

子供たちがよりよく学べる デジタル教科書環境の一提案

一学校の現場から見た子供にも先生にも嬉しい環境とは一

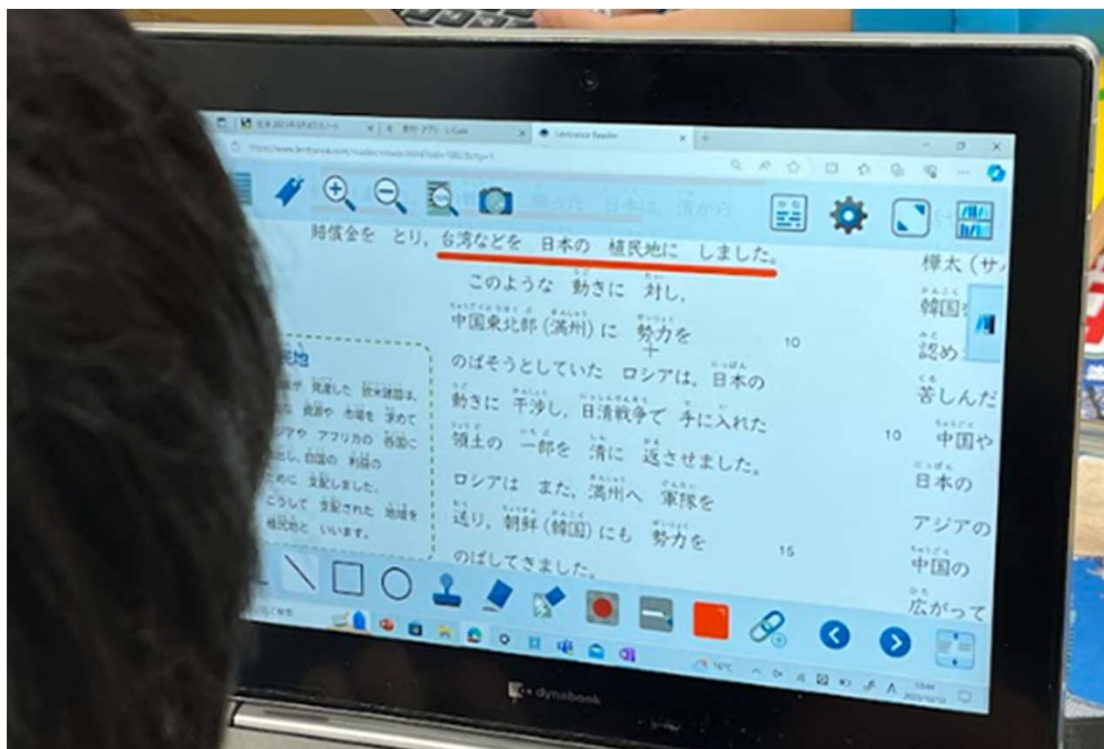
みどりの学園義務教育学校 教頭 中村 めぐみ

資料の構成

1. つくば市やみどりの学園義務教育学校でのデジタル教科書の使われ方
2. つくば市の実証研究の結果から見るデジタル教科書
3. 学校における「ハイブリッド」の一提案
4. ハイブリッド案を考えた際に感じたこと

1. つくば市の実践に見るデジタル教科書の使われ方

教科書紙面を総ルビ・分かち書き表示にして使用



合理的配慮の観点で有用

2023/12/12 つくば市立島名小学校で撮影（小社：6年 宮本先生）
教科書紙面を総ルビ・分かち書き表示にして読んでいるところ。社会科（得に歴史）では普段馴染のない固有名詞や単語が多く出てくるため、通常学級の児童生徒でも読みに躓く事が多く、ルビの機能が助かっているとのこと。

⇒ デジタルの機能は、学習内容へのアクセス（学習機会）の保障

1. つくば市の実践に見るデジタル教科書の使われ方

紙とデジタルの学びやすい方を選択



教科書本文を音読しているところ。先生は紙とデジタルの好きな方を使って良いと伝えている。紙で読む生徒もいればデジタルで読む生徒もいるが、約1/3程度の生徒がデジタル教科書を使用)

