



EdTech研究会 第6回研究会

未来の学びを支える ICT機器環境整備！

2019.2.22

情報通信総合研究所 平井 聡一郎



情報通信総合研究所

ICTリサーチ・コンサルティング部 特別研究員

平井 聡一郎



Distinguished Educator



Apple Teacher

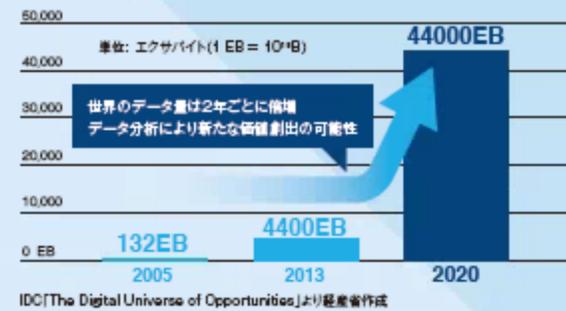


- 文科省ICT活用教育アドバイザー（熊本市担当）
- 茨城大学非常勤講師
- 戸田市 下仁田町 小国町 鹿嶋市 LCA国際小学校他自治体, 私立学校のアドバイザー
- ICT関連企業アドバイザー

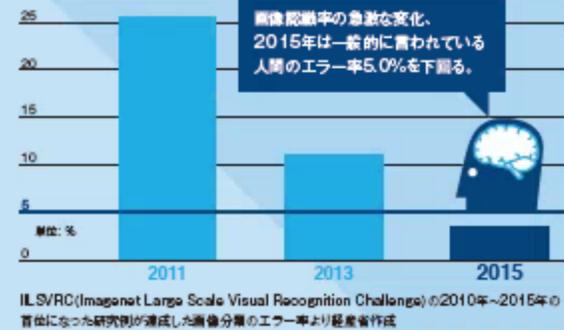
0 前提のおはなし

今が日本の、第4次産業革命の分かれ道。新産業構造ビジョン(経済産業省)

従来にないスピードで変化が加速



非連続的な技術革新により予見が困難



労働力人口減少を補う
生産性向上、賃金上昇

ソフトも含めた破壊的
イノベーションの実現

新たなサービス・製品創出による
社会課題の解決、グローバルな
市場・付加価値の獲得

世界のリーダー

痛みを伴う転換か安定を求めたジリ貧か、日本の未来をいま選択。

IoT がもたらす日本経済約 4 個分の経済価値

IoT が創出する経済価値の累計

IoTが付加する領域別経済価値(グローバルベース) 10年間(2013-2022)



産業の再編、雇用の流動化

転換ルート

ハード中心の漸進的イノベーションに留まる

海外のプラットフォームの上で、我が国産業が下請け化

第4次産業革命の2つのシナリオ

現状ルート

機械化・デジタル化による雇用機会の喪失、賃金の低下

ジリ貧

データ保有量で後塵を拝す日本企業

月間利用者数(≒データの保有量)



各種web記事、ヤフーと楽天はYahoo! JAPAN調べ

新産業構造ビジョンとは

自然や社会のあらゆる活動の情報がデータ化され、AI等で解析がより深くより容易になることで、新たなサービス・製品の創出による社会課題の解決、市場の拡大が想定される。たとえば、囲碁でトッププロ棋士を破ったAlphaGOのように、ビッグデータをディープラーニング(深層学習)等で解析・学習した革新技術は、破壊的イノベーションを実現する。

