

# ゼロトラストアーキテクチャを採用した デジタル学習・校務基盤で目指す校務と授業

奈良市教育委員会事務局 教育 DX 推進課

奈良市は、境界防御型セキュリティで守られた校務系と学習系ネットワークを統合し、ゼロトラストアーキテクチャを採用したネットワークセキュリティを導入した。教員が児童生徒と同じ端末を使い、フルクラウド環境で「いつでも、どこでも」校務と授業を行える点が特徴である。日々の校務でのクラウド活用が教員のスキル習熟を促し、授業改善へ繋げる「校務 DX と授業 DX の相乗効果」を推進する。業務効率化と、個別最適な学び・協働的な学びの高度化の両立を目指す。データ利活用や生成 AI の利活用にも対応しながら、再現性の高い教育インフラとして県域へも広がり、広域での持続可能な教育改革を推進していく。

## 1 ネットワーク統合の決断

2019年12月に文部科学省が打ち出した「GIGAスクール構想」により、全国の自治体で高速大容量のネットワークとそれを活用するためのデバイスの整備が進められた。2025年現在、人口約35万人、市立学校65校を擁する中核市である奈良市は、2020年度にデバイス配備を完了することになったが、その後、多くの自治体とは異なる道を選んだ。それは、学校ネットワーク環境を根本から再構築しようとする、戦略的かつ大胆な決断であった。

従来から、多くの自治体では、教育情報セキュリティポリシーに基づき、成績処理などを扱う「校務系ネットワーク」と、児童生徒がインターネットを利用する「学習系ネットワーク」を、物理的または論理的に分離する「境界防御型」のセキュリティモデルが標準である。しかし、この構成は非効率をもたらすことが多く、教員は校務用と授業用の2種類のネットワークシステムを使い分けなければならないことで学習データと校務データの統合的な活用はとて手間がかかった。また、校務系システムへのアクセスが職員室に限られたり、外部にデータを送信するためには管理職の承認を受けてシステム間でデータ転送する必要があることは、柔軟な働き方を阻害する

大きな制約となる。

こうした構造的課題と根本から向き合うため、奈良市は2021年度に、従来の境界防御型を廃止し、校務系と学習系のネットワーク統合を決断した。そして、2022年度末に「ゼロトラストアーキテクチャ」を全面的に採用した新たな教育ネットワーク基盤への移行を完了させた。

## 2 フルクラウド環境による学びの高度化

奈良市が構築した新たな環境（通称「奈良市モデル」）は、Google Workspace for Education Plusを基盤としたフルクラウド環境である。この構成の最大の特徴は、教員用デバイスとして児童生徒と同じChromebookを採用し、公教育を担う学校にふさわしいセキュリティと費用感と運用負担に基づいた環境で、クラウド基盤を利用する点にある。

ゼロトラストとは、簡単に言ってしまうと「内部ネットワークは安全という境界の概念を捨てて、すべてのアクセスを信頼せず、常に検証する」というセキュリティモデルであるが、奈良市では、それをよりよく実現するために校務系・学習系を統合した単一のネットワークから、学術情報ネットワーク（SINET）を活用してインターネットに直接接続す

る構成とし、20Gbpsの帯域を確保することとした。ID管理は県域公用の統一アカウントで一元化され、多要素認証やコンテキストウェアアクセスにより高度なセキュリティを実現している。

重要視しているのは、デバイス内にデータを保存せず、すべてクラウド上で処理する設計により、デバイス紛失時の情報漏洩リスクを最小化している点である。この技術的転換により、教職員が「いつでも、どこでも、たった1台のデバイスで」校務と授業の両方を行える環境が実現している。これは、教育委員会が学校現場に対して、「管理のための制限」ではなく、「活動のための自由と安全を提供したい」というメッセージとともに、ガバナンスの姿勢の転換を示したものである。

### 3 校務DXによる働き方改革の実現をめざす

ネットワーク統合とクラウド活用が進んだことで、奈良市の学校現場では、慣習的に存在していた既存の業務について、デジタルツールがあることを前提として、業務フローそのものを見直す業務改革に取り組んでいる。

代表的な取組として挙げられるのが職員朝礼の見直しである。クラウドツールを活用して「校内ポータルサイト」を構築し、連絡事項をクラウド上に集約することで、情報を「一斉に聞く」から「都合の良い時に見る」形式へ転換することができる。職員朝礼を廃止または大幅に縮小する学校が増加し、心理的負担を除く物理的な単純計算だけでも、年間で約16時間～32時間の業務時間削減効果が生まれている。