紙とデジタルの両方を使う児童もいる

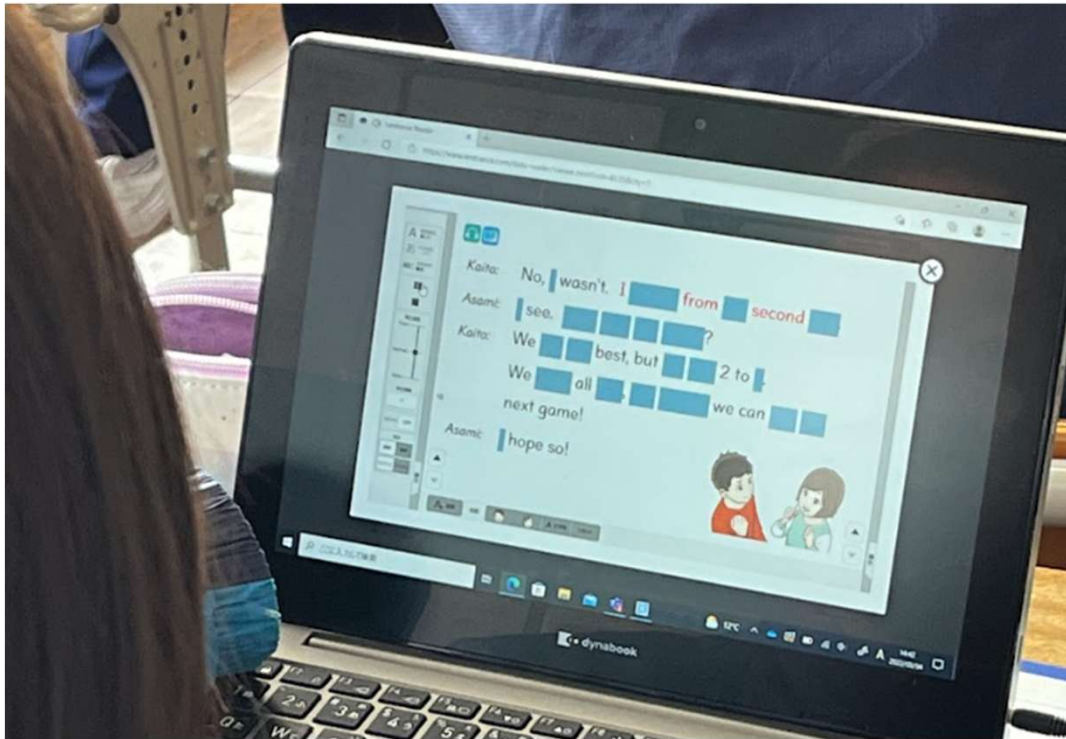


この児童は、紙の教科書をパラパラめくって全体を把握したあと、しっかりと読みたい資料はデジタル教科書で拡大して読むという使い方をしていた。

⇒ 自分にあった学び方（**個別最適**）の保障は前回の会議でも議論された

1. つくば市の実践に見るデジタル教科書の使われ方

マスクの割合を選択する



教科書本文の単語にマスクをかけ、シャドーイングを行っているところ。マスクの量は、100%、50%、25%など、目的や理解度に応じて選択が可能。

繰り返し音声を聞く



音声を聞きながらどのような場面が考える活動。この児童は聞き取れなかった単語を別冊のピクチャーディクショナリーで確認しながら聞いている。

⇒ **英語科**においてはデジタルの機能の活用場面が多くみられる

2. 実証研究の結果から（英語科）

◆調査概要

- ・調査時期：2021年10月・2022年2月
- ・調査対象：重点校A中学校 中学1年生（約130人）
- ・調査方法：質問紙による自記式調査・複数回答
- ・調査項目：英語学習の取組における紙・学習者用デジタル教科書利用／自由記述

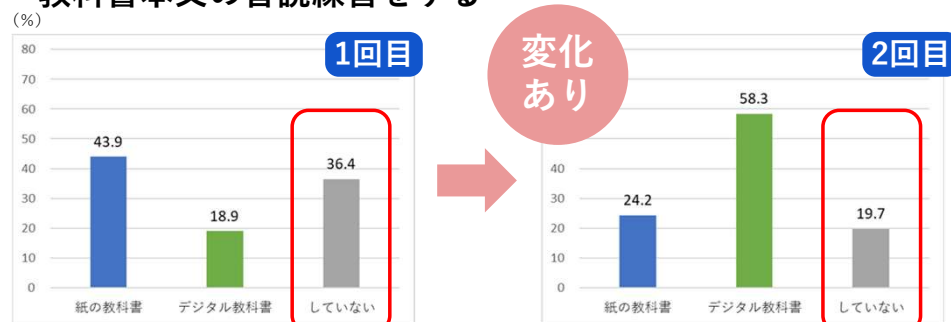
※いずれかの項目に10ポイント以上の変化がある場合を「変化あり」と記載。

Q：英語学習時に紙・デジタルのどちらを使うことが多いか？（両方使っている場合は、両方選択）

「単語の発音練習をする」「教科書本文の音読練習をする」などの項目で、学習者用デジタル教科書の使用が増えると同時に、「していない」の回答が減った。一方、「教科書の色々なページを見る」「教科書本文をノートに書く・写す」などの項目では変化がなく、メディアの特性に応じて使い分けられていると考えられる。