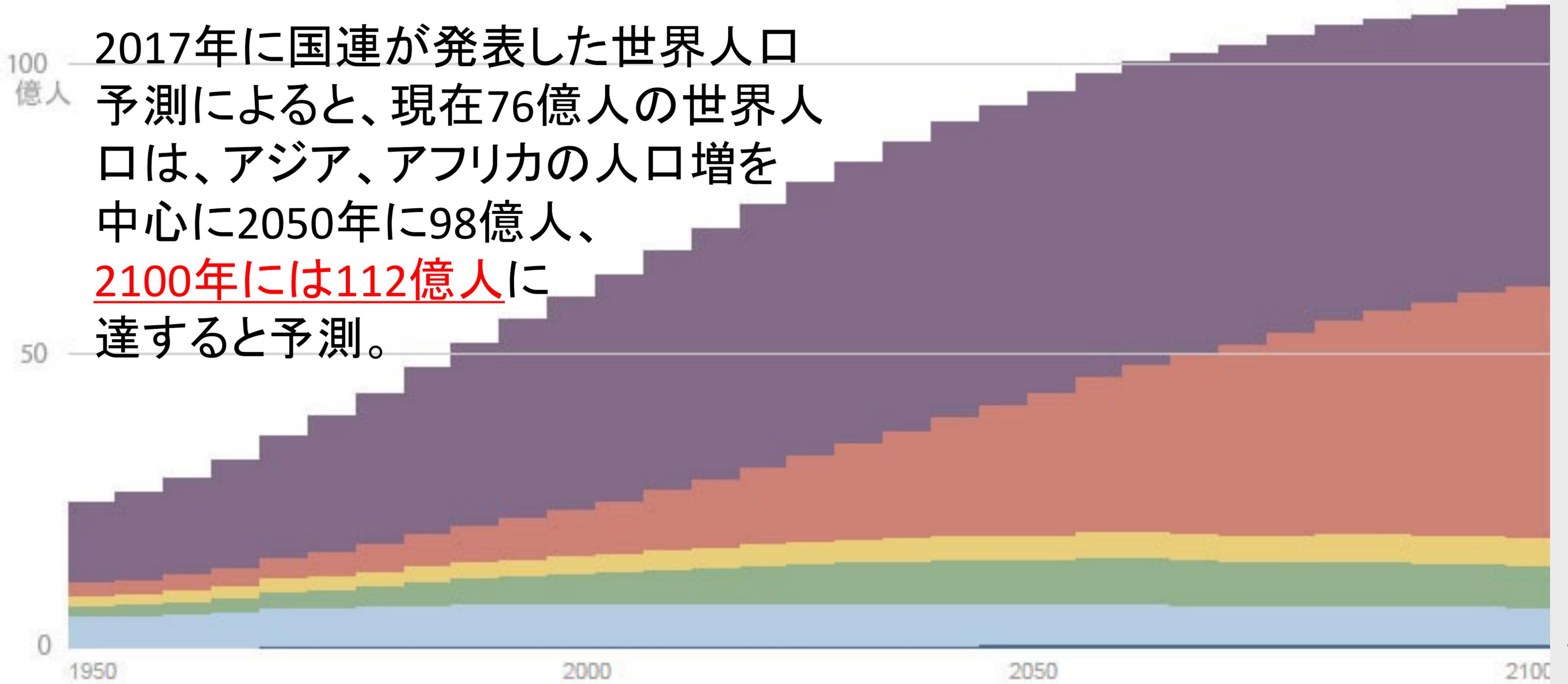
その価値創造の源泉たる「バーチャルデータ」の取得については第一幕として海外企業が支配。そして第二幕の「リアルデータ」についても欧米企業が先手を打ちつつある。しかしながら、対応次第では日本企業もまだリーダーの地位を獲得できるチャンスはある。いまこそ自らの強みを活かし、社会課題の解決と経済成長の両立に繋げる転換をするべきではないだろうか。

