

新時代の学びを支える先端技術活用推進方策 (最終まとめ)

新時代における先端技術を効果的に活用した学びの在り方 ～新時代に求められる教育～

Society5.0時代の到来

求められる能力

- 飛躍的な知の発見・創造など新たな社会を牽引する能力
- 読解力、計算力や数学的思考力などの基礎的な学力

社会構造の変革

- 人間一人一人の活動に関するデータ（リアルデータ）活用による革新的サービス
- ビッグデータ・人工知能(AI)の発達による新たなビジネスの拡大

雇用環境の変革

- 単純労働を中心に、人工知能(AI)やロボティクスの発展による影響
- 人間は、創造性・協調性が必要な業務や非定形な業務を担う

子供たちの多様化

- 他の子供たちとの学習が困難
- ASD、LDなどの発達障害
- 日本語指導が必要
- 特異な才能を持つ など



多様な子供たちを「**誰一人取り残すことのない、公正に個別最適化された学び**」の実現

ICTを基盤とした先端技術や教育ビッグデータの効果的な活用には大きな可能性

〔 ICTを基盤とした先端技術・教育ビッグデータは教師本来の活動を置き換えるものではなく、「子供の力を最大限引き出す」ために支援・強化していくもの 〕

各教科の本質的理解を通じた
基盤となる資質・能力の育成

協働学習・学び合いによる
課題解決・価値創造

学校・教師の役割

日本人としての
社会性・文化的価値観の醸成

教育現場でICT環境を基盤とした先端技術・教育ビッグデータを活用することの意義

目指すべき次世代の学校・教育現場



「公正に個別最適化された学び」を実現するため、ICTを基盤とした先端技術・教育に係るデータを活用

遠隔技術を活用した
大学や海外との連携授業



個々の子供の状況を客観的・
継続的に把握（センシング技術）



意見・回答の
即時共有を通じた
効果的な協働学習



個別に最適で効果的な
学びや支援

学びにおける
時間・距離などの
制約を取り払う

知識・技能の
定着を助ける
個別最適化
(AI)ドリル



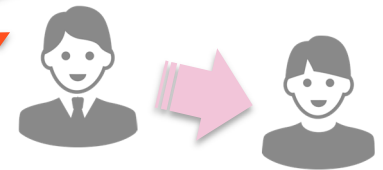
データに基づいた
最適な教材・指導案
(教育コンテンツ)の
検索やレコメンド



病院に入院している子供と
教室をつないだ学び



ベテラン教師から若手教師への
「経験知」の円滑な引継ぎ



学びの知見の
共有や生成

～教師の経験知と科学的視点の
ベストミックス(EBPMの促進)～

学習履歴、行動等の様々な
ビッグデータ分析による「経験知」
の可視化、新たな知見の生成



個々の子供に応じた
よりきめ細やかな指導

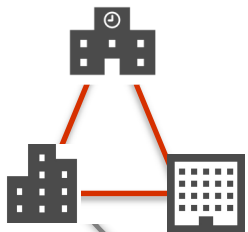
校務の効率化

～学校における事務を
迅速かつ便利、効率的に～

校務支援システムを
活用した校務の効率化



遠隔技術を活用した
場所に制約を受けない
教員研修や採点業務

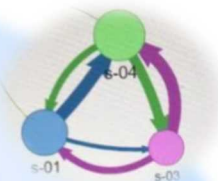


校内・教育委員会等
とのデータ即時共有

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～

①教師の視点

指示事項や子どもの登校時間、
家庭学習・グループ学習の状況
など、あらゆるデータを一目で把握

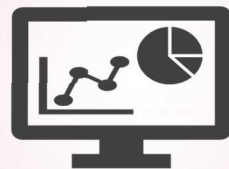


大学の先生と
遠隔で議論し
ながら教材を
作成



指導案や教材の
レコメンド

様々なデータを
収集・分析



公共の財産として
の匿名化データ



学習指導要領の改訂など、
政策決定の根拠として
データ活用

②子供の視点

月や深海に行ったかのような
疑似体験



欠席した日の授業の
動画などが送られてきて、
学校・友人の様子が
分かる

学習記録データに基づいた、
効果的な問題や興味のあり
そうな学習分野等のレコメンド

学校ごとのデータを
リアルタイムで参照
学校への調査が
不要に



遠隔により手元の
デバイスで研修を
受講



研修コンテンツの
レコメンド



学校での子供の様子(音声・動画)や
連絡事項をリアルタイムで確認
学校への連絡も容易に



④教育委員会の視点

③保護者の視点

⑤国・大学等の研究機関の視点

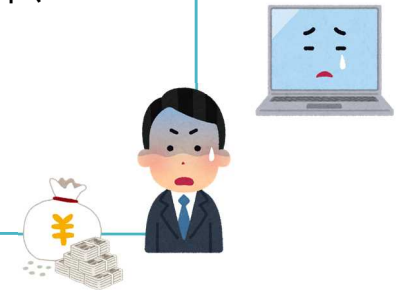
現在の学校をめぐる状況と課題

※世帯における保有状況(複数回答可)【平成30年総務省通信利用動向調査】

パソコン:74.0% タブレット型端末:40.1%
スマートフォン:79.2%(平成22年時点9.7%)

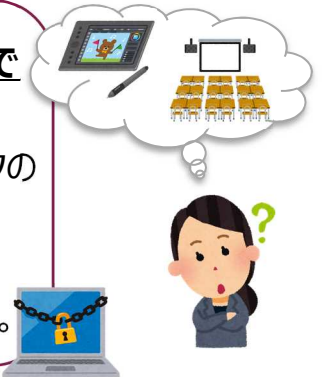
▲ ハード上の課題

- ✓ 多くの家庭でP C (タブレットも含む。)を所有し、スマートフォンの普及率が高まっている(※)中、学校では**教育用コンピュータの配置や無線LANを初めとした通信ネットワークは脆弱で、ICT環境の整備は不十分**であり、**地域間格差**も大きい。
- ✓ 学校で使うためのパソコン等の機器は、教師のニーズや働き方に照らして使い勝手が悪く、**価格も市場の機器と比較して高く整備**されている場合が多い。



