

# 学校における情報セキュリティ及び ICT環境整備等に関する研修教材



教育委員会システム担当者・構築保守事業者向け教材

平成29年3月



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

## ◆はじめに.....

本教材は、教育委員会が学校のICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）を整備し、活用を推進する際に必要な事項を学ぶために作成したものです。

近年、ICTは急速に進化し、画面デザイン等は利用者が直感的にわかるものが多くなっています。一方で、ICTを通じてお金や重要な情報を扱う場面が増え、悪意を持つ者が犯罪行為を行う危険性も大きくなっているため、セキュリティなどの仕組みは複雑度を増しています。学校においても校務系では個人情報や機微な情報が多数取り扱われており、一度情報漏洩などが発生すると教育委員会や学校はその対応にかかりきりにならざるを得ません。そのため、整備や運用の担当者にもICTに関する知識の蓄積が必要ですが、多くの教職員や子供が使うICT環境を整備するためには、ICTに関する専門知識を有する民間事業者の協力を欠かすことはできないと言えるでしょう。本教材では、そのようなICT構築・保守を担う民間事業者が、教育委員会と協力・連携していくために必要な情報も盛り込んでいます。

主に教職員が使う校務系ICT環境に加えて、教職員の10倍を超える数の子供たちが活用する学習用のICT環境まで整備するためには、大きな予算が必要となります。予算確保のプロセスでは国全体の教育に関する主要動向とICTの関係、ICTの整備・活用による子供への効果、他の地方公共団体での優良事例などを把握し、関係者への説明を行っていくことが必須です。ICT自体、公立学校で活用されているのは約20年程度ですから、予算に関係する方でも活用シーンや効果のイメージがばらついていること、苦手意識を持った方がいることはやむをえません。大きな予算額が必要なものは、モデル校や他地方公共団体の事例などを通じて、効果検証を積み上げながら段階的に進めていくといった方法も本教材で紹介しています。

さらに、ICTは「システムを構築したらおしまい」ではありません。むしろ、システム構築がスタートで、その環境における活用を推進・支援し、日常の学習や業務における改善を図りつつ、次のレベルアップに向けた準備をすることが重要です。情報セキュリティのリスク事例についても、最初からシステムに欠陥が存在することは極めて少なく、日常的な運用において危険性を十分に意識していないこと、危険性を意識しつつも手続きや確認が形骸化していることから発生しています。個人情報漏洩など情報セキュリティに抵触した事案が起これば、どれだけ良いものであっても整備や活用を進めることが難しくなることは言うまでもありません。学校管理職や学校の情報担当者、民間事業者などと連携・協力して体制を整備し、不時の事故などを抑制するために何が必要か、本教材を参考に定期的に見直しを進めてください。

ICTの活用や運用を推進するためには、それぞれの地方公共団体・学校で整備された環境や体制にそって考えていく必要があります。まずはチェックシートを使って、ご自身の地方公共団体のICT整備・活用状況を確認してみましょう。

## 学校ICT環境チェックリスト

- ・選択肢のうち、域内の各学校の状況をもっとも近いと思われるものをチェックしてください。
- ・チェックが終わったら点数をつけ、合計してください。点数はレベルの番号と同じです。(例：レベル3=3点)

学校名

合計点 /40

	項目	レベル0	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	得点
<b>ICT機器、ネットワーク</b>							
1	教育用コンピュータの整備状況 (拡大提示や子供の学習に使用するPC)	PC教室1クラスのみ <input type="checkbox"/>	(左に加えて)全普通教室に1台 <input type="checkbox"/>	グループ1台可動式PC <input type="checkbox"/>	必要な時に1人1台可動式PC <input type="checkbox"/>	常時1人1台可動式PC <input type="checkbox"/>	—
2	電子黒板または大型提示装置の整備状況 (電子黒板、大型テレビ、プロジェクター等)	大型提示装置類が校内にない <input type="checkbox"/>	フロアに1台未満 <input type="checkbox"/>	必要な時に1台(調整不要) <input type="checkbox"/>	全普通教室に1台常設 <input type="checkbox"/>	(左に加えて)特別教室、体育館1台常設 <input type="checkbox"/>	—
3	普通教室のLAN	教室にはLANが敷設されていない <input type="checkbox"/>	有線の情報コンセントが一部教室にある <input type="checkbox"/>	全教室に情報コンセント設置 <input type="checkbox"/>	(左に加えて)可動式無線LANが利用可能 <input type="checkbox"/>	無線LANが全教室で利用可能 <input type="checkbox"/>	—
4	サーバの個人用フォルダ (授業用教材や学習結果等を個人別に格納できる。 例: 校内サーバ、Office365、Google Drive、Dropboxなど)	教職員用も子供用も個人用フォルダがサーバにない <input type="checkbox"/>	PC教室でつかえる個人用フォルダがある <input type="checkbox"/>	校内のみで使える教職員向け個人用フォルダがある <input type="checkbox"/>	(左に加えて)校内のみで使える子供の個人用フォルダがある <input type="checkbox"/>	家庭等でも使えるクラウド型の個人用フォルダがある <input type="checkbox"/>	—
5	教職員(校務)用コンピュータの整備状況	教職員用PCがない <input type="checkbox"/>	共用の教職員PCのみ <input type="checkbox"/>	常勤教職員に1人1台の教職員用PCが整備されている <input type="checkbox"/>	(左に加えて)非常勤教職員も含め1人1台教職員用PCが整備されている <input type="checkbox"/>	(左に加えて)仮想デスクトップ等学校外利用可能な仕組みがある <input type="checkbox"/>	—
6	校務支援システムの整備状況	校務支援システム*1等が導入されていない <input type="checkbox"/>	養護、成績等個別業務用の校務支援システム*1が教職員用PCに入っている <input type="checkbox"/>	個別業務用の校務支援システム*1が学校サーバにあり、複数の教職員が利用している <input type="checkbox"/>	統合型校務支援システム*2が学校サーバにあり、複数の教職員が利用している <input type="checkbox"/>	統合型校務支援システム*2がクラウド型で整備され複数の教職員が利用している <input type="checkbox"/>	—
<b>ICTの活用</b>							
7	教職員の授業・学習におけるICT活用	ICTを活用した授業・学習を行っていない <input type="checkbox"/>	一部の教職員が授業(十準備)等にICTを活用している <input type="checkbox"/>	ほとんどの教職員が授業(十準備)等にICTを活用している <input type="checkbox"/>	ほとんどの教職員が授業(十準備)等にICTを日常的に活用している <input type="checkbox"/>	ほとんどの教職員が授業(十準備)等にICTのより効果的な活用方法を研究している <input type="checkbox"/>	—
8	子供の授業・学習におけるICT活用	ICTを活用した授業・学習を行っていない <input type="checkbox"/>	子供が授業等でICTを活用する場面がある <input type="checkbox"/>	子供がICTを活用する場を教職員が計画的に設定している <input type="checkbox"/>	子供が日常的にICTを活用している <input type="checkbox"/>	子供が日常的・自主的にICTを活用している <input type="checkbox"/>	—
9	教職員のICT活用研修	ICT活用に関する研修は学校でも教育委員会でも行われていない <input type="checkbox"/>	ICT活用の研修は教育委員会で一部の教職員を対象に行っている <input type="checkbox"/>	(左に加えて)ICT活用の研修は校内で一部教職員に行っている <input type="checkbox"/>	ICT活用の研修は校内で年に複数回、一部教職員対象に行っている <input type="checkbox"/>	ICT活用の研修を校内で毎年、全教職員を対象に行っている <input type="checkbox"/>	—
10	情報モラル	子供の情報モラルを育む授業を行っていない <input type="checkbox"/>	一部の子供を対象に情報モラルを育む授業を行っている <input type="checkbox"/>	子供の情報モラルを育む授業が計画的に行われている <input type="checkbox"/>	子供の情報モラルを育む授業がほとんどの教職員により計画的に行われている <input type="checkbox"/>	情報モラルの育成を家庭・地域と連携し学校全体で取り組んでいる <input type="checkbox"/>	—

\*1 校務文書に関する業務、教職員間の情報共有、家庭や地域への情報発信、服務管理上の事務、施設管理等を行うことを目的とし、教職員が一律に利用する単機能のシステム  
\*2 教務系(成績処理、出欠管理、時数等)、保健系(健康診断票、保健室管理等)、指導要録等の学籍関係、学校事務系など統合して機能を有しているシステム

# ◆目次

## 第1章 教育情報化の推進に対応した教育環境の整備充実について

1.1	教育改革を踏まえた教育の情報化動向	5
1.1.1	我が国の教育の現状と課題	5
1.1.2	学校教育の情報化の現状	9
1.1.3	教育の情報化の重要性	11
1.2	学校のICT環境整備の進め方	12
1.2.1	教育の情報化の整備ステップ	12
1.2.2	教育情報化推進計画の策定	14
1.2.3	ICT環境の整備	15
1.3	学校におけるネットワーク整備	17
1.3.1	学校におけるネットワーク	17
1.3.2	学校におけるネットワークの構成	19
1.3.3	学校におけるネットワークの設計	20
1.3.4	学校における無線LANネットワーク導入の留意点	21
1.4	統合型校務支援システムの整備	25
1.4.1	統合型校務支援システムの導入と運用の流れ	25
1.4.2	準備期	26
1.4.3	導入初期～定着・発展期	28
1.5	ICT環境の活用効果と活用促進	29
1.5.1	情報教育面でのICT活用効果	29
1.5.2	授業・学習における効果的なICT活用	30
1.5.3	統合型校務支援システムの活用効果	33
1.5.4	ICT活用を促進するために	38
【参考】	教育の情報化動向に関する情報が入手できるWebサイト	39

## 第2章 教育情報化システム構築・運用に必要な情報セキュリティ知識

2.1	学校における情報セキュリティとは	41
2.1.1	学校における情報セキュリティの範囲と特性	41
2.1.2	学校における情報セキュリティ事故の状況	42
2.1.3	学校における情報セキュリティ基礎知識	46
2.1.4	学校における情報セキュリティポリシー	50
2.1.5	学校における情報セキュリティを確保するための体制づくり	57
2.2	情報セキュリティ確保のための具体的対策	58
2.2.1	個人情報の保護	58
2.2.2	情報セキュリティを確保する学校文化づくり	60
2.2.3	教育情報セキュリティのための緊急提言	61
2.3	情報セキュリティ事故が発生してしまったら	65
2.3.1	情報セキュリティ事故の発生後の対応	65
2.3.2	情報セキュリティ事故の発生に備える	66
2.4	情報ネットワークを守る認証技術と情報セキュリティシステム技術	67
2.4.1	ネットワーク攻撃と対策の概要	67
2.4.2	なりすまし対策のための利用者の認証	68
2.4.3	電子メールの送信者認証によるなりすまし対策	69
2.4.4	守秘のための対策	70
2.4.5	アクセス制御	72
2.4.6	アクセス制御とネットワーク・アプライアンス	73
2.4.7	無線LANのセキュリティ	74
2.4.8	IoTにかかわるセキュリティ	75
2.4.9	セキュリティ監視技術とシステム	76
2.5	学校に戻ったら（情報セキュリティ実施状況の確認）	77
2.5.1	情報セキュリティチェックシート（管理職編）	77
2.5.2	情報セキュリティチェックシート（教職員編）	78
2.5.3	情報セキュリティチェックシート（教育委員会システム担当者編）	79
【参考】	教育の情報セキュリティに関する情報が入手できるWebサイト	80

# 第1章 教育情報化の推進に対応した教育環境の整備充実について

## ◎1.1 教育改革を踏まえた教育の情報化動向

### ●1.1.1 我が国の教育の現状と課題

#### ■急激な社会の変化

近年、情報化、グローバル化の進展に伴って、社会がめまぐるしく変化しています。(図表 1-1) この変化は日本だけに閉じたものではありません。

図表 1-1 社会の急激な変化に関する世界各国の有識者等のコメント

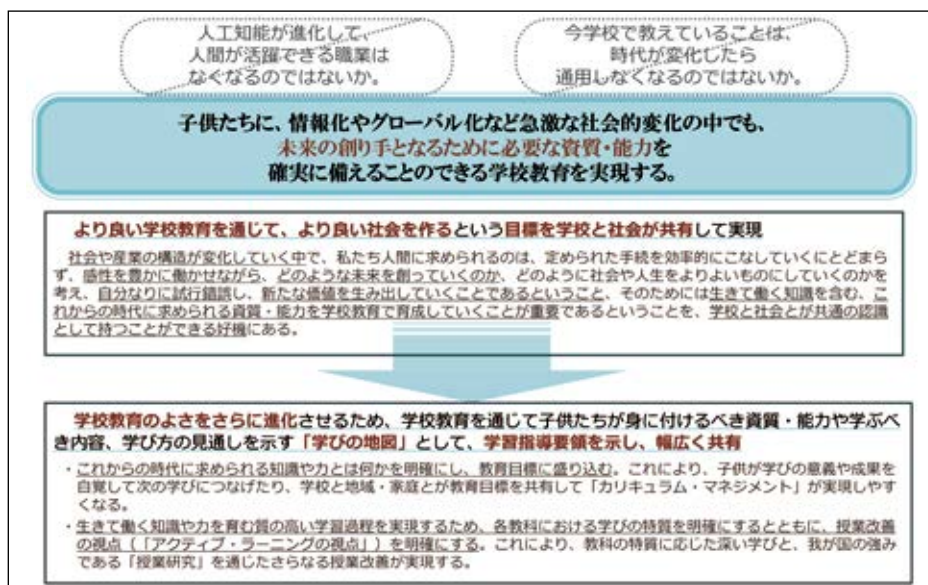
子供たちの 65%は、大学卒業後、今は存在していない職業に就く	キャシー・デビッドソン氏 (ニューヨーク市立大学大学院センター教授)
今後 10～20 年程度で、約 47%の仕事が自動化される可能性が高い	マイケル・A・オズボーン氏 (オックスフォード大学准教授)
2030 年までには、週 15 時間程度働けば済むようになる	ジョン・メイナード・ケインズ氏 (経済学者)
日本の労働人口の 49%が人工知能やロボット等で代替可能に	株式会社 野村総合研究所 (2015 年 12 月 2 日)

これらは、いわゆる第四次産業革命によって発生する変化の一端と言えます。現在の職業の多くは今後なくなっていき、労働の質が高度に発達した情報化社会の中で加速的に変化していくことで、私達の生活、仕事、教育、地域社会などさまざまな場面に影響が及んでいきます。

#### ■学習指導要項の改訂に向けた検討

このような社会の変化により、学習指導要領の改訂に向けた検討においても「今学校で教えていることは、時代が変化したら通用しなくなるのではないか」という議論が行われました。その結果、「子供たちに、情報化やグローバル化など急激な社会的変化の中でも、未来の創り手となるために必要な資質・能力を確実に備えることのできる学校教育を実現する。」ことが学習指導要領改訂の軸となっています。(中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)」、平成 28 年 12 月 21 日)(図表 1-2)

図表 1-2 学習指導要領改訂の背景



次期学習指導要領では、「何ができるようになるか」、「何を学ぶか」、「どのように学ぶか」について、以下のような方向性を打ち出しています。(図表 1-3)

#### ●何ができるようになるか —育成を目指す資質・能力—

教科等を超えた全ての学習の基盤として生まれ活用される資質・能力

☞情報化の進展の中でますます読解力の重要性が高まっていますが、子供たちが教科書の文章すら読み解け

ていないのではないかと問題提起もされています。全ての学習の基盤となる言語能力を育んでいくことが重要です。

- 急速に情報化が進展する社会の中で、情報や情報手段を主体的に選択し活用していくために必要な情報活用能力、物事を多面的・多角的に吟味し見定めていく力、統計的な分析に基づき判断する力、問題を見いだし解決に向けて思考するために必要な知識やスキルなどを体系的に育てていくことが求められます。

さらに情報活用能力については、情報技術が急速に進化していく時代にふさわしい情報モラル、小学校段階からの文字入力やデータ保存などに関する技能を着実に身に付けることが重要だと指摘されています。

●何を学ぶか

- 新しい時代に必要となる資質・能力を踏まえ、小学校高学年の外国語活動の教科化などが答申されています。

●どのように学ぶか ー各教科等の指導計画の作成と実施、学習・指導の改善・充実ー

発達の段階や子供の学習課題等に応じて学びを充実させていく必要があります。知識の量を減らすことなく、子供が学習内容を理解できるようにするため、学習過程を質的に改善していきます。

図表 1-3 学習指導要領改訂の方向性



中央教育審議会が検討した学習指導要領の全面改訂で主要な項目の一つが「主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）」の視点からの授業改善です。

主体的な学び	学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる「主体的な学び」が実現できているか。
対話的な学び	子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める「対話的な学び」が実現できているか。
深い学び	習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう「深い学び」が実現できているか。

この視点を受けて「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」では、ポイントを以下に指摘しています。

- 子供たちは何が重要かを主体的に考え、他者と協働しながら新たな価値の創造に挑むとともに、新たな問題の発見・解決に取り組んでいくことが求められている。そのためには、「アクティブ・ラーニング」の視点から学び全体を改善し、個の学習ニーズや一人一人の個性に応じた資質・能力を育成するような学びを実現していくことが重要である。
- 学校や学級という集団のメリットを生かし、他者との協働や外界との相互作用を通じて、自らの考えを広

げ深める、対話的な学びの過程を実現する指導の改善が必要である。子供たちの発達の段階や、発達の特性、子供の学習形態の多様性、教育的ニーズに応じた指導を工夫して実践できるようにすることが重要である。また、子供が学習内容を確実に身に付けることができるよう、個別学習やグループ別学習、繰り返し学習、習熟度別学習、補充学習や発展的な学習等も重要である。

