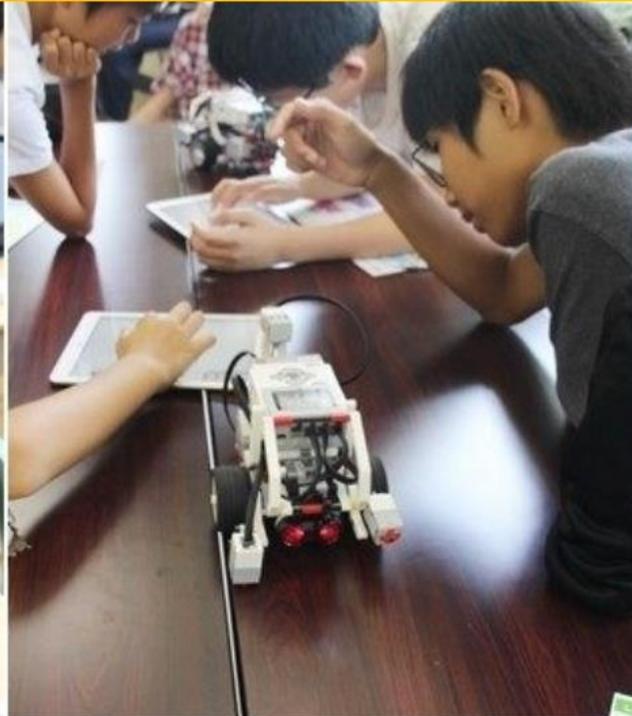


つくば市のプログラミング学習、実践事例などをご紹介します。



世界の明日を拓く人づくり つくば先進的ICT教育

つくば市教育委員会 指導主事 中村 めぐみ

つくば市のICT教育の原点は個別最適化

昭和52年 桜村立竹園東小学校

CAI…筑波大学との共同研究

(コンピュータを活用した個別教材)

- 個に応じた教材の開発
- 人と人との相互作用



つくば市のICT教育の原点は個別最適化

CAIによる個別教材は、子供たちの学ぶ意欲をサポート

平成7年 通産省・文部省ネットワーク環境提供事業
100校プロジェクト(桜南小学校)



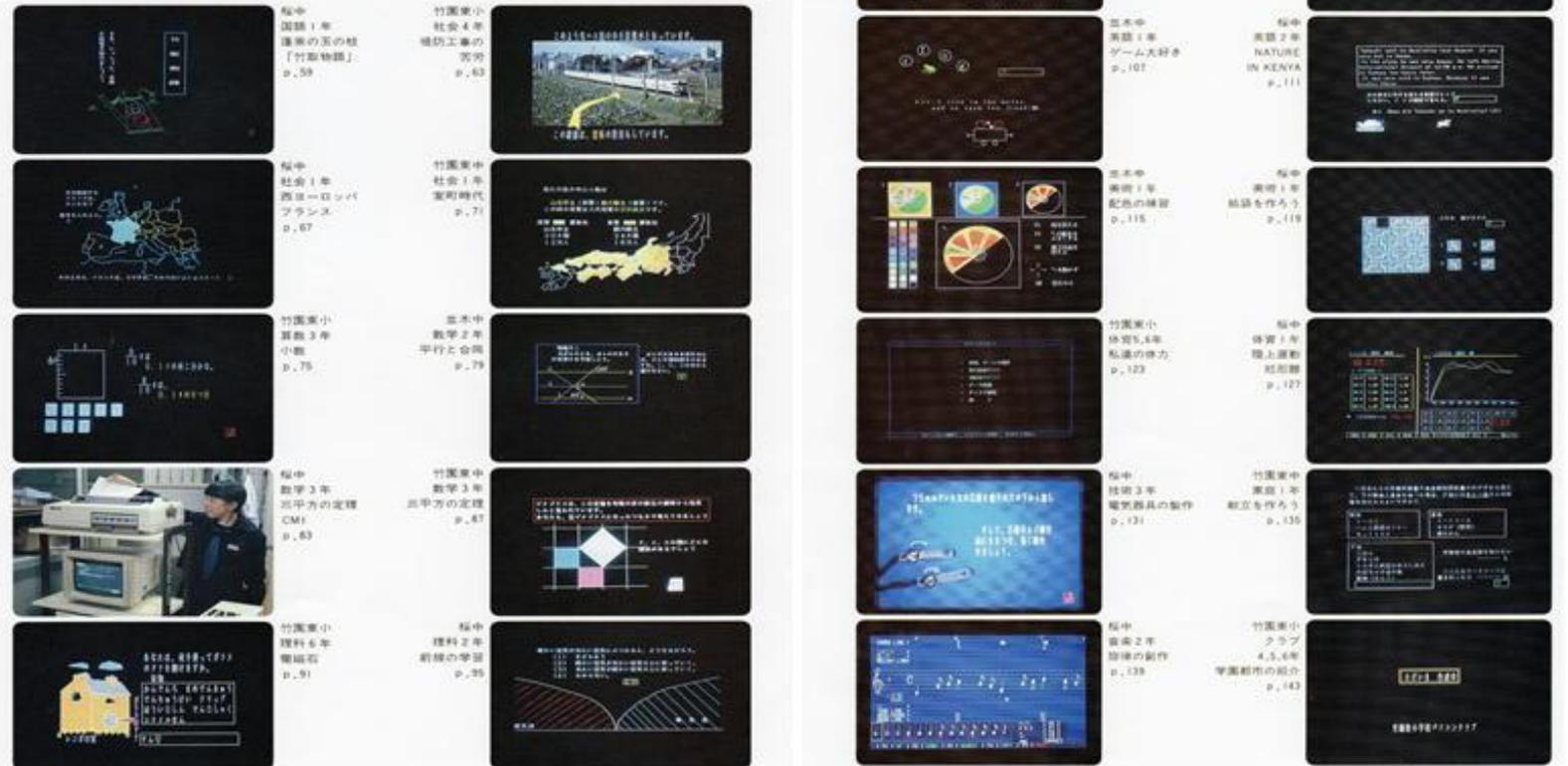
つくば市のICT教育の原点は個別最適化

1987年11月10日 桜村コンピュータ利用研究発表大会

竹園東小学校 桜中学校 竹園東中学校 並木中学校で、授業公開

ここまで合計25の教材が開発された。

つくば市内の教員が
一つ一つ問題を子供の
思考で分析し、プ
ログラムに反映させ、
教材を作り上げた



つくば市のICT教育の原点は個別最適化

40年前のCAI教材開発の留意点

- 学習者を知り, 教材を知る
- 目標の分析
- 学習者が持っている**既存の知識**
- 学習者が**つまずきやすい箇所と, つまずきの内容**

これらが分析できる教育データ

- つまずきに応じた指導
- 学習課題の収集と分析
- 学習活動で予想される反応とそれへの対応
- 形成的評価のための問題

教育データを利活用する目的



今、つくば市はどんな教育を目指しているのか

『そこに付けたい力がある』つくばのICT教育の源

- Society5.0時代の課題を解決し、活躍できる人材の育成
- 21世紀型スキルの育成と社会力を高めるためのICT活用教育プログラム「つくば7C学習」の開発
- 予測困難な時代においても、問題をよりよく解決し未来を拓く人づくり