世界の人口予測

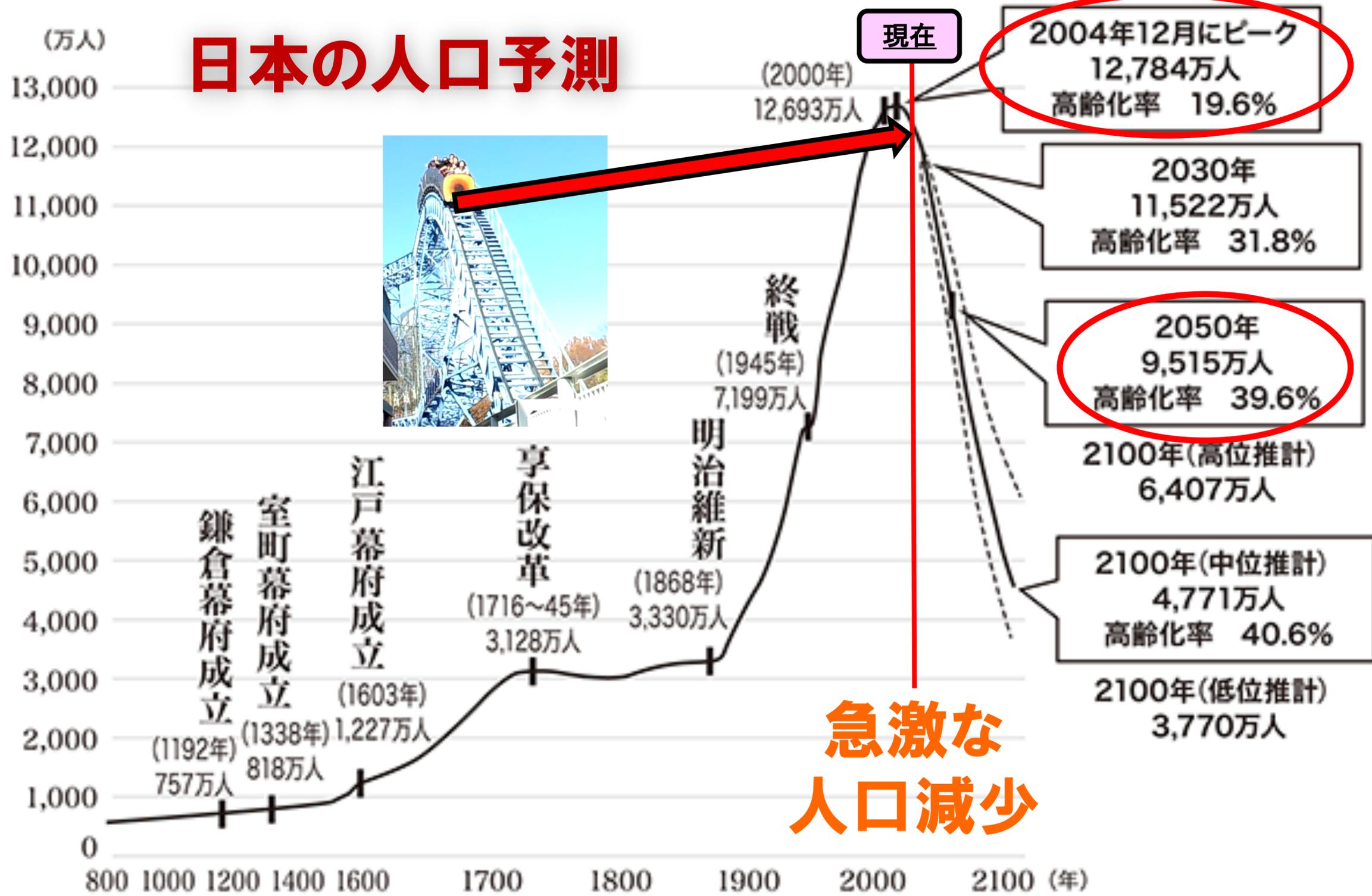
地域別人口増加予測

地域の区分は国連による

アジア アフリカ 北米 中南米およびカリブ海地域 ヨーロッパ オセアニア



日本の人口予測



日本の総人口の長期的トレンド

(出所) 総務省「国勢調査報告」、同「人口推計年報」、同「平成12年及び17年国勢調査結果による補間補正人口」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成18年12月推計)」、国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」(1974年)をもとに、国土交通省国土計画局作成

英語は共通言語

アートディレクター アウトドアインストラクター アナウンサー アロマセラピスト 犬訓練士 医療
ソーシャルワーカー インテリアコーディネーター インテリアデザイナー 映画カメラマン 映画監督
エコノミスト 音楽教室講師 学芸員 学校カウンセラー 観光バスガイド 教育カウンセラー クラシッ
ク演奏家 グラフィックデザイナー ケアマネージャー 経営コンサルタント 芸能マネージャー ゲー
ムクリエイター 小児科医 言語聴覚士 工業デザイナー 広報ディレクター 国際協力専門家 コピーライ
ター 作業療法士 作詞家 作曲家 雑誌編集者 産業カウンセラー 産婦人科医 歯科医師 児童厚生員 シ
ナリオライター 社会学研究者 社会教育主事 社会福祉施設介護職員 社会福祉施設指導員 獣医師 柔
道整復師 ジュエリーデザイナー 小学校教員 商業カメラマン 小児科医 商品開発部員 助産師 心理学
研究者 人類学者 スクイーズアーティスト ポーノイニトランスマー パーツライター 声楽家 精神科医 ソム
リエ 大学・短期大学教員 中学校教員 中小企業診断士 ツアーコンタクター ディスクジョッキー ディ
スプレイデザイナー デスク テレビカメラマン テレビタレント 図書編集者 内科医 日本語教師 ネイ
ル・アーティスト バーテンダー 俳優 はり師・きゅう師 美容師 評論家 ファッションデザイナー フー
ドコーディネーター 舞台演出家 舞台美術家 フォワーティデザイナー フリーライター プロデューサー
ペンション経営者 保育士 放送記者 放送ディレクター 報道カメラマン 法務教官 マーケティング・
リサーチャー マンガ家 ミュージシャン メイクアップアーティスト 盲・ろう・養護学校教員 幼稚
園教員 理学療法士 料理研究家 旅行会社カウンター係 レコードプロデューサー レストラン支配人
録音エンジニア

