

「教育DX」の観点からの検討

東北大学大学院情報科学研究科・教授
東京学芸大学大学院教育学研究科・教授
堀田 龍也

堀田 龍也 (ほりた・たつや)

・ 略歴

- 1964年・熊本県天草生まれ
- 東京学芸大学教育学部を卒業し，東京都公立小学校・教諭へ
- 大学に転身し，富山大学教育学部，静岡大学情報学部，独立行政法人メディア教育開発センター，玉川大学教職大学院等を経て，
- 現在，[東北大学大学院情報科学研究科・教授](#)，クロスアポイントメントにより東京学芸大学大学院教育学研究科・教授も兼任，博士(工学)

・ 専門分野

- 教育工学，ICT活用教育，情報・メディア教育
- 日本教育工学会・会長

・ 委員等

- 中央教育審議会・委員，初等中等教育分科会・分科会長代理，個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実に向けた学校教育の在り方に関する特別部会・部会長代理，教科書・教材・ソフトウェアの在り方WG・座長
- 教育データ利活用に関する有識者会議・座長 など

概要

1. デジタル・トランスフォーメーション(DX)の概念から考える教育の情報化の現在地
2. 学習の基盤となる資質・能力としての「情報活用能力」のさらなる充実
3. 「デジタル教科書・教材」など良質な学習コンテンツの組織的な整備と新制度への移行
4. 教育データ利活用基盤の整備と「学校における働き方改革」の推進

DX (デジタル・トランスフォーメーション) とは

45 INFORMATION TECHNOLOGY AND THE GOOD LIFE

Erik Stolterman
Anna Croon Fors
Umeå University

Abstract The ongoing development of information technology creates new and immensely complex environments. Our lifeworld is drastically influenced by these developments. The way information technology is intertwined in our daily life raises new issues concerning the possibility of understanding these new configurations. This paper is about the ways in which IS research can contribute to a deeper understanding of technology and the ongoing transfor-

■2004年, スウェーデンのウメオ大学のエリック・ストルターマン教授らが提唱

Eric Stolterman, Anna Croon Fors. (2004)
“Information Technology and The Good Life”
Umeo University, DOI:10.1007/1-4020-8095-6_45

