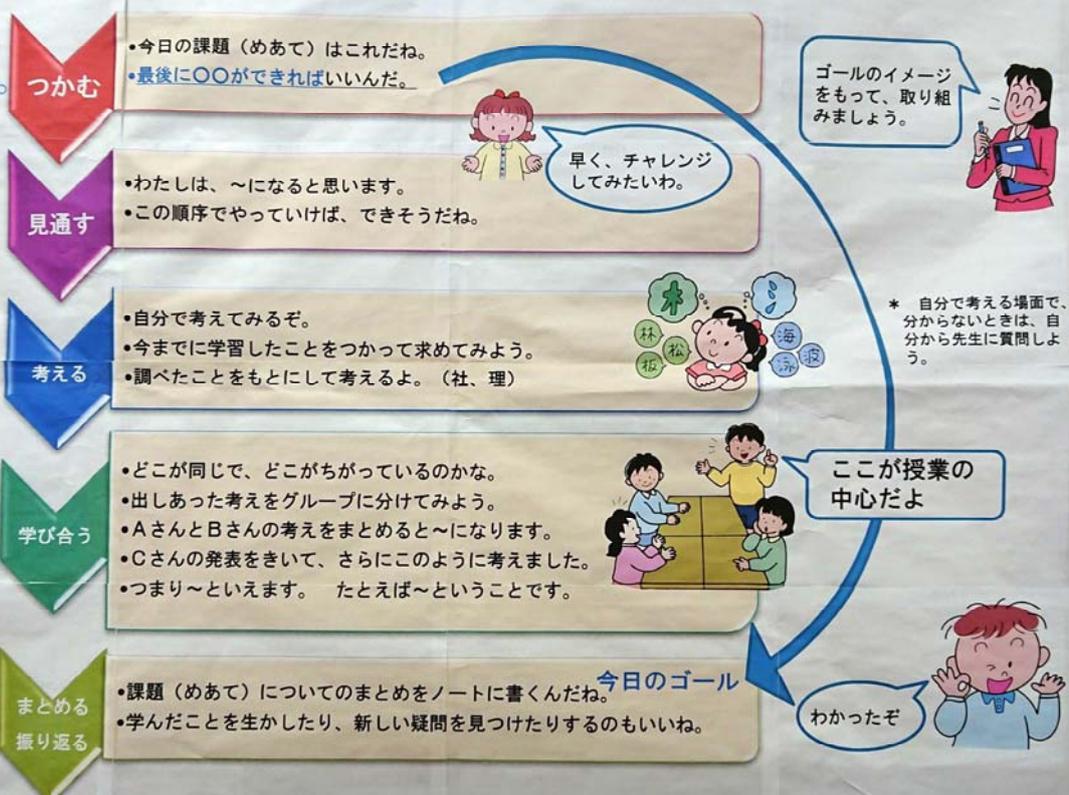


電子黒板＋タブレットPCを使って、
対話的な学習をしやすい機の配置



ICT環境整備だけでなく、徹底して「学び方」の指導を行っている

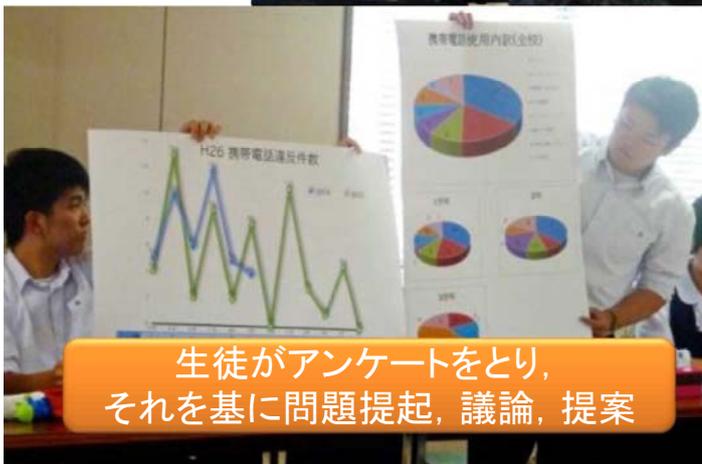
蜂小の授業スタイル



「主体的・対話的で深い学び」としての生徒会によるルール作り
生徒・保護者・教員の三者協議で(青森県立三沢高等学校)



生徒・保護者・教員の三者で協議



生徒がアンケートをとり、それを基に問題提起、議論、提案



生徒が主体的に呼びかけ

携帯についての話し会

for Mossサミット

～携帯についてのシンポジウム～

9月27日(金)にMossサミットが開かれます。
Mossサミットにはみなさんの意見が必要です。
携帯の校則についてみなさんで考えませんか？

日時：9月6日(金)16:00～
場所：9組的室(生徒会室) **こんな思いをしてみませんか？**

お茶とお菓子を
提供します♡

放課後ケータイが使えなくて
困ったなあ…
親との連絡がとれない…

第4回 MOSS SUMMIT

三者協議会

日時：9月30日(火)14:00～16:00
場所：三沢高校大会議室

- 協議題：
- ① 学校生活と利用しやすさについて話し合う(生徒側中心)
 - ② 学校生活と利用しやすさについて話し合う(保護者側中心)
 - ③ 学校生活と利用しやすさについて話し合う(教員側中心)