- ☞また、小学校の外国語活動・外国語については、たとえば音声中心にデジタル教材や電子黒板等を活用して、ネイティブスピーカーの発音に触れ、日本語と英語の発音の違いに気付かせるなど、ICTの効果的な活用に期待が高い。
- ☞このように、未来社会を見据えて育成すべき資質・能力を育むための「学び」やそれを実現していくための「学びの場」を形成するためにICTを効果的に活用することが重要である。
- ☞さらに、このような「学び」を実現させていくためには、学校・教職員だけで行うのではなく「社会に開かれた教育課程」の実現に向けて、地域との連携・協働を一層進めていくということも重要である。
- ☞ICTを活用することで、チームとしての学校の経営力を高め、教育の質の向上と教職員が子供と向き合う時間的・精神的余裕を確保することにつながる。

### 次期学習指導要領のポイント（教育の情報化関連）

- 情報活用能力を教科等を超えた全ての学習の基盤として生まれ活用される資質・能力と位置付け、教育課程全体を通じて確実に育成する旨を規定。〔第1章総則 第2の2の(1)〕
- 主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点からの授業改善に向けて、ICTを活用した学習活動の充実を図る旨を規定。特に小学校においては、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旨を規定。〔第1章総則 第3の1の(3)〕

図表 1-4 アクティブ・ラーニングの視点に立った学習プロセスにおけるICTの効果的活用



## ■高大接続システム改革

高等学校教育改革、大学教育改革と大学入学者選抜改革を一体的に行う高大接続システム改革が進んでいます。学習指導要領の抜本的な見直し、学習・指導方法の改善、多面的な評価の推進という改革の一環として検討されています。改革を一体的に進めることを通じて、「十分な知識と技能を身に付け、それを活用して思考し、判断し、表現する力を磨き、主体性を持って多様な人々と協力して学び、働くことのできる」人材を社会に送り出すことを目的としています。

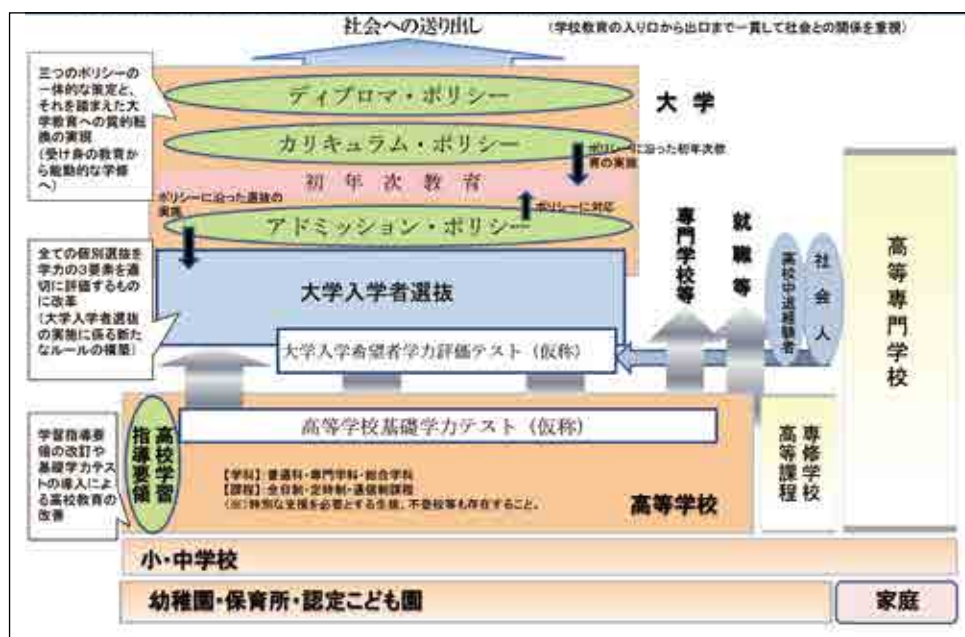
高大接続システム改革のポイントは以下のとおりです。

- ☞高等学校教育改革においては、小中学校でのグループ活動や探究的な学習等の延長上に、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習（アクティブ・ラーニング）の飛躍的充実を図る。

- ④ 大学教育においては、個別の大学は、大学入学以前に培った「学力の3要素」を基に、個々の学生の主体性をさらに引き出す多様な学びの場を創り、十分な能動的学習とそれを支える広く深い知識・技能を獲得できるようにする必要がある。そのために、各大学が、「学位授与の方針」(ディプロマ・ポリシー)、「教育課程編成・実施の方針」(カリキュラム・ポリシー)「入学者受入れ方針」(アドミッション・ポリシー)を一体的に策定し、それらに基づいて多様な学生が新たな時代の大学教育を受けられるようにする。
- ④ 大学入学者選抜においては、入学希望者が培ってきた「学力の3要素」を、ディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーを基に多面的・総合的に評価する方法に転換する。また、個別大学の入学者選抜に資するため、国において、とくに「知識・技能」を基盤として「思考力・判断力・表現力」を中心に評価する「大学入学希望者学力評価テスト(仮称)」を創設し、各大学の利活用を促進する。
- ④ 大学入学者選抜は、特別な支援を必要とする生徒や高等学校中退経験者、社会人等多様な背景や経験を有する者それぞれが大学教育に進むためにも開かれたものであることが必要であり、各大学の個別選抜における評価や「大学入学希望者学力評価テスト(仮称)」において、こうした多様性が十分に尊重されなければならない。

このような改革を進めていくための具体的な制度設計が現在進んでいますが、大学等への進学、公務・民間企業等への就職など多様な進路に進む高校生、既卒業者等が受験する「高等学校基礎学力テスト(仮称)」や大学入学希望者が受験する「大学入学希望者学力評価テスト(仮称)」では、C B T(Computer Based Testing: コンピュータを活用した試験)方式での実施が検討されており、情報リテラシーの向上が必要となります。また、いずれのテストでも、次

図表 1-5 初等中等教育から大学教育までの一貫した接続イメージ(高大接続改革の全体像)

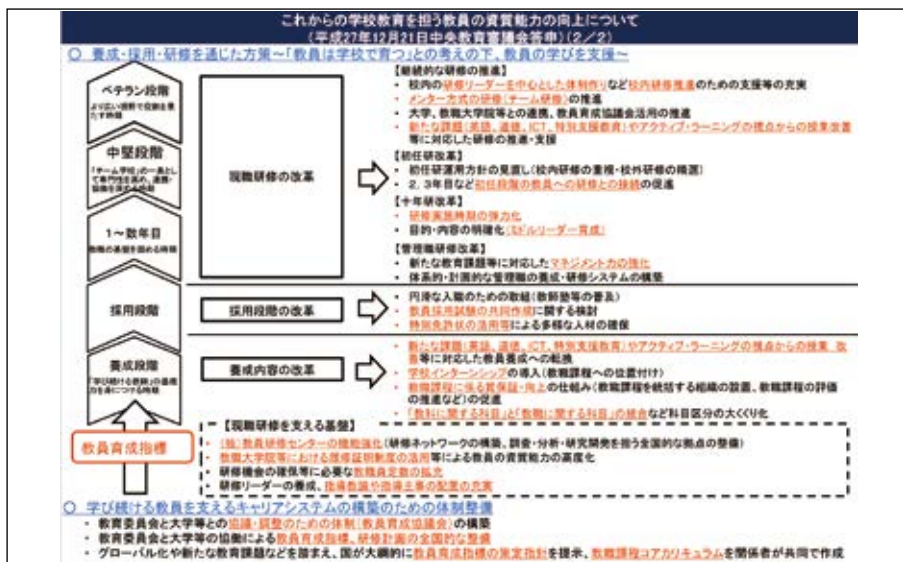


期学習指導要領における教科「情報」に関する中央教育審議会の検討と連動しつつ、情報科を対象科目とすることについても検討がなされています。(図表 1-5)

### ■教職員の資質・能力の向上

教職員の資質・能力についても教職員の養成・採用・研修を通じた方策として、「教職員は学校で育つ」との考えの下、教職員の学びを支援する方策が提案されています。新たな時代に必要な資質・能力を育むため、新設の教科や特別支援教育、アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善等の課題に対応して、採用段階から養成、研修を推進して、教職員の資質・能力を向上していこうというものです。(図表 1-6)

図表 1-6 これからの学校教育を担う教職員の資質能力の向上について(答申)





## 1.1.2 学校教育の情報化の現状

### ■教育振興基本計画の流れ

#### ＜教育振興基本計画とは何か？＞

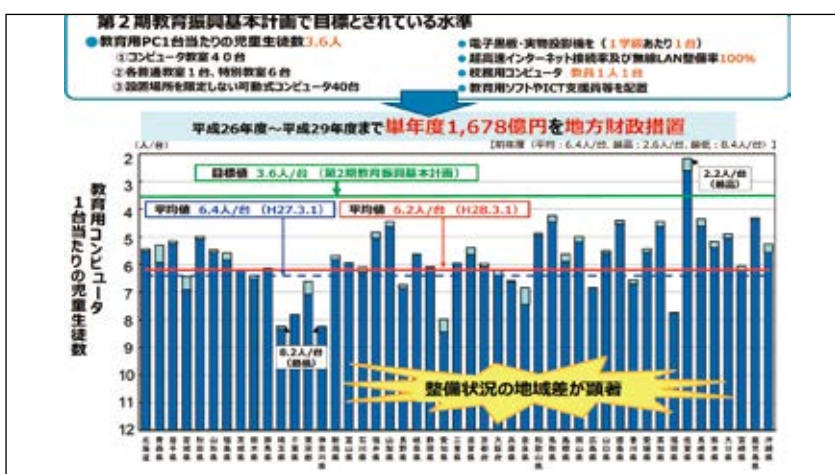
平成18年に教育基本法が改正され、科学技術の進歩、情報化、国際化、少子高齢化などの今日的な課題を踏まえ、教育の基本理念が示されました。この理念の実現に向けて、教育基本法の規定に基づき、政府の教育に関する総合的な計画として策定されたのが「教育振興基本計画」です。平成20年以降、さまざまな社会情勢の変化や、東日本大震災の発生などを踏まえ、平成25年6月に第2期の教育振興基本計画を策定しました。第2期教育振興基本計画は、平成25年度から平成29年度の5年間を計画期間としています。（平成27年度文部科学白書第1章教育政策の総合的推進より）

平成29年度は現在の第2期教育振興基本計画の計画期間の最終年度であり、ICT環境の整備、活用を着実に進めていくために非常に大切な時期となっています。

### ■ICT整備状況に関する地域、学校間格差

第2期教育振興基本計画においては、教育用コンピュータなど5項目について目標値を定め、平成26年度～平成29年度まで単年度1,678億円を地方財政措置を講じることで目標達成に向けて地方公共団体の取組を促しています。しかし、図表1-7のとおり整備状況は地域差が生じており、どの地方公共団体、地域でも社会の情報化にふさわしいICT環境が整備されているわけではありません。

図表1-7 平成27年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果



平成27年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果 より

### ■現代の子供を取り巻く情報化の状況

内閣府が実施した「青少年のインターネット利用環境実態調査」（調査対象は、満10歳から満17歳までの青少年）によると、図表1-8のとおり全体でスマートフォンの利用率が75.9%と拡大（携帯電話は24.1%）しています。平成22年度（スマートフォン2.9%）と比べると、わずか5年で携帯端末はスマートフォンに取って代わられたことがわかります。インターネットは、総数で79.7%が利用（前年度比3.7%増）、高校生では、97.7%が利用（前年度比1.9%増）していることがわかりました。

同時に、スマートフォン等でインターネットを利用する活用状況では、平日の月曜日から金曜日までの一週間で平均利用時間が142分、一日2時間以上利用する割合は50.5%、高校生では70.3%が2時間以上利用しています。

図表1-8 青少年のインターネット利用状況



資料出所：内閣府「青少年のインターネット利用環境実態調査」

### ■子供の情報活用能力

このようにデジタル社会で育っている子供たちの情報活用能力を把握し、指導の改善、充実に活かすため、文部科学省はコンピュータを用いた情報活用能力調査を平成25年10月から平成26年1月にかけて実施しました。その結果、図表1-9のとおり小中学生ともに、「整理された情報を読み取ることはできるが複数のウェブページから目

的に応じて、特定の情報を見つけ出し、関連付けることに課題がある」、「情報を整理し、解釈することや受け手の状況に応じて情報発信することに課題がある」ことが明らかになっています。同様の課題は、平成29年1月に公表した高等学校の生徒を対象とした情報活用能力調査の結果（「複数の情報がある多階層のウェブページから、目的に応じて特定の情報を見つけ出し、関連付けることに課題がある。また、複数の統計情報を、条件に合わせて整理し、それらを根拠として意見を表現することに課題がある」）からも読み取ることができます。ICT機器の操作に慣れていても、子供が必ずしも情報を適切に活用できているわけではないことがわかるでしょう。

図表 1-9 情報活用能力調査



### ■教職員のICT活用指導力

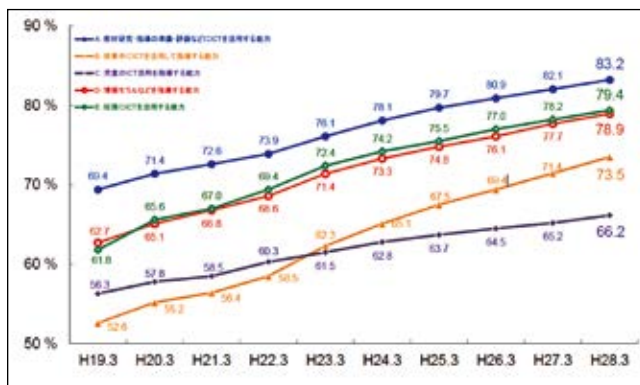
文部科学省は、公立学校を対象に「教職員のICT活用指導力の基準（チェックリスト）」に基づく調査を行っています。

調査では、このチェックリストに基づき、教職員が項目別に4段階（「わりにできる」「ややできる」「あまりできない」「ほとんどできない」）の自己評価を行い、「わりにできる」若しくは「ややできる」と回答した教職員の割合により、ICT活用指導力を把握しています。

調査開始以来、いずれの分野のICT活用能力も年々、向上していますが、常に「教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」と分類される授業前後での活用能力が最も高く（H28年には83.2%）、授業中の活用能力（同73.5%）を大きく上回っており、授業中の活用そのものには課題を残していることが分かります。

また、「児童生徒のICT活用を指導する能力」が伸び悩んでおり（同66.2%）、今後の課題と言えます。（図表1-10）

図表 1-10 教職員のICT活用指導力の推移



「平成27年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査」（平成28年3月1日）より

### ■統合型校務支援システムの導入状況（教育委員会向けアンケートから）

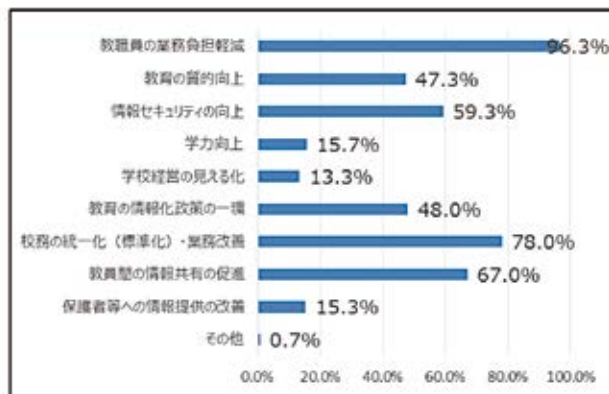
文部科学省が全国の教育委員会を対象に実施した調査では、「統合型校務支援システムを導入している」教育委員会が約3割となっています。（図表1-11）

図表 1-11 統合型校務支援システムの導入状況



統合型ではない校務支援システムを導入していたり、学校独自での導入が行われていたりするケースも多いものの、「統合型校務支援システムを導入しておらず、その予定もない」とする教育委員会も約3分の1にのぼっているのが実情です。

図表 1-12 統合型校務支援システムの導入状況



統合型校務支援システムを導入している教育委員会では、「教職員の業務負担軽減」（約96%）、「校務の統一化（標準化）・業務改善」（約78%）、「教員間の情報共有の促進」（約67%）を目的としています。（図表1-12）

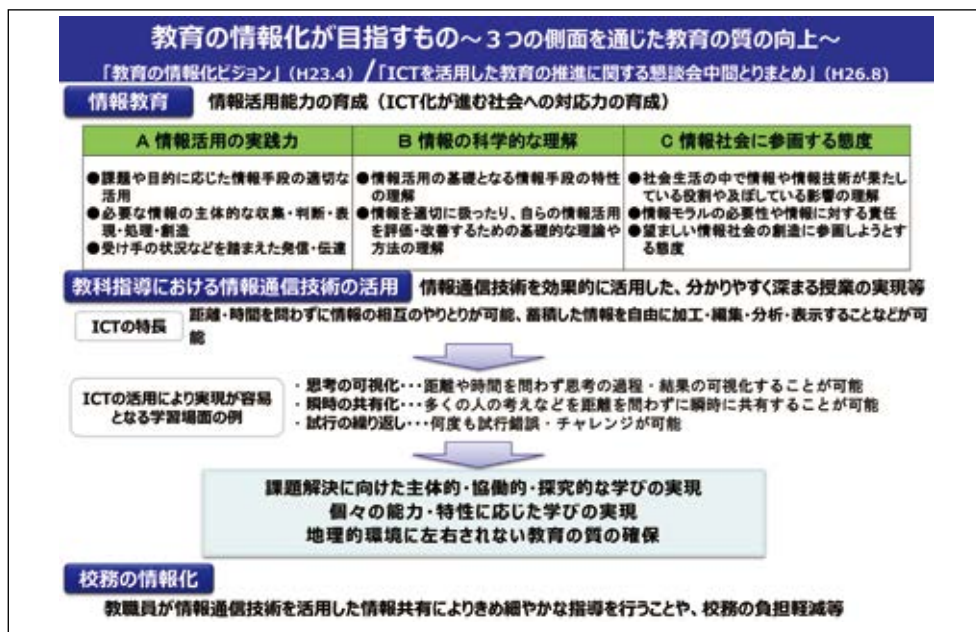
# 1.1.3 教育の情報化の重要性

「教育の情報化」とは、指導場面に着目した従来の整理とともに、昨今の教職員の事務負担の軽減等の観点も含め、

- ・ 情報教育～子供たちの情報活用能力の育成～
- ・ 教科指導でのICT活用～各教科等の目標を達成する際に効果的に情報機器を活用すること～
- ・ 校務の情報化～教職員の事務負担の軽減と子供と向き合う時間の確保～