▲ 利活用上の課題

- ✓ 学習指導要領の求める資質・能力を育成、深化し、子供の力を最大限引き出すために、**どのような場面でどのような機器を利活用することが効果的なのか、実証的な検証等が少なく明らかでない**。
- ✓ データは機関や事業者ごとに異なる指標を使って収集しており、膨大なデータを集めても、機関間でのデータの受け渡し(データ・ポータビリティ)が確保されていないため正確な比較や参照ができず、**収集したデータが教育の質の向上に十分に活用されていない**。
- ✓ セキュリティの確保やプライバシー保護の観点を重視し過ぎていることから、**データの利活用が進んでいない**。

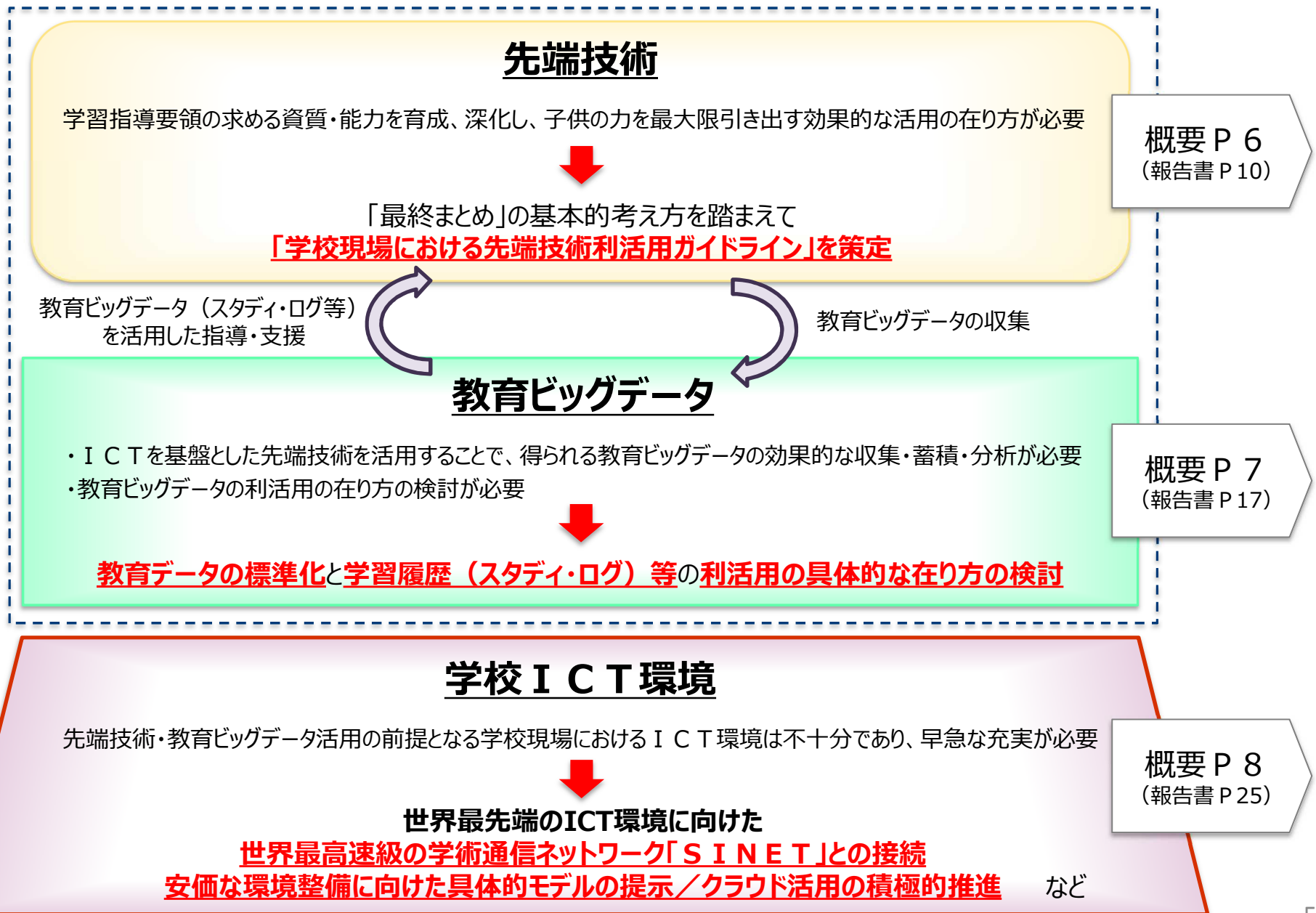


このような課題を解決し、目指すべき次世代の学校・教育現場を実現するために、

- ① **遠隔教育をはじめICTを基盤とした先端技術の効果的な活用の在り方と教育ビッグデータの効果的な活用の在り方**
- ② **基盤となるICT環境の整備**

に係る方策をまとめるとともに、着実に推進していくための体制を提示

先端技術・教育ビッグデータの効果的な活用とICT環境の整備について取組むべき方策 (全体像)



