



GIGAスクール ICT環境はこれからの時代の「文房具」 ローカルブレイクアウトで快適に インタラクティブな学びができる環境を整備

児童・生徒に一人一台の端末を整備し、誰一人取り残すことなく、個別に最適化された教育環境の実現を目指す「GIGAスクール構想」において、高速かつ安全なネットワーク環境の整備は不可欠だ。これまで構築してきたネットワークアーキテクチャでは回線があふれ、学習が妨げられる恐れがあると判断した高槻市教育委員会では、FortiGateを採用してローカルブレイクアウト（LBO：Local Break Out）を実現し、快適にインタラクティブな学びができる環境を整備した。

高槻市 教育委員会事務局 教育センター

所在地 大阪府高槻市城内町1番1号



高槻市
教育委員会事務局
教育センター
指導主事
北畑 謙一氏



高槻市
教育委員会事務局
教育センター
副主幹
細野 良和氏

少しずつ進めてきたデジタル 環境の整備、一斉アクセスで 重たくなる場面も

今や、中学生はもちろん、小学生でもスマートフォンなどのデジタル機器を所有するのは決して珍しいことではなくなった。デジタルデバイスを活用し、YouTubeなどのコンテンツを楽しむことが当たり前という世代にとって、「学び」もまた、デジタ

導入・構築のポイント

- (1) FortiGateを各小中学校に導入することで、センター集約型のネットワーク構成からローカルブレイクアウトに移行
- (2) FortiGateのわかりやすい画面を確認しながら、トラフィック集中時の問題切り分けを迅速に実現
- (3) 統合的なセキュリティ機能により、Chromebook2万6,000台向けネットワークのセキュリティを担保

ルを活用した環境であるべきことは言うまでもないだろう。

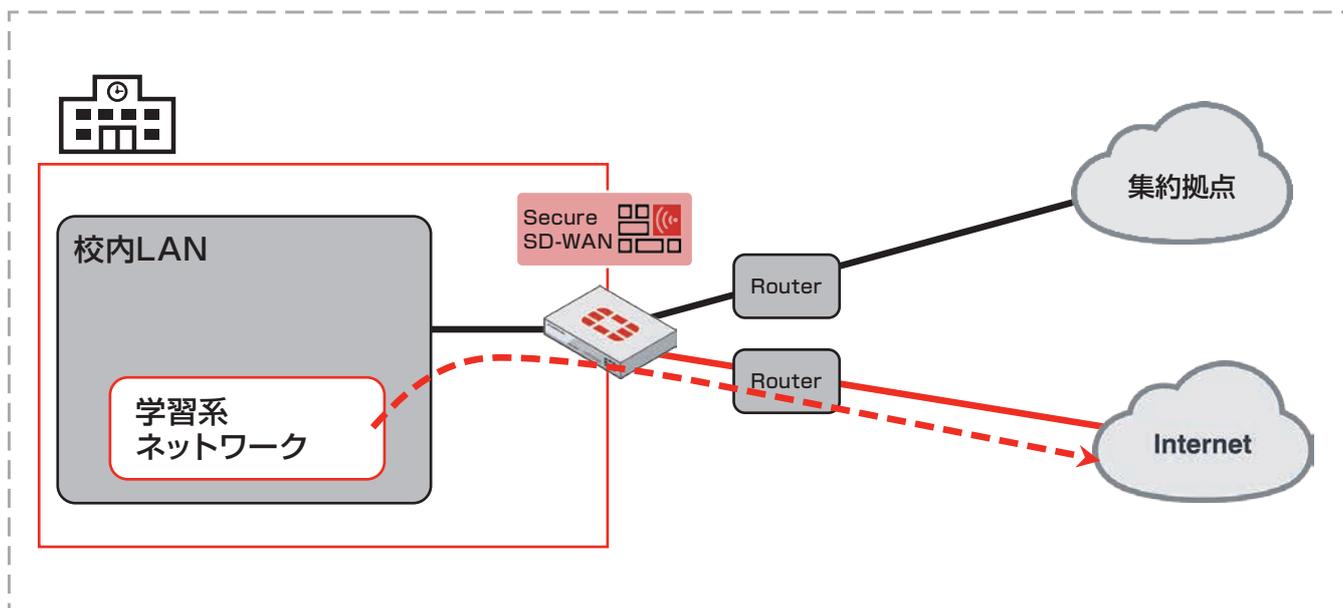
大阪府の北部に位置する高槻市教育委員会でも、教員一人一台、約2,300台のタブレット端末を整備するとともに校内に無線LAN環境を整備し、校務はもちろん授業の中でもICTを活用できる環境を整えてきた。さらに各小中学校に「コンピュータ室」を設置するほか、普通の教室でも拡大表示を行うといった形で、教育の情報化を進めてきた。