■ 紙の教科書 ■ デジタル教科書 ■ していない

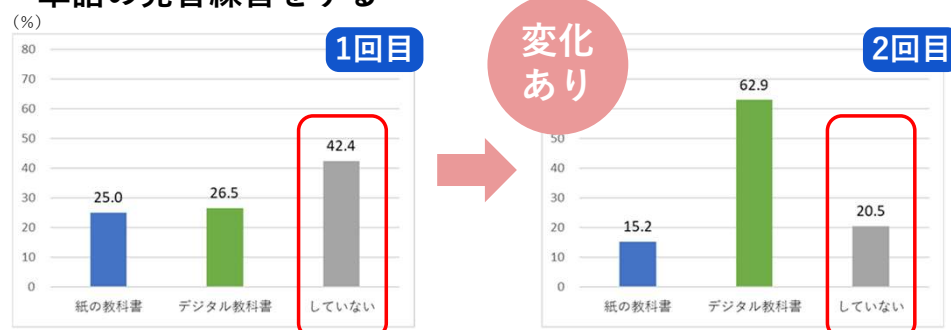
教科書本文の音読練習をする



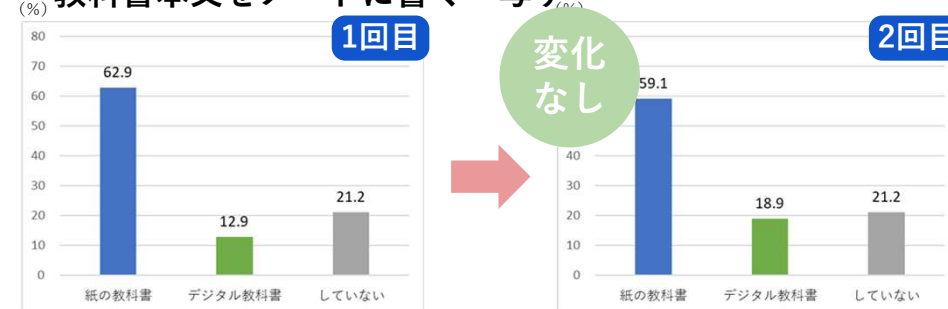
教科書の色々なページを見る



単語の発音練習をする

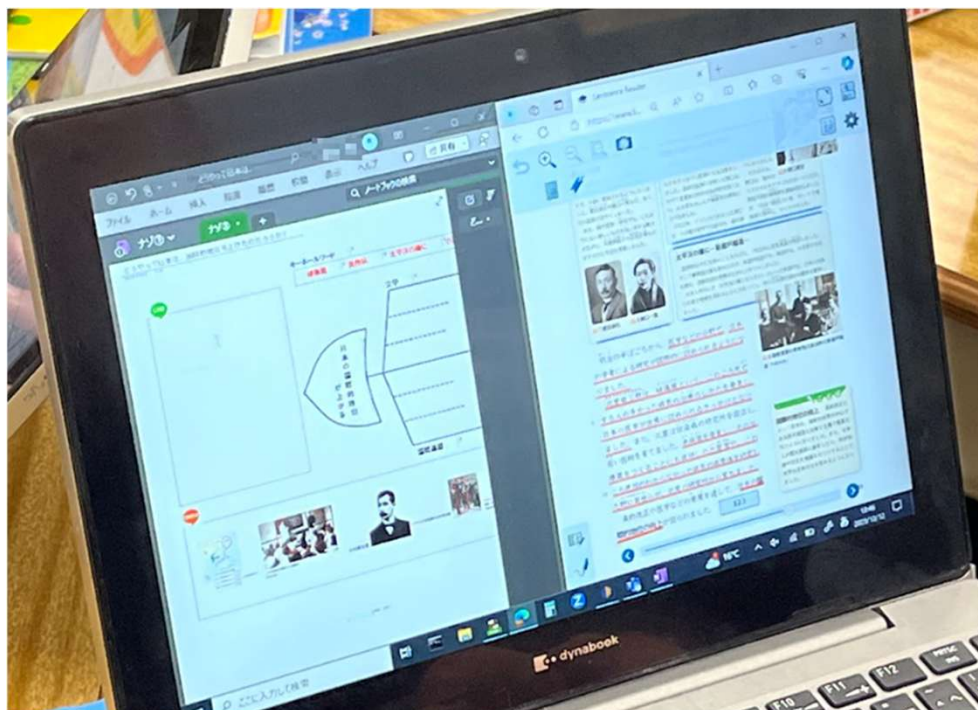


教科書本文をノートに書く・写す

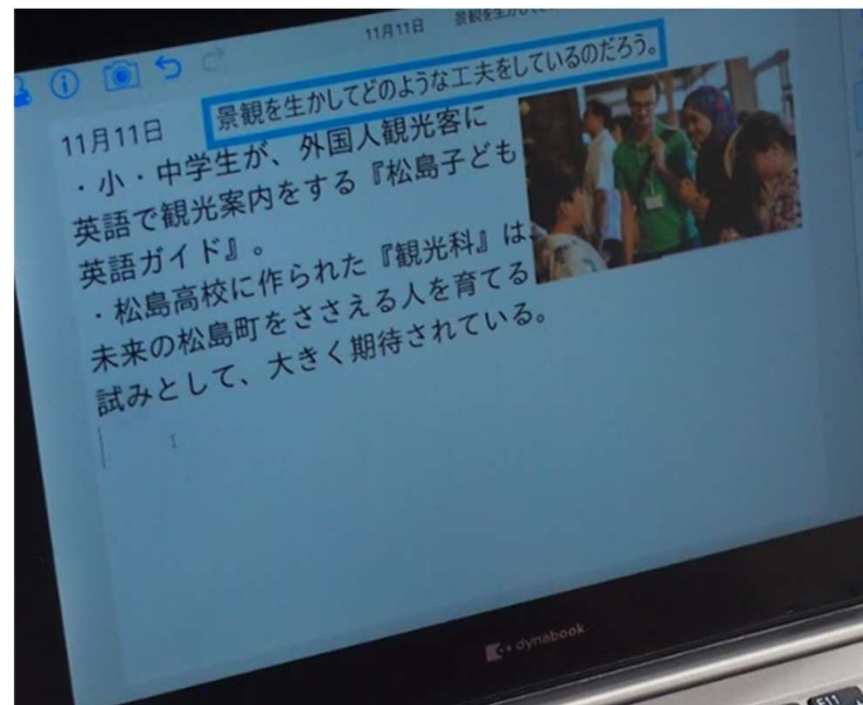


1. つくば市の実践に見るデジタル教科書の使われ方

デジタル教科書から画像や本文を抜き出してデジタルノートへ整理



教科書とロイロ（？）を並べて使用。教科書を読んで重要な個所に線を引き、ロイロ上に教科書の図版やテキストなどを抜き出して思考ツールに整理しているところ

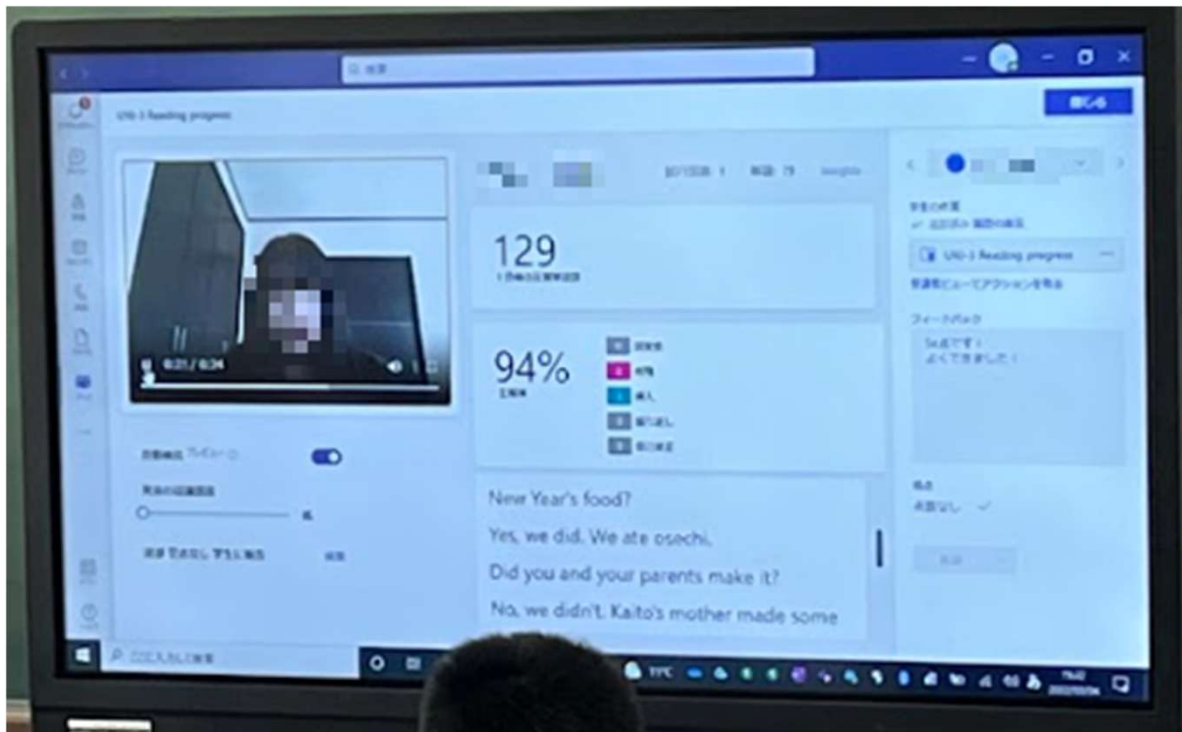


教科書から図版をキャプチャして抜き出し、スタディノートに貼り付けて自分の考えを整理しているところ

⇒デジタルノートの連携は必須（連携のしやすさ）

1. つくば市の実践に見るデジタル教科書の使われ方

Reading Progressを活用した音読課題



先生が離れた場所でも学習状況を確認できる。

提出履歴が**データ**として活用できる

宿題として貸した教科書本文の音読課題について、クラスでよくできた子の例を紹介しているところ。「聞く」課題ではなく「発話する」課題を貸すことで、結果的に学習者用デジタル教科書の活用率が上がる。