の3つの側面があり、これらをそれぞれ充実していくことを通して教育の質の向上を目指すものです。(図表 1-13)

図表 1-13 教育の情報化が目指すもの



情報教育の側面では、社会がグローバル化、情報化の大きな動きの中でさまざまに変化していく中、子供たちが生涯を通して主体的に対応できるよう情報活用の実践力を育てていきます。そのために、基礎となる情報手段の特性や情報を適切に扱うための基礎的な理論、方法などを学ぶとともに、情報や情報技術の役割、影響、情報モラル等を身に付け、望ましい情報社会の創造に対して積極的に参画する態度を養います。

教科指導における情報通信技術の活用については、授業や学習の指導案づくりから実践、評価におけるICT活用の側面に着目しています。教職員が子供たちにとってわかりやすい授業、学習を実現していくことで、子供たちの「確かな学力」が身につけていきます。特に、今後の学びの在り方として重視されているアクティブ・ラーニングの視点に立った学習を行っていったり、児童生徒数が非常に少ない山間部等の学校での「子供の関係固定化」、「自己の環境で得られにくい学習機会・教材が多い」といったさまざまな課題に対する支援を考えたりする際、ICTの活用は有効な手段と言えます。

しかし、指導案づくりや教材検討に十分な時間を割くことができない「教職員の多忙化」という問題が現実存在しています。この点でも、校務支援システムの導入、活用などICTを活用した校務の効率化を図ることで、教職員の多忙感を解消し、子供と向き合う時間を確保していくこと、すなわち教育の質の向上が可能となります。

一方で、どれだけ効果が高いものであってもリスクの側面があることには注意が必要です。コミュニティサイトでの「ネットいじめ」、リベンジポルノなどのインターネット犯罪をはじめ、ICTが負の側面で使われていることは社会問題となっています。子供の生活時間もスマートフォンの利用等で大きく影響を受けており、依存症等の指摘がされる場合もあります。このような負の側面とそれに対する対処方法について、情報モラル／情報リテラシー教育を通じて子供自身及び保護者が正しく理解し適切に行動することがますます重要になっています。

教育におけるICT活用を通じて教育の質を向上していくためには「教職員のICT活用指導力の向上(研修等)、学校のICT環境整備が必要であるとともに、教育の情報化を推進するための教育委員会や学校におけるサポート体制の整備が極めて重要である」「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 最終まとめ」と言う点にも着目する必要があります。

## ◎1.2 学校のICT環境整備の進め方

### 1.2.1 教育の情報化の整備ステップ

学校におけるICT環境の整備に当たっては、地方財政措置が講じられています。第2期教育振興基本計画の目標水準を達成するため、教育のIT化に向けた環境整備4か年計画（平成26年度から29年度）に沿って、単年度で約1,678億円を計上しています。（図表1-14）文部科学省では、教育委員会に対し、学校のICT環境整備の狙いや効果、地方財政措置の内容について周知するなど学校におけるICT環境の整備の取組を促進しています。

教育の情報化の推進に向けた取組について、文部科学省の「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」において今後の方向性が議論されました。その最終まとめで示されたアクションプランをもとに、昨年7月、「教育の情報化加速プラン（平成28年7月29日文部科学大臣決定）」を策定しました。

### ■教育の情報化の加速化に向けた主な施策、検討事項

平成28年7月29日、「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」の最終まとめで示されたアクションプランを基に、次期学習指導要領を見据えた情報活用能力の育成や教科指導におけるICT活用の充実、学校におけるICT環境整備を加速させる等の観点から、「教育の情報化加速化プラン」（文部科学大臣決定）（以下、「加速化プラン」）を策定しました。（図表1-15）

未来社会を見据えて育成すべき資質・能力を育むための新たな「学び」や、それを実現するための「学びの場」を形成するためには、ICTを効果的に活用する必要があります。「加速化プラン」においては、2020年代に向けた教育の情報化に対応するため、おおむね5年を対象とした今後の対応方策について示しています。

主な施策としては、児童生徒一人一台の教育用コンピュータ環境の実現を目指し、効果的なICT活用の在り方の明確化とそれに基づく機器等の計画策定等を行うとしています。また、校務面のICT活用として統合型校務支援システム普及推進や、システム・ネットワーク調達改革・標準化、セキュリティポリシーガイドラインの策定をはじめとするデータ管理・情報セキュリティに対する考え方の確立等について検討することとしています。そして、授業・学習面・校務面での活用に向けて、教材開発等官民連携コンソーシアム構築や、スマートスクール（仮称）構想実証などの取組が示されています。

さらに、ICTによる地方公共団体と地域、学校の連携として、教育委員会・学校の体制整備（首長部局連携等）及び産学官連携支援体制の構築についても盛り込まれています。

図表 1-14 教育のIT化に向けた環境整備4か年計画



図表 1-15 教育の情報化加速化プラン



## ■教育の質的改善とICT環境の段階的整備

「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ（3教職員・学校が使いやすいと教育の質的改善につながるICT環境の段階的整備）では、教育の質的改善とICT環境の段階的整備について、以下の内容をポイントとしてあげています。

☞教育現場でのICTの活用は、授業・学習と校務の両面で教職員をサポートするものであり、情報セキュリティの確保を大前提とした上で、学校・教職員が使いやすいものにするという視点からの取組が必要

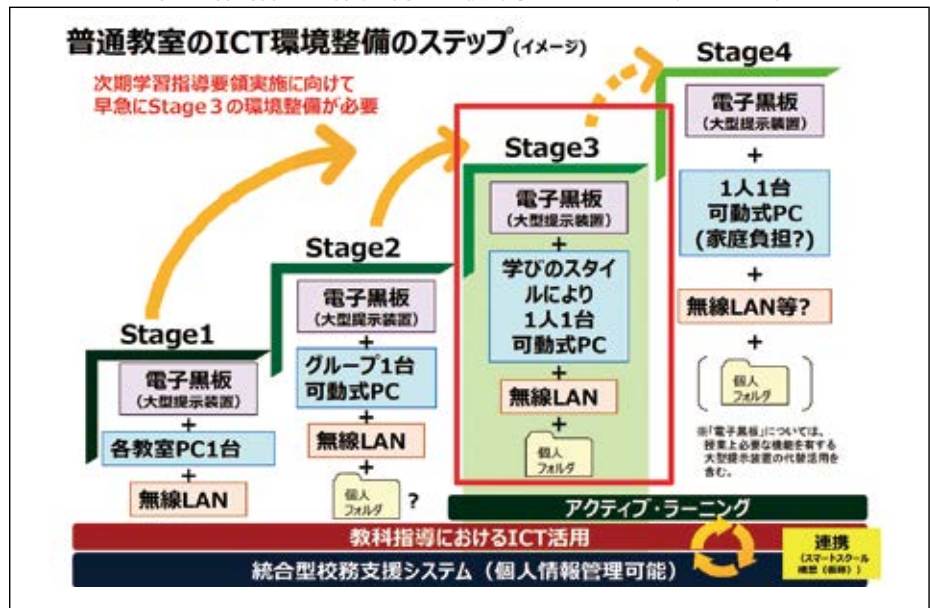
☞ICTの活用により、教職員の指導力の向上につながり、子供たちと向き合う時間も増え、教育活動の質の向上につながる。その際、教職員や子供を守るという視点も重要（安心・安全に情報の利活用を行うことができる情報セキュリティの確立や、情報モラルを含めた情報活用能力を身に付けていくことが必要）

☞国においては、地方公共団体や学校のICT環境の実態を踏まえつつ、地方公共団体や学校が、段階的に目標を設定し、教育のICTの活用に取り組めるような支援策を行っていくことが必要

これらの取組姿勢を前提とし、ICT環境整備のステップを以下の図表のとおり4つのステージに分け、ステップアップするイメージを提示されています。（図表 1-16）

アクティブ・ラーニング推進の趣旨を踏まえるとステージ3以降が、より積極的なICT環境整備の新しい段階と見ることができます。

図表 1-16 第2期教育振興基本計画におけるICT環境整備目標の考え方の再整理と第3期教育振興計画に向けた検討事項について（イメージ）



## ■第3期教育振興基本計画に向けた具体的なICT環境整備目標(検討事項)

教育の質的改善とICT環境の段階的整備として、第3期教育振興基本計画に向けた具体的なICT環境整備目標に向けた検討事項が以下のとおり提示しています。

- ☞教職員が必要なときに、児童生徒一人一台分の教育用コンピュータ環境で授業が行えるようにするための教育用コンピュータの整備の在り方
- ☞大型提示装置やネットワーク環境(学習系システム含む)の在り方、今後の校務の情報化も見据えた校務用コンピュータの在り方等について(次期学習指導要領に向けた中央教育審議会における議論や学校現場の現状等も踏まえながらさらに検討を深めていく)

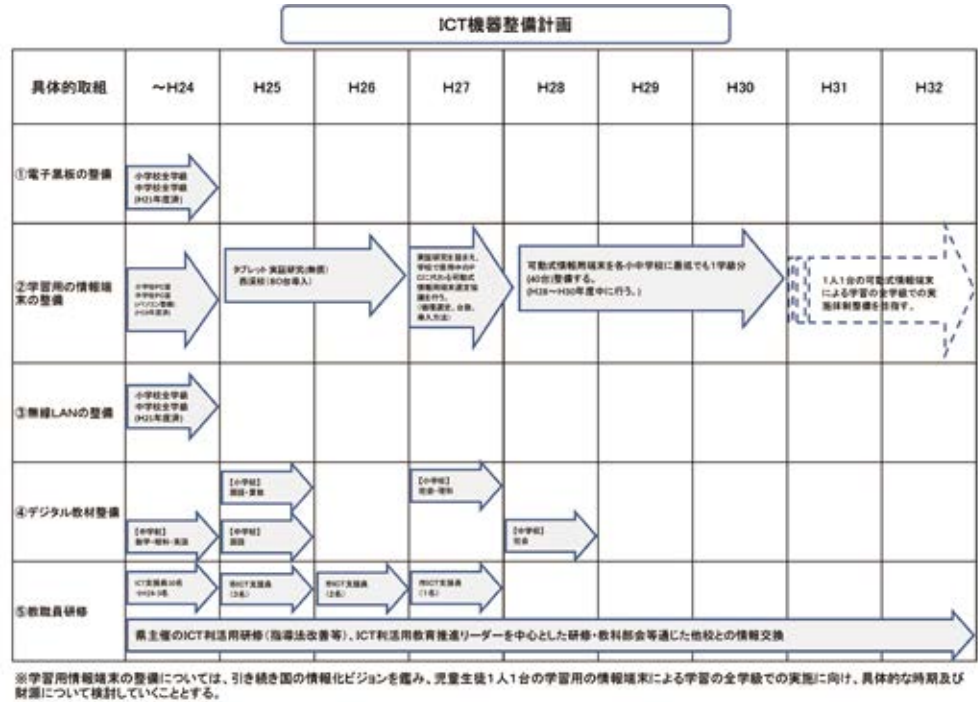
## 1.2.2 教育情報化推進計画の策定

ICT環境の整備に当たっては、教育情報化推進計画（ICT環境整備計画）に基づき、地方公共団体の規模や状況に応じて、中・長期的な見通しをもった導入計画となるよう工夫することが重要です。場当たりの整備とならないよう、ICT環境の整備に関して予算措置を伴う複数年度の教育情報化推進計画や工程表の策定を進める必要があります。具体的な例としては、モデル校での導入・検証の結果から横展開を進めたり、教員のICT活用指導力の向上とともに、段階的にICT環境を導入したりすることなどが考えられます。

文部科学省の調査では、ICT環境整備計画を独自に策定している地方公共団体は19.9%のみであり、策定を予定している地方公共団体を含めても約31.9%、逆に7割近い地方公共団体は整備計画を策定する予定がないと回答しています。

教育の情報化の進捗に課題がある地方公共団体においても、少なくともいつまでに最低限これだけのICT環境整備が必要という計画を作成し、地方公共団体内の合意形成を経て予算化を図るべきです。

図表 1-17 地方公共団体の整備計画例

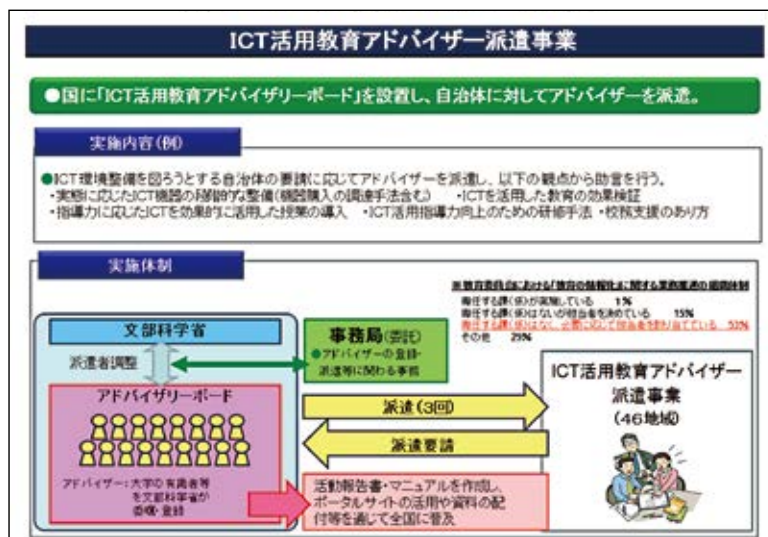


「ICTを活用した学習支援」の手引き（平成28年9月）より

### ICT活用教育アドバイザー派遣事業

文部科学省では平成27年度から、ICT環境の整備を進めようとする地方公共団体の要請に応じて、適切な助言を行う「ICT活用教育アドバイザー」を派遣する事業を実施しています。（図表1-18）教育情報化推進計画の策定等に関する助言など、地方公共団体それぞれの課題の解決に向けた支援を得ることができます。また、過去に派遣を受けた地方公共団体の課題やそれに対する解決に向けた助言、改善の内容を実践事例マニュアルとして取りまとめています。

図表 1-18 ICT活用教育アドバイザー派遣事業



## 1.2.3 ICT環境の整備

この項では、教育情報化推進計画を策定した後に、学校のICT環境を整備していく際の共通事項を解説します。ネットワークや校務支援システムの整備に特有な事項については、該当する項を参照してください。

### ■推進組織の確立

学校にICT環境を整備するためには、整備の目的、活用の在り方、調達仕様、運用ルールなどさまざまな事項について検討や調整を行い、計画立案、予算化、システム選定、運用、利用者への教育計画等に反映する必要があります。そのため、教育委員会内各組織や首長部局の情報施策担当課等、内外を含めたさまざまな関係者との調整が必要になります。そのため、教育委員会・首長部局情報政策担当、教職員の各職種等、関係者を交えた検討部会、委員会等の推進組織を設置し、組織的、計画的に必要な事項に関する調整を進めるべきです。

仕様策定からシステム選定までを担う“検討委員会”を設置する場合、システムを導入するに当たっての業務改善、標準化等を担う“導入委員会”を設置する場合、検討から導入まで同一組織の中で一貫して実施する場合もあります。また、予め組織されている情報化委員会等で検討を実施する場合もあります。

推進組織を構成するメンバーとしては、責任を負う教育委員会の担当課代表を含め、組織横断的に構成する必要があります。情報セキュリティポリシーの観点では首長部局側との連携も必要となり、システム面での調整の観点から特に情報政策部門との連携は必須です。加えて、導入後の活用促進等の中心となる、利用現場である学校側のさまざまな立場からの意見を集約したり、現場との調整を円滑に進めたりするために、校長会、教頭会、教務主任会、養護教諭部会、事務部会等、学校側を代表するメンバーの参画も求めます。

推進組織を確立する際のポイントとしては、システム化する業務を直接担当し、その内容についての知識と権限をもつ職員がメンバーとなることで検討、調整の時間も短縮され、円滑な調整、決定につながりやすいと考えられます。

### ■仕様作成、予算化、選定

計画で明確にされた導入の目的を達成するための仕様を作成します。仕様作成に当たっては、先行地方公共団体の事例も参考にしながら、教育関連で標準化されているものや同一都道府県内で実質的に共通化している内容等を確認し、必要に応じて仕様に追加、修正していきます。ただし、ICTを導入するのに以前からの慣習に従った書式や使い方をすることで、導入効果を相殺してしまったり、追加のコストが必要になったりする例がしばしばあります。このような事態を未然に防止するためには、ICTの本質を理解した人を推進組織に加える、外部の専門家や有識者の意見を取り入れる場や仕組みを予め容易する、説明会や実際の機器・アプリケーション等のデモンストレーションの場を用意し、利用者の共感と後押しを得るといった工夫を施すことが有効と考えられます。