こうした中で文部科学省が提示したのが、子どもたちに一人一台の端末を整備し、誰一人取り残すことなく、公正かつ個別最適化された教育環境の実現を目指す「GIGAスクール構想」だ。端末を用いてデジタル教科書やインターネット上の豊富なコンテン

ツを学びに生かせるよう、高速大容量回線の接続が可能なネットワーク環境の整備も盛り込まれた。

「それまではコンピュータ教室での利用をメインとし、高槻市にある59の小中学校のネットワークを教育センターにつなぎ、そこからインターネットに出ていく『センター集約型』の構成を取っていました。インターネットには1Gbpsのベストエフォート型の回線につながっており、このままGIGAスクール構想を実現すると十分な通信帯域が確保できないのではないかと判断しました」（高槻市教育委員会事務局 教育センター 副主幹、細野良和氏）

実はそれ以前から、利用する時間帯によってはタブレット端末の利用に支障を感じる場面があったという。



「学校によっては『総合的な学習の時間』が午後に集中していたこともあります。そうした時間になると、画面でアイコンがぐるぐる回る（ローディングアニメーションの状態）だけで、固まって動かないこともありました」（高槻市教育委員会 教育センター 指導主事、北畑謙一氏）。雨が降って一斉に屋内学習に切り替えたときも、そんな場面があったという。

GIGAスクール構想の 実施を機に「センター集約型」 からの脱却を決断

文科省では2023年までの段階的な取り組みだったGIGAスクール構想を、2021年度に前倒しで実施することにした。これを受け、高槻市教育委員会もいよいよ具体的な整備計画を検討した。ただ、以前から各校のコンピュータ室にあった40台前後の端末に教職員向けの端末、そして子どもたちに整備する2万6,000台以上の端末を、従来のセンター集約型のまま活用することは難しいと判断した。

「各学校の無線ネットワークについては、国からの補助金を活用して整備できるめどが付いていました。しかし、そこから先の外部へ接続するネットワークについては、検討が必要だと考えました」（細野氏）

子どもたちにはChromebookを整備することにしたが、文部科学省が作成した標準仕様書を目安に考えると、たとえばYouTubeを閲覧するには1台当たり2.5Mbpsの帯域が必要になる。児童生徒全員が同時にYouTubeを使うことは低い可能性としても、一つのクラスが授業で同時に利用し、しかもそうした学校が複数あれば、それまでの1Gbpsの回線はあっというまに埋まってしまうと試算した。

まず考えたのは、教育センターから外部への接続回線の増強だった。「計算上は40Gbpsの回線が必要だったため、ゆとりを見て50Gbpsの回線を引いたらどうなるか、複数の事業者に試算を相談しました。その結果、著しく高額なコストがかかる見込と

のことから、現在のネットワーク構成を見直すことなく回線を増強することは現時点で解決できない課題が生じると判断しました」（細野氏）

検討の末、費用対効果の観点から、各学校に外部接続のための回線を引き込み、教職員の校務は従来通り教育センターに集約しつつ、学習のためのコンテンツはダイレクトに接続する「ローカルブレイクアウト」を採用することに決定した。

このとき同時に考慮したのがセキュリティ対策だ。Chromebookにはウイルス対策やアクセス制御といった機能が備わっており、文部科学省の「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」やそれを踏まえた「高槻市学校教育情報セキュリティポリシー」を満たした形で利用できると判断した。ただ、Chromebook向けネットワークにWindows端末が接続する可能性や外部からの脅威の侵入も考慮し、各学校に導入する機器にはローカルブレイクアウトだけ

でなく、統合的なセキュリティとしてUTM機能も搭載することを求め、入札を実施。フォーティネット製品を組み入れた提案が採用された。

FortiGateによる ブレイクアウトで、 インタラクティブな学びを 快適に実現できる環境に

高槻市教育委員会では2021年1月から2月にかけて市内の59校に1Gbpsの接続回線1～2回線を整備し、同時に児童生徒数に応じて「FortiGate 60F」もしくは「FortiGate 100F」の導入を進めていった。新年度から運用を開始し、ゴールデンウィーク前後にかけて徐々に授業での活用を開始した。