先端技術の機能に応じた効果的な活用の在り方

遠隔・オンライン教育

- 効果
学習の幅を広げる、
学習機会の確保
- 留意点
受信側の子供たちへの
配慮など



AR・VR

- 効果
調べ学習等への効果的活用(AR)
疑似体験による効果的な指導(VR)
- 留意点
機器操作中の事故に留意等



AIを活用したドリル

- 効果
習熟度に応じた学習、
自動採点による教師
の負担軽減
- 留意点
学習分野、
使う場が限定



統合型校務支援システム

- 効果
蓄積した情報による書類作成の
負担軽減、情報共有によるきめ
細やかな指導
- 留意点
システム活用を前提とした
業務改善が必要



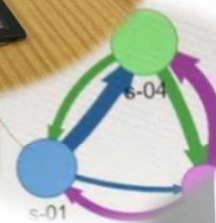
デジタル教科書・教材

- 効果
動画・アニメーション等
の活用による興味・関
心の喚起
- 留意点
効果的な授業への
組み込み



センシング

- 効果
発話量や視線、教師の指導
内容などのデータ収集。収集
したデータに基づく指導
- 留意点
従来の見取りを通じた観察
を補強するために活用



協働学習支援ツール

- 効果
個々の状況に応じた声かけ等
子供同士の考えの比較・議論
活性化
- 留意点
アクセス集中に対応する代替
策の用意



※先端技術の活用場面・頻度
幼児期や小学校低学年などにおいては直接的な体験が重要
であることなどから、**発達段階に応じた最適な活用を第一に考
える必要**

【基本的な考え方の更なる実証・精緻化】

今後、文部科学省や国立教育政策研究所の事業等での実証等を踏まえ、
令和2年度内を目途に、「学校現場における先端技術利活用ガイドライン」を策定

教育ビッグデータの在り方（今後の方向性）

今後の方向性

- 教育ビッグデータを効果的に活用するためには、収集するデータの種類や単位（データの意味）が、サービス提供者や使用者ごとに異なるのではなく、相互に交換、蓄積、分析が可能となるように、収集するデータの意味を揃えることが必要不可欠であることから、**「教育データの標準化」**とその利活用（学習履歴（スタディ・ログ）等）に関する検討を行う。

＜教育ビッグデータ収集・活用に当たっての留意点＞

- ✓ クラウド等の活用における個人情報保護法制との関係
- ✓ データ解釈の際のバイアス問題

教育データの標準化



① 「データの内容の規格」の標準化

校務系データ、学習系データについて、学習指導要領のコード化（※）を含めて検討

＜校務系データのイメージ＞

- 子供の属性情報（氏名、生年月日、性別など）
- 学習評価データ（定期テストの結果、評定など）
- 行動記録データ（出欠・遅刻・早退、保健室利用状況など）
- 保健データ（健康診断の結果など）

＜学習系データのイメージ＞

- 学習履歴データ（デジタル教科書・教材の参照履歴、協働学習における発話回数・内容、デジタルドリルの問題の正誤・解答時間・試行回数など）

② 「データの技術的な規格」の標準化

既に流通している国際標準規格を活用しながら検討

民間企業、有識者等を交えて検討を行い、
令和2年度中に一定の結論

諸外国の状況



- ✓ 各学校の子供・教師、学校管理に関するデータを蓄積し、学校マネジメントや学校評価に利用
- ✓ MIS（管理情報システム）に子供の出欠や課題の提出状況、成績や所見などを日常的に蓄積



- ✓ 未就学児教育から企業内研修までの用語の定義やID体系を整理し、学習系データの標準化を図り、州間のデータ比較が可能。（CEDS：共通教育データ標準）
- ✓ SIS（生徒情報システム）に子供の様々な情報を蓄積し、授業設計等に活用



- ✓ 国全体の標準として「オーストラリアンカリキュラム」を開発し、様々な教材・授業案と連携し、州・学校を越えて共有することが可能
- ✓ 各学校で蓄積したデータは、学校間での引継ぎ、州による収集・分析のほか、連邦が州の教育状況の比較に利用

※ 学習指導要領のコード化のイメージ

学習系データを横断的・体系的に活用するため、学習指導要領に基づいて内容・単元等に共通のコードを設定する。

〔 内容 〕

小学校学習指導要領 理科
第6学年 B 生命・地球 (3) 生物と環境
生物と環境について、動物や植物の生活を観察したり資料を活用したりする中で、生物と環境との関わりに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と
かかわって生きていること

〔 コード 〕

A: 幼稚園
B: 小学校
C: 中学校
MA: 算数
SC: 理科
LE: 生活
...

17B.SC00-6B.30AA.00

告示年 学校種 教科等 科目(高校) 学年分野等 各階層 指導事項分割 条文内の

ICT環境整備のあるべき姿と現状と課題 ～世界最先端のICT環境に向けて～

- 学校のICT環境は、**文房具と同様に教育現場において必要不可欠**である。
- 一方で、**学校のICT環境が脆弱**であること、**地域間格差**があることは**危機的な状況**。
- 整備が進んでいない原因としては、**必要な機器の整備コストが高い**ことや、**そもそもどのような整備を行うべきか判断がつかない**ことなどが挙げられる。

学校ICT環境整備の現状（2018年3月）

調査内容	全国平均	目標	最高	最低
教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数	5.6人/台	3クラスに1クラス分程度	1.8人/台	7.9人/台
普通教室の無線LAN整備率	34.5%	100%	68.6%	9.4%
統合型校務支援システムの整備率	52.5%	100%	96.1%	1.4%
超高速インターネット接続率(100Mbps以上)	63.2%	-	87.5%	17.5%