21世紀スキルの育成を目指す つくば7C学習	Computational thinking プログラミング的思考
Cooperation 協働力	Comprehension 知識・理解力
Communication 言語活用力	Creativity 創造力
Critical thinking 思考・判断力	Citizenship 市民性（社会力）





21 世紀型スキルの育成と社会力を高める7C 学習

主体的な体験活動

①



タブレットの写真撮影・動画・音声・文字書き込み機能等を使い、課題を見付けたり取材したりするなど主体的な体験活動に役立っています。

問題解決での対話的な学び

②



課題解決のためにタブレットに自分や友達の見を書き込み、アクティブラーニングを行います。デジタル思考ツール等も利用されています。

課題追究での探究的で深い学び

③



学級で解決できない問題は、他校、地域、研究所の方とテレビ会議で話し合います。学園間やルーブル美術館など海外とも行っています。

市民性（社会力）を育む チーム弁論・プレゼン

⑥



問題解決的な学習の成果として電子黒板を使った「チーム弁論」や「プレゼンテーション」を行っています。まちづくりにも生かしています。

プログラミング的思考

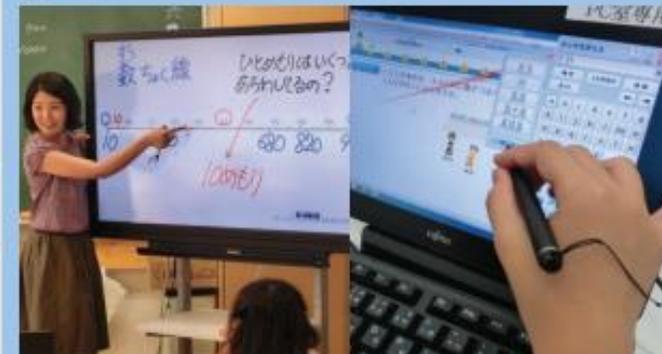
⑤



スタディノートプログラミング機能等を活用しプログラミング学習を行います。各教科9年間の学びにプログラミング的思考を位置付けます。

個に応じた主体的学び

④



「つくばチャレンジングスタディ」や「指導者用デジタル教科書」で児童生徒の1人1人に応じた主体的な学びを保証しています。



学習は個別最適化と協働学習のハイブリッド

- ☑ **個**の既存の知識から問題発見
- ☑ **個**の興味関心から情報収集
- ☑ **個**の情報を**他者と協働**し、対話的に共有
- ☑ **協働学習**で情報を、課題解決に向け整理分析
- ☑ **広く多様な**意見を聞き、再考、まとめ、アウトプットを行う
- ☑ **個**として課題解決のまとめを行う
- ☑ **個**の考えの変化を振り返りと確認



21世紀型スキルの育成と場面ごとの教育データ

つくば市学習モデル【例】～子供の言語活動から～

I ク ウェビングを行い課題設定する

【活動のねらい】

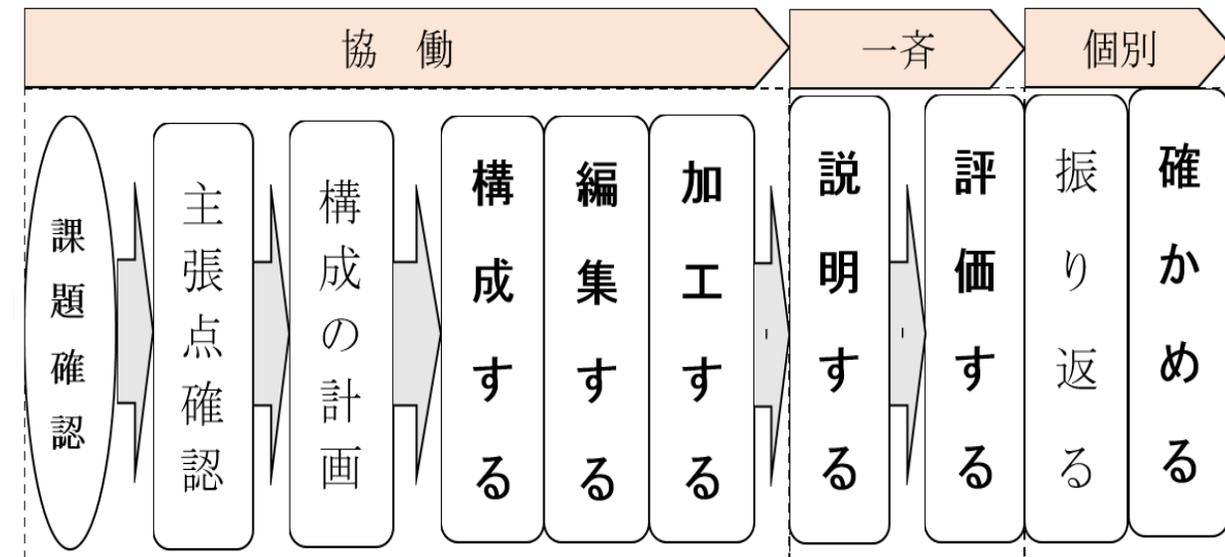
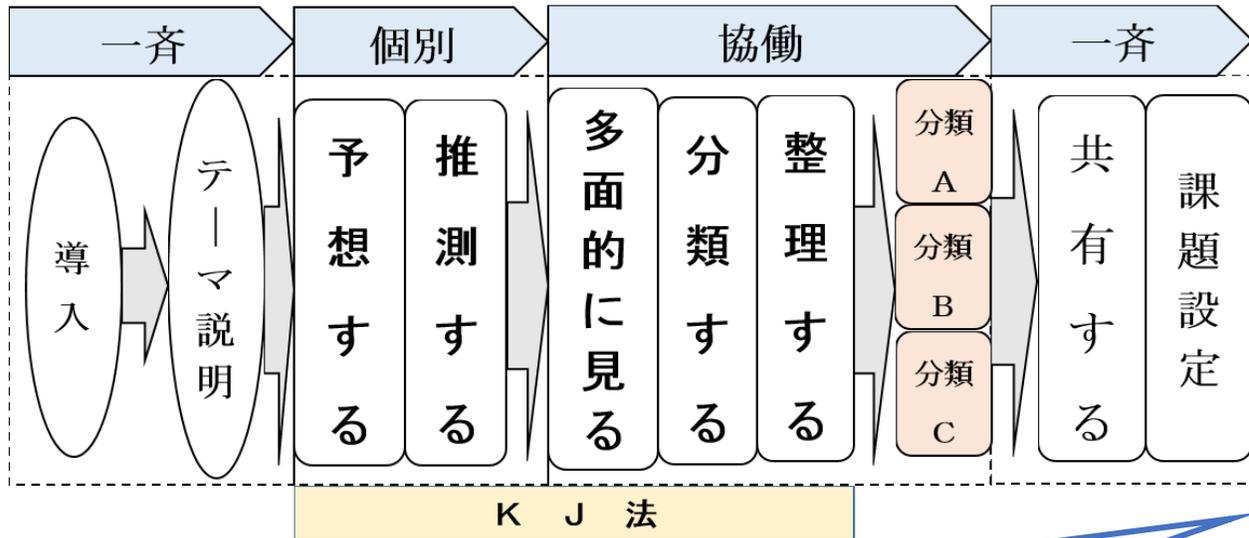
- ・ ウェビングを活用しイメージを広げることで、多面的にとらえさせながら課題を設定することができるようにする。