■「ICTの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させる」

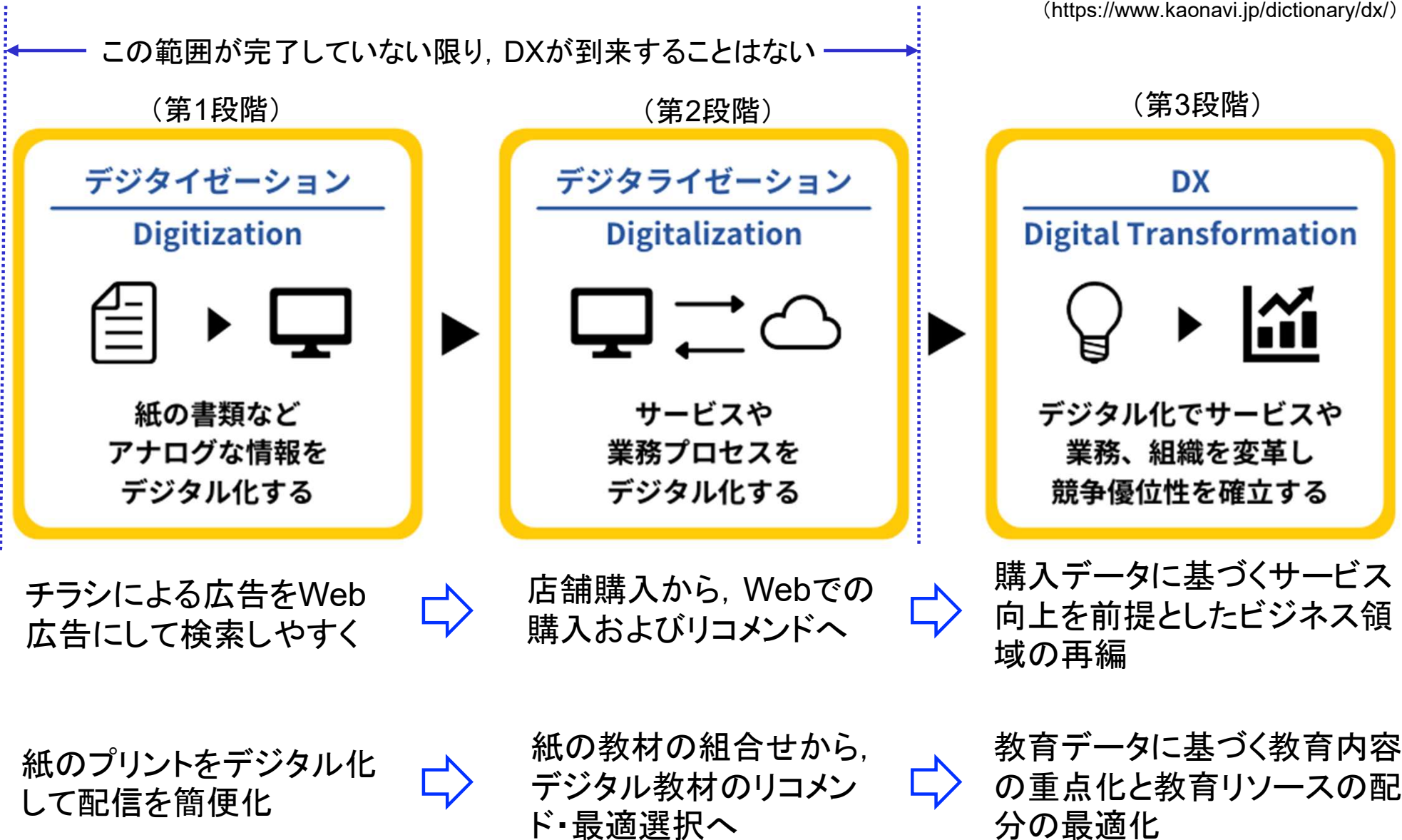
1. まず, インフラ, 制度, 組織, 生産方法など従来の社会・経済システムに, AI, IoTなどのICTが導入される。
2. 次に, 社会・経済システムはそれらICTを活用できるように変革される。
3. さらに, ICTの能力を最大限に引き出すことのできる新たな社会・経済システムが誕生することになる。



総務省「平成30年 情報通信白書」(<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/html/nd102200.html>)

DXの段階

図はカオナビ「人事用語集」より引用
(<https://www.kaonavi.jp/dictionary/dx/>)



デジタル化と再利用：学校入学時の書類を例に

情報提供の煩雑さと再利用困難さ

[学校] 家庭環境調査票や健康調査票

○入学時

学校が配布→保護者が手書きで記入して提出→教員がPCで手入力→学校が保管

○進級時

学校が配布→保護者が修正事項を手書きで記入して提出→教員がPCで修正入力→学校が保管

○必要時

教員が探して参照

[一般社会] 一般的な購買・予約サイト等

○初回利用時

ユーザーがスマホ等で必要事項を入力→データベースに登録→その後は各種予約に自動的に反映

○2回目以降

ユーザーがログイン→マイページにアクセス→必要ならいつでも修正

○必要時(アクセス時)

利用履歴, ユーザーへのリコメンド, ビッグデータ解析によるビジネス側へのフィードバックとコンサルティング



情報の重複

○家庭環境調査票の記入内容の例

児童生徒氏名, 性別, 生年月日, 現住所, 保護者名, 家族構成,
電話番号, 緊急連絡先, 勤務先, メールアドレス, 自宅地図, 地域登校班

○健康調査票の記入内容の例

児童生徒氏名, 性別, 生年月日, 現住所, 保護者名,
電話番号, 緊急連絡先, 既往症, アレルギー, かかりつけ医療機関
最近の健康状態, 習い事

赤: 戸籍担当課等で所持, 青: その他の重複

<https://blog.goo.ne.jp/shibuya1973/e/9045de43ba971d8975315af7541c6c54>

Tatsuya HORITA @



東北大学
TOHOKU UNIVERSITY

All Rights Reserved.