コミュニケーション

クリエイティブ

スペシャリティ

コミュニケーション
クリエイティブ
スペシヤリティ





勉強 → 学びへ

Active Learning

新学習指導要領のポイント（情報教育・ICT活用教育関係）

- 平成29年3月に小学校及び中学校、平成30年3月に高等学校の新学習指導要領を公示。
- 新学習指導要領を小学校は平成32年(2020年)度、中学校は平成33年(2021年)度から全面実施。高等学校は平成34年(2022年)度から学年進行で実施。

小・中・高等学校共通のポイント（総則）

- **情報活用能力**を、言語能力と同様に「**学習の基盤となる資質・能力**」と位置付け

総則において、児童生徒の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力(情報モラルを含む。)等の学習の基盤となる資質・能力を育成するため、各教科等の特性を生かし、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ことを明記。【総則】

- **学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実に配慮**

総則において、情報活用能力の育成を図るため、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に配慮することを明記。【総則】

小・中・高等学校別のポイント（総則及び各教科等）

- **小学校においては、文字入力など基本的な操作を習得、新たにプログラミング的思考を育成**

各教科等の特質に応じて、児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動や、プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施することを明記。【総則】

- **中学校においては、技術・家庭科（技術分野）においてプログラミング、情報セキュリティに関する内容を充実**

「計測・制御のプログラミング」に加え、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」等について学ぶ。【技術・家庭科（技術分野）】

- **高等学校においては、情報科において共通必修科目「情報Ⅰ」を新設し、全ての生徒がプログラミングのほか、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベースの基礎等について学習**
「情報Ⅰ」に加え、選択科目「情報Ⅱ」を開設。「情報Ⅰ」において培った基礎の上に、情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用し、あるいはコンテンツを創造する力を育成。【情報科】

1

現況と課題

整備の2極化

使えない機器

整備の2極化

次期学習指導要領の実施まであとわずかになりました。次期学習指導要領ではプログラミング教育の必修化やデジタル教科書の導入などが検討されているため、各自治体においては普通教室でコンピュータ端末を利用するための環境をいち早く実現することが求められます。また、文部科学省からは「ICT環境整備に関する最終まとめ」や「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン案」などの重要な指針が矢継ぎ早に発表されており、そこでは校務系のネットワークを含む総合的な観点での ICT 環境整備の検討と推進が求められています。一方、私学においても学校間の競争が激化しており、ICT 導入が差別化のための重要な手段として注目されています。

日本マイクロソフトでは、各地域や学校における環境整備の取り組み状況を明らかにし、今後の ICT 化の取り組みに役立てていただくために、2016 年より教育

委員会を対象としたヒアリング調査を実施しています。

2 回目となる今回の調査では全国の教育委員会の皆様にご協力いただき、前回を上回る **1,263 件の有効回答**を得ることができ、また、参考調査として実施した私立学校に対する調査でも **522 件の有効回答**をいただいています。

本調査では、自治体における現在の状況と今後の目標を明らかにするために、

- **現状調査**：現在の状況について調査 (2017 年 2 ~ 3 月)
- **目標調査**：3 年以内の目標について調査

という 2 種類の調査を実施し、端末配備だけでなく Wi-Fi やクラウドの整備状況などについても明らかにしています。また、必要に応じて昨年度の調査データを掲載し、2017 年の調査結果との比較も行っています。

整備の進捗状況を「6 つの区分」に分類



本調査では、「PC 教室ステージ」「共有端末ステージ」「1 人 1 台端末ステージ」という 3 つのステージを設定し、さらに端末の導入台数をもとに 6 つの区分に分類しています。また、今年度調査からは、予算枠別の進捗状況を明らかにするために、従来の PC 教室予算に相当する 40 台以下の配備を「従来の予算枠」、新たな予算取りが必要となる 41 台以上の配備を「新たな予算枠」として分類しています。

① コンピュータ端末の配備状況

41 台以上を導入する「新たな予算枠」への移行が進み、目標調査では **407** 自治体に

■ コンピュータ端末の配備状況



■ 「新たな予算枠」への移行が進む

現状調査と目標調査を比較すると、「従来の予算枠 (40 台以下)」が減り、「新たな予算枠 (41 台以上)」が 407 自治体に増えています。中でも「80 台以上」「大型導入」が増えており、意思を持って取り組む自治体の現状が伺えます。