⇒デジタルの良さは**データ利活用の観点**からもメリットが大きい

2. つくば市の実証研究の結果から見るデジタル教科書

子供にとってよりよい環境は「紙とデジタルのいいところ」が使える

紙	デジタル
・ 一定の長さの文字を読む ・ 情報を書く・写す ・ 情報を一覧化して探す ・ 下学年の内容を復習する ※つくば市実証より	・ ページ移動 ・ 見開きページ表示 ・ 書き込み、書き込み消去 ・ 保存 ・ 拡大・縮小 ・ 文字の書体 ・ 大きさ・色・行間 ・ 背景色の変更 ・ ルビ表示 ・ リフロー ・ 音声読み上げ ※令和3年度及び5年度学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業より

2. つくば市の実証研究の結果から見るデジタル教科書

子供にとってよりよい環境は「紙とデジタルのいいところ」が使える

紙	デジタル
・ 一定の長さの文字を読む ・ 情報を書く・写す ・ 情報を一覧化して探す ・ 下学年の内容を復習する ※つくば市実証より	・ ページ移動 ・ 見開きページ表示 ・ 書き込み、書き込み消去 ・ 保存 ・ 拡大・縮小 ・ 文字の書体 大きさ・色・行間 ・ 背景色の変更 ・ ルビ表示 ・ リフロー ・ 音声読み上げ ※令和3年度及び5年度学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業より

ハイブリッド

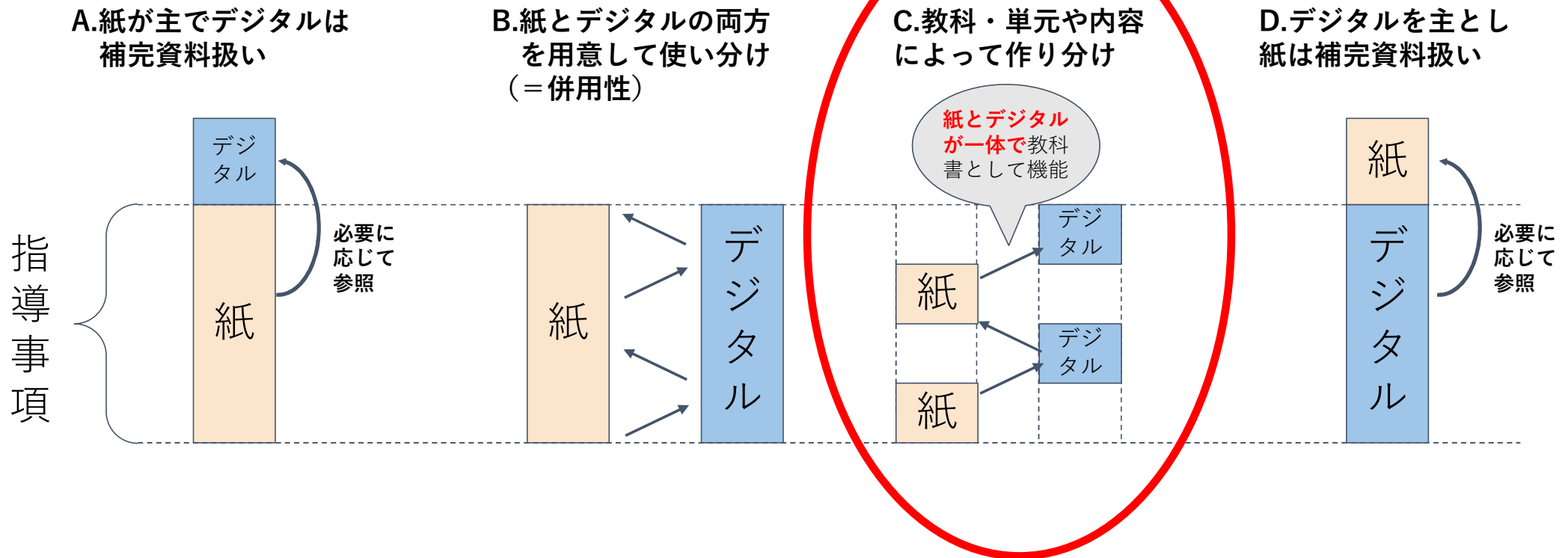
1. つくば市の実践に見るデジタル教科書の使われ方

ハイブリッドの考えは「紙とデジタルの**最も**いいところ」が使えること

	よいとされる機能や役割	これまでの会議で出てきた話題
紙	・ 一定の長さの文字を読む ・ 情報を書く・写す ・ 情報を一覧化して探す ・ 下学年の内容を復習する	→ 長時間読むことへの理解や視力 → デジタルノートへの転記機能 (コピーアンドペースト・切り貼り) → 一覧化することで解法が見えてしまう → 現在では、年度でアカウント配付のためデジタル教科書は後から見直しできない
デジタル	- ページ移動 - 見開きページ表示、書き込み - リフロー - 書き込み消去・保存、拡大・縮小、文字の書体・大きさ・色、行間、背景色の変更、瞬時のルビ表示、音声読み上げ	→ 現在ページめくりは紙の方が早い → 端末画面の大きさ → マスク機能を使って解決ができるデジタルにしかできない機能 デジタルの機能の強化

3. 学校にとってよりよい「ハイブリッド」の一提案

現状考えられる「ハイブリッド」のパターン



→「ハイブリッド」の考え方について、いくつかのパターンで考えられる。
学校にとってよりよい「いいとこどりハイブリッドを考えてみる」

3. 学校における「ハイブリッド」の一提案

国語の場合

- ・ 長文を読んで理解するという場面などは紙との親和性が高い。

紙	デジタル
・ 長文読解 (事例紹介より視力や理解度の検証に基づく) ①物語文など長文は紙でじっくり向き合い読む ②物語の背景となる多様な資料 (QR) → 説明文などは場合によってはデジタルで学ぶことのメリットもある ・ 新出漢字 (QR)	→生成AIとの連携 (要約や多言語変換等) →文字認識機能によりデジタルノートへ転記 →編集や改編など →動画や挿絵の作成、物語の背景につながるリンクを張り付ける →構造的な読みをする場合は文章をまとまりとして捉えるなどデジタルで図式化 →デジタルドリルと連携 漢字アプリなどとの連携