個別学習で、既存の知識をもとに予想や推測を行う。

IV イ プレゼンテーション

【活動のねらい】

- ・ プレゼンテーション資料の作成を通して情報を再構成し、考えや新たな課題を明らかにすることができるようにする。



協働学習で、知見を広め、個別学習で個の解決に至る。



21 世紀型スキルの育成と場面ごとの教育データ



① タブレットを活用した
主体的な体験活動



必要な教育データ

[指導のためのデータ]

- 学習指導要領の位置づけ
- 教科の見方考え方
- 効果的教材データ
- 効果的提示資料

[学習者理解のためのデータ]

- 個の既有的知識の確認
- 個の興味関心
- 単元に対する理解傾向



21 世紀型スキルの育成と場面ごとの教育データ



② 問題解決での対話的な学び
アクティブラーニング・論理的思考力



グループ内でお互いの意見を話し合い考えを深めている児童

必要な教育データ

[指導のためのデータ]

- 展開に必要な補助データ
- 発展に必要な応用データ
- 効果的教材・資料
- 関連する子供の既習状況

[学習者理解のためのデータ]

- 個の情報収集データ
- 個の思考の状況
- 場面での理解度

21 世紀型スキルの育成と場面ごとの教育データ



3

課題追究での探究的で深い学び
テレビ会議・スタディノート電子掲示板



テレビ会議システムを使うことで小中学校の枠を超えて意見交換を行い相手の考えを認め取り入れる

必要な教育データ

[指導のためのデータ]

○ 多様な他者データ

[学習者理解のためのデータ]

■ 収集データの可視化

■ 思考の変容



21 世紀型スキルの育成と場面ごとの教育データ



1人1人に応じた主体的な学びを支える つくばチャレンジスタディ・指導者用デジタル教科書

つくば教育クラウド

ABC

- ・1~9年国社数理英7万問
- マルチデバイス化 (Windows・iOS・Androidほか)
- ・タブレット対応
- ・3コース 基礎基本、応用、チャレンジ
- ・誰でもどの学年・教科が利用可能
- ・学習履歴



小学校



中学校



義務教育学校



病院内特別支援
学校訪問学級



図書館・公民館



家庭・帰省先

つくばチャレンジスタディ システム図

必要な教育データ

[指導のためのデータ]

- 支援のためのデータ
 - ・ 下学年との関連
 - ・ 過去のつまづき傾向の分析データ

[学習者理解のためのデータ]

- 学習理解度
- 学習のつまづき



21 世紀型スキルの育成と社会力を高める7C 学習

5

論理的な考え方を身に付けるプログラミング学習



教育版マイクラフトを活用しながら自分の考えた街をつくる特別支援学級の児童



プログラミング的思考を取り入れた算数の学習

必要な教育データ

[指導のためのデータ]

- つまづき修正のための手だてとなる教材・資料

[学習者理解のためのデータ]

- 論理的思考の状況
 - ・ 根拠
 - ・ 組み立て



21 世紀型スキルの育成と社会力を高める7C 学習



⑥ 問題解決型学習の成果としての電子黒板とスタディノートを使ったプレゼンテーション



つくばスタイル科で、自分たちが考えた「日本・イタリア・つくばの環境問題」を思考ツール「ベン図」を使ってプレゼンテーションする生徒

必要な教育データ

[評価のためのデータ]

- 評価の視点
- 形成評価のためのデータ

[学習者理解のためのデータ]

