

UPDATE PLUS

GIGA完全対応

学校 アップデート

プラス

堀田龍也 / 為田裕行 / 稲垣 忠
佐藤靖泰 / 安藤明伸

▶ 序章：子どもたちにも教師たちにもアップデート・マインドを

- ❶ コロナ禍を通り過ぎた私たちが学んだこと …… 8
- ❷ これからの時代で求められる資質・能力 …… 10
- ❸ どんな学校にアップデートしていくのか …… 12
- ❹ 少し遠くを見てアップデートしていこう …… 14

▶ 実践編

事例紹介

- ❶ IDとパスワードの意味を体感しながら
セキュリティを学ぶ
◎宮城教育大学附属小学校「コンピュータサイエンス科」 …… 18
- ❷ クラウドで毎週のふりかえり
◎戸田市立新曽小学校「学級での活動」 …… 22

3	一人1台＋デジタル教材を使った授業	
	◎愛媛大学附属高等学校「数学」	26
4	一人1台のロボットでプログラミング	
	◎森村学園初等部「FESTIVAL OF CODING 2021」	30
5	デジタルもアナログも両方使って表現する	
	◎新渡戸文化小学校「プロジェクト科」	36
6	学校全体を巻き込む仕組みづくり	
	◎横浜市立鴨居中学校「研究授業＆ICT サポートーズ」	42
COLUMN	アップデートの現場① [実践編]	48

実践のポイント

1	学び方のアップデートプラス	50
2	学習環境のアップデートプラス	54

▶ 環境整備編

1 GIGA 環境を再チェックしよう	58
2 授業用端末、大型提示装置の更新	62
3 児童生徒用端末の更新計画	66
4 学習者用デジタル教科書、教材	68
5 オンラインを活用した学びの日常化	70
6 授業支援システム	72
7 オンラインデジタルドリル	74
8 キャリア・パスポートのデジタル化	76
9 ファブスペース、ラーニング・コモンズ	78
10 マルチデバイス、クロスデバイスへの対応	80
11 学習eポータル、MEXCBT	82
12 高速ネットワーク環境のアセスメント	84
COLUMN アップデートの現場 ② [環境整備編]	86

▶体制整備編

1 学校内外の体制を再チェックしよう	88
2 教育委員会との連携強化	90
3 アフターGIGA のビジョン策定	92
4 教育情報セキュリティポリシー	94
5 情報モラルとデジタル・シティズンシップ	96
6 プログラミング教育の充実	98
7 ニーズに応じた研修体制	100
8 データを元にした授業改善	102
9 研究と授業改善の実践的往還	104
10 PBL、STEAM	106
11 教職員×子ども×保護者によるルールづくり	108
12 ICT支援員の配置	110
COLUMN アップデートの現場③ [体制整備編]	112

整備のポイント

1 環境整備のアップデートの勘所…………… 114

2 体制整備のアップデートの勘所…………… 118

巻末付録 「GIGA Next Stageへの道筋」

UPDATE PLUS

序章

堀田龍也

子どもたちにも教師たちにも アップデート・マインドを

社会の変化のスピードが年々速くなっています。これはテクノロジーの進展によるものです。

価値観の多様化により、同じ学校に通う子どもたちにもまた多様性が生じています。いろいろな子どもに対応するためには、もはや教師の努力だけでは足りません。

社会はさらに複雑で予測困難となってきています。コロナ禍も、戦争も、数年前までは起こることを想定していなかったものです。

そんな時代に生きていくことになる子どもたち。私たちがこの子たちの将来に責任を持った教育をするために、学校はさらなるアップデートを余儀なくされています。

1

コロナ禍を通り過ぎた 私たちが学んだこと

2020年2月27日、政府は、全国すべての学校に臨時休業を要請しました。前例のない政府からの強い要請に、学校も教育委員会も大混乱でした。

学校の休業期間中に、世間はいわゆる「オンライン授業」を期待しました。普段通りの学校生活のようにはいかないにしても、ある程度の学習の支援、友だち同士のつながりの支援、学校からの定期的な連絡等にICTを用いることが期待されたのでした。実際、それを見事にやってのけた私立学校や附属学校はいくつかあり、テレビ等で報道されました。