また、保護者連絡ツールを導入した効果は大きく、朝の欠席連絡の電話対応件数が激減し、ほぼゼロとなった学校もある。生み出された時間は、教材研究や児童生徒と向き合う時間、そして教員自身の精神的な「余白」に還元することもできる。実際には子どもたちの学習の見取りや教室での出迎えなど、より教育的な業務に充てられていることが多い。さらに、職員会議等の資料は紙からクラウド上での共有が標準となり、印刷等の時間は減少している。会議中の資料修正も、共同編集機能によりリアルタイムに反映できるため、再配布の手間は解消されている。

これらのように、学校の業務をクラウドを前提

にBPRするため、学校のデジタル学習基盤・デジタル校務基盤の習熟を促進することが重要である。このため、奈良市では、市教育委員会と学校間のやり取りのクラウド化を戦略的に進めている。この取組を実現する上で、首長部局の情報管理部門の協力は不可欠である。情報管理部門は、学校用デバイスではない市役所内の行政用デバイスから学校用Googleドメイン利用時においてGoogleの各種サービスを利用できる設定を行った。これにより、教育委員会各課の職員はデバイスを切り替えることなく、学校と同じGoogleサービスをシームレスに利用できるようになっている。

具体的には、教育委員会が各校と実施する日程調整や調査照会にスプレッドシートを利用したり、資料作成や提出物をフォームやドキュメントに切り替えたりすることで、学校側がデジタルで提供されるサービスに触れる機会を意図的に増やしている。これは学校側のメリットはもちろん、教育委員会の各課にとっても大きな業務改善につながっている。これまで65校から個別に集めていた提出書類をフォームに変えることで、集計作業が自動化され、紙の回収や手作業での転記といった非効率な作業はほぼなくなった。また、「教職員ポータルサイト」を構築し、各課からの連絡を一元化することで、学校側の情報検索性が向上し、縦割り行政の弊害を軽減するように心がけている。このように、教育委員会が率先してクラウドツールを活用することで、学校現場のデジタル化が促進されると考えている。

図1 デジタル学習基盤を利用した活動の様子



出典：奈良市立若草中学校 HP より

#### 4 校務 DX と授業 DX をつなぐ

奈良市の教育 DX において最も戦略的な判断のひとつが、教員用デバイスとして児童生徒と同じ Chrome OS & Chromebook を採用したことであるが、この決断の背景には、学校の実態を踏まえた検討がある。子どもたちが1人1台の Chromebook を持っても、授業をデザインする教員がその特性や使い方を知らなければ、授業に組み込むことはできないので、教員の日常業務そのものがデジタル機器の操作研修となる環境であることが望ましい。朝の連絡確認、欠席連絡の管理、会議資料の作成、職員間の情報共有。これらの校務を毎日こなすことで、デジタルへの得意・不得意に関わらず、全職員が自然とクラウドツールに習熟していく仕組みであることを重視した。

たとえば、朝のポータルサイト確認である機能の便利さを知った教員は、授業でも自然に使い、児童生徒に身につけたスキルを教えるようになる。また、会議で共同編集の効率性を体感した教員は、グループ学習でも同じ手法を取り入れるようになる。さらに、フォームで職員アンケートや保護者アンケートを作成した教員は、授業においてアンケートや小テストに活用するアイデアが浮かぶようになる。こうして、校務でのデバイス活用が授業でのデバイス活用に活かされ、授業での活用で得た新たな発見が再び校務に活かされるという好循環が生まれる。この「校務 DX と授業 DX の相乗効果」こそが、奈良市が目指している教育 DX を支える基盤である。

#### 5 授業 DX による個別最適な学びと協働的な学びの一体化

整備されたフルクラウド環境を授業改善に直結させるため、奈良市は文部科学省の「リーディング DX スクール事業」にも参画している。2024年度は、若草中学校、鼓阪小学校、佐保小学校、鼓阪北小学校の4校が指定を受け、小中一貫の視点も取り入れながら実証研究を進めている。

教員と児童生徒が同じクラウド環境を共有することで、協働的な学びが明らかに進化している。若草中学校区の実践では、グループ学習においてスライドやドキュメントを共有し、同時編集を行うことで、話し合いながらリアルタイムで成果物を作成

する活動が日常化している。例えば、中学校社会科の授業では、日本の各地方を学習する際、各グループが調べ学習を行い、その成果を1つのスライドに同時編集でまとめていく。4人のグループであれば、4人が同時に異なるスライドを編集でき、リアルタイムで互いの進捗を確認しながら作業を進めることができる。これらは、奈良市が目指す学びの姿の象徴的な実践である。

特筆すべきは、物理的な教室空間での対話と、サイバー空間での共同作業が自然に融合している点である。生徒たちは、顔を上げて意見を交わしながら、手元のデバイスで同時にスライドを編集している。また、他者の意見や成果物をクラウド上で参照して「こういう視点もあるよ」と気づきを共有する姿も見られる。