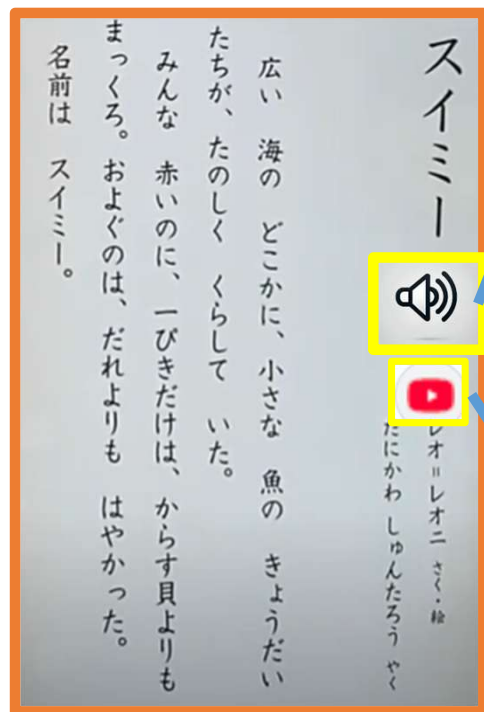


具体のイメージで連携を考えてみました

3. 学校における「ハイブリッド」の一提案

紙とデジタルの機能をどのように関連させ一体化するか

紙：文字を読んで思考をめぐらす



紙の教科書で作品に出
合いじっくり考える



紙の教科書についてい
るリンクで物語を理解
するための補完する
ツールが開く

各自治体の購入する
アプリ等 (AR等)

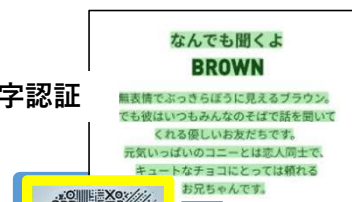
紙：文字で学びの
プロセスを示すページ

本時のねらい
問い
学び方のヒント



紙の教科書に示
される学び方を見
てどう学ぶか考
える

文字認証



拡張
機能

デジタルノート

デジタル教科書の機能

デジタル教科書
本時のデジタルノートが開く

紙のリンクボタンから
本時のデジタルノート
を開く

OSの機能を生
かした学びへ

OS

ブラ
ウザ

リンク作
成ボタン

ブラウザ
で自由に
探究

デジタル
ノートに張り
付ける

デジタル
ノートに保存

ハイブリッドの教科書イメージを具体の場面で考えてみました

Read and Think 1



Before You Read

みそラーメンと食べ物のつとアザが、図鑑を返しています。
料理に合うものをあげ、書き写して読みましょう。

アザは、ラーメンについてのビデオアップを返しています。
どんなことが返されているのでしょうか。

Various Ramen Flavors in Japan

If you're interested in Japanese food, don't forget ramen! There are many kinds of ramen in Japan: Sapporo ramen, Kitakata ramen, Hakata ramen, and so on.

Sapporo ramen in Hokkaido

Sapporo ramen uses a miso-based soup. It stays warm because the soup is thick. So, many people there enjoy it in the cold winter. The recommended topping is local sweet corn!

Kitakata ramen in Fukushima

This ramen uses a soy sauce-based soup. Local noodle manufacturers make the noodles with water from mountains in the area. Some restaurants open early in the morning because people there often eat ramen for breakfast.



What is local food? unit 2

Before 1: Get the Gist

本文が読者のためにあるのは何ですか。正しいものを2つ選んで書きましょう。

- ① 札幌ラーメンの起源
- ② 札幌ラーメンの味
- ③ 札幌ラーメンの歴史
- ④ 札幌ラーメンの食べ方

Before 2: Focus on the Details

札幌ラーメンと東京ラーメンについての情報をまとめましょう。

	Soup	Other ingredients
Sapporo ramen	① miso-based ② The soup is thick, so it stays warm.	③ The recommended topping is local sweet corn.
Kitakata ramen	④ soy sauce-based	⑤ The restaurant opens early in the morning.

Before 3: Think and Express Yourself

本文の中で、札幌ラーメンは東京ラーメンで使われている食材のものを使っている理由に⑥を書きましょう。また、札幌ラーメンと東京ラーメンに共通していることについて、⑦で考えを記入しましょう。

Practice

⑧ I like Sapporo ramen because the soup is thick. (Because the soup is thick, I like Sapporo ramen.)

⑨ I enjoy Japanese ramen because the food is healthy.

⑩ My family often goes camping. I like camping in the sea. I like sea animals.

Extension

⑪ I like Sapporo ramen because the soup is thick. (Because the soup is thick, I like Sapporo ramen.)

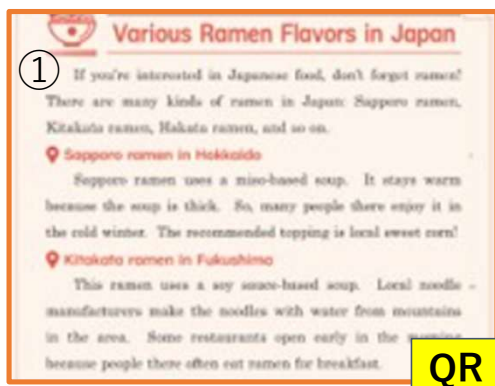
⑫ I like Sapporo ramen because the soup is thick. (Because the soup is thick, I like Sapporo ramen.)