しかし、公立学校の現実はいかに厳しいものでした。オンラインによる学習支援はほとんど実現しないという時期が長く続きました。

できなかった理由はいくつかありました。何より、情報端末が十分に整っていませんでした。そしてそれらの情報端末には堅いセキュリティがセットされていて、学校の外ではインターネットに接続できないほど、ガチガチの設定になっていました。つまり、あらゆる場面でICTを活用するという学習活動よりも、ICTをセキュア（安全、確実）に管理することが優先されていたのです。

そんな中、家庭にある情報端末や家族のスマートフォンを利用することで、休業中にオンラインでつながろうと試みた学校もありました。初めてのオンライン配信、ビデオ会議システムによる接続には、子どもたちも先生たちも興奮しましたが、そのような情報端末が無い、インターネット接続環境が無い、あるいは協力が得られない家庭があるということを理由に、オンラインによる接続は「しない」ことに下方修正した学校がありました。教育委員会や校長会でも、同調圧力が働いてしまい、できない学校に合わせて「しない」方向に揃えることが多く見られました。

そんな頃、文部科学省では担当の課長が、今は緊急時であるから平常時のルールにしばられてはならない、できる学校から、できる家庭から、少しずつ広げていこうと語りかけ、このこともまた報道やSNSで大きな話題となりました。しかし、学校の多くはオンラインではなく、プリントを各家庭に配布するという旧来型の方法で乗り切ろうとしました。丸付けをすることになった保護者が不満を持ってしまうような声も聞かれました。

スマートフォンで簡単にビデオ通話ができるこの時代に、何カ月もオンラインで支援してくれない学校に対する大きな不信感が募りました。オンラインでの学習支援が多くの学校でできるようになった時には、それから1年以上が経過していました。

前書『学校アップデート』は、GIGAスクール構想もコロナ禍もやってくる前に企画されました。発刊された2020年4月は、結果としてGIGAスクール構想やコロナ禍による学校の臨時休業の時期となりましたが、それを明確に意図した企画したわけではありませんでした。

前書の意図は、学校をもっと情報化する方向でアップデートしようよ、うまくやっている学校はこんな風にやってるよ、コツはここだよということ伝えることでした。実際、そのことは学校現場によく伝わったように感じています。それは偶然にも、コロナ禍におけるオンラインでの学習支援という現場ニーズが高まったからです。コロナ禍における学校現場の試行錯誤によって、私たちが前書に書き切れていなかった新たな実態、想定、工夫、制度的な課題等も見いだされました。

私たちはもうコロナ前に戻ることは許されません。そして学校は、世論の学校不信に対して名誉挽回をすべきタイミングにあります。子どもたちが集まって学ぶ場であるという学校の存在意義を確認すると同時に、コロナ禍で体験したオンラインを有効に活用し、多様な状況に対応できる教育環境、教育体制を備える必要があるのです。

そのために再度、本書が企画されました。

UPDATE PLUS

実践編

事例紹介

為田裕行

1 IDとパスワードの意味を体感しながら
セキュリティを学ぶ

◎宮城教育大学附属小学校「コンピュータサイエンス科」

2 クラウドで毎週のふりかえり

◎戸田市立新曽小学校「学級での活動」

3 一人1台＋デジタル教材を使った授業

◎愛媛大学附属高等学校「数学」

4 一人1台のロボットでプログラミング

◎森村学園初等部「FESTIVAL OF CODING 2021」

5 デジタルもアナログも両方使って表現する

◎新渡戸文化小学校「プロジェクト科」

6 学校全体を巻き込む仕組みづくり

◎横浜市立鴨居中学校「研究授業 & ICT サポートーズ」

※「教育ICTリサーチブログ」にて公開中の授業レポートを再構成しています。
文中の先生方の所属などは、取材当時のものです。
<https://blog.ict-in-education.jp/>



1

IDとパスワードの意味を体感しながらセキュリティを学ぶ

宮城教育大学附属小学校「コンピュータサイエンス科」

一人1台の情報端末を児童生徒が使うようになると、さまざまなアプリや教材を使うためのIDとパスワードも一人ずつに発行することになります。2021年10月20日に、宮城教育大学附属小学校を訪問し、上杉泰貴先生が担当する3年2組のコンピュータサイエンス科(以下、CS科)で「IDとパスワード」を扱った授業を参観させていただきました。

宮城教育大学附属小学校ではプログラミング教育にとどまらず、より適切にコンピュータを活用するために、その特性や原理についての科学的な理解を学ぶことを目指して、年間10時間のCS科を設けてカリキュラム開発及び授業研究が進められています。