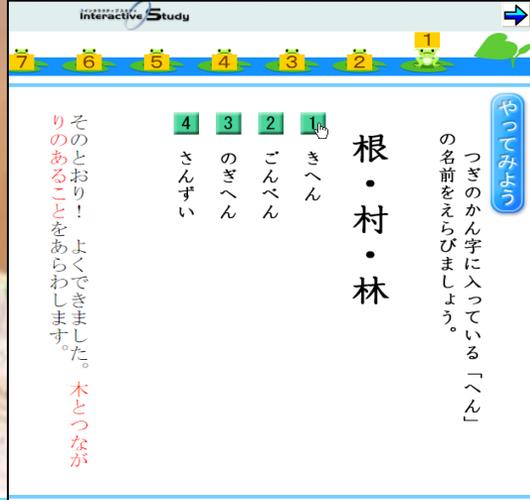
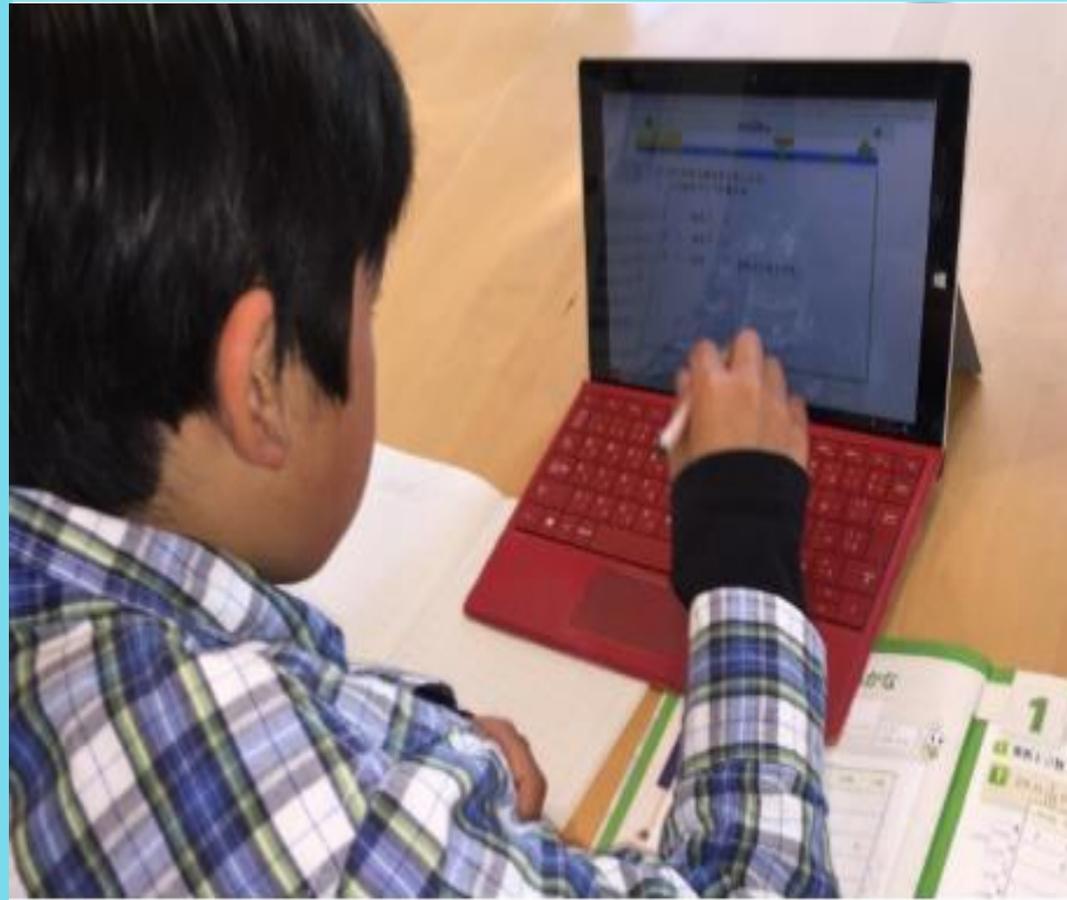
- 発表資料の根拠



21 世紀型スキルの育成と場面ごとの教育データ



1人1人に応じた主体的な学びを支える
つくばチャレンジスタディ・学習者用デジタル教科書



つくばチャレンジスタディ システム図

必要な教育データ

[指導のためのデータ]

- 支援のためのデータ
 - ・ 下学年との関連
 - ・ 過去のつまづき傾向の分析データ

[学習者理解のためのデータ]

- 学習理解度
- 応用力・活用力の定着度
- 学習のつまづき



場面ごとの教育データの取得方法：つくば市の実践

アンケートフォーム の活用

Microsoft Forms

アンケート、クイズ、投票を簡単に作成できます。

開始する

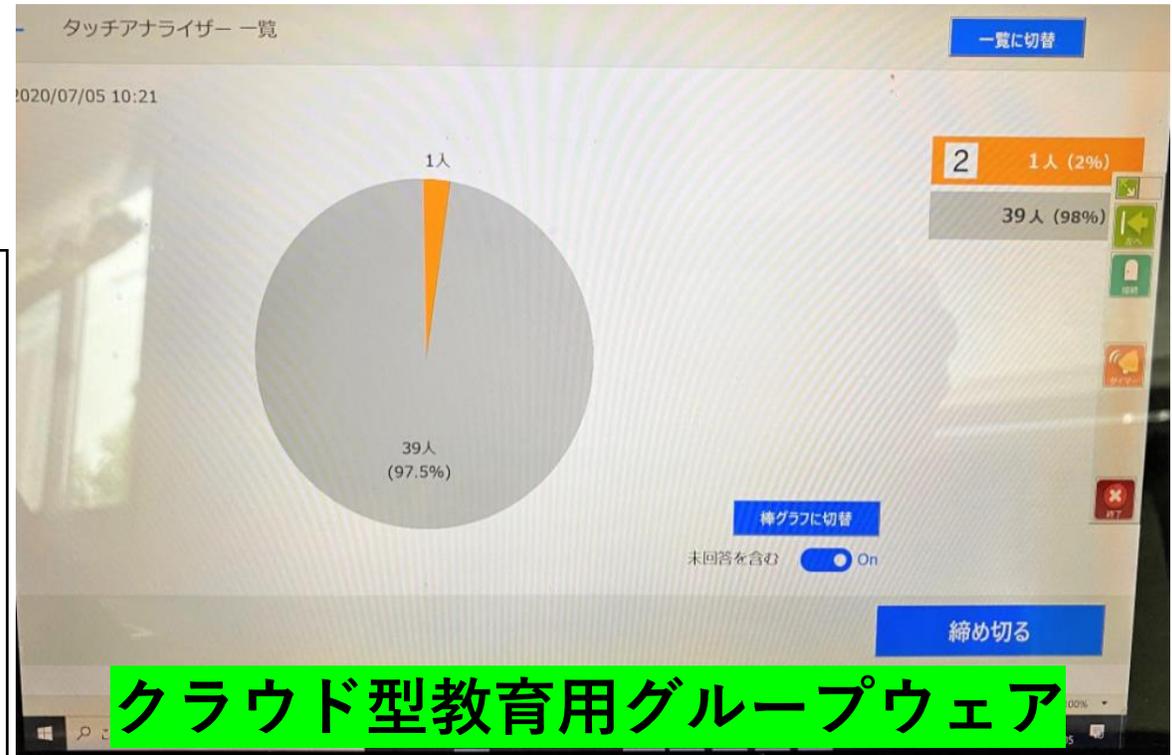
Microsoft Formsを使うと
アンケートフォームでいろいろ
できます。