※ 最高/最低は、都道府県の値

教育用コンピュータの整備に係る現状（2018年3月）

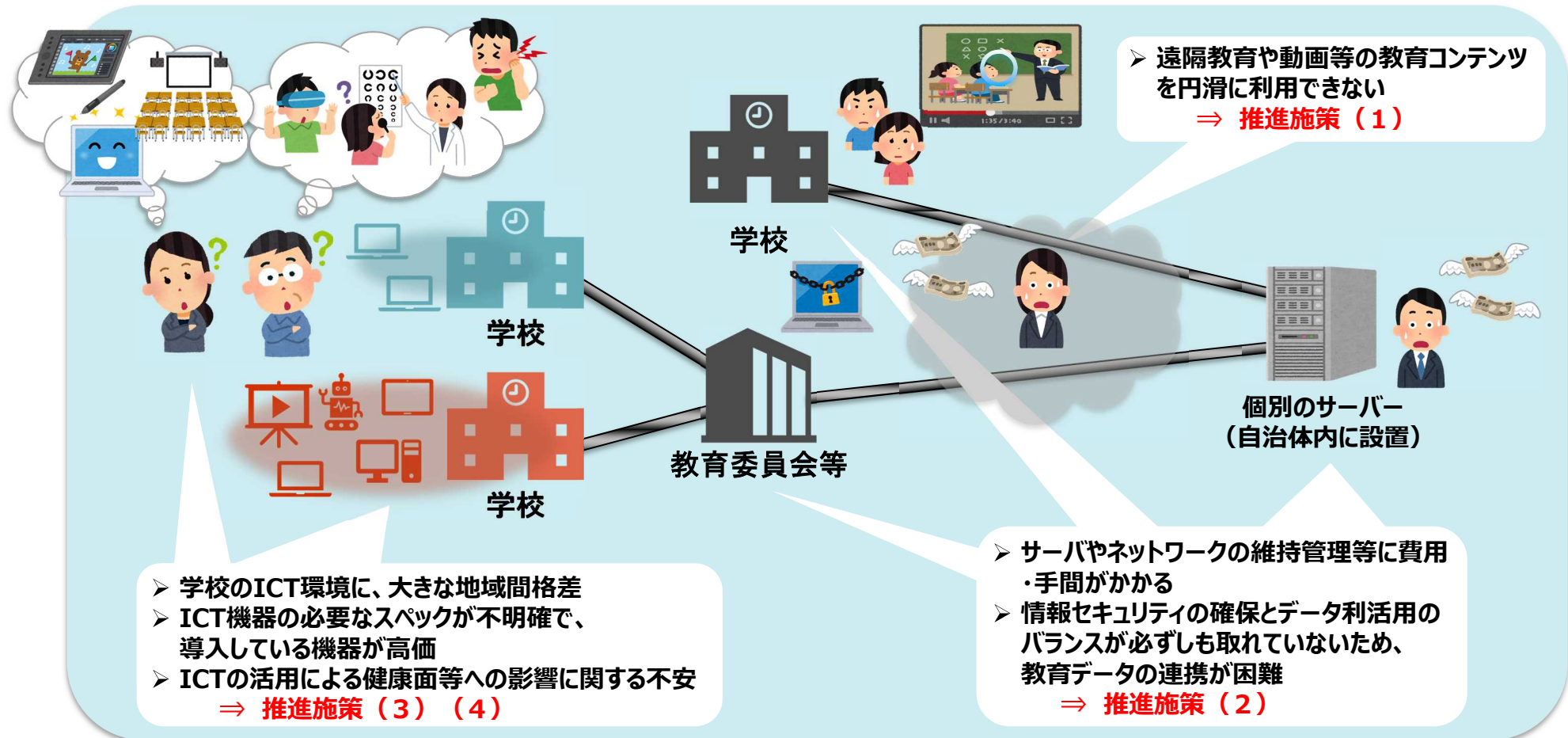


※ 「2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」を踏まえ、「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）」を策定し、2018～2022年度まで単年度1,805億円の地方財政措置が講じられている。