≡ 身のまわりのIDとパスワードを考える

IDとパスワードは、なかなか正面切って授業のテーマとなることは少ないですが、一人1台の情報端末を活用する上でとても重要な概念であり、正しく知り使えるようになることが必要なことだと思います。

授業は、子どもがGoogleフォームを使って事前に回答していた、「何種類のパスワードを使っていますか?」というアンケートの結果発表から始まりました。棒グラフでまとめられた結果を見ると、「1種類」が2人、「2種類」が10人、「3種類」が11人、「それ以上」が5人でした。

「学校の中だと、どこで使っていますか?」と上杉先生が質問すると、「PC(Chromebook)にログインするとき」「キーボードのとき」「Scratchというプログラミングサイトで使う」などの答えが出てきました。

上杉先生が「パスワードの画面で共通することは何だろう？」と質問すると、「入力することがある」「どんなことを入力するのか？」「自分で決めたり、先生



学校で使っているパスワードを考える

からもらったりする、決まったパスワードを入れる」と子どもたちと先生の間でのやりとりが進んでいきます。

「パスワードだけじゃなくて、ユーザー名 (ID) もセットになっている」という答えが子どもたちから出ると、上杉先生は「どうして ID とパスワードはセットになっていると思う？これを課題としてみんなで考えてみよう」と言い、近くの人と話し合う時間をとりました。「名字がなくて名前だけだと、同じ名前の人がいると区別できない。でも、名字もあると区別できる。ID とパスワードは名字と名前みたいなもの？」「キーボー島の ID とパスワード、教えちゃだめって言われている。パスワードの方が個人情報で分かりにくい」「パスワードの方が分かっちゃいけない気がする」という意見が出てきました。

≡ IDとパスワードの役割を考える

上杉先生は、「では、コンピュータを使って調べてみよう。パスワードを間違えてみたらどうなるのかな？」と問いかけます。子どもたちは自分の Chromebook を取り出します。ログイン画面が表示されると、上杉先生は「自分のパスワードの大文字を小文字に変えてみたり、最後に1つ数字をつけてみたりしてみよう」と言います。「ログインできる？」と尋ね

UPDATE PLUS

環境整備編

佐藤靖泰

- ❶ GIGA 環境を再チェックしよう
- ❷ 授業用端末、大型提示装置の更新
- ❸ 児童生徒用端末の更新計画
- ❹ 学習者用デジタル教科書、教材
- ❺ オンラインを活用した学びの日常化
- ❻ 授業支援システム
- ❼ オンラインデジタルドリル
- ❽ キャリア・パスポートのデジタル化
- ❾ ファブスペース、ラーニング・コモンズ
- ❿ マルチデバイス、クロスデバイスへの対応
- ⓫ 学習eポータル、MEXCBT
- ⓬ 高速ネットワーク環境のアセスメント

GIGA 環境を再チェックしよう

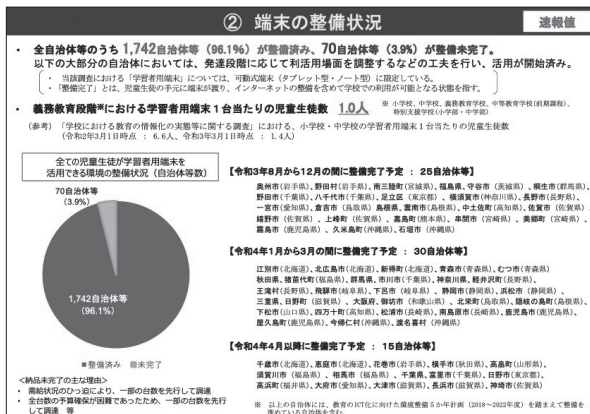
≡ GIGA環境整備状況の再確認

2021年4月、全国の多くの小・中学校のうちGIGAスクール構想による環境整備が整った学校から超高速ネットワークや一人1台端末の利用が始まりました。

文部科学省の調査によると、2021年8月末時点での公立の小・中学校、義務教育学校、中等教育学校前期課程及び特別支援学校小中学部の端末の整備状況は、1812基礎自治体等の96.1%という結果でした。残りの3.9%（70基礎自治体等）も2021年度内での整備を進める方針であったことから2022年3月末現在は100%を達成していると考えられます。

私立の小・中学校も同様の傾向だと考えれば、現在では日本全国の小・中学生が超高速ネットワークと一人1台端末を活用した学びを展開してい

ると言ってもよい状況でしょう。「GIGA元年」「教育のICT元年」などと呼ばれる、これまでにない学校教育現場での子どもたちの学習環境の変革が行われ、現在に至っています。