先生 あのね

〈例〉評価ミニテスト

アンケート

Microsoft Forms



クラウド型教育用グループウェア

単元導入場面などにおける、個の既有的
知識の確認、個の興味関心、単元に対す
る理解傾向を測ることができる



場面ごとの教育データの取得方法：つくば市の実践

AIドリルによる個別 学習履歴の活用

NO. 名前	開始画面	累計					残り試 行回数
		画面数	得点	配点	得点 (%)	時間 (分)	
1.赤井	発展問題	41	90	140	64	6	0
2.池田	発展問題	22	135	140	96	3	0
3.上田	発展問題	22	135	140	96	4	0
4.内海	発展問題	18	140	140	100	1	0
5.尾崎	発展問題	48	85	140	60	10	0
6.河内	発展問題	45	75	140	53	19	0
7.小林	発展問題	45	75	140	53	15	0
8.沢田	発展問題	27	110	140	78	6	0
9.杉原		42	80	140	57	10	0
10.中村	発展問題	22	135	140	96	2	0
11.西尾	1haの一边?m	50	90	180	50	11	1
12.渡尻	発展問題	29	130	140	92	5	0
13.前田	発展問題	22	135	140	96	5	0
14.松村	発展問題	18	140	140	100	1	0
15.三宅	発展問題	52	75	140	53	19	0
16.山下	1m2の一边?c	45	80	140	57	18	1
17.山根	発展問題	40	85	140	60	10	0
18.山本	発展問題	40	71	140	50	10	0

個人の理解度の確認



学習目標ごとの理解度の確認

単元の展開時や、まとめにおける、学習者の理解状況把握のためのデータとして活用。

- 学習理解度
- 学習のつまづき



場面ごとの教育データの取得方法：つくば市の実践

教育用 クラウドアプリの活用

鈴木 悠渡

2016年12月12日 22:22

体積を出すまでの手順

① 円を求める

② (青)円の体積を求める

③ 直方体の体積を求める

④ 直方体の体積を求める

⑤ ③④を足す

⑥ ⑤に②を足す

⑦ ⑥に①を足す

⑧ ⑦に②を足す

⑨ ⑧に①を足す

⑩ ⑨に②を足す

⑪ ⑩に①を足す

⑫ ⑪に②を足す

⑬ ⑫に①を足す

⑭ ⑬に②を足す

⑮ ⑭に①を足す

⑯ ⑮に②を足す

⑰ ⑰に①を足す

⑱ ⑱に②を足す

⑲ ⑲に①を足す

⑳ ⑳に②を足す

㉑ ㉑に①を足す

㉒ ㉒に②を足す

㉓ ㉓に①を足す

㉔ ㉔に②を足す

㉕ ㉕に①を足す

㉖ ㉖に②を足す

㉗ ㉗に①を足す

㉘ ㉘に②を足す

㉙ ㉙に①を足す

㉚ ㉚に②を足す

㉛ ㉛に①を足す

㉜ ㉜に②を足す

㉝ ㉝に①を足す

㉞ ㉞に②を足す

㉟ ㉟に①を足す

㊱ ㊱に②を足す

㊲ ㊲に①を足す

㊳ ㊳に②を足す

㊴ ㊴に①を足す

㊵ ㊵に②を足す

㊶ ㊶に①を足す

㊷ ㊷に②を足す

㊸ ㊸に①を足す

㊹ ㊹に②を足す

㊺ ㊺に①を足す

㊻ ㊻に②を足す

㊼ ㊼に①を足す

㊽ ㊽に②を足す

㊾ ㊾に①を足す

㊿ ㊿に②を足す

① $10 \times 10 \times 3.14 = 314$

② $20 \times 20 = 400$

③ $400 - 314 = 86$

④ $314 \times 2 = 628 + 1800 = 2428$

⑤ $10 \times 10 \times 3.14 \times 2 + 20 \times 3 \times 30 = 628 + 1800 = 2428$

和氣 睦

2016年12月12日 22:22

体積を出すまでの手順

① 20cmの正方形の面積を求める

② 赤い部分を組み合わせて円にする

③ 円の面積を求める

④ 正方形から円を引く

⑤ 30cmをかけて体積を求める

⑥ ⑤に③を足す

⑦ ⑥に①を足す

⑧ ⑦に②を足す

⑨ ⑨に①を足す

⑩ ⑩に②を足す

⑪ ⑪に①を足す

⑫ ⑫に②を足す

⑬ ⑬に①を足す

⑭ ⑭に②を足す

⑮ ⑮に①を足す

⑯ ⑯に②を足す

⑰ ⑰に①を足す

⑱ ⑱に②を足す

⑲ ⑲に①を足す

⑳ ⑳に②を足す

㉑ ㉑に①を足す

㉒ ㉒に②を足す

㉓ ㉓に①を足す

㉔ ㉔に②を足す

㉕ ㉕に①を足す

㉖ ㉖に②を足す

㉗ ㉗に①を足す

㉘ ㉘に②を足す

㉙ ㉙に①を足す

㉚ ㉚に②を足す

㉛ ㉛に①を足す

㉜ ㉜に②を足す

㉝ ㉝に①を足す

㉞ ㉞に②を足す

㉟ ㉟に①を足す

㊱ ㊱に②を足す

㊲ ㊲に①を足す

㊳ ㊳に②を足す

㊴ ㊴に①を足す

㊵ ㊵に②を足す

㊶ ㊶に①を足す

㊷ ㊷に②を足す

㊸ ㊸に①を足す

㊹ ㊹に②を足す

㊺ ㊺に①を足す

㊻ ㊻に②を足す

㊼ ㊼に①を足す

㊽ ㊽に②を足す

㊾ ㊾に①を足す

㊿ ㊿に②を足す

① $20 \times 20 = 400$

② $30 \times 30 = 900$

③ $900 - 400 = 500$

④ $500 \times 30 = 15000$

⑤ $15000 + 314 \times 30 = 15000 + 9420 = 24420$

OneDrive

吾妻小5年3組

自分のファイル

最近使ったアイテム

共有

検出

ごみ箱

共有ライブラリ

サイトを 사용하면、チームでプロジェクト作業を行うことができ、どこからでもどのデバイスからでも情報を共有できます。サイトを作成するかフォローすると、ここに表示されます。