- これらの現状や課題を踏まえ、文部科学省では、**世界最先端のICT環境の実現に向け、令和元年度内にそのロードマップを策定**する。

環境整備の現状と推進方策

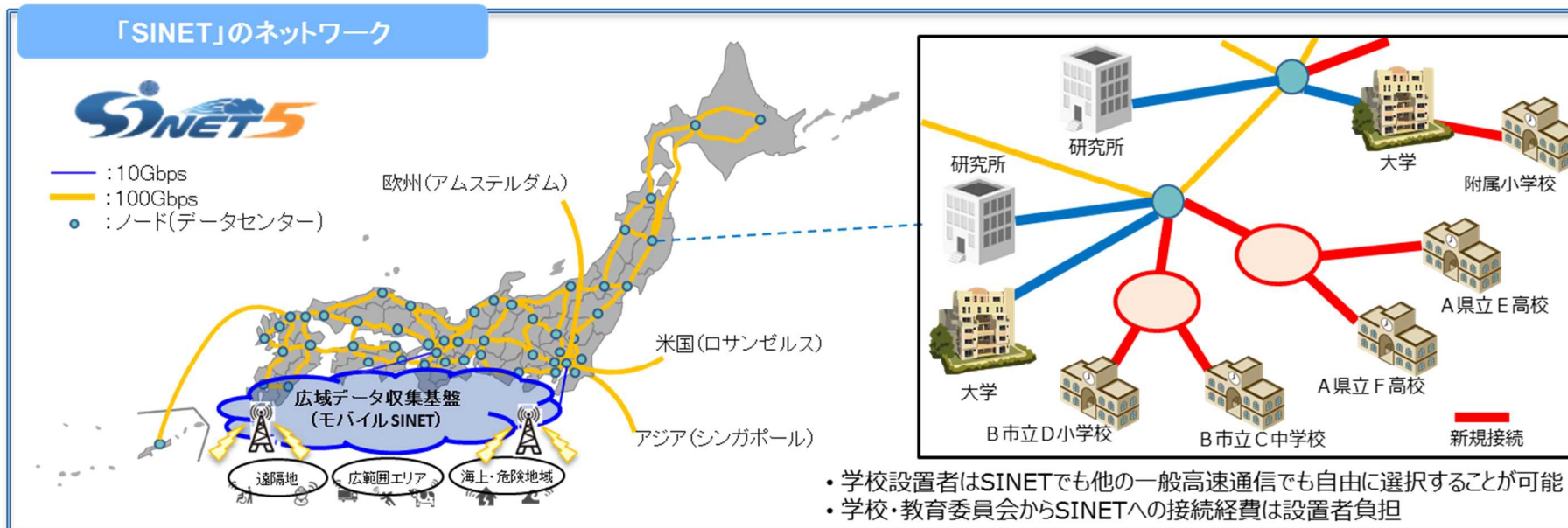


推進施策

- (1) SINETの初等中等教育への開放
- (2) クラウド活用の積極的推進
- (3) 安価な環境整備に向けた具体的モデルの提示
- (4) 関係者の意識の共有と専門性をもった人材の育成・確保のための取組の推進

(1) SINETの初等中等教育への開放 ～ICT環境整備の起爆剤とICTを活用した骨太な高大接続の実現～

- ✓ 「SINET」とは、国立情報学研究所（NII）が構築・運用する高等教育を対象とした日本全国の国公私立大学、公的研究機関等を結ぶ **世界最高速級（100Gbps）の通信インフラ**。
- ✓ これまで高等教育機関等が教育研究用として利用してきたところ、**希望するすべての初等中等教育機関でも利用できる**ようにする。



■ メリットと具体的な活用方策

- 遅延や通信遮断などがないストレスフリーな高速通信
 - ・ 高品質の遠隔教育、全国規模でのCBTの実施等
- パブリッククラウドと直結した機密性の高い安定的通信
 - ・ 機密性の高いデータ保存
 - ・ 動画やデジタル教材など多様な教育コンテンツのスムーズな活用
- 初等中等教育と高等教育等との交流・連携強化
 - ・ 地理的要因を問わず、費用・時間コストを低減した教育機会の提供
 - ・ 国立大学をはじめとする大学の学術研究のアウトリーチ（初等中等教育における活用）
 - ・ 大学・研究機関等における教育・学術研究への貢献

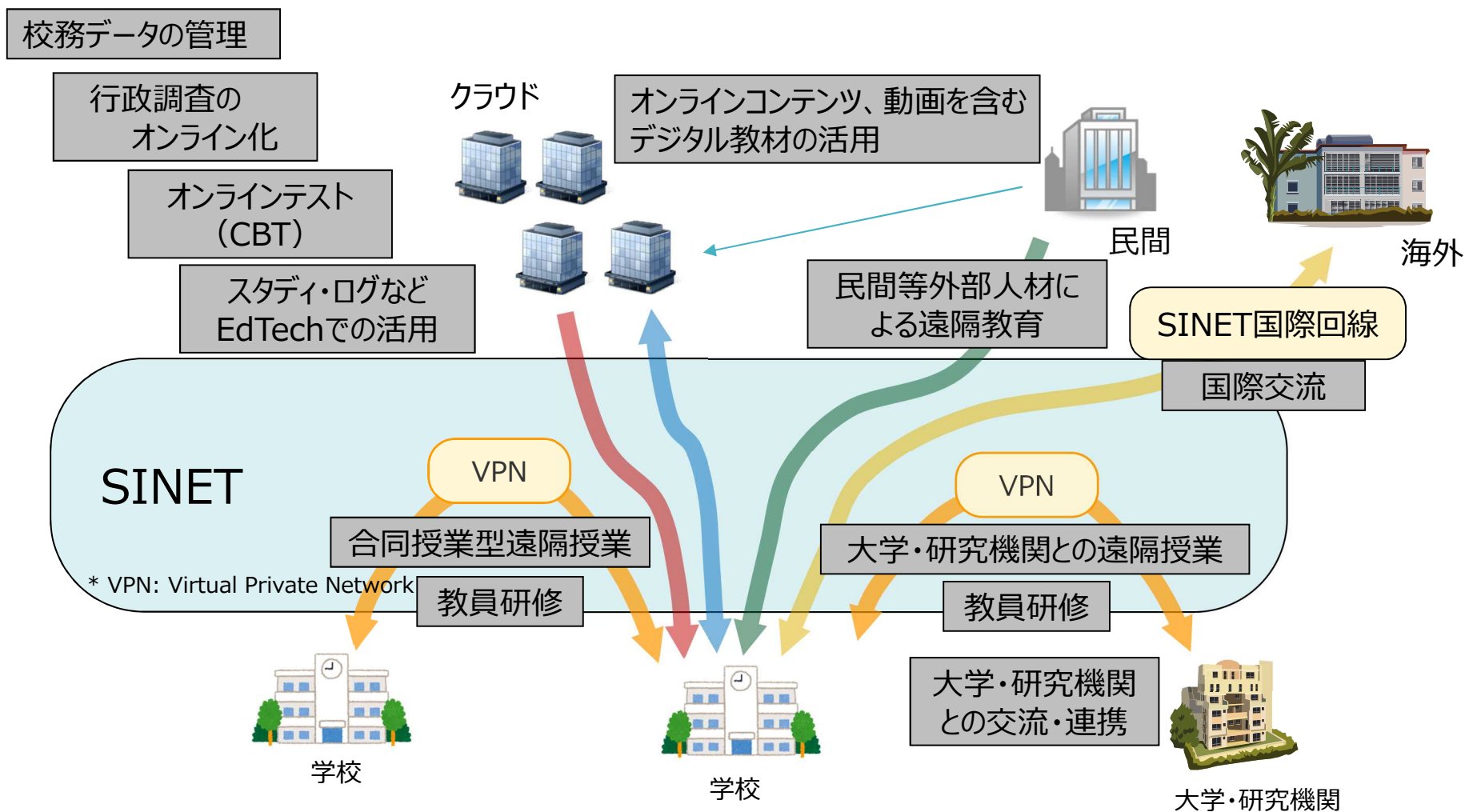
初等中等教育の様々な局面で全国的なネットワーク活用を進めることで、**自治体等による学校ICT環境整備全般を促進**