中央教育審議会 初等中等教育分科会 新しい時代の初等中等
教育の在り方特別部会(2019.09.04)堀田発表資料を一部修正

(6)

提言①：教育DXまでの環境の維持

- GIGAスクール構想で端末はほぼ行き届く
 - GIGAスクール構想によって情報端末は行き届いたが、これは教育DXに向かう第1段階における「紙だったものをデジタルで提供する」という段階を実施可能とするインフラが整ったに過ぎず、整備だけでは第1段階の手前である
 - 情報端末からクラウドサービスを利用できたり、そのために必要な高速ネットワーク環境が整備されなければ、第1段階すら実現が難しいことから、情報環境のアセスメントが急務である
 - 児童生徒や教員の慣れから、それに伴う授業の変化を迎えるまでにはまだ数年が必要と考えられ、現段階は情報端末の利用頻度を高くする時期と考えられる
- 第1段階から第2段階への誘導促進を
 - デジタル庁・総務省・文部科学省・経済産業省による「教育データ利活用ロードマップ」(2022/01/07)では、2025年度までは教育DXに向かう第2段階と位置付けている
 - 第1段階から第2段階に誘導するあらゆる施策が重要となる
 - GIGAスクール構想によって整備された情報端末はあと数年で故障等が生じると考えられ、リプレイスの費用負担や措置を検討すべきである

情報活用能力の位置付け

■ 学習指導要領: 学習の基盤となる資質・能力(第1章第2の2の(1))

各学校においては、児童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。

■ 学習指導要領解説総則編

情報活用能力をより具体的に捉えれば、学習活動において ^①必要に応じてコンピュータ等の情報手段を適切に用いて情報を得たり、情報を整理・比較したり、得られた情報を分かりやすく発信・伝達したり、必要に応じて保存・共有したりといったことができる力であり、さらに、このような学習活動を遂行する上で必要となる ②情報手段の基本的な操作の習得や、プログラミング的思考、情報モラル、情報セキュリティ、統計等に関する資質・能力等も含むものである。こうした情報活用能力は、各教科等の学びを支える基盤であり、これを確実に育てていくためには、各教科等の特質に応じて適切な学習場面で育成を図ることが重要であるとともに、そうして育まれた情報活用能力を発揮させることにより、各教科等における主体的・対話的で深い学びへとつながっていくことが一層期待されるものである。

情報活用能力調査 (2013/2015年度)

● 調査概要 (CBTで実施)

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1356188.htm
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1381046.htm

1. 実施時期

- 小・中学校:平成25年10月～平成26年1月
- 高校:平成27年12月～平成28年3月

2. 調査対象(層化2段クラスター(集落)抽出)

- 小学校:第5学年児童(116校, 3,343人)
- 中学校:第2学年生徒(104校, 3,338人)
- 高校:第2学年生徒(150校, 4,552人)

● 調査結果より

- 文字入力速度は, 小:5.9文字/分, 中:15.6文字/分, 高:24.7文字/分
- 調査問題結果の学校平均得点が上位10%の学校群の教員は, 下位10%の学校群と比べ,「児童生徒に情報を整理させる」「自分の考えを表現させる」などの学習活動を含む授業の頻度が高い
- 調査問題結果の学校平均得点が上位10%の学校群の児童生徒は, 下位10%の学校群と比べ,「情報を収集する」「表やグラフを作成する」「発表するためのスライドや資料を作成する」などのICT活用の頻度が高い