GIGA スクール構想に関する各種調査の結果

令和3年8月30日 p.5

https://www.mext.go.jp/content/20210827-mxt_jogai01-000017383_10.pdf



≡ 子どもたちが活用する端末について

こと児童生徒の端末に注目すると、GIGA スクール構想で調達・導入された児童生徒用端末における OS でもっとも多かったのは Google Chrome OS で、順に iPadOS、Microsoft Windows だったとの結果が民間の調査会社によって明らかにされました。この結果は、学校現場の実感という点で、地域によって違うかもしれません。導入機種を選定する際には基本的に基礎自治体等内では同じものをと考えたでしょうし、隣接する基礎自治体等との情報交換も積極的に行われたでしょうから、勤務校の周辺はたとえ基礎自治体等が違っても学校種が同じであれば OS も同じだと言う先生方が多いのではないのでしょうか。

場合によっては、小学校と中学校とでは別な OS を搭載した端末を選んだケースもあることでしょう。GIGA スクール構想以前から教育の ICT 化を進めてきた基礎自治体等では、コンピュータ室に整備してきた端末、いわゆる「環境整備 5 か年計画」の地方交付金を活用して整備した端末、GIGA スクール構想で整備した端末のそれぞれの OS が違うということもあるかもしれません。一見すると混乱しそうにも感じますが、それぞれの端末が得意としていることや機能・性能によって使い分けができるとか、小学生や中学生のうちに主要な OS の複数に触れることができるとか、ポジティブに捉えることもできそうです。

≡ 学校の通信ネットワーク環境について

一方で校内通信ネットワークの整備に注目すると、2021 年 5 月末には 98.0%の小学校、中学校、義務教育学校、中等教育学校及び特別支援学校で共用が開始されています。2022 年 3 月末時点ではほぼ 100%と言えるでしょう。

一人 1 台環境ですからもちろんどの学校でも無線 LAN が構築されているはずですが、教室はよいとしても体育館や特別教室、校庭などの敷地内どこからでも繋がる環境になっているとは言えないという学校

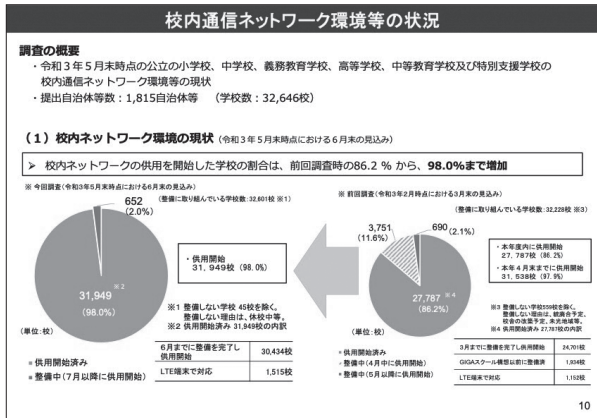
もあるようです。無線 LAN の電波は拾っているのに通信速度が遅い、という話も聞きます。「同学年3クラスが同じ時にインターネットアクセスすると一部が止まったようになってしまう」とか「朝の活動で全校一斉にデジタルドリルを使う」と問題が配信されない子が出る」とかです。

無線 LAN に代表される校内ネットワークの設計や設備管理、インターネットに接続するための設定や調整などは専門的な知識が必要です。一般公立小・中学校の先生や教育委員会の職員がそれを持ち合わせているということはほとんどないでしょう。うまくいかない時の問題点を切り分けて報告することすら難しいのが実態です。

そもそもそれらは先生方や教育委員会職員の直接的な仕事ではなく、むしろ学校や教育委員会からの「思っていたのと違う」等の問い合わせを受けた設備導入企業に積極的に関わって欲しいところです。学校は一般企業と違って、時期や時間によってネットワークにかかる負荷が大きく変わることから、ネットワーク機器やその設定は、設計通りに工事したからよしとするのではなく、実際に運用してみながらの継続的な確認や調整が大事だということになるでしょう。

≡ インターネットへの接続について

ある学校では 400 人の子どもたちと先生方がいて、現時点の回線状況では一斉接続には耐えられないことがわかってきたことから「増強工事



GIGA スクール構想に関する各種調査の結果

令和3年8月30日 p.10

https://www.mext.go.jp/content/20210827-mxt_jogai01-000017383_10.pdf



等が終わるまでは一斉接続はしないでください」と市教委から連絡があったとの話を聞きました。内容を詳しく聞くと校内ネットワークをギガビット対応に、インターネット回線は1Gbpsに増強することでした。