初等中等教育と高等教育との交流・連携ネットワーク基盤として機能

■ SINETを初等中等教育機関で活用する際の技術的な課題、SINETを活用したコンテンツ・外部人材等の利活用の方策について、文部科学省、国立情報学研究所（NII）、大学教育や初等中等教育の専門家等において検討・具体化をすすめる

【参考】初等中等教育段階の学校での様々な活用方法

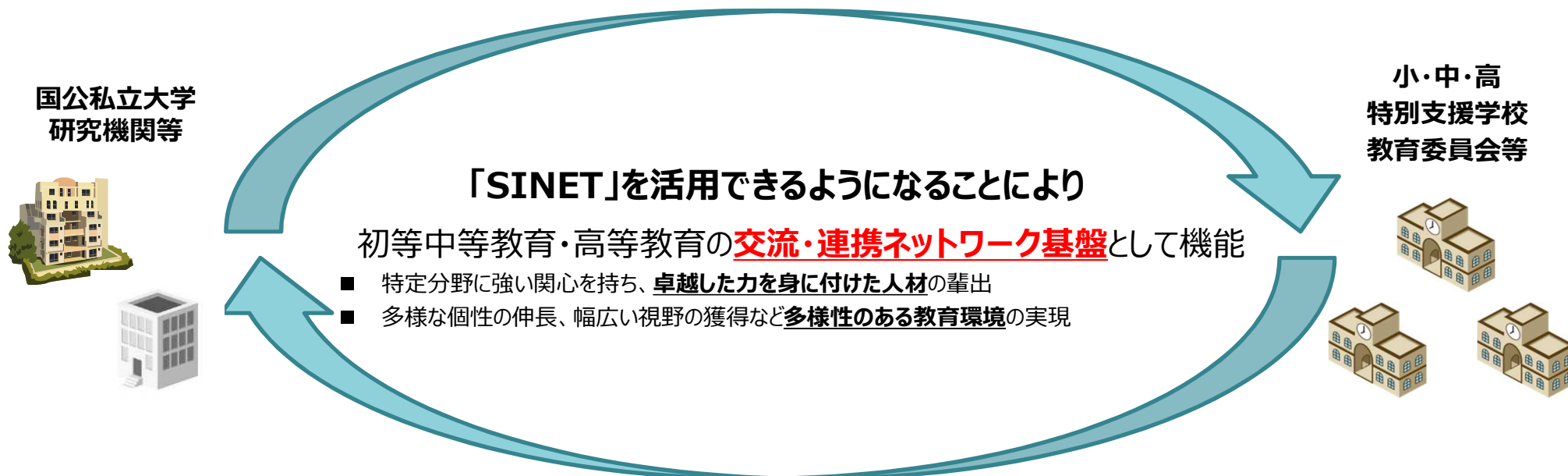
- SINETの初等中等教育での活用は、①遠隔教育、②オンラインコンテンツ、校務データ管理などでのクラウド活用、③大学や研究機関との交流・連携の強化、④国際交流等に貢献



【参考】初等中等教育と国公立大学・研究機関等との交流・連携強化のイメージ

地理的要因を問わず、費用・時間コストを低減した教育機会の提供

- ✓ 全国の子供たちが、最先端のアカデミック環境（教育・学術研究・教授陣等）に容易にアクセスできる機会の提供
- ✓ 都道府県の枠にとどまらない「小中高大連携」の充実・深化
- ✓ 遠隔地の生徒も対象とした「バーチャルオープンキャンパス」の開催 など



大学・研究機関等における教育・学術研究への貢献

- ✓ 様々なデータを利活用した学術研究の充実
- ✓ 目的意識・学習意欲が高い学生の入学、初年次教育の充実
- ✓ 教員養成・教員研修の充実 など

(2) クラウド活用の積極的推進 ～「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」の在り方の検討～

⚠ 現行の「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」の規定を踏まえた整備を行うことで**強固なセキュリティ環境を構築**できる一方、**サーバやネットワークの維持管理等に費用・手間がかかる、様々な教育データの連携が困難**という課題がある

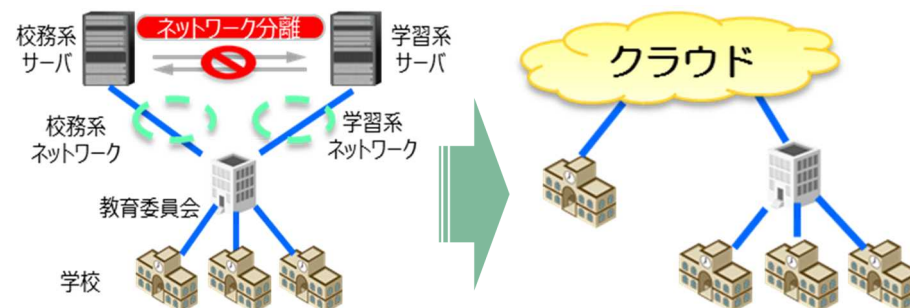
【教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン】

学校への不正アクセス事案が発生していることを受けて、学校現場ならではの特徴（子供が日常的に情報システムにアクセスすること等）を考慮した情報セキュリティを確立する必要性が高まり、2017年10月にガイドラインを策定した。