予算化に当たってはシステムの導入、運用保守等に係る経費に加え、研修会、ICT支援員、ヘルプデスク等、利活用を促進するための経費、すなわちシステム全体のライフサイクルコストをしっかりと見通して要求することが求められます。

予算化後は、意見招請、公示等の手続きを経て業者からの提案を絞り込んでいきます。業者やシステム、サービス等の選定に当たっては、「導入計画で目指す目的」が実現できるのかが問われます。価格のみで決定せず、システムやサービスに関する提案内容、業者の実績等を含めた総合評価落札方式で決定する方法が望ましいと言えます。

### ■導入促進への体制、関係者の理解

学校現場に新たな仕組みやルールをもち込むためには、教育委員会や校長をはじめとした、管理職による積極的なリーダーシップの発揮が必要です。今までのやり方を変える必要が出てくるため、教職員個々人からは、「今までのやり方を変えたくない」「慣れた方法が良い」等の意見が出がちですが、全体として標準化、最適化を進めるにあたり個々の利用者の理解と、協力を求めることが必要です。そのためには校長のリーダーシップの下、目指すべきビジョンや目的、計画を共有し、個々の利用者の理解が進むことが成功への重要な要素となります。

管理職を補佐するため、各学校に活用を先導するリーダーを配置し、情報提供等の支援を強化することで全教職員の活用を支援する効果が期待できます。このような校内キーパーソン存在は、教員全員の研修を実施することができない場合は特に重要になります。

新しい仕組み等を導入する際には、必要な情報を適切・適時に共有することが必要です。具体的に何がどう変わるのか等、導入後に発生する事象を適切に伝えることで不安を解消することが必要です。研修の内容に盛り込んだり、広報誌を発刊し、分かりやすい形でポイントを解説したりする地方公共団体もあります。

### ■導入方法、導入機能の選択

ICTの導入初期には、仕事のやり方が変わることによる習熟度の課題に加えて、新たに情報の整理やコンテンツ作成等の作業が発生することもあり、現場の教職員にとっては負担感が一時的に高くなりやすいことがわかっ

ています。そのため、計画的・段階的な導入・活用が求められます。

モデル校先行稼働方式とは、全校一斉に導入する前に、いくつかのモデル校を選定し、先行して稼働させる方法です。モデル校の先行稼働の中で明らかになる運用上の課題や、システム上の課題を把握し、地方公共団体としての方針を再度確認し、全体導入の段階での混乱を最小限にする方法です。モデル校は校種（小学校、中学校等）ごとに複数設定したり、IT化の習熟度に応じて選定したりする等、さまざまな属性に応じて選定し、属性に応じて課題を抽出します。

また、機器、システムによっては豊富な機能があり、教職員がどれを使ったらよいか混乱したり、複雑な操作を要する機能から使い始めてミスが生じたりして、活用が停滞する事態も考えられます。そのため、校務支援システムで年度当初は名簿を整えて出席簿から使い始め、学期末の通知表へと段階的に進める等、段階的に利用する機能を増やしていく方法が採られます。使用する機能を絞ることで、利用者の混乱や負担を最小化でき、着実に活用を広げていくことができます。

## ■PDCAサイクルによる継続的な改善

ICT環境の整備、活用を推進していくためには継続的に運用定着を図り、利活用を促進する仕組みが必要です。そのため、Plan（計画）→Do（実行）→Check（評価）→Action（改善）という「PDCAサイクル」の考え方に沿って業務を継続的に改善する方法が有効です。（図表 1-19）

PDCAサイクルを回すため、月あるいは四半期単位等の一定期間毎に教育委員会、利用者代表や、サービス提供者等で構成する運用定例会を開催し、定期的な見直しを実施します。

定例会の内容は、利用状況の実態把握、要望、課題等の報告共有、改善事項の提案、ヘルプデスクでのインシデント報告、要望・課題についての共有、サービスの利用率の把握等が考えられます。活用促進に向けたさまざまな問題、課題解決を図ります。

構成メンバーや頻度、取り上げるテーマ等は地方公共団体の事情に応じて現実的に選定すべきですが、

- ☞ あらかじめ計画的に実施すること
- ☞ 継続的に実施すること
- ☞ 定例会で共有され、検討決定された内容に沿って定期的に見直しを実施すること
- ☞ 決まった事項を全校にタイムリーに情報提供、共有を進めること

が定例会の重要なポイントとなります。

図表 1-19 PDCAサイクルのイメージ



## ■効果測定

ICT環境を導入することによって、どのような効果が発揮されたのかといった効果測定の実施もPDCAを図る上で有効な手段となります。予め計画時に設定された目標に対し、一定期間経過後に結果を評価し、課題を明確にして計画の修正を行います。目標に対する数値的な評価と共に、利用者アンケートにより意見を収集し、全体最適の視点で改善につなげていく対策を検討し、実施することが大切です。

## ■促進支援策の継続的实施

詳細は 1.5.2 で述べますが、利用者にとっては支援策があることで安心して利活用を行うことができるため、導入した時点から実施している促進支援策（研修会の実施、ICT支援員の活用、ヘルプデスクの活用等）については予め予算化し、継続的に取り組む必要があります。

年度の経過に伴い習熟度が高まり、支援策の必要性は減ってくることもありますが、習熟に伴い利活用範囲を拡大する場合や、新任者による利用開始も想定し、必要な措置を講じておくことが大切です。

## ■次期システムの検討

ICT環境は情報通信技術の進歩に伴って改良が加えられていきます。そのため、導入後一定期間が経過したら見直しの検討を開始しなければなりません。

導入当初に立てられた中長期計画や設定された目標の達成状況、運用後に明らかになった課題、新たなニーズへの対応等さまざまな要因を考慮し、システムの更新、入替えを検討します。

その際、校務支援システムや学習系システム等については蓄積されたデータの継続、引継ぎを考慮することも重要なポイントとなります。



## ◎1.3 学校におけるネットワーク整備

### ●1.3.1 学校におけるネットワーク

#### ■ICT環境を構成する要素

学校のICT環境はアプリケーション、認証等のミドルウェア、ネットワーク等の要素で構成され、それぞれについて設計・調達／構築、導入後の保守・運用、セキュリティなど、さまざまな要素を考慮して整備します。セキュリティについては第2章で詳細に解説します。まず、ICTのC、コミュニケーションを支えるネットワークについてポイントをまとめます。

#### ■ネットワークの分類

ネットワークは①利用目的、②サーバ類の配置という2つの分類方法を意識します。この分類は、通信機器の選択等に影響する通信負荷の大きさ、情報セキュリティを考慮するための基本となります。

##### ①利用目的による分類（校務系ネットワークと学習系ネットワーク）

学校においては、一般的に次の二種類の利用を目的としたネットワーク環境を整備する必要があります。

##### ☞校務系ネットワーク

校務系ネットワークは、アプリケーションがネットワーク上の機器を用いて、「学籍管理」「出欠席管理」「成績管理」「通知表作成」「指導要録作成」等の機能を提供する校務系システム用ネットワークです。

職員室や教科準備室内での利用が一般的ですが、校務系システムは事務室・図書室・保健室など、職員室以外でも利用されることが多いため、校内全域をカバーするように構築されているケースも少なくありません。校務系システムは、上記のような機能を実現するものであることから、必然的に子供や教職員の個人情報を取り扱われる場合が多いと言えます。このため、安全・安心なネットワーク構築が必要とされます。

##### ☞学習系ネットワーク

学習系ネットワーク上では、アプリケーションが「教材・コンテンツの閲覧、配信」や「協働学習支援」等の機能を提供します。授業等の学習の支援が目的のため、普通教室やパソコン教室に限らず体育館・校庭等学校内全域で利用されることがあります。利用者も教職員のみではなく、子供が利用する場面があります。授業の進行に応じて多種多様な教材・コンテンツが利用されるもので、インターネット経由でNHK for Schoolのようなクラウド上のコンテンツを利用する例も多く見られます。学習系システムは授業や学習を円滑に進められるよう、ストレスなく利用できるネットワークが必要とされます。

2つのネットワークは頻りに利用される時期（校務支援系は学期初・学期末に利用されることが多い）、頻りに利用される時間帯（校務支援系は朝夕に、授業支援系は授業中に利用されることが多い）、といった利用パターンの違いもあります。また、校務支援系はテキスト情報が中心のため、相対的にデータ量が小さいのに対して、授業支援系は音声や動画等が多用されることから、相対的にデータ量が大きく、同時に多数の子供がアクセスすることも多くなります。（図表 1-20）

図表 1-20 校務系ネットワークと学習系ネットワークの特徴

	利用期間	主なデータ種別	データ量	一度に大量の通信が発生する可能性	情報を秘匿する必要性
校務系ネットワーク	朝夕、期初、期末	テキスト	小～中	低～中	高
学習系ネットワーク	昼間帯	画像・動画	大	中～高	低

このように、校務系ネットワークと学習系ネットワークは、かなり性格の異なるネットワークとすることができますので、利用実態に応じたネットワーク構築・運用を進める必要があります。

これらのニーズを満たす学校におけるネットワーク環境の整備には多くのコストが必要となることから、実際の活用場面を想定し、段階的な整備を進めていくことが必要となります。

##### ②サーバ類の設置先による分類（クラウド、センター、学校）

学校におけるネットワーク内の各種サーバ類の設置先は大きく3つに分類されます。

- クラウド：インターネットを経由して提供されるサービス（例：楽天、Amazon、Google 等のようなサービス）
- センター：都道府県や市区町村等、エリア内のネットワーク専用設置されたデータセンター
- 学校

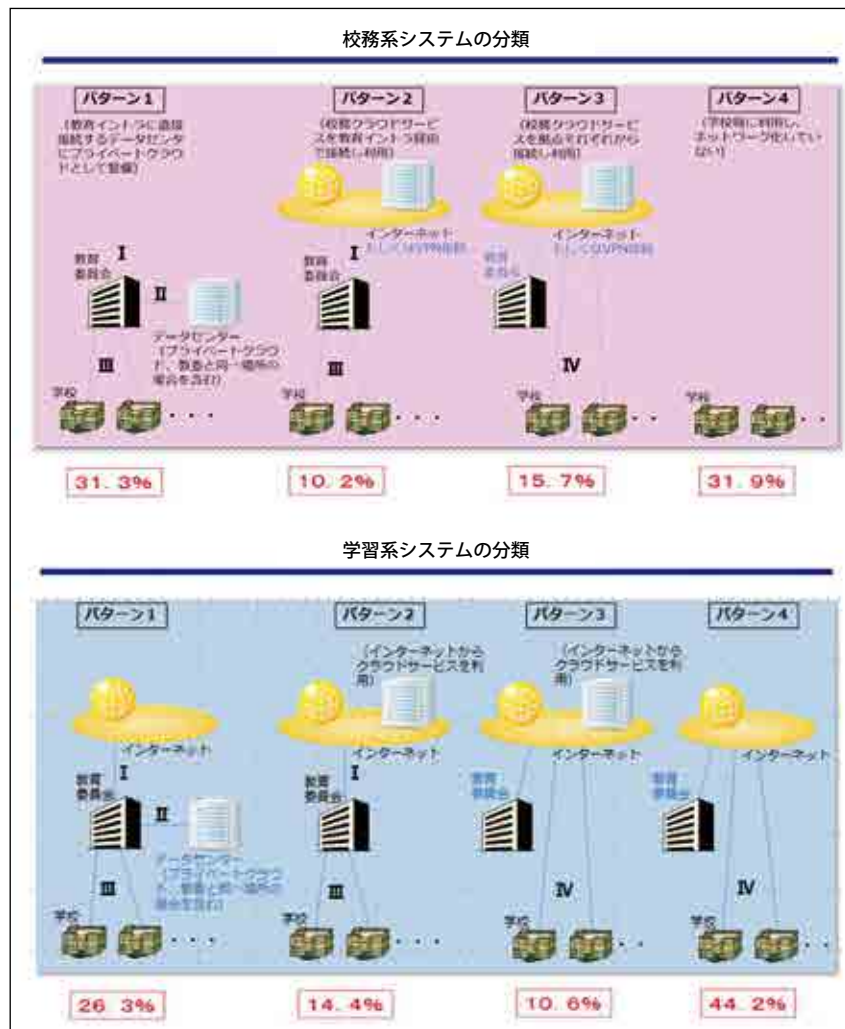
一般的に、安全性や保守運用性の観点から、サーバ類は学校内よりもクラウドやセンターに設置する方が望ましいといわれています。特に学校数が多い場合、教育委員会はクラウドもしくはセンターにサーバ類を設置することによって、一元的・効率的な管理・運用が可能となり、学校ごとに安全対策を講じたり、メンテナンス対応を実施したりする等の管理負担を低減することができます。

サーバ類の設置場所の検討に際しては、図表 1-21 の観点等を基に、各地方公共団体の状況に応じて具体的なメリット・デメリットを想定する必要があります。

図表 1-21 サーバ類の設置場所の比較

	安全性		コスト		保守運用性	ネットワーク (WAN3) に対する負荷
	インターネットセキュリティ	物理的セキュリティ	初期	ランニング		
クラウド	◎ 専門家のサポート	◎ セキュリティを考慮した専用の施設内に設置	◎ 必要最小限規模から開始し、柔軟なシステムの増強が可能	△ 月額クラウド利用料が発生	◎ 専門家による迅速なサポート	△ インターネット、イントラネット、学校内ネットワークに負荷が発生
センター	◎ 専門家のサポート	◎ セキュリティを考慮した専用の施設内に設置	○ ネットワーク接続機器等は他のシステムと共用し、構築することでコスト削減が可能	○ 月額のセンター利用料が発生	◎ 専門家による迅速なサポート	○ イントラネット、学校内ネットワークに負荷が発生
学校	△ 教職員による一次対応が必要	△ 学校内に設置	△ 新規にシステム構築が必要	◎ 利用料等は発生しない	△ 教職員による一次対応が必要	◎ 学校内ネットワークのみ負荷が発生

図表 1-23 校務系システム、学習系システムのサーバ位置の分類



## 1.3.2 学校におけるネットワークの構成

### ■ネットワークの分離

校務系システムはもっぱら教職員が利用し、個人情報や機微情報が取り扱われることが多いシステムです。一方、学習系システムは、機密情報を取り扱うことは少ないものの、教職員のみならず子供も利用することが多いシステムです。これらのシステムが同じネットワークの上で運用されていると、場合によっては、校務系システム内の機密情報に子供がアクセスしてしまう可能性を否定できません。

校務系システムで利用される情報の秘匿性を確保するため、校務系ネットワークと学習系ネットワークとはそれぞれ専用のネットワークに分離して扱うことが必要になります。(2.2.4 参照)

校務系ネットワークと学習系ネットワークを分離して構築・運用するためには、「物理的分離」と「論理的分離」の2つの方法があります。(図表 1-22)「物理的分離」とは、校務系ネットワークと学習系ネットワークをまったく別のネットワークとして構築・運用する考え方です。学校の中に、校務系ネットワークである校内LANと、学習系ネットワークである校内LANという2つの校内LANを構築し、両方のネットワークに接続する機器等を設置せずに運用します。「物理的分離」は機密情報を守る点では確実な手段ですが、それぞれのシステムの専用端末の購入、2つのネットワークの設置工事、設置スペースの確保が必要なため工数やコストがかさみがちです。さらに、教職員が校務系と学習系にまたがった業務を行う場合、離れた端末まで移動しなければならないなど、利用者の利便性低下が懸念されます。また、システム規模が大きくなるほど、導入コストや管理負荷が増大する恐れがあります。

ネットワーク分離の手法として、「物理的分離」ではなく「論理的分離」という方法が採られることがあります。

校務系システムと学習系システムとを同一の物理ネットワーク内に構築するものの、ルータ等のネットワーク機器によって、別々のネットワークとして運用し、相互間の通信を制御することができます。道路上に車線変更禁止のレーンがあり、一つのレーンにいる車は別のレーンと違う目的地に行く状況をイメージしてください。また、1台の機器をあたかも複数台の機器であるかのように運用する仮想化と呼ばれる技術を用いる論理的分離の方法もあります。

このような方法によって、校務系システム上の機密情報に子供がアクセスすることを防ぐことができます。

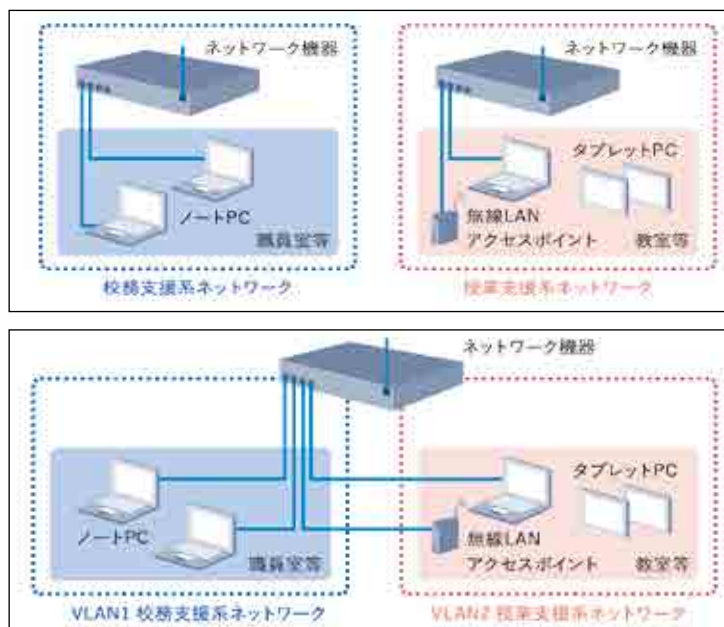
### ■システムへの接続パターン

ネットワークを分離すると、校務系ネットワークに接続されている端末機器は校務系システムに、学習系ネットワークに接続されている端末機器は学習系システムに接続することになります。この接続方法はサーバ(システム)の設置場所によって、それぞれ4通りにパターン分けすることが可能です。(P18 図表 1-23)