国は子どもたちが端末やインターネットを利用してテレビ会議や動画等を通じて学ぶ際には一人当たり2～2.5Mbps程度の実測速度値が必要だとしています。単純にかけ算するとこの学校の場合は1Gbps程度になるので、全員が同時接続してもなんとかかなりそうです。

しかし、これ以上の規模の学校では、この増強では十分とは言えない可能性があるということになります。

文部科学省の調べでは、2021年5月時点で400人以上の規模の学校で半数以上が同時接続した学校はほぼありませんでした。気になるのは調査の時期で、今では先生方の授業スタイルや子どもたちの学びの姿のデジタルシフトは大きく加速していることでしょう。端末が文房具化して普段使いになればなるほど、校内ネットワークやインターネット回線の状態を随時調査・把握して継続的に調整・更新していく必要があります。

<学校における児童生徒利用端末からのインターネット接続速度の実測結果> (令和3年5月時点)

接続速度は、学校規模にかかわらず、授業等が行われる日中(11:00~12:00)に低下する傾向が見られた。
 実測値から算出した同時利用率は、400人以下の学校では20%以上の割合が多くなる一方、401人以上の学校では20%未満の割合が多くなる傾向が見られた。

・学校から直接インターネット接続の場合(平均値)

学校規模	時間帯	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Latency (ms)
~400人	8:00~9:00	151.2	137.1	28.2
	11:00~12:00	138.7	129.2	33.7
401~800人	8:00~9:00	158.7	151.1	24.2
	11:00~12:00	148.4	144.3	26.0
801人~	8:00~9:00	169.8	152.7	22.6
	11:00~12:00	141.1	132.2	27.3

通信速度Download(Mbps)の実測値(8:00~9:00)から1人当たり2Mbpsを確保しようとした場合の同時利用率(算出方法:実測値÷2Mbps×児童生徒数)

学校規模	同時利用率(%)			
	10%未満	10%以上-20%未満	20%以上-50%未満	50%以上
~400人	180	280	670	1,064
401~800人	274	197	169	4
801人~	94	37	11	0
合計	548	514	850	1,068

※協力校1,989校

※前回調査(回線速度の理論値を基にした同時利用率(設置数))

設置数	同時利用率(%)			
	10%未満	10%以上-20%未満	20%以上-50%未満	50%以上
設置数	117	131	240	403

※2Mbpsは、適量授業の実施(フレキシブル)に必要な1人当たりの帯域。14

<学校における児童生徒利用端末からのインターネット接続速度の実測結果> (令和3年5月時点)

接続速度は、「学校から直接接続」と比べて、全体的に速度が低くなる傾向が見られた。
 実測値から算出した同時利用率は、400人以下の学校では20%以上の割合が多くなる一方、401人以上の学校では20%未満の割合が多くなる傾向が見られた。

・学校の回線を集約してインターネット接続する場合(平均値)

学校規模	時間帯	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Latency (ms)
~400人	8:00~9:00	108.2	102.0	31.0
	11:00~12:00	96.5	87.9	34.1
401~800人	8:00~9:00	114.2	156.7	29.2
	11:00~12:00	101.4	102.9	30.6
801人~	8:00~9:00	116.9	121.2	22.8
	11:00~12:00	109.9	115.6	22.5

通信速度Download(Mbps)の実測値(8:00~9:00)から1人当たり2Mbpsを確保しようとした場合の同時利用率(算出方法:実測値÷2Mbps×児童生徒数)

学校規模	同時利用率(%)			
	10%未満	10%以上-20%未満	20%以上-50%未満	50%以上
~400人	173	233	353	449
401~800人	219	86	48	1
801人~	75	11	4	0
合計	467	330	405	450

※協力校1,652校

※前回調査(回線速度の理論値を基にした同時利用率(設置数))

設置数	同時利用率(%)			
	10%未満	10%以上-20%未満	20%以上-50%未満	50%以上
設置数	310	127	138	161

※2Mbpsは、適量授業の実施(フレキシブル)に必要な1人当たりの帯域。15

GIGA スクール構想に関する各種調査の結果
 令和3年8月30日 p.14-15
https://www.mext.go.jp/content/20210827-mxt_jogai01-000017383_10.pdf