- ・技術の進展による、セキュリティを担保したクラウドの登場
- ・教育データの利活用による指導の充実の必要性の高まり

👍 学校や教育委員会におけるサーバ管理ではなく、**安全・安価なクラウドサービスの活用**を促進

- ☆ 様々な教育用コンテンツの柔軟な利用が可能
- ☆ 自前のサーバが不要であり、維持管理等に関するコストを削減
- ☆ 専門的な事業者が運営する、セキュアな環境下におけるデータ管理
- ☆ 十分な帯域を確保した通信ネットワークと接続することで、動画などの大容量データの活用が円滑化



- ※ 校務系サーバ：成績や指導記録等、児童生徒がアクセスすることが想定されていない情報を取り扱うサーバ
- 学習系サーバ：児童生徒のワークシート、作品など、教員や児童生徒がアクセスすることが想定されている情報を取り扱うサーバ

クラウドを活用した安全・安価・柔軟な環境整備を促進するため・・・

「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」の改訂

① **パブリッククラウドの利用を前提とした記述の整理**

教育委員会・学校等が、メリット・デメリットを踏まえながらパブリッククラウドの利用を含めた検討を行えるように、他分野における活用事例も含め、ガイドラインの記述を整理

② **サーバ・ネットワークの構築方法の整理**

現行ガイドラインにおいては、パブリッククラウドや公衆網を利用したインターネット接続を禁止しているように捉えられているケースもあることを踏まえ、サーバ・ネットワークの構築モデルを整理

③ **情報資産分類の見直し・柔軟化**

データ利活用の観点から、学習履歴・結果等を子供たちにフィードバックし、振り返りや個別指導に活用できるよう、情報資産分類の見直しを図る

(3) 安価な環境整備に向けた具体的モデルの提示

□ 安価な環境整備のポイント

- ① 安価で一般に普及している機種を時代に合わせて更新（高価・高性能な機種は不要）
- ② 適切な通信ネットワークとクラウドコンピューティングの活用
- ③ 「全国ICT教育首長協議会」等との連携により、複数自治体による一括調達等を実施

上記ポイントを踏まえ、文部科学省では、次の取組を実施

- 今回提示する**具体的なモデル例**などに沿って、**自治体にわかりやすい調達仕様書例の提供**
- 関係業界に、**安価な端末の大量供給について協力要請**
- BYODも含めた**公費以外による整備等**について、「ICT活用教育アドバイザー」や総務省・経済産業省等と**連携して検討・随時情報提供**

安価な環境整備のためのモデル例

※①～⑤に係る詳細は報告書を参照

① 大型提示装置

- ・ 50～80インチ程度のもの
(教室の規模や学級の数で判断)
- ・ 安価なプロジェクターでも機能を果たせるものが多いが、落下等の危険性等に留意

※いずれも購入前に試用するなど、視認性等を十分に確認する必要

③ 通信ネットワーク

- **回線・機器全体の充実・強化**
 - ・ 誰もが理解できるシンプルなもの
 - ・ よりボトルネックの少ないもの
- **保守**
 - ・ 外部通信から教室まで一貫した回線の保守管理

④ 学習用ツールを含むソフトウェア

- **ソフトウェア選定・調達**
 - ・ 一般向けワープロ、表計算ソフト等
 - ・ 通信環境等を複合的に勘案した選定
 - ・ ハードウェアと切り分けた調達

⑤ 教育クラウド

- **「クラウド・バイ・デフォルト」の原則**
 - ・ 学校現場でもこの原則を導入

② 学習者用端末

● 機能

- ・ 起動：15秒程度以内
(スリープからの復帰含む)
- ・ バッテリ：6～8時間以上(カタログ値)
- ・ 重量：1.5kg未満
- ・ 無線：無線LAN接続機能
- ・ 画面：9～14インチ程度
(11～13インチが望ましい)

- ・ 形状：ノート型又はタブレット型コンピュータ
- ・ キーボード：ハードウェアキーボード
(小学校中学年以上で必須)
- ・ 片側カメラ機能
- ・ 音声出力端子
- ・ 外部出力端子(種類等は問わず)
- ・ OS：メーカーサポートのされているもの