提言②：情報活用能力の**確実な**育成

- 情報活用能力は、学習技能として各教科等の学習の基盤
 - 学習指導要領に示されている能力イメージを満足するためには以下が重要
 - a. 学習の道具としての自在な活用ができる程度のGIGA端末の基本的な操作スキルの習得
 - b. 情報の収集・整理・比較・発信・伝達・保存・共有など情報の取扱いに関するスキルの育成
 - 様々な学習場面における学習経験と、身に付いているスキルの自覚化が必要
 - 情報手段の基本的な操作の初期指導，プログラミング体験，情報モラルや情報セキュリティにおける基本的な知識の習得については，各教科等に埋め込みにくい現実があり，授業時数が逼迫する中，未習得になりやすい傾向
- 情報活用能力の育成のための体系的な教育を
 - 2021年度後半に新・情報活用能力調査が抽出で実施されており，児童生徒の情報活用能力の現状と課題が明確になる見通しであるが，今後は各学校からCBTで調査ができるようにし，指導の充実につなげられるようにしてはどうか
 - 情報活用能力の育成に繋がる学習活動の各学校における頻度の向上，好事例の継続的な収集と提示のほか，研究開発学校等による教育課程の開発研究(たとえば「情報」に関する教科や時間などの設置)にも大きな期待が寄せられる