3. 学校における「ハイブリッド」の一提案

英語の場合（長文読解場面）

- すでに実証を4年行っていて、慣れやデジタルとの親和性が高い

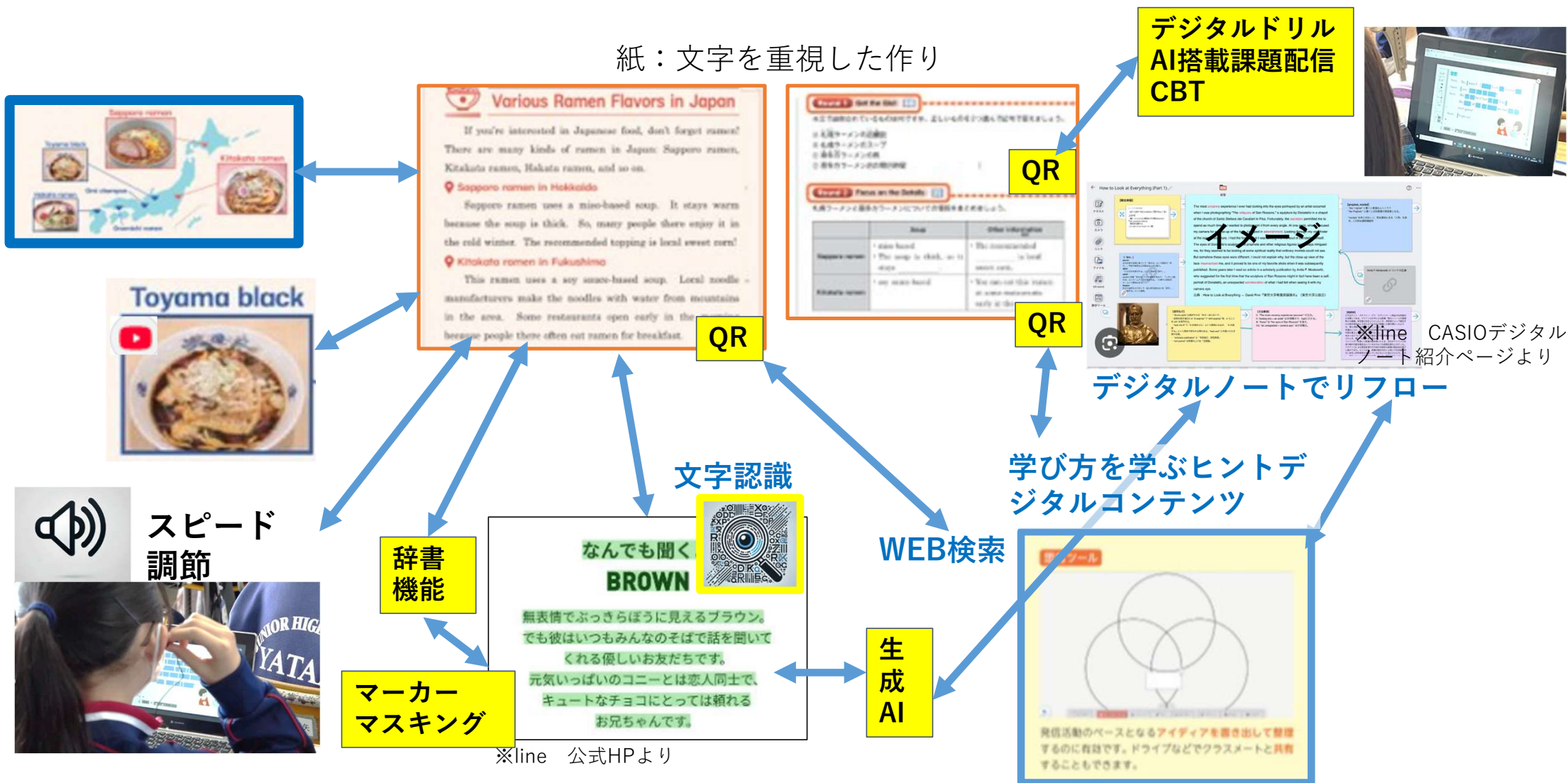
紙	連携	デジタル
- 長い英文 ①長文にじっくり向き合う、文章から考える（自力） ②抑えるポイント ③学び方のヒント（表）	→ 英文を文字認識機能で読み取る → 音声読み上げ機能、スピード調節 → 辞書機能、関連動画再生 → デジタルノート機能に張り付けられる → リフロー、必要部分を編集 → 生成AIと連携し文書校正ができる → 多様なアプリと連携→リンク貼り付け 例 ・対話アプリ・グーグルアース ・flipgrid ・アバター生成等 → 動画、 → 今後、写真ARなどもあると面白い	
		データ利活用 アクセスログ、CBT、家庭学習状況確認



デジタル
ノートへ

3. 学校における「ハイブリッド」の一提案

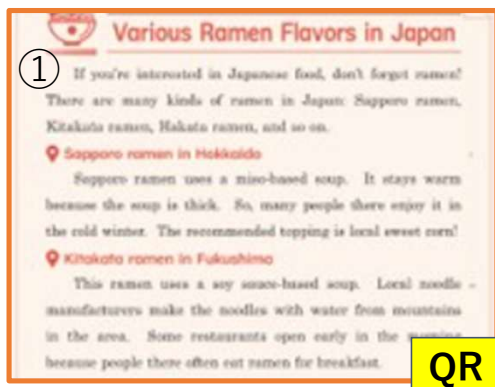
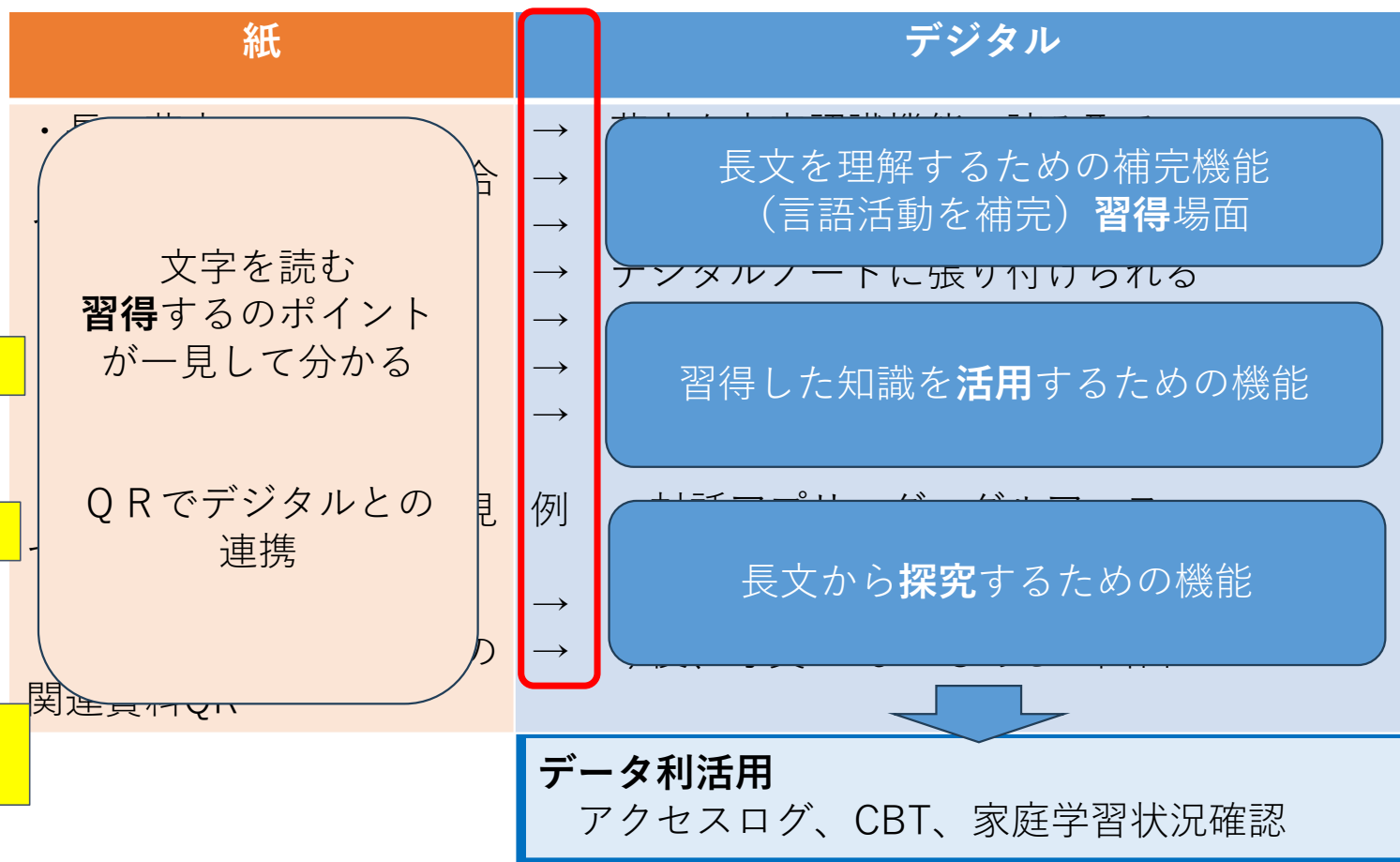
紙：文字を重視した作り