校務系でも学習系でも、サーバやネットワークの管理には専門的な知識を有した技術者が必要です。そのためネットワークは設計段階で市等の単位でまとまって管理していくように考慮すべきです。また、市町村の規模も大小があることを考慮して、中核市など一定以上の規模の地方公共団体では上記のパターン1(プライベートクラウド)、それ以外の地方公共団体では情報セキュリティに配慮しつつパターン2、3の形態とすることを積極的に検討するとよいでしょう。

北海道における校務系システムのように、都道府県が中心となって校務系システムや学習コンテンツ等を傘下の地方公共団体・学校が共同利用できる仕組みを用意している事例もあります。これらは、システム調達や運用のコストを共通化し、限られた予算を有効に使う点で参考となるでしょう。

図表 1-22 ネットワークの物理的分離のイメージ

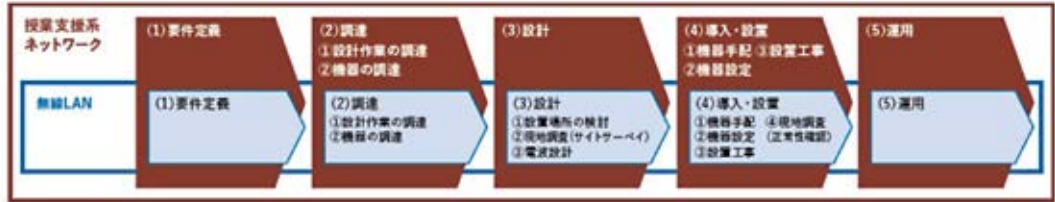


## 1.3.3 学校におけるネットワークの設計

### ■学校におけるネットワークの設計手順と検討項目

ネットワークを設計するには、要件定義の段階で平常時／ピーク時の通信量、同時アクセス数、アクセス先のサーバの配置場所とそこに至る通信経路等を明らかにし、ボトルネックが発生しないよう機器やケーブル、公衆回線（WAN）サービスを選定していきます。特にタブレット機器等を活用する授業支援系ネットワークでは、ネットワークにかかる負荷が大きいため、これを例にネットワークの整備手順を確認しましょう。（図表 1-24）

図表 1-24 授業支援系ネットワークと無線LAN整備の手順



下図は無線LANを含む授業支援ネットワーク整備の手順を示したものです。長期間使うことになるネットワークを効率的に整備するためには、このように適切な手順を経て検討、設計を進めていく必要があります。

特に、既設のネットワークを流用する場合は、そのネットワークがどのような構成か、図面や設計書類によって事前に確認すべきです。

### ■機器導入時の整理事項例

ネットワークの設計の際には、どのような機器が接続されるか、どのような使い方をするのかといったことも重要な要件となります。タブレットPCを導入するに当たっては、以下のような項目を整理しておく必要があります。タブレットPC導入時には、無線LANの設計・構築・運用に多くのコストや労力を要するため、事前に下記のような観点で要件の整理を行っておくことが有効です。（図表 1-25）

図表 1-25 機器導入時の要件整理

観点	整理する項目
機器の使い方	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1クラスの児童生徒の人数は何名か</li> <li>✓ 1人1台の／グループで1台のタブレットPC環境を想定しているのか</li> <li>✓ タブレットPCはどのような使い方を想定しているのか</li> <li>✓ ネットワークに対して最も高い負荷がかかりそうな使い方は何か</li> <li>✓ タブレットPCは校内全体で何台程度同時に利用されそうか</li> </ul>
ネットワーク負荷	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ タブレットPC1台あたりどの程度のネットワーク負荷が想定されるか</li> <li>✓ 一教室あたりどの程度のネットワーク負荷が想定されるか</li> <li>✓ 一学校あたりどの程度のネットワーク負荷が想定されるか</li> <li>✓ 一地方公共団体あたりどの程度のネットワーク負荷が想定されるか</li> </ul>
セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 教育委員会、地方公共団体のセキュリティポリシーに合致したシステム設計となっているか</li> <li>✓ 文部科学省等の最新の政府動向／指針を考慮したシステム設計となっているか</li> </ul>
コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 設計、構築、運用にそれぞれどの程度のコスト、手間が想定されるか</li> </ul>

整理する観点	見積、整理した情報
アクセスポイントを設置する教室の数	___ 教室
無線LANに接続するタブレットPCの数（最大、1教室あたり）	___ 台
タブレットPC1台あたりの通信量（最大）	___ Mbps

### ■利用シーンの把握

ネットワークの負荷を詳細に確認していくためには、学校で実際に想定される利用シーンを整理することが有効です。次の図表 1-26 にあるように、授業シーンごとに、どのような通信を行う必要があるのか、具体的に検討した上で、結果をネットワークの要件定義に反映します。

図表 1-26 要件定義のためのICT利活用シーンの整理

授業場面	概要	普通教室での無線LANの負荷			校内LANやWANの負荷
		教員機/電子黒板機 (児童生徒は端末を使用しない)	グループ 1台端末環境	1人1台 端末環境	
一斉授業	教員による教材の提示 (タブレットPC、電子黒板、実物投影機等を使用) 例) 指導者用デジタル教科書の使用	0～低い			0～低い
グループ学習	グループでの発表や話し合い、協働での意見整理、協働制作、学校の壁を越えた学習等	中			中
個別学習	マルチメディアによる表現・制作、シミュレーション等を用いた学習（英会話等）、インターネット等による調査、習熟の程度等に応じた学習（ドリル教材等） 例) 学習者用デジタル教科書の使用	高い～非常に高い			高い～非常に高い



## 1.3.4 学校における無線LANネットワーク導入の留意点

### ■無線LANトラブルの要因

学校におけるICTを活用した教育は年々広がりを見せ、タブレットを活用した授業では、クラス全員の接続にも対応できる無線LAN (Wi-Fi) 通信環境が整備されるケースが多くなっています。

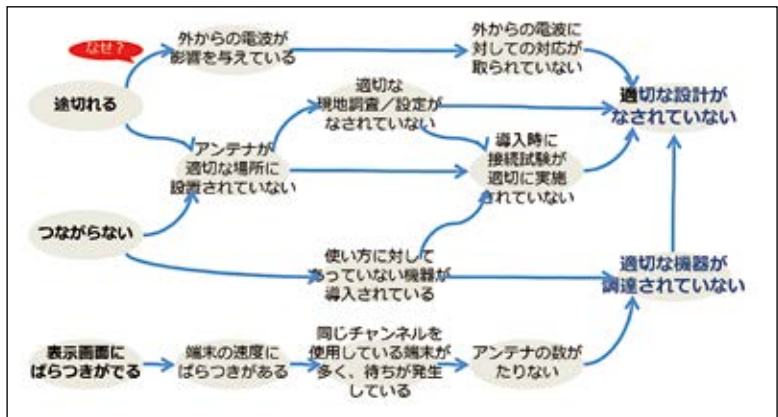
学校における端末の利用には、数十台の端末が授業の開始に併せて一斉に起動される等、学校ならではの特徴があり、複数の端末でOSや学習系システムへのログイン処理が重なる結果、状況によっては、正常にシステムに接続できず、授業の開始時間が遅れてしまう等の現象が起きます。「無線LANが繋がらない」「無線LANが途切れる」

「表示画面にばらつき」「表示画面にばらつきがでる」といった現象により、授業の所期の目的を達することができないこともあります。(図表 1-27)

#### 無線LANトラブル

が発生するのは、「適切な設計がなされていない」ために、「適切な機器が調達されていない」ことが大きな要因です。実際の機器調達の仕様書を調査したところ、特定の機器を想定した機器仕様が提示されているケースや、納品物に関する規定がないケースが散見されています。(図表 1-28)

図表 1-27 無線LANトラブル要因の整理 (なぜなぜ分析のイメージ)



図表 1-28 無線LAN導入時の設計等に関する調査

設問	回答状況 (教育委員会)
無線LANを十分に設計してから導入したと思いますか	「とてもよくあてはまる」「まあまああてはまる」 約 54%
無線LANは十分に現地調査 (サイトサーベイ)、接続試験を実施して導入しましたか	「とてもよくあてはまる」「まあまああてはまる」 約 44%
無線LAN機器の選定にあたり、安定稼働の実績等を調査しましたか	「調査した」 約 34%

平成 27 年度に (一社) 日本教育情報化振興会が教育委員会に対して実施したアンケート調査においても、以下のように無線LANを導入する際、設計を改善すべきであることがうかがえます。

ネットワークの環境整備、特に無線LANの導入に際しては、十分に設計、現地調査、接続試験を実施する必要があります。加えて、安定稼働実績等の調査も行わべきです。

さらに、正常に全ての端末が起動した後も、全端末から一斉に通信が行われたような場合には、通信が途切れてしまうことが起こり得ます。また、一斉に通信が行われていない場合でも、他の外的な要因により無線が瞬断することが起こり得ます。無線の瞬断が発生すると、たとえばサーバ上に無線LANが通常に接続したときにキャッシュが残ってしまい、システムにログインできなくなる等、トラブルが発生する場合があります。(図表 1-29、図表 1-30)

図表 1-29 端末起動時に発生するトラブルの例

3.7.1 端末起動時に発生するトラブルと対処方法	
<p>学校における端末の利用には、数十台の端末が授業の開始に併せて一斉に起動される等の特徴があります。その際、複数の端末でOSや授業支援システムへのログイン処理が重なると、多くの通信が集中的に発生します。このため、状況によっては正常にシステムに接続できず、授業の開始時間が遅れてしまう等の現象が起こり得ます。特に、限られた授業時間を有効に活用できるよう、これらの可能性に対し導入前に対策を講ずる必要があります。</p>	
<p>図表 21 端末起動時に発生するトラブル</p>	
現象	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 端末の無線LAN接続及びログイン処理に失敗する。</li> <li>● 端末の無線LAN接続及びログイン処理に想定以上の時間がかかってしまう。</li> <li>● 端末の起動・ログインに時間がかかる。</li> <li>● 端末を起動しても、ネットワークドライバが割り当てられないことがある。</li> <li>● 無線LANの接続に時間がかかり、無線LANが繋がる前に端末のOSが起動してしまうことがある。</li> </ul>
想定原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 無線アクセスポイントの感度能力が不足していた。</li> <li>● 無線アクセスポイントのファームウェアに不具合があった。</li> <li>● 無線LANドライバに不具合があった。</li> <li>● サーバーと端末間のネットワークの帯域不足。</li> <li>● 起動時に実行される処理(グループポリシー、ログオンスクリプト)によるトラフィックがロストした。</li> </ul>
対策	<p>【設計段階での対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 主たる運用を想定した適切な無線LANアクセスポイント機器の選定</li> <li>● 稼働実績を重視した無線LANアクセスポイントのファームウェアの利用</li> <li>● 稼働実績を重視した無線LANドライバの利用</li> </ul> <p>【運用段階での対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 起動時に稼働すべき処理を起動での再実行が可能な仕組みにしておく。</li> <li>● 高トラフィック発生時の時間帯をずらす等、運用により分散させる。</li> <li>● 起動時に実行される処理(グループポリシー、ログオンスクリプト)のチューニングを行う。</li> </ul>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 主たる運用形態を定めた上で、最適な機器選定を行う。</li> <li>● 運用によっては機器との相性等により、ドライバやファームウェアを最新にすることで不具合が発生する可能性があるため、アップデート前の稼働に反映できるようにしておく。</li> </ul>

図表 1-30 授業中に発生するトラブルの例

**3.2.2 授業中に発生するトラブルと対処方法**

正常に全ての端末が起動した後も、全端末から一斉に通信が行われたような場合には、通信が途切れてしまうことが起こり得ます。また、一斉に通信が行われていない場合でも、他の外的な要因により無線が輻射することが起こり得ます。無線の輻射が発生すると、例えばサーバー上に無線LANが通常に接続したときのキャッシュが残っており、システムにログインできなくなる等、トラブルが発生する場合があります。

**図表22 授業中に発生するトラブル**

現象	<ul style="list-style-type: none"> <li>教室内の全端末より一斉に通信が発生した場合に通信が切れる。</li> <li>授業中無線LANの輻射が多発する。</li> </ul>
発生原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>無線LANアクセスポイントの送信電力が不足していた。</li> <li>無線の干渉によりアクセスポイントのチャンネルが切り替わってしまった。</li> <li>ウイルス・バターンファイル感染や更新トラブル、資産管理システム等により生じるトラブル</li> </ul>
対策	<p>【設計段階での対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>またる運用を想定した適切な無線LANアクセスポイント機種の選定</li> <li>無線チャンネル自動選択機能を止め、チャンネルを固定化</li> <li>5GHz帯の積極的な利用</li> </ul>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>普通教室では5GHz帯を優先させるようにし、チャンネルを固定する。</li> <li>無線LANドライバの設定で、ローミングの機能性を弱める。</li> </ul>

## ■無線LANの調達

効率的かつ安定的な無線LANを構築・運用するため、調達の際にはたとえば、設計においては、下記のような文言により規定することが望ましいと言えます。

### □設計に関する文言のサンプル

- 隣り合う教室に設置する無線LANアクセスポイント等、サービスエリアが重複する無線LANアクセスポイント同士は周波数帯が重複しないチャンネルを使用すること
- 周辺にある無関係の無線LANアクセスポイントも同様であり、影響がないチャンネルを使用すること
- 特に2.4GHz帯は無線LAN以外の電波も影響があるため、無線LANも含めた影響のある電波（外来波）がある場合は、影響がないチャンネルを使用すること
- 授業で使用するアプリケーションに必要な端末1台あたりの通信帯域を明らかにし、1教室内の全端末が同時通信する際に必要な無線LANアクセスポイントの台数を見積もり、その根拠を示すこと
- 端末と無線LANアクセスポイントの仕様差により、接続しにくい、時々切断される等の事象が発生する場合があるため、端末と無線LANアクセスポイントを、運用実績のある組み合わせにするか、あらかじめ端末と無線LANアクセスポイントを組み合わせの検証を行うこと

また、納品物についても、たとえば下記のような文言により規定することが望ましいと言えます。

### □納品物に関する文言のサンプル

- 接続試験、及び、指定した学校で現地調査（サイトサーベイ）を実施の上、以下を納品すること
- 使用端末と無線LANアクセスポイントの接続試験結果（図表 1-32）
- 無線LANに影響のある外来波の周波数、強度に関するサーベイ結果
- 使用教室（体育館等を含む）の信号強度、または、SNRに関するサーベイ結果
- 他の無線LANアクセスポイントのチャンネル、信号強度に関するサーベイ結果

以下に、基本仕様の例と、納品物の例を示します。（図表 1-31）

図表 1-31 無線LANアクセスポイントの基本仕様の例

項	仕様項目	文言サンプル	仕様に対する補足説明
1	無線LANを利用するにあたり必要な基本的な仕様	IEEE 802.11a/b/g/n/acに対応していること。また各規格に対し、Wi-Fi認証を受けていること。	IEEE802.11a/b/g/n/acについては、多くの端末が対応していることが想定されるため、IEEE802.11a/b/g/n/acに対応した無線LANアクセスポイントの導入が推奨されます。802.11b/g/n/2.4GHzはノイズが濃密であり、今後IEEE802.11a/b/g/n/5GHzに対する期待が高まっています。
2	無線LANを利用するにあたり必要な基本的な仕様	5GHz帯において、チャンネル帯としてW52/W53/W56が利用可能なこと。	無線LANで使うべき帯域という観点で調査を行います。ノイズを避けたり、利用効率を上げたりするため、多数のチャンネルを最大限活用できることが望ましいとされています。また、屋外利用を想定している場合、屋外で利用可能な唯一のチャンネルであるW56が利用可能なモデルの導入が推奨されます。
3	無線LANを安全に利用する際の暗号に関する仕様	暗号化方式はWPA2-PersonalとWPA2-Enterpriseに対応すること。また、暗号化アルゴリズムとしてAESが利用可能であり、Wi-Fi認証を受けていること。	暗号化はAESを用いたWPA2が事実上の標準です。Radiusを使う場合はWPA2-Enterprise、使わない場合はWPA2-Personalとなります。
4	ネットワーク機器を管理するための基本的機能	SNMPv1,v2c,v3に対応していること。	広く普及している管理プロトコルです。
5	ネットワーク機器を管理するための基本的機能	Syslogに対応していること。	広く普及している管理プロトコルです。
6	ネットワーク機器を管理するための基本的機能	NTPクライアント機能を有すること。	時計ずれ等には正確な時刻が求められます。広く普及しているプロトコルです。
7	製品のハードウェアの仕様	PoE受電に対応していること。	Power over Ethernetに対応していることで、電源が確保を要することなく、無線LANアクセスポイントの設置・設置変更が可能となります。設置にはPoE対応のスイッチングハブが必要となります。
8	無線LANを設定する際に利用するSSID	SSIDはシステム全体で複数利用可能なこと。	複数のSSIDを利用することで、職員と児童生徒、職員を別のポリシーで安全に接続できます。
9	ネットワークを構築する際にセグメント分けを行うための仕様	VLANはシステム全体で複数利用可能なこと。	
10	トラブルが発生した際のサポートに関する仕様	機能ごとに障害解析を進められるよう、リアルタイムでログを表示することができること。	
11	トラブルが発生した際のサポートに関する仕様	ログ解析等するにあたり、テキストベースでの遠隔操作を可能とするため、遠隔操作（SSHやTelnet）を実装していること。またネットワーク機能がダウンした時に備え、コンソール接続も可能とすること。	