デジタル教科書・教材の検討の現状①

教科書・教材・ソフトウェアの在り方WG(第3回)(2022/05/26)配布資料より

デジタル教科書の機能の例

1 | 拡大



教科書を拡大して表示することができます。

2 | 書き込み



教科書にペンやマーカーで簡単に書き込むことができます。

3 | 保存



教科書に書き込んだ内容を保存・表示することができます。

4 | 機械音声読み上げ



教科書の文章を機械音声で読み上げることができます。

5 | 背景・文字色の変更・反転



教科書の背景色・文字色を変更・反転することができます。

6 | ルビ



教科書の漢字にルビを振ることができます。

デジタル教材との接続

7 | 朗読



音読・朗読の音声やネイティブ・スピーカー等が話す音声を教科書の文章に同期させつつ使用することができます。

8 | 動画・アニメーション等



教科書に関連付けて動画・アニメーション等を使用することができます。

9 | ドリル・ワークシート等



教科書に関連付けてドリル・ワークシート等を使用することができます。

教師向け大規模アンケート調査

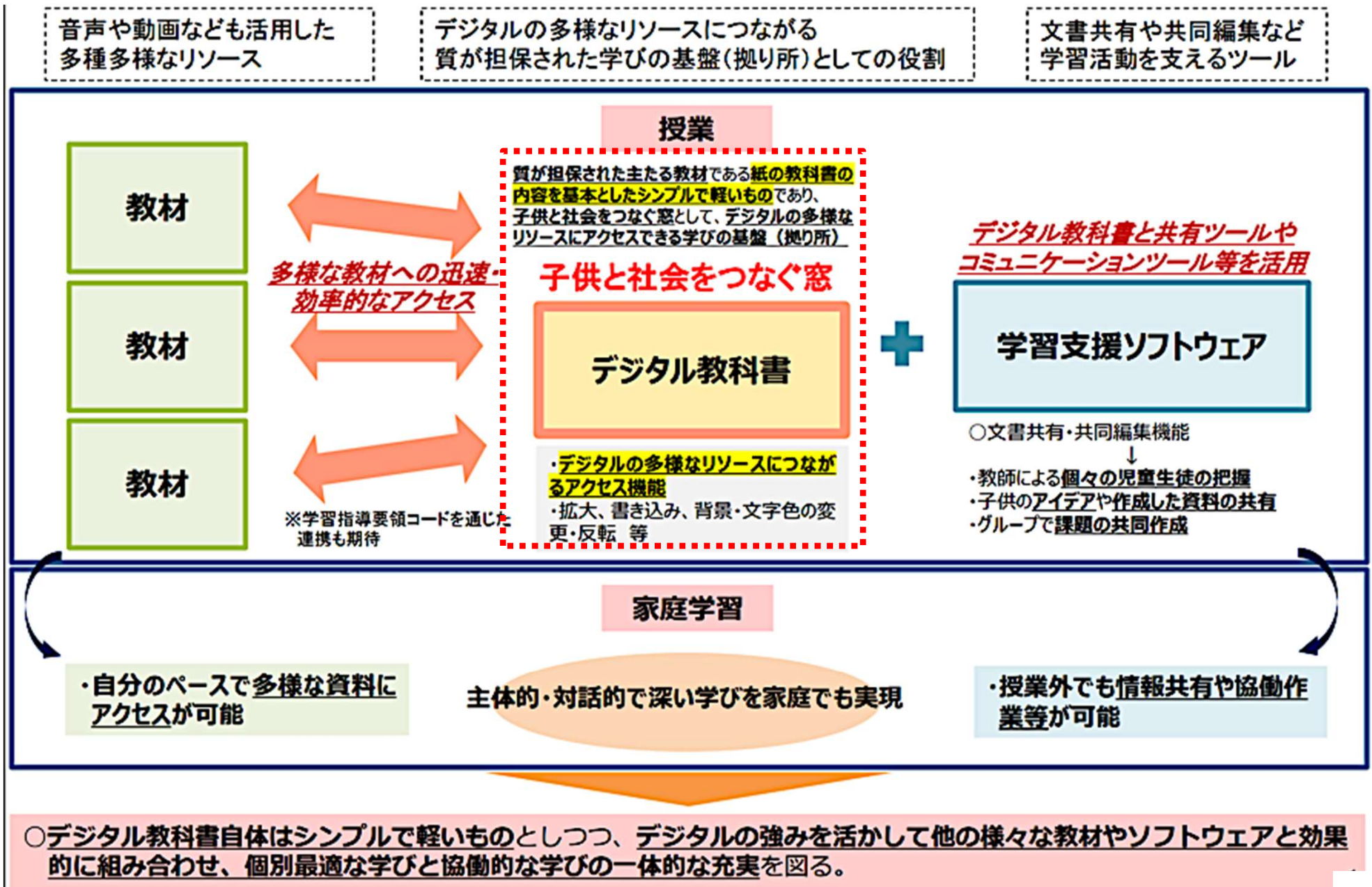
授業におけるデジタル教科書の機能別の使用頻度 (全体教科平均: 抜粋) 使用の肯定的回答の割合

機能	拡大	書き込み	保存	機械音声	色反転	リフロー	ルビ
利用頻度	約64%	約43%	約28%	約29%	約10%	約18%	約18%

※令和3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抜粋

デジタル教科書・教材の検討の現状②

教科書・教材・ソフトウェアの在り方WG(第3回)(2022/05/26)配布資料より



提言③：デジタル教科書の本格的整備

● デジタル教科書・教材を取り巻く制度的課題

- 従来から、資料集、ドリル、ワークテストなど、教科書のみならず教材が併用されて学習指導が行われている
- 教科書には使用義務があり、教材は「有益適切なものは使用することができる」(学校教育法第34条)、「学校から教育委員会にあらかじめ届け出る」(地教行法第33条)こととなっており、現実には児童生徒の実態を踏まえて担任が選択し、受益者負担となっている
- 現段階で発売されているデジタル教科書の多くは、厳密にはデジタル教材も一体的に含んでおり、検定範囲と一致していない
- 義務教育段階では紙の教科書は無償給与、デジタル教科書は有償
- デジタル教科書の配信や認証、インタフェイスの不統一が現状の大きな課題