3. 学校における「ハイブリッド」の一提案

英語の場合

- すでに実証を4年行っていて、慣れやデジタルとの親和性が高い



QR



補足動画



辞書機能

QR

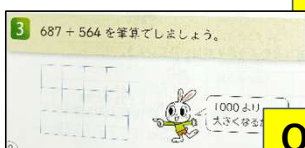
デジタルノートへ

3. 学校における「ハイブリッド」の一提案



紙のカード

紙で数学的操作をお
行った後デジタルで
拡張
・シミュレーション



QR

デジタルドリル

解決するための補足
教材

・動画、表、グラフ、
計算機、シミュレ
ーション



文章問題



算数の活用

WEB・生成AI

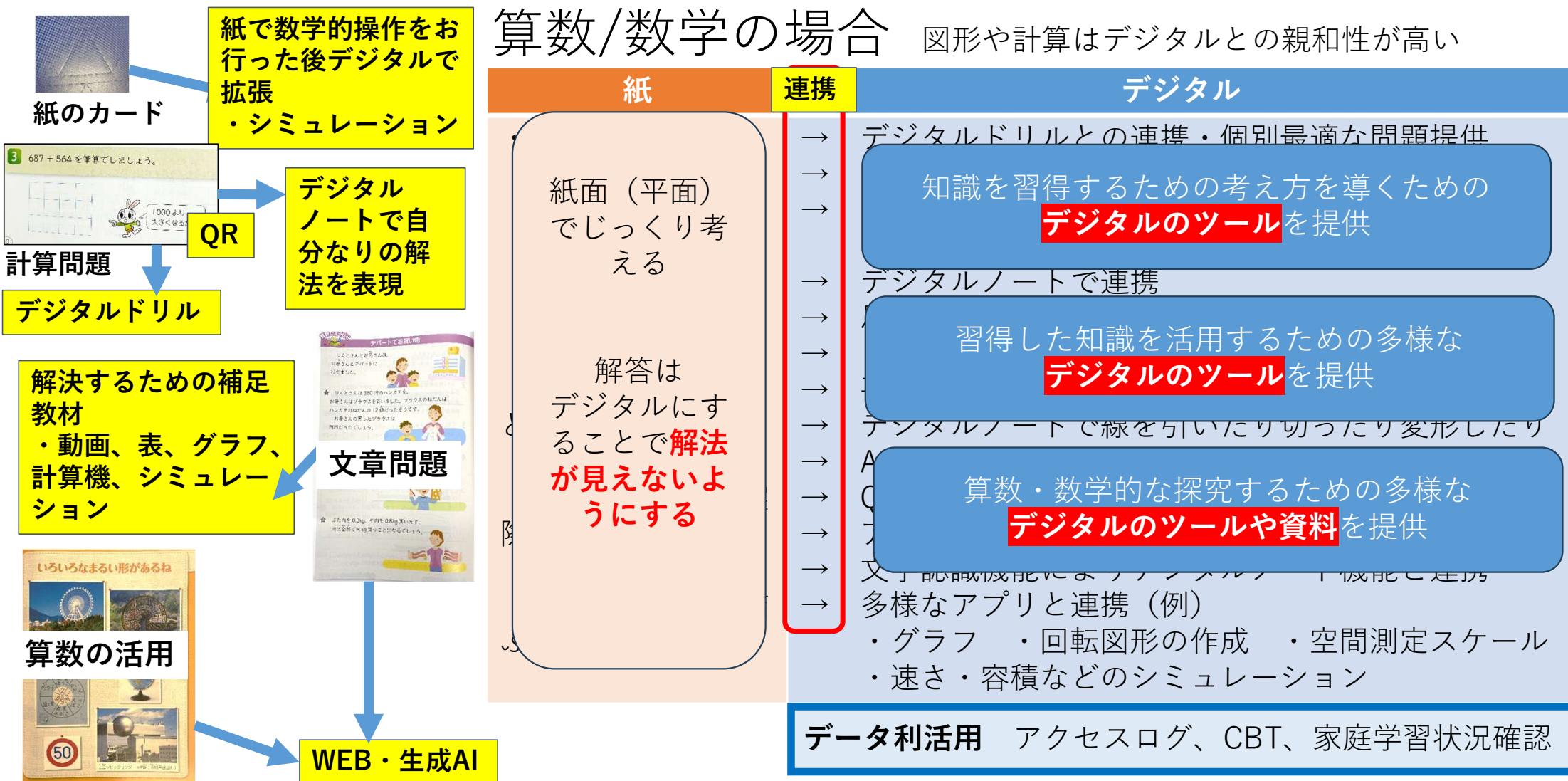
算数/数学の場合

図形や計算はデジタルとの親和性が高い

紙	連携	デジタル
- 基礎問題 → ひっ算の計算 → 繰上りメモ等 - 低学年問題作り - 平面図をじっくりと考察する (QR) - 定規や分度器で実際に測る (QR) - 長文読解 - 算数と実社会を結ぶ	→ デジタルドリルとの連携・個別最適な問題提供 → 瞬時の正誤判定・データ利活用による自己調整 → 自分の書いた紙のメモをデジタルノートに反映 → デジタルノートで連携 → 思考するのに必要な図やイラストを張り付ける → 自分の問題が動的に動いたらおもしろい → 平面図をデジタルで読み取る → デジタルノートで線を引いたり切ったり変形したり → ARコンテンツ等で立体にして動かす → QR動画で図り方の手順 → アプリと連携してデジタルで計測する → 文字認識機能によりデジタルノート機能と連携 → 多様なアプリと連携 (例) ・グラフ ・回転図形の作成 ・空間測定スケール ・速さ・容積などのシミュレーション	