図表 1-32 納品物サンプル（使用端末とアクセスポイントの接続試験結果）の例

No.	試験項目	試験概要	試験詳細手順	判定基準	試験場所	試験結果	確認日	確認者	備考
1	自動接続	Wi-Fiに接続時、無線LANのアクセスモードが自動的に適応できるかの確認	1. 無線クライアントの電源をON 2. アクセスポイントの接続ログ、アクセスモードを確認 3. 無線クライアントの接続状況を確認	無線クライアント、および、アクセスポイントで正常にアクセスモードが切り替わっていること					
2	再接続	無線LAN接続状態から切断、再接続によって正常に接続できるかの確認	1. 無線クライアントの無線LANアダプタをOFF 2. 無線クライアントの無線LANアダプタをON 3. アクセスポイントの接続ログ、アクセスモードを確認 4. 無線クライアントの接続状況を確認	無線クライアント、および、アクセスポイントで正常にアクセスモードが切り替わっていること					
3	VLAN	アクセスポイントに設定したVLANが割り当てられるかの確認	1. 無線クライアントを接続し接続状況を確認 2. アクセスポイントの接続ログ、アクセスモードを確認	アクセスポイントに割り当てられたVLANが無線クライアントに対して割り当てられていること					
4	DHCP	DHCPによるIPアドレスが正常に配布され通信可能な確認	1. 無線クライアントを接続し接続状況を確認 2. IPアドレスが配布され通信可能な確認	DHCPからIPアドレスが配布され通信可能なこと					
5	正常終了時	設定した時間で正常にグループキーが更新されるかの確認	1. 無線クライアントを接続し接続状況を確認 2. アクセスポイントの接続ログを確認	設定した時間で正常にグループキー更新が行われること					
6	再接続時	再接続時、再接続し再接続してからも、無線LANへ正常に再接続が継続してできているかの確認	1. 無線クライアントを接続し接続状況を確認 2. 無線クライアントで無線LANの接続状況を確認 3. アクセスポイントの接続ログ、接続状況を確認 4. 無線クライアントの再接続ログを確認	再接続が継続して成功すること					
7	再接続時	10台の無線クライアントを同時に再接続し、正常に再接続できるかの確認	1. 10台の無線クライアントの無線LANアダプタをOFF 2. 10台の無線クライアントの無線LANアダプタをON 3. 無線クライアントの接続ログ、アクセスモードを確認 4. アクセスポイントの接続ログ、アクセスモードを確認	すべての無線クライアントが正常に再接続できること					
8	ローミング試験	同一フロア同一エリア内でのローミングが正常に動作し通信可能な確認	1. 無線クライアントを接続する 2. 無線クライアントで無線LANの接続状況を確認 3. 別のAPへローミングを行う 4. アクセスポイントの接続ログ、アクセスモードを確認 5. 無線クライアントの接続状況を確認 6. 無線クライアントの再接続ログを確認	IPアドレスが変更されずに通信可能なこと、通信量がゼロ以内であること					
9	ローミング試験	同一フロア別エリアへのローミングが正常に動作し通信可能な確認	1. 無線クライアントを接続する 2. 無線クライアントで無線LANの接続状況を確認 3. 別のAPへローミングを行う 4. アクセスポイントの接続ログ、アクセスモードを確認 5. 無線クライアントの接続状況を確認 6. 無線クライアントの再接続ログを確認	IPアドレスが変更され通信可能なこと、通信量がゼロ以内であること					
10	ローミング試験	別フロア別エリアへ移動後にもローミングが正常に動作し通信可能な確認	1. 無線クライアントを接続する 2. 無線クライアントで無線LANの接続状況を確認 3. 別のAPへローミングを行う 4. アクセスポイントの接続ログ、アクセスモードを確認 5. 無線クライアントの接続状況を確認 6. 無線クライアントの再接続ログを確認	ローミング後も通信可能なこと					

納品に当たっては、実際に使用を想定するシステムで試験を行います（以下は学習系システムを使用した例）。（図表 1-33）

図表 1-33 学習系システムを使用した試験項目の例

40台無線LAN一斉接続	全台数接続に____秒
40台一斉ログオン	全台数ログオン完了に____秒
先生機で生徒機の画面一覧表示	全台数表示に____秒
先生からの資料配布、問題閲覧	全台数配布、閲覧完了に____秒
生徒からの資料提出	全台数完了に____秒

### ■コンシューマー向け製品と企業向け製品の選択について

無線LAN機器には、コンシューマー向け（一般消費者向け／民生用・家庭用）の製品と、企業向けの製品があります。

コンシューマー向け製品は4人程度の標準的な世帯人数での利用を想定しており、10台を超える接続台数では期待した性能を得られない可能性があります。また、電波の強弱を調整したり、無線アクセスポイントが正しく設定、動作しているかを調べたりする運用管理機能が少ないこともあります。このような製品では、トラブルが発生した場合、原因解明に時間がかかり、場合によっては原因究明そのものがない可能性もあります。

国の指針でも「実質一人一台の可搬型コンピュータ」整備を目指しており、デジタルカメラや複合機など、さまざまなモノのインターネット化（IoT）が進む中で、今後、授業支援系ネットワークの無線LANに接続する機器は増加すると予想されます。

学校では、利用者数・同時アクセス数が多いこと、守るべき機密情報が遍在していることを考慮すると、コンシューマー向けではなく企業向けの無線アクセスポイントやコントローラーの導入を検討する必要があります。

## ■可搬型機器と据付型機器について

無線LAN機器には、持ち運ぶことができる可搬型機器と、天井・壁などに固定して使用する据付型機器があります。

予算や工事などの観点から、あるいは、授業時の運用などの観点からなど、さまざまな観点から、それぞれメリット・デメリットがありますので、選択に当たっては十分な検討が必要です。(図表 1-34)

図表 1-34 可搬型と据付型の比較

	可搬型	据付型
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安価な予算で実現が可能となる。</li> <li>• 基本的に付帯工事が不要となる。(ただし、無線LANアクセスポイントを接続する電源、情報コンセントとの接続を考慮する必要がある。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 授業開始前の無線LANアクセスポイントの準備が不要となる。</li> <li>• 他の利用者の使用状況を考慮することなく利用が可能となる。</li> <li>• 持ち運び時の振動、落下等による障害の恐れがない。</li> <li>• 紛失対策を講じる必要がない。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 授業開始前に無線LANアクセスポイントの準備が必要となる。</li> <li>• 他の利用者が使用している場合、使用できない(予約等が必要)。</li> <li>• 持ち運び時の振動、落下等による障害の恐れがある。</li> <li>• 紛失対策を講じる必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可搬型と比べてコストがかかる。</li> <li>• 付帯工事が必要となる(無線LANアクセスポイントの設置工事や電源の見直し等。既設校内LANのスイッチングハブをPoEハブに変更すること等も考慮が必要となる。)</li> </ul>

また、導入当初は可搬型無線LANアクセスポイントを試用して、実践事例が多くなるにつれて据付型の導入を検討するといった整備方法を採用する学校も少なくありません。上手にコストをコントロールしながら、教員や子供にとって手間が少なく、活用しやすいICT環境整備を進めてください。



# ◎1.4 統合型校務支援システムの整備

## ◎1.4.1 統合型校務支援システムの導入と運用の流れ

- 「統合型校務支援システム」とは  
教務系（成績処理、出欠管理、時数等）、保健系（健康診断票、保健室管理等）、指導要録等の学籍関係、学校事務系など統合して機能を有しているシステム。
- 「校務支援システム」とは  
校務文書に関する業務、教職員間の情報共有、家庭や地域への情報発信、サービス管理上の事務、施設管理等を行うことを目的とし、教職員が一律に利用する単機能のシステム。

### ■導入～運用の概要

統合型校務支援システムの導入を進め、運用を図る流れは、「準備期」「導入初期」「定着・発展期」の3段階に分けられます。校務の情報化はシステム導入を契機に業務改善を図ることで効果を発揮するものです。その過程ではさまざまな組織・部署や、人の関与が必要となるため、関係者間で導入に関する共通理解を深めることが必要となります。（図表 1-35）

図表 1-35 統合型校務支援システム導入・運用の流れ

段階	準備期	導入初期	定着・発展期
説明	導入に向けた様々な準備を実施する段階	システムの利用開始から利用拡大への段階	利用が定着し、負担軽減、セキュリティ向上、教育の質的向上が実現される。さらに活用、発展させて行く段階
主な取り組み	3.1 導入計画 ●目的やビジョンの作成・共有 ●導入効果の可視化、計画進捗評価	3.6 導入促進への体制、関係者の理解 ●教育委員会及び学校管理職によるリーダーシップと現場の意識改革 ●学内リーダーの設定 ●導入への理解促進	3.9 PDCAサイクルによる継続的な改善 ●運用定例会の実施 ●効果測定 ●促進支援策（研修会、ICT支援員、ヘルプデスク）の継続 ●次期システムの検討
	3.2 推進組織の確立 ●必要性、組織の例、ポイント	3.7 導入方法、導入機能の選択 ●モデル校先行稼働方式 ●機能の段階稼働 ●導入機能の選択	
	3.3 仕様作成、予算化、選定 3.4 業務改善、運用ルール改訂 ●必要性、例、考え方 3.5 業務改善での参考事例 ●通知表、指導要録電子化、共同調達による業務改善事例	3.8 導入・活用の促進支援策 ●研修会の実施 ●ICT支援員の活用 ●ヘルプデスクの活用	

「準備期」は、導入に向けたさまざまな準備を実施する段階で、「導入計画」「推進組織の確立」「仕様作成、予算化、選定」「業務改善、運用ルール改訂」などの取組が行われます。

「導入初期」は、システムの利用開始から利用拡大への段階で、「導入促進への体制、関係者の理解」「導入方法、導入機能の選択」「導入・活用の促進支援策」などの取組が行われます。

「定着・発展期」は、利用が定着し、負担軽減、セキュリティ向上、教育の質的向上が実現され、更に活用、発展させて行く段階で、「PDCA サイクルによる継続的な改善」などの取組が行われます。



## 1.4.2 準備期

### ■導入計画の策定による目的やビジョン、効果の共有

校務の情報化計画は、各地方公共団体における教育の情報化計画の中に位置付けられ、校務以外の施策との関連性も加味して適切に計画されなければなりません。また、統合型校務支援システムを導入することで、従来の手書きによる校務処理や、学校や教職員ごとに個別最適化されたシステム利用が、全体で共通した統一システムの利用に変化し、共通的な校務処理が行われることとなります。子供のデータの一元管理を実現し、一人一人のデータが継続して記録されるため、より効果的に指導を行うこともできます。

もっとも、日々の仕事の進め方に大きな変革が必要となり、当初の導入段階では現場への負担も大きくなるのが想定されますので、現場を支援する取組も併せて進める必要があります。

導入計画を策定する目的は、準備期～導入初期～定着・発展期という中長期的な取組の中で校務の情報化に関与するさまざまな組織・部署や人が見通しを持ち、導入や活用に関する共通理解を深めることです。システム導入・活用の目的を明確にし、ビジョンを描き、目指す方向を共有することで関係者の理解が深まり、より円滑に導入・活用を進めることが可能となります。また、統合型校務支援システムの導入に当たっては、実施状況や進捗状況、効果が問われます。PDCA サイクルに沿って継続的に改善しながら進めるためには、予め具体的な目標を設定し、それを評価する必要があります。

KPI (Key Performance Indicator：重要業績評価指標) として、業務削減時間の目標を設定している地方公共団体や、業務ごとの利用率の目標を設定している地方公共団体があります。予め到達目標を明確に示すことによって、計画に対する進捗度を測ることが可能となり、具体的な効果や、利活用度合いを評価できます。

### ■推進組織の立ち上げ～仕様策定、予算化、選定

推進組織の立ち上げは 1.2.3 に詳細を記載しています。校務情報化については、システムと業務両面に通じた有識者が少なく、地域毎、学校毎に慣習的に行われている業務処理や帳票類もあることから、業務改善の重要性を理解し粘り強く周囲を説得できる学校管理職の存在がカギになると言えるでしょう。

統合型校務支援システムの調達仕様作成に当たっては、先行地方公共団体の事例も参考にしながら、市販の統合型校務支援システムのパッケージをベースに検討することが効率的です。その際、一般財団法人全国地域情報化推進協会 (APPLIC) の「教育情報アプリケーションユニット標準仕様」認定マークを取得したパッケージを採用することにより、学籍等のデータの連携標準仕様に対応したシステムを調達することが可能です。

調達仕様を作成しながら計画に沿って必要な予算化を進めますが、統合型校務支援システム導入の効果として教員の事務負担軽減のみならず、セキュリティ面の強化、教育の質的向上も併せた施策であることを訴求し、5年程度での更改を含むシステム全体のライフサイクルコストを確保することが重要です。

予算化後は、意見招請、公示等の手続きを経て業者からの提案を絞り込んでいきます。業者及びパッケージ等の選定に当たっては、「導入計画で目指す目的」が実現できるのかが最優先であり、価格のみで決定せず、システムやサービス、業者の実績等に関する提案内容を含めた総合評価落札方式で決定する方法が望ましいことを確認してください。

### ■業務改善、運用ルールの改訂

統合型校務支援システム導入に伴い、校務の進め方が変わり、さまざまな業務運用ルールの見直し、改訂が必要となります。従来の業務をそのままシステム化するというのではなく、システム導入を機会に業務を見直し、無駄を廃して業務の標準化を図ることが肝要です。手書きを前提にした業務のシステム化に伴い、校務の進め方や規程類等の変更を検討することや、システム化に伴い、地方公共団体全体で業務の標準化を行い、規定、ルールを改訂することも重要です。(図表 1-36)

また、教職員の異動が実施される同一の地域内では、同一の統合型校務支援システムの導入が有用です。

図表 1-36 業務負担軽減のイメージ



また、校務支援システムを導入し、業務改善を進めていく際、セキュリティポリシーの見直しが必要な場合があります。

40%程度の地方公共団体で学校にも適用されている地方公共団体セキュリティポリシーは、必ずしも教育現場の実態に即したものではない場合もあり、教育委員会、学校現場での業務実態を反映したルール作りが必要です。

学校における情報セキュリティの在り方については、本書の第2章を参照してください。また、クラウドの利用や、テレワークの利用に際しては、児童生徒の個人情報を取り扱うことから、各地方公共団体の個人情報保護審査会への諮問が必要となる場合もあります。さらに、個人情報を取り扱うことになることから、保護者に業務のシステム化に関する説明を実施している地方公共団体もあります。

業務改善の一環で、従来の手書き処理を前提にした規定から、システム化を前提にした文書管理規定に変更（改訂）する地方公共団体も多くなっています。表簿の原本電子化を進める地方公共団体も出てきており、このような場合には、紙媒体前提ではなく電子保存を想定した文書管理規程が必要になります。これらによって、現場の負担軽減の効果が期待できますが万一、運用規定等を変更しない場合は、手書きとシステムで処理された帳票の二重管理となり、逆に現場の処理が増大したり、ミスを誘発する恐れがあるため注意が必要です。

## ■業務改善、運用ルール改訂を進める際の考え方

教職員の校務負担軽減を進めるためには、校務支援システムを導入することに加え、業務改善を進めることが重要です。

従前のルールは手書きの帳票が前提となっている例が多く見られますが、そのままのルールではコンピュータ処理に向かない場合もあり、コンピュータで処理しやすい形態に変更する等のルール改訂が必要です。また、単なる慣習として実施されてきたルールや、明確な根拠が無く継承されてきたルールも多く見られますので、このようなものについては、統合型校務支援システム導入を機に変更を検討することが必要です。統合型校務支援システム導入は業務を見直し改善する絶好のチャンスと言えます。

特に学校ごとに校務の手順が異なっている場合や、教職員1人1人がそれぞれ独自のやり方で校務業務に取り組んでいるような場合は、教職員は異動のたびに仕事のやり方を変え、覚え直さなければならず、無駄な手間、時間が費やされます。また、個別にシステムを作成している教職員の手間や、その維持管理、他の利用者へのサポート支援等、本来必要のない業務に時間が割かれているおそれもあります。Excelのマクロ等で個別に作成されたシステムでは、関数に間違いが起きる危険性や、担当者が異動すると業務が遂行できなくなる危険性、ソフトウェアが新しくなること（バージョンアップ）で動作不備を起こす危険性等も考えられます。統合型校務支援システムの導入を機に、個別最適ではなく、全体的なメリットを優先して標準化、共通化を進め、教職員が異動した場合にもすぐに仕事を継続できる状況とすることを目指します。それによって、個々にシステムを維持管理する手間も不要となります。

## ■カスタマイズの考え方

統合型校務支援システムはさまざまな地方公共団体事例をベースにパッケージ化されており、多くの機能が互いに連携するように開発されています。そのため、複数の機能をパッケージとしてまとめて導入することでコストメリットを享受できます。パッケージは一般的に既成品としてあらかじめ標準的な機能が用意されており、個別にオーダーメイドで構築する場合に比べ、導入コストを抑えることができます。

一方、地方公共団体のニーズに合わない部分はカスタマイズできる統合型校務支援システムもあります。ただし、カスタマイズにはコストがかかり、そのシステムが新しくなる（バージョンアップ）際にも動作保証は通常行われません。できるだけ導入パッケージを前提に業務改善を進めることで、導入や維持コストを抑制することが可能になると言えるでしょう。