共有ライブラリの作成

OneDrive アプリの入手

名前	更新日時	更新者	ファイルサイズ	共有
1ねんせい	4月30日	吾妻小5年3組	5個のアイテム	共有
2年生	4月30日	吾妻小5年3組	5個のアイテム	共有
3年生	4月30日	吾妻小5年3組	4個のアイテム	共有
4年生	4月30日	吾妻小5年3組	4個のアイテム	共有
5年生	4月30日	吾妻小5年3組	6個のアイテム	共有
6年生	4月30日	吾妻小5年3組	6個のアイテム	共有
にほんごきょうしつ	5月10日	吾妻小5年3組	1個のアイテム	共有

Oneドライブの活用

課題解決課程や、まとめにおける学習者の理解状況、学習成果物等をデジタルデータとして活用。

OneNoteclassの活用



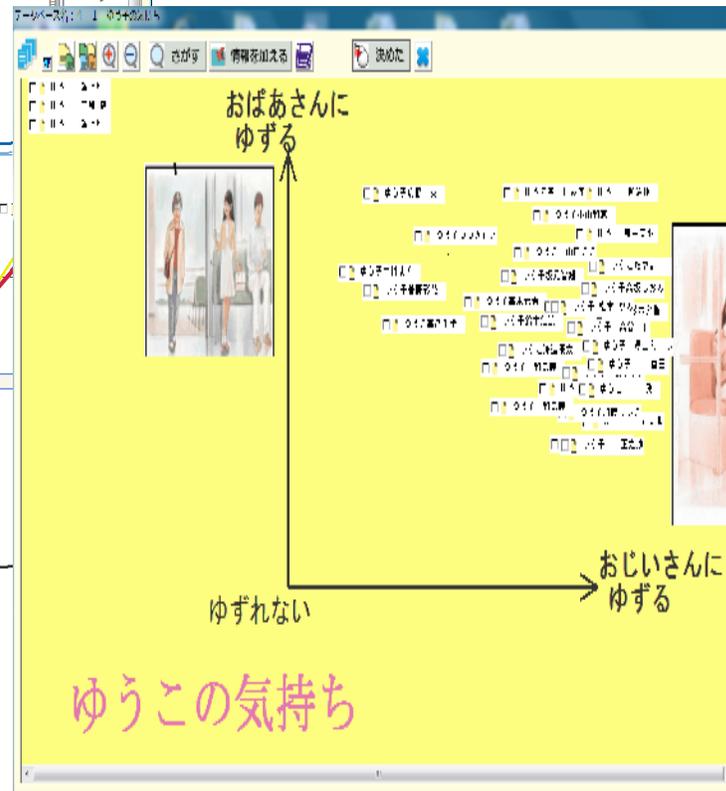
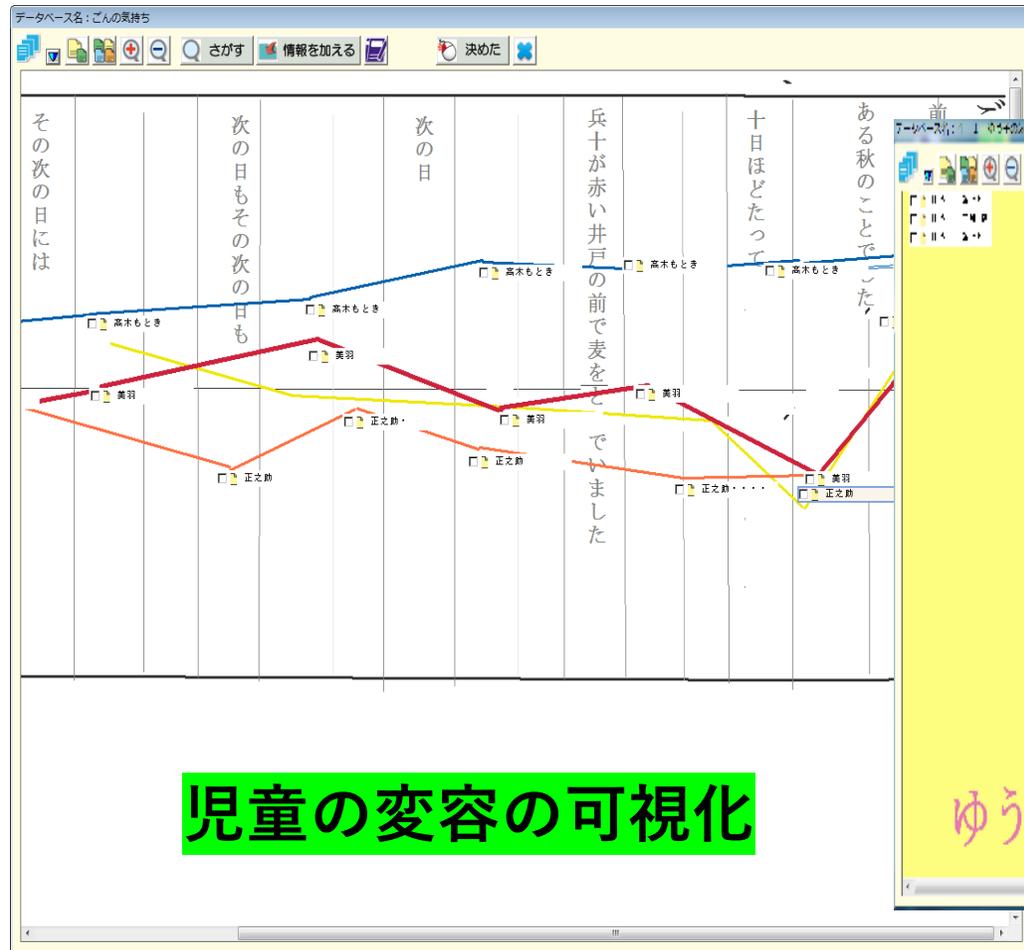
場面ごとの教育データの取得方法：つくば市の実践