データ利活用 アクセスログ、CBT、家庭学習状況確認

3. 学校における「ハイブリッド」の一提案



3. 学校における「ハイブリッド」の一提案

社会・理科・技術・家庭/音楽で考えた場合

- デジタルとの親和性が高いのではないか（みどりの学園での実践から）

理科	社会科	技術/家庭	音楽科
実験シミュレーション タイムラプス映像 3Dモデル操作 デジタル顕微鏡連携 データ収集と解析データ ロギングツール グラフ作成ツール 学習ログ記録 視覚・体験型教材AR/VR 体験 動画解説	インタラクティブ地図 歴史的出来事のタイムライン 仮想体験シミュレーション（VR） 歴史動画 多言語翻訳ツール デジタルマップ デジタル資料集 歴史人物辞典学習 統計グラフデータ比較 国際ニュース連動機能	<技術> ・プログラミング ・ものづくり（動画） ・設計 <家庭科> ・調理動画 ・家庭科関連のアプリ →カロリー計算 →栄養素検索 →住居空間設計アプリ	・楽譜自動再生 →スピード調節 →楽器音の変更 ・生成AIでの作曲アプリ ・多様な音楽関連のアプリ ・鑑賞（音源・動画）

データ利活用 アクセスログ、CBT、家庭学習状況確認

3. 学校における「ハイブリッド」の一提案

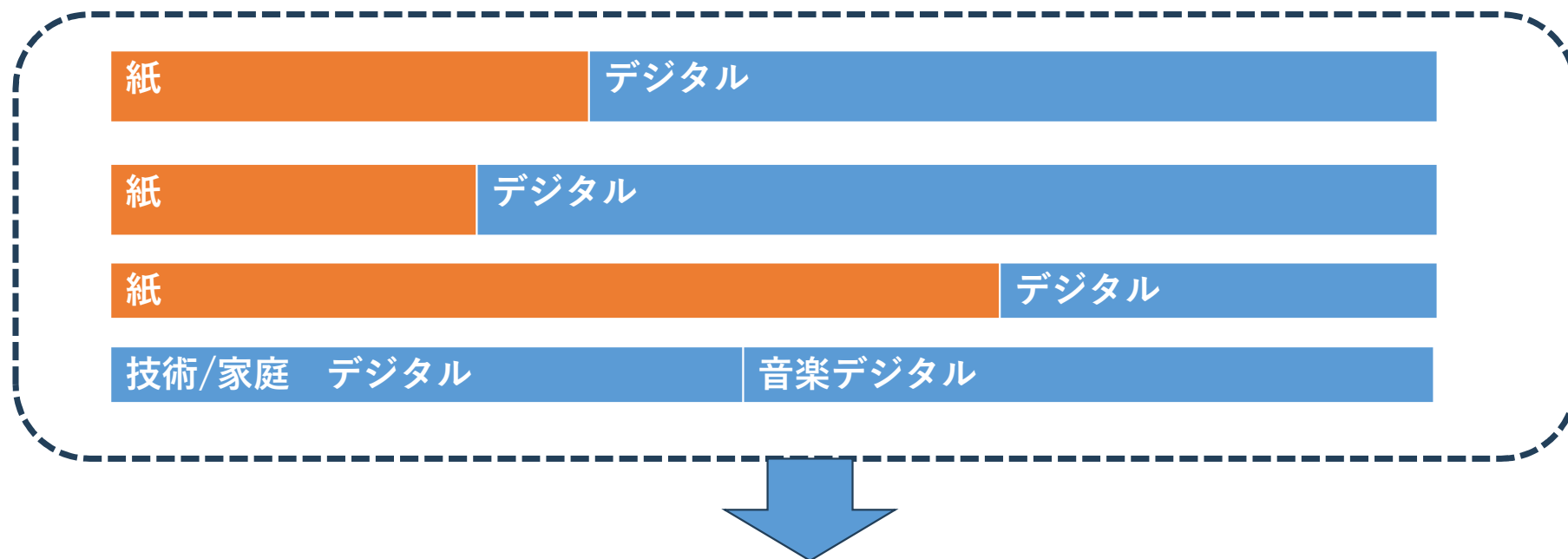
社会・理科・技術・家庭/音楽で考えた場合

- デジタルとの親和性が高いのではないか（みどりの学園での実践から）

理科	社会科	技術/家庭	音楽科
知識を習得するための考え方を導くための デジタルのツール を提供			
知識と体験を結びつけるための多様な デジタルのツール を提供			
探究するための多様な アプリ（AR/VR）とデジタルノートとの連携			
動画解説	国際ニュース連動機能		
データ利活用 アクセスログ、CBT、家庭学習状況確認			

4. ハイブリッド案を考えた際に感じたこと

教科によって紙とデジタルのよい割合は違うのではないか



- ・紙が必要な教材が多い教科とデジタルの機能の割合が多い教科など、教科特性に応じた議論が必要
- ・紙が良い部分や、デジタルが良い部分をどのように選定するのか

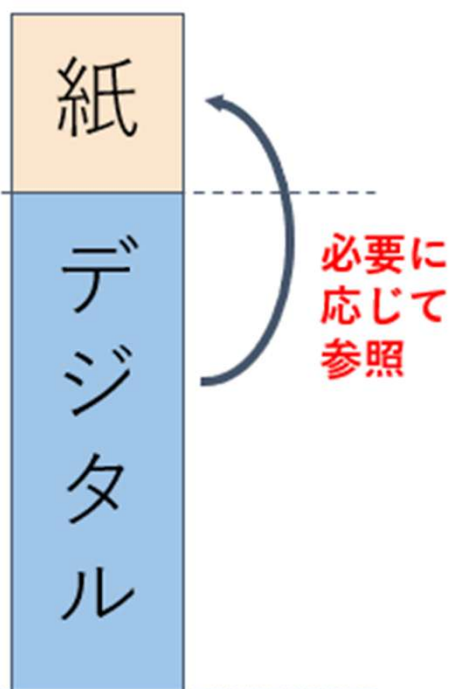
4. ハイブリッド案を考えた際に感じたこと

- デジタルの教材部分が一体となった「ハイブリッド」は教科書として認められるのか
- 紙とデジタルが一体となった「ハイブリッド教科書」をどのように検定するのか
- デジタルの機能を向上させるためには費用がかかる
- 連携させるアプリの使用許可や使用期限など
- 紙で残らないデジタルの部分は復習で使えるのか
(アカウント問題やデジタルノートの保存など)

4. ハイブリッド案を考えた際に感じたこと

未来の方向性の視点から（一案）

D. デジタルを主とし
紙は補完資料扱い



デジタル教科書をベースにして、紙が有用とされる場面や紙を好む子供が選択できる環境

- 学年用貸し出し教科書を設置
※冊数等については要検討
- 4年に1回の改訂までは学年据え置き
- 書き込みがしたい場合は印刷機能



多様な子供たちが
多様な方法で学べる環境を