## 1.4.3 導入初期～定着・発展期

### ■体制づくり、関係者の理解

新たな仕組み、ルールを円滑に導入するためには、教育委員会及び学校管理職によるリーダーシップと現場の意識改革が必要不可欠です。また、校内リーダーを設定し、他の教職員の活用を支援することも重要です。

業務のやり方が変わるにより不安感を感じる教職員も必ずいるため、具体的に何がどう変わるのか等、校務支援システムの導入に伴い発生する事象を適切に伝えることが必要です。

### ■負担感のコントロール～導入方法、導入機能の選択

前述のように業務のやり方が変わるため、現場の教職員にとっては負担感が高く、中には不安を感じる方もいます。また、システムを運用することではじめて顕在化する事項もあるため、計画的・段階的にシステム導入を進めると良いでしょう。モデル校先行稼働方式、機能の段階的稼働や全校必須運用機能の明示等により、使用する機能や利用者を絞ることで、混乱や負担を最小化できるのがポイントです。そして、教職員の習熟に応じて活用する機能を拡大することで円滑な活用が進められます。

### ■定着・発展期～PDCAサイクルによる継続的な改善と次期システムへの準備

統合型校務支援システムの導入、活用においても、継続的に運用定着を図り、利活用を促進する仕組みが必要です。そのため、Plan（計画）→Do（実行）→Check（評価）→Action（改善）という「PDCAサイクル」に沿って業務を継続的に改善する方法が有効です。

運用定例会の実施、予め設定した効果指標の測定などを適切なタイミングで実施し、課題を抽出することから改善が始まります。課題の内容に応じて、促進支援策を充実したりICT環境の追加・補強を図ったりすることで、活用がより促進されるわけです。

また、それらの課題抽出は次期システムの検討にもつながります。導入当初に立てられた中長期計画や、設定された目標の達成状況、運用後に明らかになった課題、新たなニーズへの対応等、さまざまな要因を考慮し、システムの更新、入替えを検討していきます。

## ◎1.5 ICT環境の活用効果と活用促進

これまでICT環境整備の進め方を確認してきましたが、ここでは整備したICT環境を活用した際の効果と、活用を促進するための方策について確認します。

### 1.5.1 情報教育面でのICT活用効果

#### ■情報教育の目標

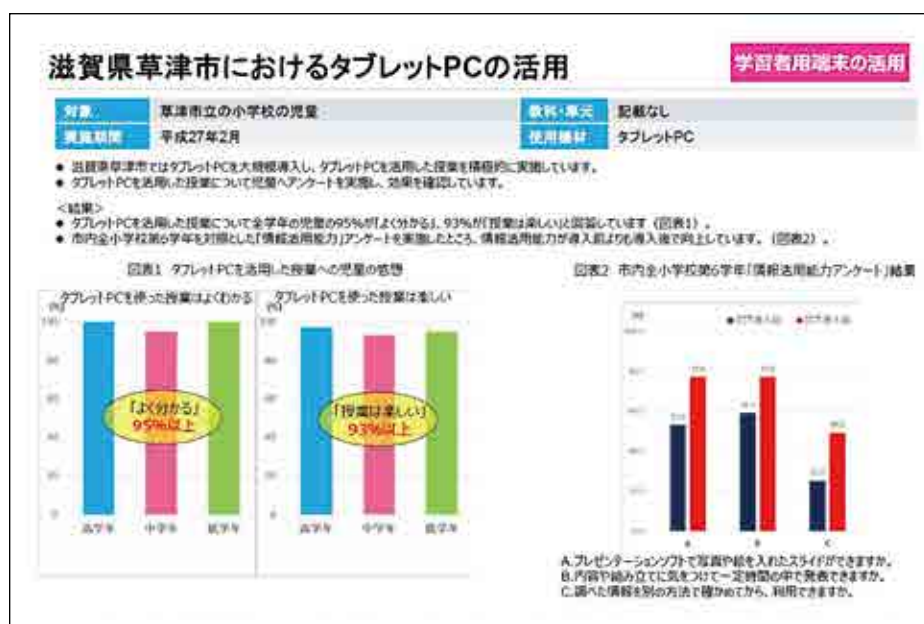
平成9年10月の「情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の進展等に関する調査研究協力者会議」第1次報告では情報教育の目標を次の3つの観点で整理しています。これら3つの観点を相互に関連付け、バランスよく身に付けさせることで、子供たちが社会の変化に主体的に対応するための基礎的な力である「生きる力」、情報社会に対応する「豊かな心」を身に付けることができるようになると考えられます。

情報活用の実践力	課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力
情報の科学的な理解	情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解
情報社会に参画する態度	社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

#### ■情報活用能力への効果例

草津市では、タブレットPCを活用した授業について、児童へのアンケート調査を実施し、95%の児童が「よく分かる」、93%の児童が「授業は楽しい」と評価していることを明らかにしています。また、「プレゼンテーションソフトで写真や絵を入れたスライド」を作成する能力、「内容や組み立てに気を付けて一定時間の中で発表」する能力、「調べた情報を別の方法で確かめてから利用」する能力、といった情報活用能力（自己評価）についても、タブレットPC導入の前後で大きく伸長していることが検証されています。（図表 1-37）

図表 1-37 タブレットPCの効果検証の例（草津市の例）



「ICTを活用した学習支援」の手引き（平成28年9月）より



## 1.5.2 授業・学習における効果的なICT活用

### ■授業におけるICT活用の本質的課題

単に授業でICTを活用すれば教育効果が期待できるわけではなく、ICT活用の場面やタイミング、活用する上での創意工夫など教職員の授業設計が教育効果に大きく関わります。ICTを活用して学習指導の効果を高めるためには、ICT活用と教職員の授業技術との関連を意識することが重要であり、「教職員がしっかり検討、設計した授業にICTの活用が有効に組み込まれることで、子供の学力向上につながる」と言えます。

子供の興味関心を高めるためにコンピュータや実物投影機等の映像をプロジェクターや大型ディスプレイ等で大きく映すのであれば、指導の狙いや子供の実態に応じた題材や素材を教職員が十分吟味して選んでいくことが重要です。また、その映像をタイミングよく教職員が提示し、教材を指し示しながら発問、指示や説明をしたりすることで子供の理解度向上が期待できます。つまりICTを活用する際、指導の狙いの整理、日頃からの子供の実態把握、授業における教材提示タイミング、発問、指示や説明といった基本的な学習指導の手法や設計とICTとを融合していく必要があるのです。ICTによる情報の提示は板書の代わりになるものではなく、提示した情報について説明等をした上で、従来とおり重要な点は板書をし、子供にノートをとらせる指導も必要となるため、ICTによる情報の提示と黒板が連携しやすいように機器等の配置を考えてみると良いでしょう。

一方、子供はICT活用の際、提示された情報を見て、教職員の説明や指示等を聞き、それに対応する学習活動を行います。教職員の説明等を子供がしっかり理解するためにどのような情報をどのように提示したら良いか、設計することが重要です。ICTの特徴の一つである対話性（双方向性）の活用についても、教職員と子供間、子供同士とのやりとりを確実にに行えるようにすることが重要です。高機能なICT機器やアプリケーションを利用すること、操作が難しい仕組みを用いることが目的ではないことは自明です。学習効果を高めるためにどのようなコミュニケーションを教職員・子供が行うか、その中でICTを使うと何が良くなるのか見通しを立ててICT活用を進めましょう。

### ■授業におけるICT活用の課題

ICT環境整備・活用について、多くの学校現場では以下のような課題を抱えていると推測されます。

- ☞各教科等の「学び」にどのようにICTを活用すれば「学び」が深まるのか、どのように授業でのICT活用を進めていくべきか、学習指導要領との関係も不明確。
- ☞ICTを活用した授業で有効に活用できる教材、学びが深まる教材（コンテンツ・アプリケーション）が不足し、教職員・学校間での教材等の共有・活用も一部での取組にとどまる。
- ☞タブレットPCや電子黒板・提示機器等の機器や無線LAN等のネットワーク、システムなどの構築にコストがかかること、専門知識が必要となることで整備が進まず、教職員や子供が使いやすい状況になっていない。
- ☞授業に活用するためにどのような機器やシステムを整備すべきか、第2次教育振興基本計画に示された以上の詳細な基準がなく、地方公共団体や学校によって整備状況が異なる。特に教育用コンピュータは、平均で6.2人に一台の整備にとどまっており、地方公共団体や学校によってICTの活用に大きく差が生じる。
- ☞他方、一部の私立学校や高等学校においては、家庭の理解を得ながら、学校が指定するコンピュータを家庭で購入し、学校の授業等で活用する取組が行われているところが増えている。
- ☞障害のある子供に対するICTを活用した教育については認識が定着しつつあり、特に特別支援学校においては、他の学校種よりも教育用コンピュータの整備が進んでいる。
- ☞子供一人一人の障害の状態や発達段階等から生じる個別的教育的ニーズに応じICT活用を図ることが必要。

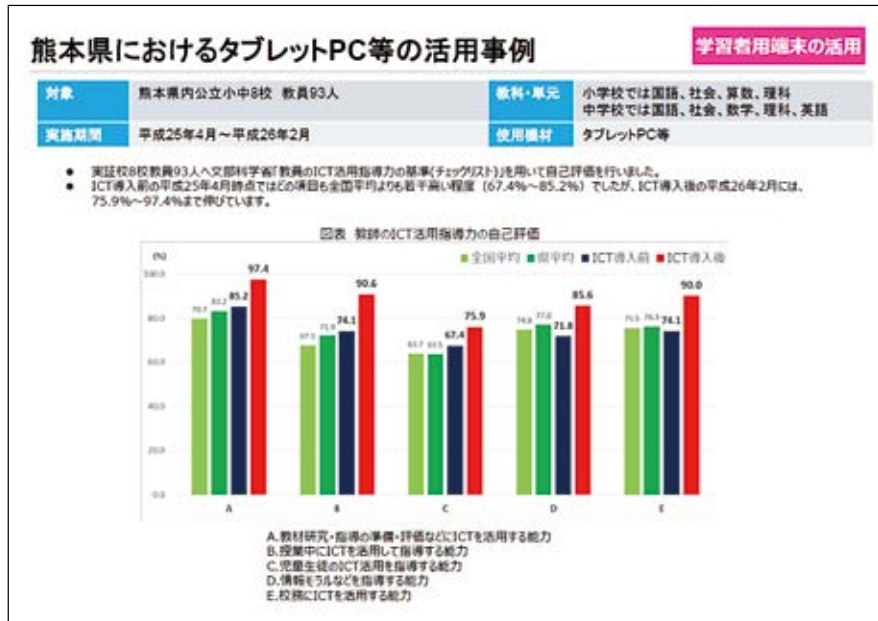
### ■授業等での効果的なICT活用の在り方

中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（平成28年12月21日）においては、全ての学習の基盤となる言語能力や情報活用能力の育成及びアクティブ・ラーニングの視点から学習活動を改善していくことの重要性がうたわれています。

アクティブ・ラーニングは特定の単元のみでおこなわれるものではなく、各教科等の特質に応じ、課題の探究、解決、表現等全ての教科等における学習活動に関わるものです。これを継続的に実践していくためには、日常的にICTを活用できる環境整備が不可欠であるとされています。各教科等の学びを深める上で効果的なICT活用の実践例や、個に応じた学習における活用の実践例を蓄積し、日常的・継続的・一般的なICT活用を推進するための学習環境等について検証、検討が引き続き行われていきます。このような検証の際、学校種や発達段階に応じたICT活用の在り方について留意する必要、プログラミング教育の重要性も指摘されています。



図表 1-40 タブレットPCを活用した授業を実施した教員のICT活用指導力の変化



「ICTを活用した学習支援」の手引き(平成28年9月)より



## 1.5.3 統合型校務支援システムの活用効果

教員の負担及び負担感を軽減し、教育の質向上につなげていく上では、校務支援システムの導入を契機に業務改革を進めていくことが有効であり、校務支援システムに含まれるさまざまな機能を活用することで多くのメリットが生まれます。

### ■教職員の業務負担軽減及び教育の質的向上

#### ①グループウェアを用いた時間短縮と業務改善

統合型校務支援システムには、グループウェアを用いて教職員間のコミュニケーションを促進できる機能があります。

これらの機能は対面でのコミュニケーション（FTF：Face To Face Communication）を否定するものではなく、対面でのコミュニケーションと電子的なコミュニケーション（CMC：Computer-Mediated Communication）を併用することで、さまざまな効果を生み、業務改善を実現することが可能になります。

（例）

- ☞ 掲示板（連絡事項を通知できる機能）を用いた時間軽減と副次効果
- ☞ 連絡事項の事前掲示による職員朝礼の時間軽減
- ☞ 職員朝礼欠席者への情報共有 など
- ☞ 会議室（主題に対して意見を書き込みできる機能）を用いた時間軽減と副次効果
- ☞ 議論の事前展開による職員会議の時間軽減
- ☞ 職員会議欠席者の意見表明機会
- ☞ 会議結果の共有 など

#### ②情報共有と情報発信による教育の質的向上

統合型校務支援システムの導入により、教職員はさまざまな情報をさまざまな方法で発信・受信・共有できるようになります。これによって、教育の質的な向上が期待できます。

（例）

- ☞ 全ての教職員で全ての子供を見守り、きめ細かい指導を実現
- ☞ 日常所見機能を利用した子供に関する「気づき」の共有
- ☞ 日常所見の通知表・指導要録への引用 など
- ☞ 教員の指導力を向上し、授業の質を向上
- ☞ 週案作成、及び、それに対する管理職によるコメント
- ☞ 授業時数の集計 など
- ☞ CMSを用いたWEBサイトによる容易に情報発信
- ☞ CMSにより専門的知識・技術のない教職員もWEBサイトでの情報発信可能
- ☞ 最新の情報をタイムリーに情報発信（児童生徒写真利用の包括的許諾） など

#### ③機能間でのデータ引用による作業負担及びミスの軽減

統合型校務支援システムにより、さまざまなデータを容易に引用できる機能を利用して、一度入力したデータを複数の機能・帳票に連携させるだけでなく、引用（複写）後に一部変更したものの再保存が可能な機能があります。

これらの機能を活用することで、出席簿や通知表・指導要録等の帳票作成時における計算や天気にかかる負担やミスを軽減することができます。

（例）

- ☞ 日々入力した出欠情報が日・月・学期・年単位での作成する各種帳票に活用可能
- ☞ 日々の出欠情報→学校日誌(日時)、出席簿(月次)等への反映による負担軽減、ミス軽減
- ☞ →通知表、指導要録等に反映 など
- ☞ 成績や所見の自動算出・引用

図表 1-41 校務支援システムの導入前後のイメージ



資料出所：「校務支援システム導入・運用の手引き [暫定版]」（平成 28 年 3 月）より

- ☞ 評価・評定の入力→通知表や指導要録の成績欄に反映
- ☞ 素点入力→評価・評定を自動的に算出
- ☞ 1 学期・2 学期成績→調査書用成績を算出
- ☞ 全学期成績→指導要録用成績を算出
- ☞ 通知表所見→指導要録所見に引用 など
- ☞ 成績や所見の転記にかかる手間の軽減
- ☞ 通知表・指導要録の成績・所見の一覧表出力→管理職の査閲 など
- ☞ 学籍情報の集中化と転校時の対応
- ☞ 学籍データ（氏名・フリガナ・住所・電話番号・生年月日・保護者情報等）の集中管理→機能ごとの登録不要・変更時の一括更新
- ☞ 転校・進学時のデータ引継ぎ など

#### ④校務の統一化（標準化）・業務改善

校務支援システムの導入を契機として、従来の手書き・押印を前提とした文書の作成や、各校独自の文書様式などが統一化（標準化）され、見直されることになります。

業務の見直しにより、効率化が図られ、業務改善を通じた業務負担軽減によって、教職員が子供と向き合う時間を確保し、新たな価値を生み出すことが期待できます。

#### ⑤校務の情報化によるコスト改善

校務支援システムの導入には相応の費用がかかります。

（例）

- ☞ ネットワークの設置費用や回線の利用料
- ☞ コンピュータの費用
- ☞ 校務支援システム（アプリケーション）のライセンス費用、構築費用、カスタマイズ費用
- ☞ 校務支援システムを動かすサーバ等のハードウェア機器や OS 等の購入費用（あるいは利用料）、及びサーバの運用・保守にかかる費用
- ☞ 校務支援システムの運用を支援する各種サーバ（監視サーバ、バックアップサーバ等）の構築・ハードウェア機器・OS 等のライセンス費用、及びそれらのサーバの運用・保守にかかる費用
- ☞ ICT 支援員や研修、ヘルプデスク等のサポート費用 等

これらの費用は、システム次第、あるいは、調達方法次第で、コスト改善も期待できます。

一方、校務支援システムを導入することによって、紙の印刷を減らすことによるコスト及び環境への配慮を期待することも可能です。

#### ⑥情報セキュリティ対策

校務支援システムを導入することにより、重要データはセキュリティ対策の施されたサーバで保管することになり、セキュリティの向上が期待されます。

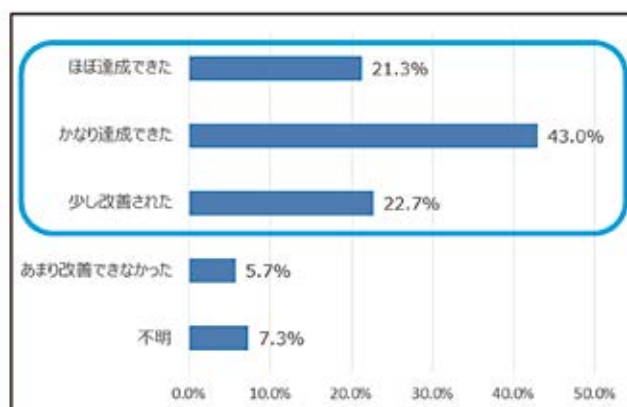
#### ⑦業務継続性（BCP：Business Continuity Plan）