現在高槻市の小中学校では、Chromebook上でデジタル教科書を閲覧したり、「Googleクラスルーム」や教育支援ソフトの「ミライシード」を活用し、新たな学びに取り組んでいる。時には、デジタル付箋機能の「Jamboard」や共同編集ツールを用いてディスカッションやプレゼンテーションを行ったり、「GoogleForms」を使って小テストを実施したりとインタラクティブな学びを行っている。ユニークなところでは、ある小学校では低学年の児童一人一人がYouTubeを視聴して「はたらくくるま」について調べ、ノートにまとめる授業を行った。

北畑氏は実際にいくつかの学校を回って活用状況を確認したが、ネットワークの動作にほとんど問題はない、途中で固まって子どもたちの学びが阻害されることはないという。「学校によっては、休憩時間に子どもたちが自分たちでタイピング練習をしたり、6限後に片付けを終えてか



教育センターの前にて左から細野氏、北畑氏。

ら帰りの会までの間に国語の書き取りの練習をしたりと、子どもたちが端末を自主的に活用するような事例も見られます。」(北畑氏)

ただ、運用開始当初、先生と子どもたちが一緒にChromebookを立ち上げ、全員が一斉にログインを試みた際には、さすがにネットワークの負荷が高まり、重くなったこともあった。その際には、現地に足を運んだ担当者や教育センターとで連絡を取りながら、FortiGateの画面を確認し、帯域がどの程度消費されているか、ボトルネックは無線アクセスポイントか、それとも回線かといった事柄を切り分けていった。

実は、教育センターはもちろん、高槻市の別の部署でも以前からフォーティネットのUTM製品を活用していた。元々なじみがあったことに加え、わかりやすい管理インターフェイスにも助けられたという。「ネットワーク機器の中には専門職でないとわからないような管理画面も多いですが、FortiGateは、ネットワークのスキルが低い自治体職員にも可視化されて分かりやすいものになっていると思います」(細野氏)

高槻市の小中学校では、給食のデザートに関するアンケートを端末を使って行ったり、学習の進捗状況の確認にFormsを生かすなど、デバイスの活用範囲を広げている。中には、学校に行きにくい子やコロナの濃厚接触者となって自宅待機を余儀なくされた子ども向けに、黒板の画像とともに授業の模様を配信するクラスもあるそうだ。

子どもたちが安心して活用できるよう、セキュリティ対策を施すのはもちろん、教職員のサポート体制も整えた。デジタルデバイスの活用に関しては、とすれば子どもたちの方が先を行くこともあるが、学校向けに「ルールブック」を作成して適切な利用法を伝えるほか、各校にICT活用のための実践教員を配置し、担当者向けの研修やアドバイスを通じて活用を推進している。

「今やインターネットを使うことは当たり前になっています。その中で、成果物や発表をすぐに共有したり、子どもたちが自分の手で情報を取りに行けるようになり、非常に便利になったという声を先生方からいただいています」(北畑氏)



ICT環境は「使えるのが当たり前」の存在に、安定したネットワーク環境が必要不可欠

学校におけるICT環境は、鉛筆やノート、定規といった文房具と同じように、「あれば便利」なものから、「使えるのが当たり前」「なかったら困る」という存在になりつつある。「ICTに依存しすぎてはいけないと思いますが、使うべき場面で端末を効果的に活用するために、遅延なく、学びを止めることなく進められる環境が十分に整ったと思います」（北畑氏）

その中で、授業の内容も「デジタル前提」のバージョンにアップデートする新たなチャレンジにも取り組んでいく。校務においても、今回導入した「Google Workspace」を、職員会議での活用なども進めていく。

「これまでの日本型学校教育が大事にしてきたところも残しながら、誰一人取り残すことなくそれぞれの習熟度や進度に合わせた学び方をし、予測困難な時代を乗り切る力を付けていくという意味で、一人一台の端末は必要不可欠です。そこで遅延が起

き、思考が止まるような状況になっては困りますので、ベースとなるネットワーク環境は非常に大事になります。それがあってはじめて、子どもたち一人一人の学びを保障できるのだと思います」（北畑氏）

高槻市教育委員会では、子どもたちの学びに資するシステム作りに加え、教職員の環境も改善すべく、クラウドサービスの活用を進めている。ゼロトラストネットワークの実現など新たな取り組みも検討していく中で、より使いやすいソリューションを提供するフォーティネットの技術に期待しているという。

FORTINET

フォーティネットジャパン合同会社

〒106-0032
東京都港区六本木 7-7-7
Tri-Seven Roppongi 9 階
www.fortinet.com/jp/contact

お問い合わせ