■ 新学習指導要領に対応するために

現状調査と目標調査では、「PC 教室ステージ」と「可搬型共有端末 (40 台以下)」の割合が逆転しています。新学習指導要領ではプログラミングなど STEM 教育が重視されるため、「従来の予算枠」内でも新たな教育に対応した端末の入れ替えが必要になると考えられます。

整備の2極化

使えない機器

使えない機器

繋^がら^ない

動^きが^重い

オ^ーバ^ース^ペッ^ク

なぜ？

目標の共有化

組織的な課題

目標の共有化

目指す子供の姿

目指す学びの姿

目標の共有化

組織的な課題

組織的な課題

教育委員会

専門職がない

固定化された予算

セキュリティポリシー

学校

PC室 負の遺産

レガシーな教育観

メーカー

指導要領との乖離

教育現場との乖離

古いビジネスモデル

ベンダー

大手と地場の関係

レガシーな

ビジネスモデル

2

打開策

まずは財源確保

財政課の説得

首長の決断

自ら稼いで
タブレット

ふるさと納税で

タブレット

クラウドファン

ディング

学校HPで

寄付要請

支出削減で

タブレット

金がないなら

BYOD

ランドセルより

タブレット！

電子辞書から

タブレット！

ドリル買うなら
タブレット！

必要最低限の

整備モデル

5G and Cloud

5Gでいいいつでもどこ

でも学びの場

確実につながる

通信環境

Cloudが「学校と

家庭を繋ぐ

環境整備の

ヘルプデスク

各県版ICT教育

アドバタイザー制度

3

行政の果たす役割

ロールモデル

は熊本にある

熊本市モデル！

19位



2位

旗印を立てる

目指す子供の姿

目指す学びの姿

今後の子どもたちに求められる Pad の有効活用について

情報化社会・グローバル社会の中で、情報を主体的に捉えながら何が重要かを自ら考え、見出した情報を活用しながら他者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいく児童生徒の育成

目指す子供の姿

Pad の機能・可能性が最大限発揮されるために、学校で使う端末として国内トップレベルの自由度をもつ、機能制限が少ない設定とする。

- 教員用 Pad は、管理上の制約を除き、無制限とする。
- 児童生徒用 Pad は、発達段階や使い方に応じた必要最低限の機能制限とする。

専門家のアドバイス

- 制限が有りすぎると、使い勝手が悪く、だんだんと活用意欲をなくしていく傾向がある。できるだけ制限をなくし、活用を広げていくことで、子どもたちの創造的な活動が広がっていく可能性がある。
 - 活用しながら情報モラル教育等も行い、子ども自らが情報を取捨選択し、判断する力を身につけさせていくことが大切である。
 - 重大なインシデントが起らないように、管理責任者として必要最低限の制限は必要である。
 - 必要なアプリのインストールはできるだけ早くして、アプリを早く使えるようにした方がよい。
 - 学校等で Pad の効果的活用を体験してもらうなど、保護者の理解を得る工夫が必要である。その際、市教委から共通の留意事項等のプレゼンがあると望ましい。(学級懇談会や保護者説明会などで)
- (Appb 社, NTT ドコモ社)

現在

- 【写真・動画撮影】自由にできる。
- 【学び】ロイロ、メタモジで協働的な学びが実現
- 【動画視聴】閲覧規制が有る。
- 【アプリ】ダウンロード規制が有る。
- 【メール】個人アカウント利用不可
- 【フィルタリング】児童生徒にとって有害と考えられる情報の閲覧不可

< 課題 >

- ①授業中に動画が自由に見られない。
NHK for School は視聴可能。
- ②自宅に持ち帰った時に、学校の続きのドリルパークをすることはできるが、動画が見られない。
- ③情報モラルや情報リテラシーの育成が遅れているので、自宅持ち帰り時に、危険なサイトに入りトラブルに巻き込まれたりネット依存になったりする可能性がある。

目指す学びの姿

- 【写真・動画撮影】自由にできる。
- 【学び】ロイロ、メタモジで協働的な学びが実現
- 【動画視聴】授業中にいるいる有益な動画が見られ、調べ学習や実技、実験等の参考資料として活用できる。
- 【アプリ】学習に必要なアプリのダウンロードができる。
教師用では、不要なアプリのアンインストールができる。
児童生徒用でも教師の権限でアンインストールができる。
- 【メール】個人アカウント利用不可 (端末の共有利用・ウイルス等のセキュリティを考慮)
- 【フィルタリング】児童生徒にとって有害と考えられる情報の制限は必要最低限にし、必要な情報を自由に得ることができる。