校務支援システムを導入し、そのサーバをデータセンター等の安全な環境に設置したり、校務支援システムのデータのバックアップを遠隔地に保管したり、といった対策により、重要データはセキュリティ対策の施されたサーバで保管することになり、火事・地震・水害等の災害に遭った場合にも、重要な情報を滅失する可能性を低減できます。

## ■統合型校務支援システム導入の目的達成度

実際に統合型校務支援システムを導入している大多数の教育委員会は、導入目的に対する効果を認めており、統合型校務支援システムの導入効果が期待されるところです。（図表 1-42）

図表 1-42 統合型校務支援システム導入の目的達成具合



## ■大阪市の事例

大阪市では、教員の校務負担、特に教頭への校務の集中が課題となっていたことから、「ICTの活用により教員が子供と向き合う時間を増やす」ことを目的として、平成23年度より校務支援ICT活用事業を進めてきました。

具体的には、統合型校務支援システムを導入することによって、

- ☞ 学校教育の質の向上、学校経営の効率化・高度化を図る
- ☞ 学校から保護者・地域への情報発信を促進する
- ☞ 教員のICTリテラシーの向上と情報セキュリティの強化

を進め、教員1人当たり年間100時間の子供と向き合う時間の増加（KPI（Key Performance Indicator）重要業績評価指標）を目指しています。

大阪市では、校務が多忙かつ負担となっているために、本来業務である教育に時間が割けない状況を段階的に解消する計画を立て、既に校務課題の多くは解消し、現在はシステム活用による教育の質の向上に転換中としています。

## ■箕面市の事例

箕面市では、平成24年度以降、小学1年生から中学3年生までの全9学年で、毎年、子供たち一人一人の状況を、学力・体力・生活について調査・把握しています。

たとえば、すべての子供の推移を津関調査できるため、特定の教員が担任をした時のクラスの児童生徒の学力データの変化から、当該教員の指導力を客観的に比較することができます。

また、「学級の絆」「学級の規範意識」などのデータ（生活状況調査）から、クラスの状況を知ることができます。これを年間2回、調査することによって、データの変化から教員の学級経営力を測ることもできます。

こういったデータを活用することによって、

### ●教員個人への活用

- ☞ 有用な指導技術の共有
- ☞ 始動に課題のある教科の改善
- ☞ 教員本人の「気づき」
- ☞ 教員の学級経営力の把握

### ●組織としての活用

- ☞ 管理職による指導技術の分析
- ☞ 管理職による育成指導
- ☞ 校内人事の参考
- ☞ 「学級崩壊」の兆候把握
- ☞ 人事異動・人材登用の参考

などに役立てることができます。

図表 1-43 大阪市の統合型校務支援システムのイメージ

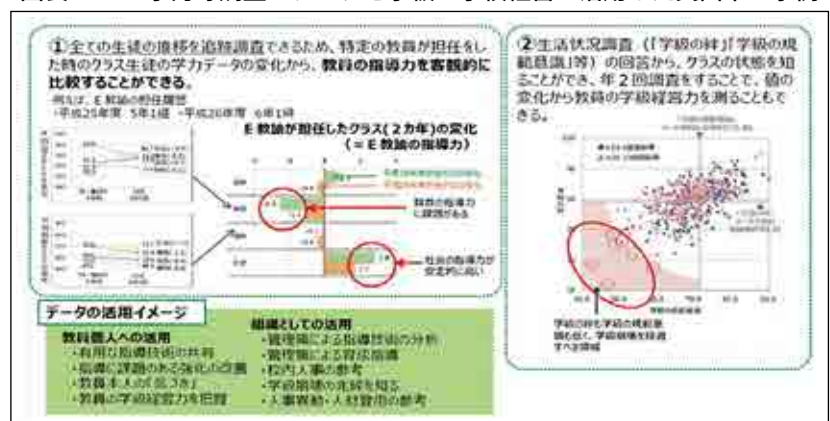


図表 1-44 大阪市の校務支援ICT活用事業の成果



グループウェア・校務支援サービスと勤務情報システムの導入の結果、平成26年度には、教頭で年間約230時間、担任で年間約224時間に相当する時間の校務効率化を実現することができ、1日あたりに換算すると、1時間程度、教員が子供と向き合う時間を増やすことができる成果をあげています。

図表 1-45 学力等調査のデータを学級・学校経営に活用した箕面市の事例



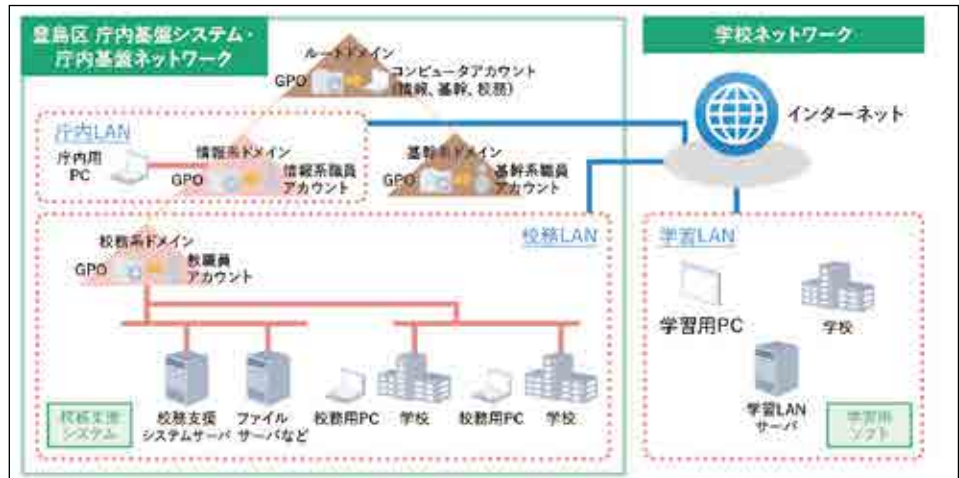
## ■豊島区の事例

豊島区では、平成26年度より校務支援システムを導入しています。モデル5校での成績処理機能の運用を経て、平成27年度に全校（小学校22校・中学校8校）で本格運用を開始しました。

豊島区では、授業支援系ネットワーク（校務LAN）を、区長部局で管理する情報系ネットワーク（庁内LAN）の配下に構築し、情報管理課の情報処理ノウハウを共有し強固なセキュリティ環境を実現しました。（区の情報セキュリティポリシーとは別に、学校情報セキュリティポリシーを作成し、教育委員会独自のフィルタリングを展開しています。）

なお、子供がアクセスすることになる授業支援系ネットワーク（学習LAN）は、機密情報も取り扱う校務LANとはネットワークを物理的に分離して構築しています。（図表1-46）

図表 1-46 学校ネットワークイメージ（豊島区）



平成26年4月に校務LANと庁内LANを統合するため、平成25年度から区長部局と教育部局を兼務する職員を配置し、短期間で構築を進めました。

業者選定はプロポーザル方式で行い、選定の際には、学校や区長部局が参加し、現場の意見や庁内LANとの整合性に配慮しています。

また、校務支援システムの全機能を一気に稼働させるのではなく、機能やモデル校を絞って稼働させたうえで、平成27年度に展開を図る等の学校現場に配慮した運用スケジュールを採用しています。

豊島区の校務支援システムは、電子署名を利用することにより、従来、「紙ベース」で処理をしていた指導要録等の文書の原本を電子化しました。（豊島区の認証局で発行した電子署名を埋め込んだPDF）

これにより、紛失等の服務事故を防止し、ペーパーレス化や文書作成時間の短縮を実現しています。

校務支援システムの導入により、1教員1日あたり約43分の事務処理時間の軽減につながったと推定しています。金額換算では約4.5億圓に相当しますが、教職員が子供に向き合う時間を創出したことにより、子供の育ちを教職員全体で見守るきめ細かな指導の充実等を図ることができました。

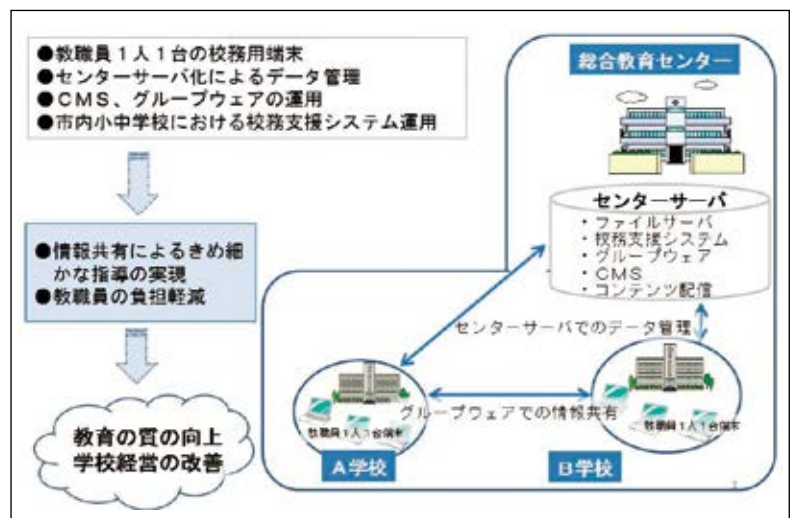
## ■姫路市の事例

姫路市では、平成24年度にサーバ構築を行い、平成25年度に一部の学校により校務支援システムの利用を行いました。その後、平成26年度からは、全校（小学校69校・中学校35校）にて運用を開始しています。（図表1-47）

姫路市では、市立学校園をつなぐ姫路市教育総合情報ネットワークは、市長部局で管理する地域公共ネットワークの配下に構築されており、校務支援系・授業支援系の2系統に物理的に分離して整備されています。学校園情報セキュリティポリシーは、市長部局職員と教育委員会事務局職員で構成する情報セキュリティ委員会により見直しや検証を重ねながら運用されています。

姫路市では、従前より、グループウェアによる情報共有（メール・掲示板・電子フォーラム等）やCMSによる情報発信、学校設置の校務サーバを利用して電子データを共有し校務の効率化が進められてきましたが、それらの成果と課題の整理とともに、調査研究を進めていくことでシステム

図表 1-47 姫路市の校務環境



要件や留意点に関して情報を蓄積しました。

調達に際しては、提案方式を採用し、システムのための調達とせず、5年間の管理運用や専用ヘルプデスクの設置、教職員対象講習会等も仕様を含め、システム調達後に一元的に運用できる仕組みにつなげました。

導入に当たっては、推進チームを設置したり、初年度は「推進校」「希望利用校」などの一部学校による利用を行って課題や知見を蓄積したりするなど、全市運用に向け充実を図りました。

また、「校務の情報化と情報セキュリティ」を研修体系に位置付けるとともに、初任者研修において教務事務の理解促進や適正な評価評定の在り方について演習を交えて学ぶなど、システムの操作講習に留まらない学ぶ環境を重視しています。(専用ヘルプデスク、マニュアルや補助資料、帳票の雛形共有、相談会、など)

校務支援システムの導入により、児童生徒1人あたり約18分の通知表作成時間軽減効果(≒1クラスあたり約9時間)を得ることができたとともに、学校経営の質的改善にも効果を発揮しています。

## ■京都市の事例

京都市では、平成24年度末から校務支援システムの利用を開始しました。先行実施校(小学校19校・中学校11校)での利用を経て、平成26年度から全校(小学校166校・中学校73校・特別支援学校7校)での本格運用を開始しました。

図表 1-48 週案のイメージ(京都市)

京都市では、全学年・全教科の独自の教育課程指導計画「京都市スタンダード」を作成しており、週指導計画(週案)(図表1-48)においては、単元の進捗状況や時数の把握だけでなく、毎時間の学習課題(めあて)や評価の観点に記載しており、より一層の指導と評価の一体化等、教員の指導力向上に生かすことを目的としてきましたが、校務支援システムにおいて週案を作成する際、京都市スタンダードの「学習のねらい」や「評価の観点」を取り込む機能を備えており、週案作成時の教員の負担軽減とともに、指導と評価の一体化や教員の指導力向上に役立っています。

校務支援システムは、ポータルサイトからのシングルサインオンによります。従来から、全教職員への個人メールアドレスの付与や学校ごとにファイル共有可能なファイルサーバの設置などにより、教職員の情報共有は一定程度実現していましたので、校務支援システムの運用に当たっては、全校で利用を義務付ける機能と、学校裁量で活用可能な機能に区分しています。

学籍情報・出席情報・指導要録等、市立学校間の進学や転出入時に引き継ぐ情報にかかる機能は全校で利用必須とし、他の機能については学校の実情に応じて活用しています。(図表1-49)

校務支援システムの導入により、教員1人あたり平均約10時間の通知表作成時間短縮効果が得られました。

他にも、情報共有のスピード化が図られ職員朝礼の時間が短縮された事例や、子供を多面的に評価でき個々の子供への理解を深めることができた事例など、効果的な活用事例があらわれています。

図表 1-49 校務支援システム主要機能(京都市)

分類	主要機能	運用ルール		
		全校必須	教委推奨	任意
児童生徒情報に関する機能	児童生徒の基本情報の管理	●		
	出欠管理	●		
	行動記録(日常所見の記入)		●	
	通知表の作成		●	
学校運営に関する機能	指導要録の作成・データ保管	●		
	学校掲示による情報共有			●
	校内・個人予定の管理と共有			●
	週案作成・授業時数管理		●(後述)	
	学校日誌の作成			●
	学校施設・備品の使用予約			●

## 1.5.4 ICT活用を促進するために

### ■ ICT活用の促進支援策の必要性

多くの教職員は多忙感を抱えており、授業準備や自らのスキルアップ等の必要性を理解しながらもそのための時間をまとめて割くことには困難が伴います。このような状況の中でICTという利便性の高いツールを導入し、活用を促進するためには、現場に対するさまざまな支援策を講じる必要があります。

### ■ 研修の実施

活用支援策の中で第一に考えるべきは研修です。研修は対象者に身に付けてほしい内容、そのためにふさわしい方法や時期を考慮して、教育委員会単位、学校単位で自由度を持って企画、実施できるようにすると良いでしょう。

【対象】管理職、情報担当者、利用者、業務のまとめり

【内容】授業づくり、校務処理等の目的毎、アプリケーションや機器、機能毎の研修等

【方法】集合研修、学校巡回研修、学校教員が運営主体となるミニ研修等

【時期】導入当初、次年度に向けた年次更新の研修、新任教職員向けの研修等

学校の業務状況を考慮し繁忙期を外して実施したり、長期休業の機会を利用して研修会を組み込んだりして、全ての対象者がICTに関する半日～1日の研修を年1回以上受けている地方公共団体もあります。多くの学校では年度初めに確定する年間計画で研修等の日程を固めるため、実施時間が長かったり移動を伴う研修を企画したりする場合は、前の年度に概要を決定し調整することが必要となります。研修から実際の利用までに期間が開いてしまうと、いざ利用しようとした際に研修内容を忘れてしまうこともあるため、業務実施の直前に研修会を設けるなど実施のタイミングに配慮することも有効です。

### ■ ICT支援員の活用

教職員のICT活用を支援する目的で学校現場を巡回するICT支援員を配置する地方公共団体もあります。ICT支援員の支援対象を学習系のみ、校務支援系のみなどのように限定したケースもありますが、一般的には学校におけるICT機器やアプリケーションの活用を支援する役割や授業支援、教職員への研修の実施等、横断的な役割を担っているケースが多くなっています。

ICT支援員は利用者への直接的な支援となり、極めて有効かつ教職員からの評価が高い手段です。予算や対応時間の制約を意識して、調達時に予め仕様に組み込んで予算化し、導入年度だけでなく継続的に用意することも大切です。

### ■ ヘルプデスクの設置

地方公共団体独自にヘルプデスクを設置する場合や、メーカーが専用に開設しているヘルプデスクを活用する場合があります。

ヘルプデスクICT支援員と同様、目的や問合せ内容を絞って設置することもあります。学期末や研究授業実施前等の繁忙期に受付時間の延長を実施している例やアプリケーション、ハードウェアを含めた全般的な問合せの位置付けでヘルプデスクを設けている場合もあります。また、ヘルプデスクから質問者のコンピュータまでリモートで接続し、画面を共有しながら対応できるようにしている例もあります。

ヘルプデスクも促進支援策として非常に有益ですが、コストもかかることからどの程度のサービス内容を調達するかは、各地方公共団体の状況により異なります。また、受けられるサービスの品質を担保するためにSLA（サービス提供規準合意書）を契約に盛り込んでいる例もあります。

●【参考】教育の情報化動向や教材等に関する情報が入手できる Web サイト

文部科学省ホームページ 中央教育審議会 教育課程部会 次期学習指導要領等の検討状況  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/index.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/index.html)



文部科学省ホームページ 教育の情報化の推進  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/index.htm)



総務省ホームページ 教育情報化の推進  
[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/kyouiku\\_joho-ka/](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/)



内閣府ホームページ 青少年のインターネット利用環境実態調査  
<http://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/>



国立教育政策研究所ホームページ 教育情報共有ポータルサイト (CONTET)  
<https://www.contet.nier.go.jp/>



一般社団法人 日本教育情報化振興会ホームページ  
<http://www.japet.or.jp/>



一般財団法人 日本視聴覚教育協会ホームページ  
<http://www.javea.or.jp/>



公益財団法人 パナソニック教育財団ホームページ  
<http://www.pef.or.jp/>