デジタル ポートフォリオ

課題解決のプロセスで生じる、児童生徒の思考の変容や、個々の学習成果物などをデジタルポートフォリオとして形成的評価で活用

データベース

マップ機能を使うと、校内探検マップを作ることができたり、概念マップ（イメージマップ）を作ったりすることができます。



データベース

調べよう その他 おわり

その他

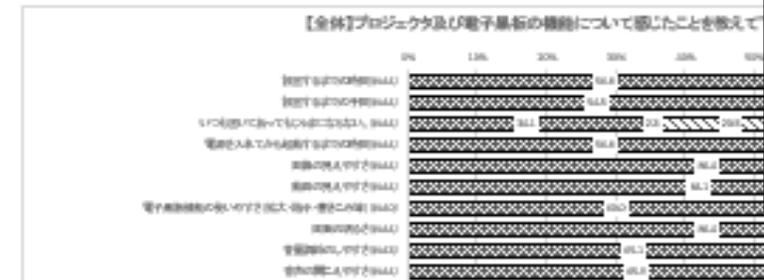
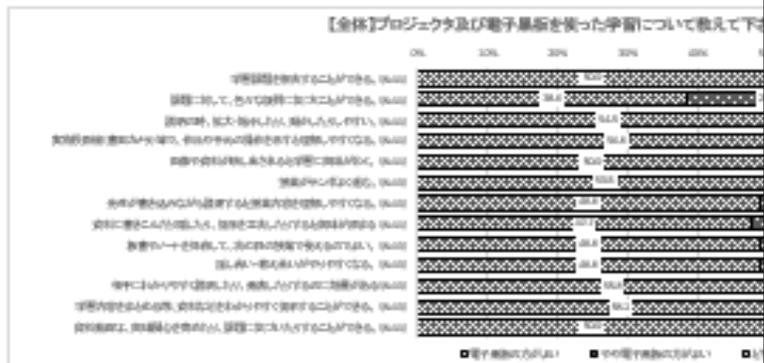
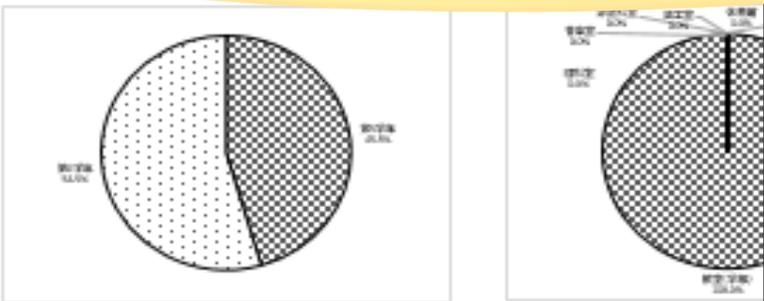
データベース名	科目	年	情報を変更・入れかえる
11月11日			キーワードリストを書きかえる
させつといきもの	理科	4	履歴リストを書きかえる
辞書作り	国語	5	データベースを消す/復活させる
01 12月の生き物	理科	4	データベースの名前を変える
01 12月のサクラ	理科	4	*対象線の表示状態の切替*
01 12月のベチマ	理科	4	*対象線の追加変更状態の切替*
01 12月の他の植物	理科	4	新しいデータベースを作る
01 4-1 12月 おすすめの一冊	国語	4	
01 4-1 クリスマスカード	図...	4	
01 4-1 茨城県のパンフレット	社会	4	
01 9月のへろま	理科	4	
01 卒業研究ポートフォリオ	総合	6	
01 ステンシル	図...	6	
01 10月のサクラ	理科	4	

データベースをえらんでから、その他のメニューをえらぼう。



場面ごとの教育データの取得方法：つくば市の実践

その他のデータ



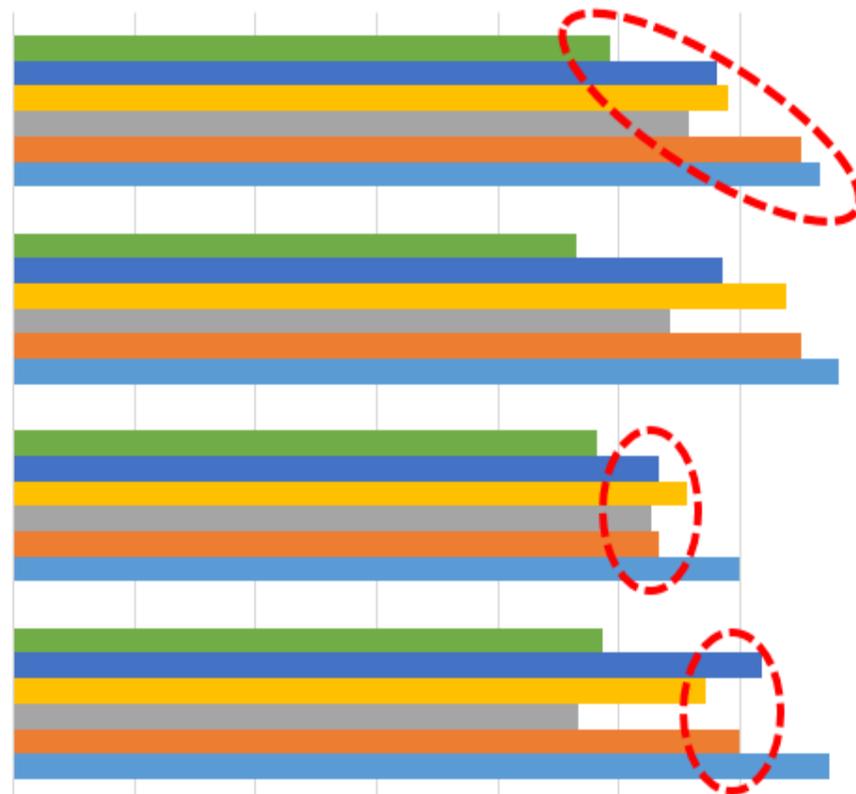
①プログラミング的思考を育成

②プログラミングの良さの理解

③活動のねらいを達成（教科外）

③教科のねらいを達成

ねらいの達成：教師調査



プログラミング学習の効果計測

電子黒板導入のための調査報告

カリキュラムマネジメントに反映

つくば市1人1台端末と教育データの利活用

期待

GIGAスクール構想の実現によりデータを活用した効果的・効率的教育への移行

- ・1人1アカウント
学習管理

- ・個別学習履歴

- ・データの送受信
- ・個別学習支援



- ・デジタルポート
フォリオ

- ・データの共有

- ・家庭学習
- ・外部への接続
- ・多様な児童への
支援

つくば市1人1台端末と教育データの利活用

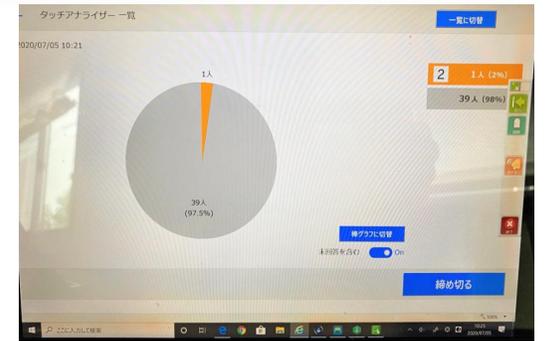
課題

データ収集方法と 教員の情報活用能力及びデータリテラシーの向上

- データ収集要件
 - ⇒ 粒子が細かすぎると負担
 - ⇒ 分析がしにくい
- 教員のデータリテラシー
 - ⇒ 取得したデータの取り扱い
 - ⇒ 統計的視点（クロス集計など）
- データの標準化
 - ⇒ どこまでを標準化
 - ⇒ 学校の教育目標との照合