● デジタル教科書の整備・活用推進に向けて

- デジタル教科書と並行してデジタル教材が充実することが不可欠であり、これらが学習指導要領コード等を用いて一体的な活用になるためのさらなる研究開発や業界内外の積極的な連携促進が必要
- 新聞がそうであるように、紙とデジタルのそれぞれの良さを見極めて無理のない指導体制が実現していくための一定の措置が必要であり、デジタル教科書の利活用の促進のためには無償給与が必要

デジタル移行で便利・楽になる

※ 赤字は堀田加筆。

<https://note.com/takamatsunana/n/n304b49c5c951>

基本的には学校以外が担うべき業務	学校の業務だが必ずしも教師が担う必要のない業務	教師の業務だが負担軽減が可能な業務
<p>① 登下校に関する対応 学校周辺にカメラ設置</p> <p>② 放課後から夜間などにおける見回り、児童生徒が補導されたときの対応 生徒指導記録の機関連携</p> <p>③ 学校徴収金の徴収・管理 QR決済など</p> <p>④ 地域ボランティアとの連絡調整 オンライン会議</p>	<p>⑤ 調査・統計等への回答等 クラウドでの自動集計</p> <p>⑥ 児童生徒の休み時間における対応 アクセスログのアラート</p> <p>⑦ 校内清掃 お掃除ロボットなど</p> <p>⑧ 部活動 連絡事項のオンライン化</p>	<p>⑨ 給食時の対応</p> <p>⑩ 授業準備 ネット上の諸リソース</p> <p>⑪ 学習評価や成績処理 知的な校務支援システム</p> <p>⑫ 学校行事等の準備・運営 準備状況の可視化</p> <p>⑬ 進路指導</p> <p>⑭ 支援が必要な児童生徒・家庭への対応 メール等</p>
平成31年1月25日 中央教育審議会 答申より引用		

●デジタル化できる作業をクラウドサービスで積極的に代替(第1段階)していきうちに、それを前提とした方法に変わっていく(第2段階)。

学校における働き方改革とデジタル化

ケース2

Before 教職員間のやりとりは付箋や口頭での連絡が基本

電話の内容の情報伝達は付箋メモや口頭で行われていた。特に緊急性の高い連絡がスムーズに共有できない状況だった。

After リアルタイムで情報連携が可能に

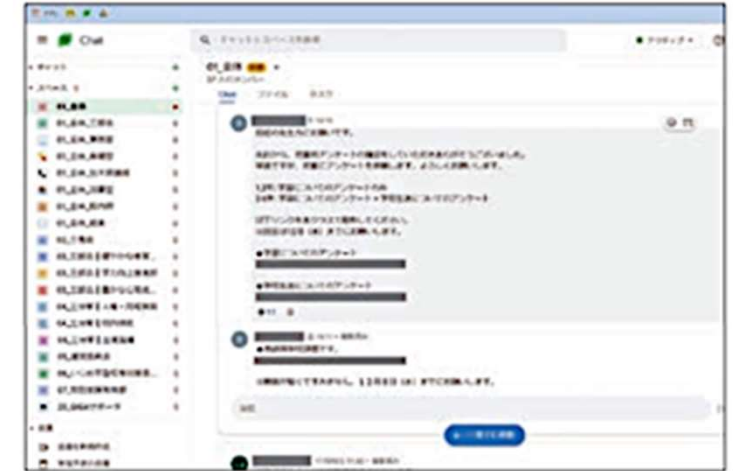
チャット機能を活用し、必要な人に必要な情報がタイムリーに届くようにした。既読したらリアクションアイコンを押すなど双方向のコミュニケーションができるようになった。