● 保証

- ・ 原則1年
- ・ センドバック方式(2週間程度で返却)
- ・ 端末不調時の予備を常備

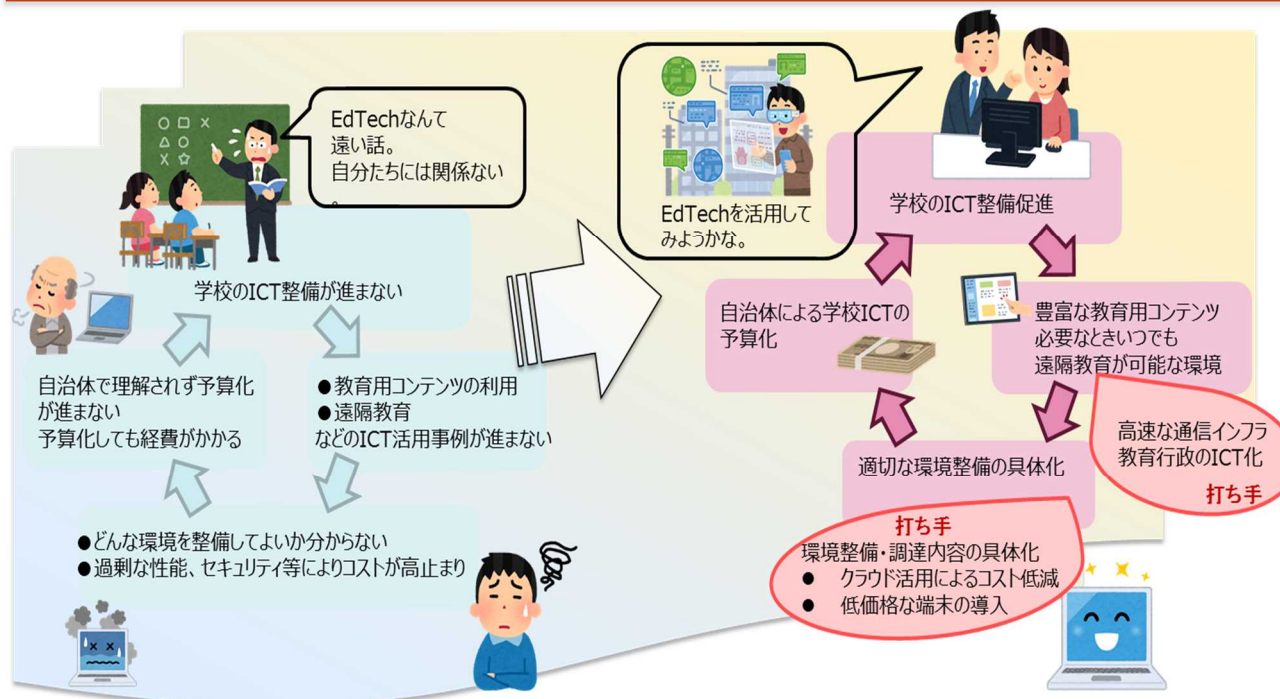
● アカウント管理

- ・ 端末管理、アカウント管理が可能であることが望ましい

(4) 関係者の意識の共有と専門性をもった人材の育成・確保のための取組の推進

- ✓ ICT環境整備の可及的速やかな促進に向けて、適切な環境整備の方策（推進施策1～3）を提示・推進しつつ、関係者（首長部局、教育委員会、学校等）が、学校現場のICT環境の現状・課題を適確に把握し、ICTを効果的に活用するための知識・知見を高めていくことが必要。

- 市町村ごとのICT環境の整備状況、ICTの利活用状況等も含めた更なる「見える化」
- 「ICT活用教育アドバイザー」による市町村担当者などを対象とした説明会開催や常時相談体制整備、また、具体的な内容に関する「地方自治体のための学校のICT環境整備推進の手引き」の最新版を公表
- 「教育の情報化に関する手引」(仮称)を夏頃を目途にまとめ、教師へより分かりやすく具体的なICT活用の方策の提示
- 指導資料の充実等による情報モラル教育の推進やICT機器の活用による健康面への影響についての調査研究の実施
- 大学の教職課程に係る法令やコアカリキュラムの継続的な改善
- 独立行政法人教職員支援機構による、各地域でのICT活用に関する指導者の養成研修の実施、また、これら研修への外部人材の活用 に資する必要な人材の発掘、情報提供等の支援
- 「ICT支援員」の必要性の周知による配置・活用の促進



※ 併せて、文部科学省は、

- 社会の多様な人材が学校教育に参画できるように、**教員免許制度の在り方や産業界等との連携方策**について、**中央教育審議会において検討**
- 各種調査等のオンライン化や各種会議の遠隔システムの利用促進による、**教育行政からのICT必須化**（ICTの効果的な活用）を通じて、**自治体や学校がICTを日常的に利活用する素地を醸成**

「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策」実現に向けた工程表

		2019 (令和元) 年度	2020 (令和2) 年度	2021 (令和3) 年度	2022 (令和4) 年度	2023 (令和5) 年度 ～2025 (令和7) 年度
先端技術の効果的な活用		「新時代の学びにおける先端技術導入実証研究事業」	更なる実証の必要性			
			「先端技術利活用ガイドライン」検討・策定	・学校現場等での活用 ・実証や技術の進展等を踏まえて適宜改訂		
支援・助言のための環境整備		様々な国公私立大学、民間企業や関係団体に協力を要請・取りまとめ、学校に提示				
遠隔教育	実証的取組をはじめとした遠隔教育の実装の推進	「遠隔教育システム導入実証研究事業」ノウハウの収集・整理、効果の検証／成果報告会の実施			ガイドブックの作成・配布等を通じた好事例・ノウハウの全国への普及・展開	
		「遠隔教育特例校」(実証1年目) 実施地域の指定、希望地域と調整を通じた制度の詳細の設計	「遠隔教育特例校」(実証2年目)	「遠隔教育特例校」(実証3年目)	「遠隔教育特例校」(実証4年目) ※必要に応じて	
		高校の病気療養中の生徒の遠隔要件の緩和			実証結果を踏まえた成果検証・運用改善等	
教育ビッグデータの効果的な活用		データの標準化(学習指導要領のコード化)、学習履歴(スタディ・ログ)等の諸課題の検討		・学校現場等での活用 ・技術の進展や政府全体のデータ連携基盤の検討状況等を踏まえ、必要に応じた見直し		
ICT環境整備						
SINETの活用		必要な制度改正 関係機関との調整	トライアル 実施校等の募集	トライアル 先行実施	本格運用	
教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン		見直しの検討	ガイドラインについて教育委員会・学校現場に対する周知・普及			
安価な環境整備に向けた具体的なモデルの提示		公費以外による整備の選択の検討			ガイドラインについて教育委員会・学校現場に対する周知・普及	
関係者の意識共有 専門性をもった人材の育成・確保		ICT環境の整備状況・ICTの活用状況・ICT関係支出額全体の更なる「見える化」				
	地方自治体のための学校ICT環境整備推進の手引きの策定 教育の情報化の手引き策定	各自治体・教育現場に周知・普及				
教育行政のICTの必須化		ICT化に向けた検討・随時実施				

「業・学びの革新プラン」を踏まえた新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ)

世界最先端の教育環境の実現