< 課題解決 >

- ①動画閲覧規制を解除し、まず、授業中に YouTube 等の動画サイトが見られるようにする。
- ②ドリルパークの他にも、有益なサイトで学習したり、プログラミングをしたりして、さらに自主的に学びを進めることができるようにする。
- ③情報モラルや情報リテラシーの育成に取り組み、タブレットを学習道具として認識し、不適切サイトにアクセスしたり、ネット依存になったりしない。

自由な学びを
支える環境整備

ア ク テ イ ブ

ア ダ プ テ イ ブ

シンプルで汎用性の ある授業支援ツール

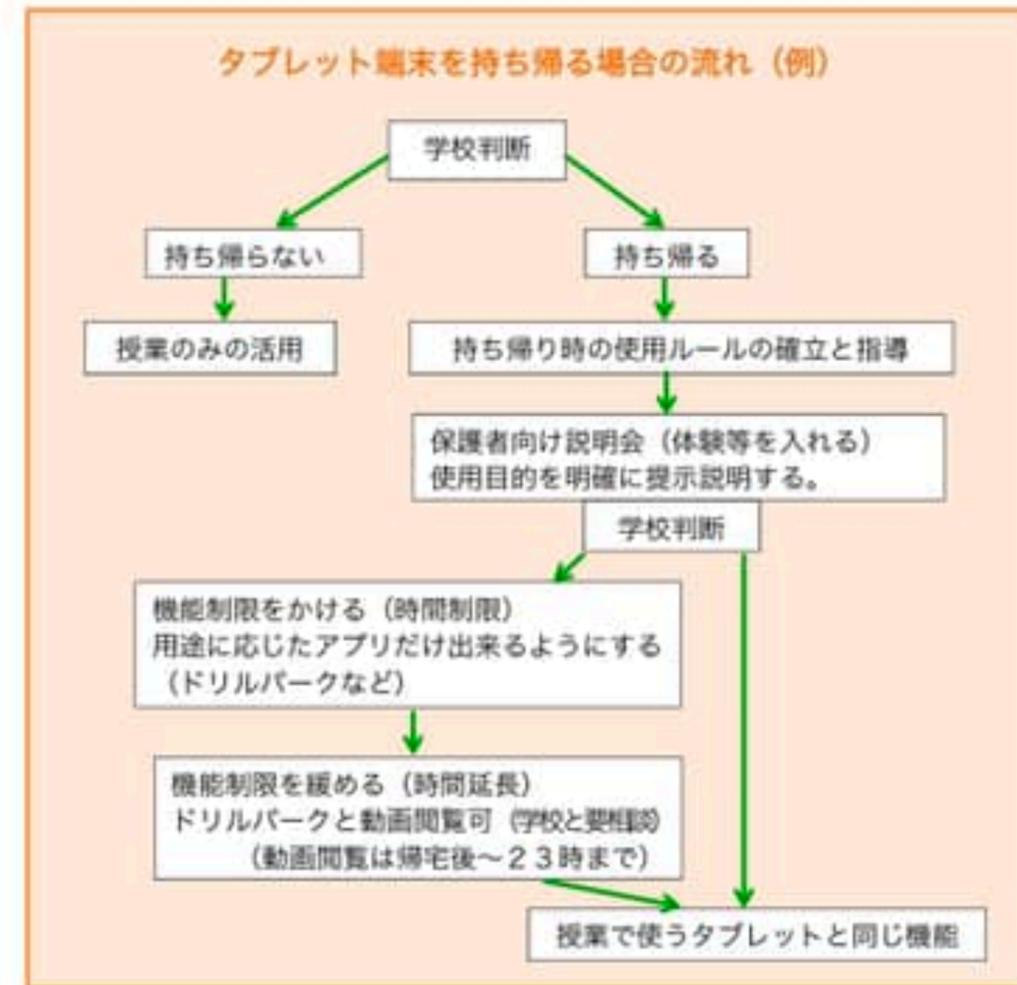
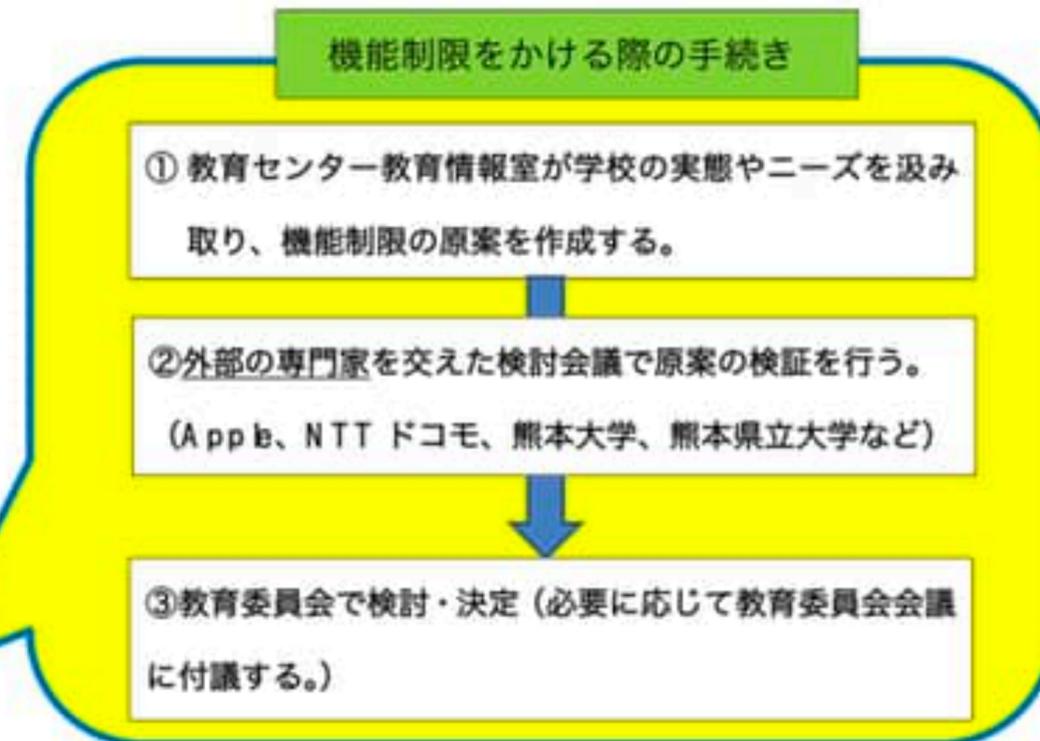
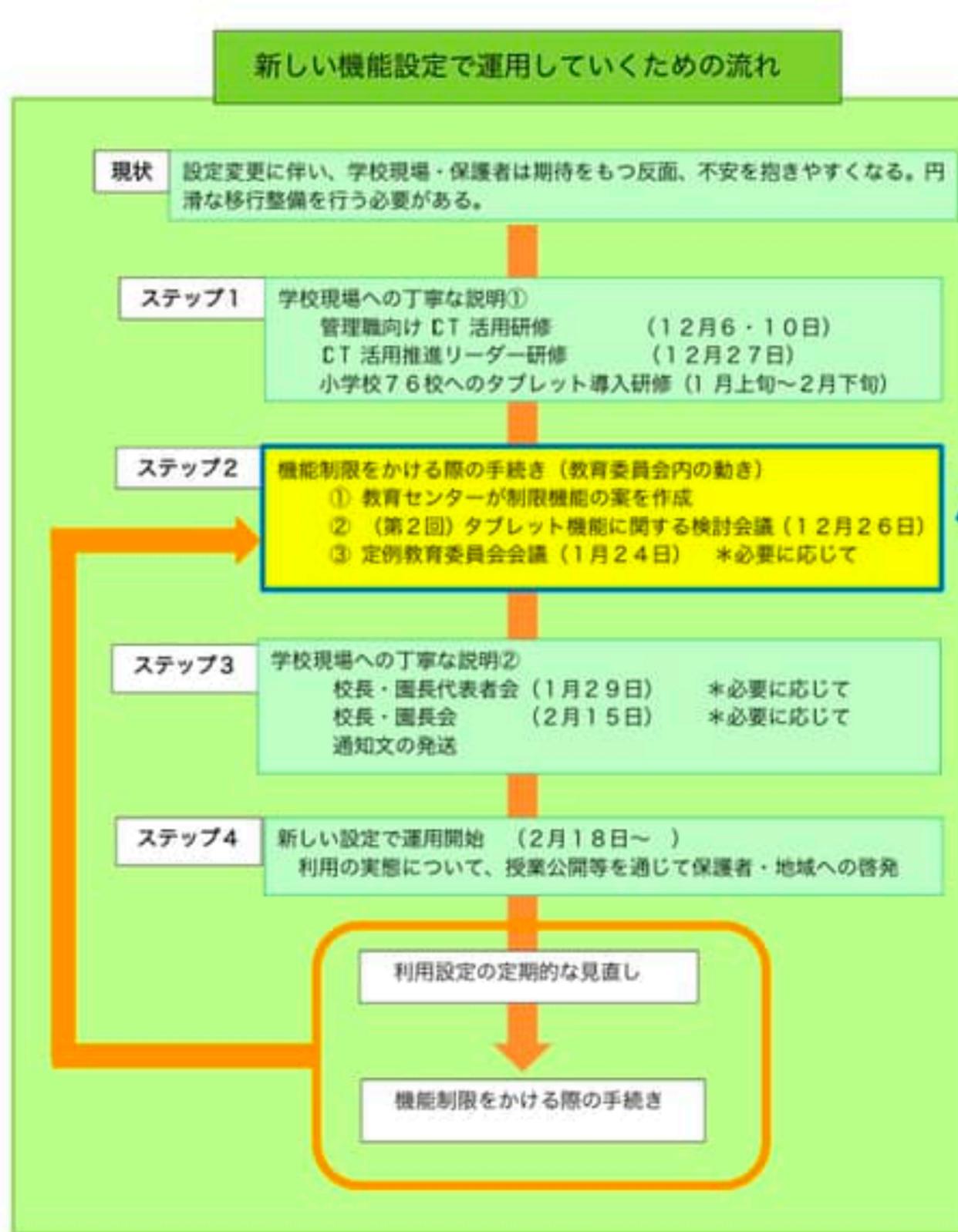
最低限の機能制限