学習指導要領 国研データ

NO. 名前	開始画面	画面数	得点	累計		残り試 行回数	
				配点	得点 率(%)		
1.赤井	発展問題	41	90	140	64	6	0
2.池田	発展問題	22	135	140	96	3	0
3.上田	発展問題	22	135	140	96		
4.内海	発展問題	18	140	140	100	1	
5.尾崎	発展問題	48	85	140	60	10	
6.河内	発展問題	45	75	140	53	16	
7.小林	発展問題	45	75	140	53	16	
8.沢田	発展問題	27	110	140	78	6	
9.杉原	発展問題	42	80	140	57	10	
10.中村	発展問題	22	135	140	96	2	
11.西尾	1haの1辺?m	50	90	180	50	11	
12.渡辺	発展問題	29	130	140	92	6	
13.前田	発展問題	22	135	140	96	5	
14.松村	発展問題	18	140	140	100	1	
15.三宅	発展問題	52	75	140	53	16	
16.山下	1m2の1辺?c	45	80	140	57	16	
17.山根	発展問題	43	120	140	85	6	
18.山本	発展問題	41	100	140	71	10	



校務支援システム



つくば市1人1台端末と教育データの利活用

今後

すべての教員が教育データの利活用ができる 仕組みづくり

- データ収集のシステム化
 - ⇒ 単元計画への位置づけ
 - ⇒ データ収集の手順化
- データ分析の標準化
 - ⇒ データ分析マニュアル化
- データリテラシー研修
 - ⇒ 教員研修
 - ⇒ 児童生徒の情報活用能力育成

新しいデータ利活用単元デザイン

問題解決的な学習指導デザインシート

単元	単元計画	学習活動モデル	ICT活用モデル
単元1	学習目標	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	評価	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	学習活動	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	ICT活用	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	評価	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	学習目標	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	評価	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	学習活動	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	ICT活用	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	評価	ア 習得に資する	ア 習得に資する
単元2	学習目標	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	評価	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	学習活動	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	ICT活用	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	評価	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	学習目標	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	評価	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	学習活動	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	ICT活用	ア 習得に資する	ア 習得に資する
	評価	ア 習得に資する	ア 習得に資する

教材研究

既有知識等

学習過程確認

理解度

学習成果確認

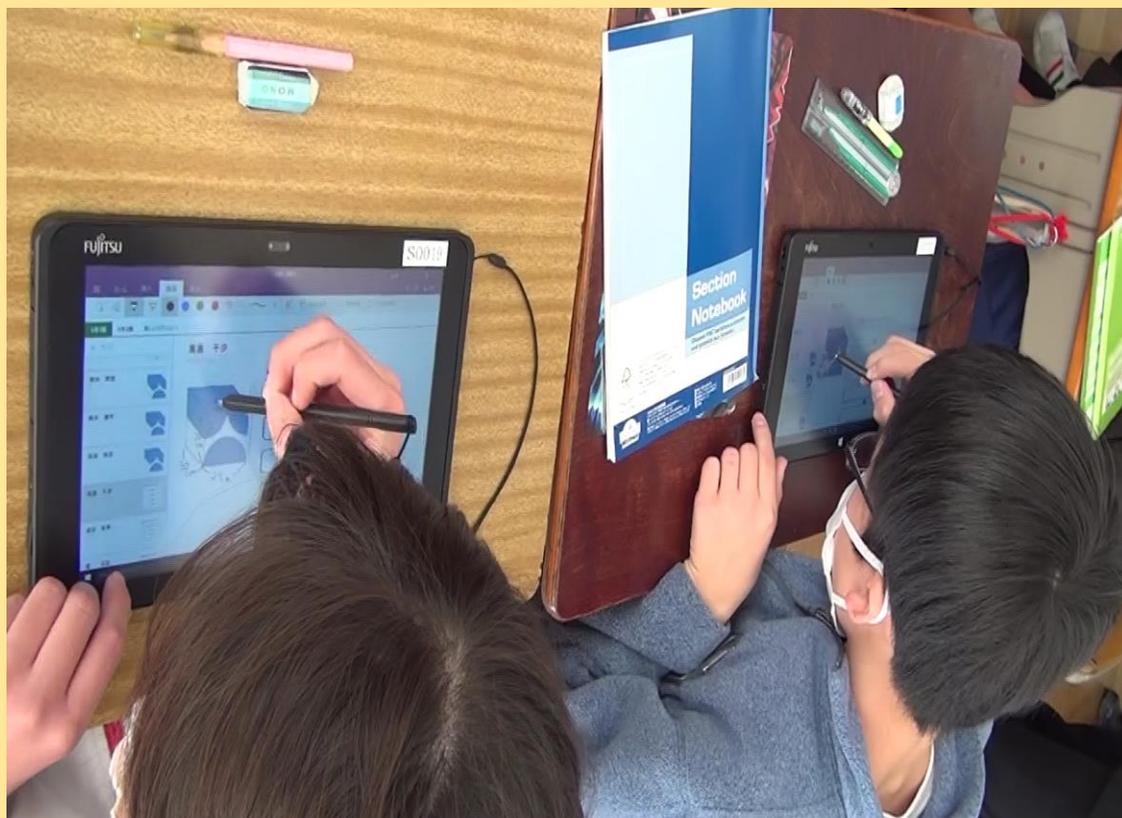
定着度

○単元構想メモ欄
手立て・資料・準備物等具体的な情報



つくば市教育データの利活用の効果への期待

主体的



対話的で深い学び





つくば市教育データの利活用の効果への期待

一人一人に応じた 完全習得学習



多様な児童生徒に対応する 家庭での学習支援





つくば市教育データの利活用の効果への期待

探究的学び



学校外での学び

多様な興味関心の追究



プログラミング STEAM教育





未来を創ることどもたちの未来の学びをICTで
Survive Society 5.0 in Tsukuba City