参加者大募集！

- 生徒・保護者・教員が対等に話し合います
- 話し合いで学校を良くする取り組みです
- 「聞かれた学校づくり」を目標としています
- 生徒会役員・PTA役員以外の生徒・保護者もオブザーバーとして参加することができます

生徒が、お茶とお菓子も用意し、みんなで話し合おうと呼びかけ

5月に1年生の違反が多発したことを批判し、主体的改善を呼びかけ

さあこうせ！これていいの？！！！！

～携帯違反者報告～

4月

| 学年 | 違反件数 |
|-----|------|
| 1年生 | 1 |
| 2年生 | 2 |
| 3年生 | 1 |

5月

| 学年 | 違反件数 |
|-----|------|
| 1年生 | 10 |
| 2年生 | 0 |
| 3年生 | 0 |

4月は、1年生1件、2年生2件、3年生1件で、そのうちの2件が電源の切り忘れによるものでした。

5月は、1年生10件、2年生0件、3年生0件で、そのうちの2件が電源の切り忘れによるものでした。

5月は1年生だけで10件でした。

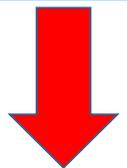
。。。生徒会長から。。。
新年度が始まり2か月は経過してはいるのに、たるみすぎなのではないでしょうか。この状態を解けば、携帯の持ち込みさえも禁止になるかもしれません。もっと気を引き締めて、過さしましょう。

Viva 生徒会 第193号
三沢高校生徒会 2013.4.6

基礎的知識

+

転移可能な応用力



未知のハード・OS・ソフト・機能にも
対応可能な力

ICT活用教育を成功させるポイント

＜知識・技能の育成＞だけ→

＜多面的読解力・思考力・判断力・表現力・価値観の育成＞

児童・生徒主体への「授業改善」

- ・「わかったつもり」にさせない→体験や活動へといざなう
(問題意識, 興味・関心をかき立て, 実際に確かめるように)
- ・考える場・追究の場を奪わない
(学力観・授業観の転換・・・問題解決学習
児童生徒中心の課題解決学習)
(答え・実験結果を先に提示することはありません)
- ・「アナログ」「デジタル」「体験や活動」の各特性を生かす
(どちらを? →使った方がよいところで使う,
使うべきでないところでは使わない)
- ・教科等の学習としての目標・発問のシャープさ
(具体的でなければゴールが不明確→支援が曖昧→はいまわる)

学校のICT環境整備に係る地方財政措置

教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）

新学習指導要領においては、情報活用能力が、言語能力、問題発見・解決能力等と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられ、「各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図る」ことが明記されるとともに、小学校においては、プログラミング教育が必修化されるなど、今後の学習活動において、積極的にICTを活用することが想定されています。

このため、文部科学省では、新学習指導要領の実施を見据え「2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」を取りまとめるとともに、当該整備方針を踏まえ「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）」を策定しました。また、このために必要な経費については、2018～2022年度まで単年度1,805億円の地方財政措置を講じることとされています。

目標としている水準と財政措置額

- 学習者用コンピュータ 3クラスに1クラス分程度整備
- 指導者用コンピュータ 授業を担当する教師1人1台
- 大型提示装置・実物投影機 100%整備
各普通教室1台、特別教室用として6台
(実物投影機は、整備実態を踏まえ、小学校及び特別支援学校に整備)
- 超高速インターネット及び無線LAN 100%整備
- 統合型校務支援システム 100%整備
- ICT支援員 4校に1人配置

・1日1コマ分程度、
児童生徒が1人1
台環境で学習でき
る環境の実現



● 上記のほか、学習用ツール^(※)、予備用学習者用コンピュータ、充電保管庫、学習用サーバ、校務用サーバ、校務用コンピュータやセキュリティに関するソフトウェアについても整備
(※) ワープロソフトや表計算ソフト、プレゼンテーションソフトなどをはじめとする各教科等の学習活動に共通に必要なソフトウェア

標準的な1校当たりの財政措置額

都道府県

高等学校費 434 万円 (生徒642人程度)

特別支援学校費 573 万円 (35学級)

市町村

小学校費 622 万円 (18学級)

中学校費 595 万円 (15学級)

※上記は平成30年度基準財政需要額算定における標準的な所要額(単年度)を試算したものです。各自治体における実際の算定に当たっては、様々な補正があります。