目指す姿を実現する為の機能設定

これまで、下記の項目には制限をかけてきたが、目指す姿実現のため、制限を解除する。

制限項目	教師用の設定	児童生徒用の設定	本設定にする理由	これまでの制限設定の理由
フィルタリング	無制限	発達段階に応じた最低限度の制限	情報活用能力を育む上での阻害要因を最低限度に抑えるため。	不適切な情報の他、学習上不要と思われるカテゴリも制限対象とした。
動画サイトの閲覧	可	可	有用な動画をブロックすることによる学習の機会損失が大きい。	不適切な情報の他、学習上不要と思われる動画も多いことから、制限対象とした。
Safariの使用	可	可	有用なwebサービスが使えないなど、デメリットの方が大きい。	不適切な利用があっても確認できない仕組みのブラウザであるため。
Booksの使用	可	可	有用なコンテンツ閲覧のメリットが右記のリスクよりも大きい。	不適切なコンテンツが表示される場合があるため。
iTunesでの音楽データ取込	可	不可(※)	運動会等の学校行事での音楽利用等の学校ニーズが高い。	利用に管理上の課題があり、学校ニーズは高くないと判断していたため。
アプリの追加	可	可	学習上ニーズがあるアプリを追加するためのフローを策定し対応する。	運用管理上、アプリの追加が自由に出来ない。

※ 音楽データをPadに取込むには、iTunesという専用アプリを使用するが、その作業には、端末のApple ID とそのパスワードの入力が必要となる。パスワードを児童生徒に公開するのは、管理上課題がある。



確実につながる

通信環境

続く仕組み

点を打つ！

2018年10月22日
熊 本 市
国立大学法人熊本大学
公立大学法人熊本県立大学
株式会社NTTドコモ

熊本市の教育ICT推進に向けた連携協定を締結 ～熊本市・熊本大学・熊本県立大学・ドコモでICT機器活用の取り組みを開始～

熊本市、国立大学法人熊本大学(以下、熊本大学)、公立大学法人熊本県立大学(以下、熊本県立大学)、株式会社NTTドコモ(以下、ドコモ)は、熊本市における教育ICTの推進をめざし、「教育情報化の推進に関する連携協定」(以下、本協定)を2018年10月22日(月)に締結いたしました。

本協定では、教科等ごとの「ICT活用モデルカリキュラム」の開発や、児童生徒や教員に向けた各種研修の実施、プログラミング教育の普及・促進のための活動等に取り組めます。

産学官が連携し、地域の実情を知る有識者とともに、教育現場においてICT機器を効果的かつ継続的に活用できる環境づくりに取り組むとともに、本協定による一連の取り組みを「教育ICT活用推進書」として整理します。

2020年度の新学習指導要領施行に向け、熊本市では、「確かな学力(思考力・判断力・表現力)の向上」「社会の変化に対応できる知識・技能の習得」をめざし、Apple社のiPadを市立の全小中学校で活用することを定めております。既に2018年9月には先行して一部の学校で4,335台が導入され、2020年度までに全134校に合計23,460台が整備される予定です。

熊本市、熊本大学、熊本県立大学、ドコモの4者は、すべての教員と子どもたちがICTを利用できる熊本市の環境を活用し、子どもたちの学びの向上に繋げ、全国に展開が可能なICT教育の有効的手法の策定をめざしてまいります。

学校CIO

エバンジェリスト

次はBYODの

ロールモデルを！