やったこと

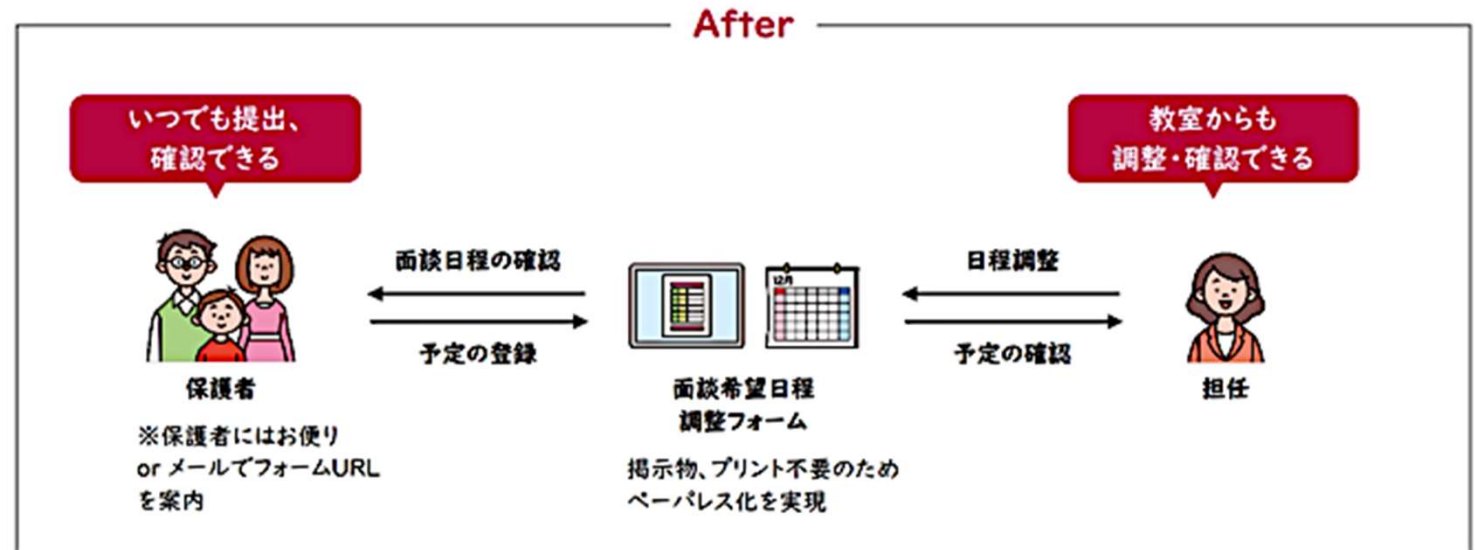
チャット機能活用のルールを職員会議で発信

ポイント

- ・チャット上で資料を共有し、ペーパーレス化も促進
- ・チャットグループを作成し、必要な人に情報を一斉配信
- ・リアクションアイコンを使って読後に反応



チャットを使ったコミュニケーション画面。ファイルの共有もここでできる



文部科学省「改訂版 全国の学校における働き方改革事例集」(令和4年2月)

提言④：校務の情報化の強力な促進

- 学校現場の業務を少しでも早くデジタルに移行し楽にする
 - 学校現場に対するブラックイメージからの脱却が急がれる
 - GIGA端末で利用できるクラウドサービスで十分に校務が楽になる
 - 保護者等との連絡や情報交換に関する業務から手がけることで理解が得られやすい現実
 - 文部科学省からすでに具体的な事例集が発行されている
 - 一世代前のネットワーク分離によるセキュリティにより、何台もの端末を使う羽目になりコスト高かつ不便になっていることの解消が期待されている
- 「働きやすい学校」の実現に向けて
 - 「教師個人も自律的な学習者として主体性をもって学び続けることが重要」
(「令和の日本型学校教育」を担う教師の在り方特別部会基本問題小委員会)
 - 学校で働くすべての教育関係者に情報端末を提供し、ワンストップのログインで済むようなネットワークポロジーおよび認証システムへ
 - 情報端末を活用した在宅勤務や短縮勤務等、勤務割振の弾力化の推進
 - 教員研修のオンライン化、受講場所・時間の自由化の促進
 - 学習データを積極的に活用した実践改善の好事例の開発
 - 教育データの役所内縦割の打開に向けた制度改正