探究しようとする視点と、仲間に伝えて共感をしながらともに学ぼうとする姿勢が、親和的な学級集団を作り、協働的な学びの質を高めている。他者の意見や成果物をクラウド上で参照することで、自分の考えを相対化し、深める姿が見られており、物理的な教室空間にいながら、サイバー空間での学びの相互作用を実現しているのである。ある教員は「以前は発表の時間になって初めて他のグループの考えを知ることができたが、今は学習の過程で常に他者の思考に触れることができる。これにより、生徒たちは自然と比較思考や批判的思考を働かせるようになっている」と語っている。

一方、個別最適な学びもこれまでとは違う視点が見られるようになった。AIドリルやデジタル学習ポータルを活用することで、児童生徒一人ひとりのスタディログが蓄積され、理解度に応じた問題を自動的に出題する仕組みが向上している。

数学の授業では、単元の導入後、生徒が各自のペースで学習に取り組む時間が設けられている。生徒は教員の解説動画を見たり、直接質問することで基礎問題をじっくりと解き、理解が深まったところで応用問題に進む。別の生徒はすでに理解が進んでいるため、発展的な問題に挑戦する。教員と AI が連携して一人ひとりの習熟度を判断し、最適な問題を提示するため、すべての生徒が「自分に合った学び」を進めることができる。

スプレッドシート等を用いて学習計画や振り返り

を可視化・共有する取組は、学習の自己調整力を養う。生徒たちは授業の冒頭で「今日のめあて」をスプレッドシートに入力し、授業の終わりには「できたこと」「まだ分からないこと」「次に学びたいこと」を記録する。このシートは教師と共有されており、教師はクラウド上で生徒全員の進捗をリアルタイムにモニタリングでき、つまりいている生徒に対して即座に支援を行うことができる。また、最後の振り返りを生成 AI を用いて分析することで、これまで「経験と勘」に頼るだけだった生徒の支援を、より充実させることができる。次の授業に向けた個別の課題を把握しておくことで、授業での全体指導や個別の声かけをさらに充実したものにもできる。ある生徒が「自分が何を理解していて、何がまだ分かっていないのかが、記録を見返すことではっきり分かるようになった。次に何を勉強すればいいかが自分で分かる」と語っていたが、これは教員から知識を受け身的に享受してペーパーテストへアウトプットしていた状況では養うことが難しかった自己調整力が育まれている。授業デザインの中で個別と協働が授業の中で有機的に結びつき、相互に作用しながら学びが深まっていることがわかる。教員自身が校務でクラウドツールを日常的に活用し、その利便性を体感することで、授業での活用アイデアを自然に生み出すという好循環が生まれている。教師の役割は「知識を伝達する者」から、「学びを支援し、環境をデザインする者(ファシリテーター・伴走者)」へとシフトしつつある。

教員がデジタルツールの恩恵を受け、その利便さを実感してはじめて、子ども主体の学びという目的に向けた「授業の BPR」が発生しているのではないかな。

## 6 データ駆動型ガバナンスと生成 AI への対応

### (1) 教育データの利活用とデータ主権の確立

ネットワーク統合とあわせて、学習系データと校務系データを市独自のデータベースに蓄積・統合する仕組みを構築したことで、導入する各 SaaS の運営事業者と連携し、各事業者が保持するデータを奈良市のデータベースに保存する仕組みを整え、事業者との契約終了後も奈良市にデータが残るよう「データ主権」を確立しようとしている。各 SaaS

のデータが統合的に集約されることで、市独自の柔軟なダッシュボードの構築も可能である。

市独自のダッシュボードでは、児童生徒の学習状況に加え、心理的な情報も示す試みをしている。ネガティブな反応が続いている児童を早期に発見し、教員が声をかけるきっかけとしたり、不登校傾向のある生徒の予兆検知など、「経験と勘」に頼っていた生徒指導に客観的なデータを組み合わせることで、きめ細かな支援が可能になるのではないかと考えている。

### (2) 生成 AI の教育利用への積極的アプローチ

生成 AI の急速な普及に対しては、奈良市は一律禁止ではなく、リスクをコントロールしながら主体的に活用しようとする方針を示している。教職員向けには過去の教育委員会からの通知や規則・例規等の内容を RAG として活用したチャットボット「NARA スクールサポート AI」を試験導入し、校務支援のために活用している。これにより、膨大な文書の中から必要な情報を迅速に検索できるので、業務効率化に生かされているのではないかと考えている。

児童生徒向けには、文部科学省から発出された「初等中等教育段階における生成 AI の利活用に関するガイドライン (Ver.2.0) (2024 年 12 月 26 日公表)」を参考に奈良市独自の補助資料を策定し、リテラシー教育とセットでの段階的な利用拡大を進め、2026 年 4 月から市内の中学校で生成 AI の利用を開始する予定である。2025 年 9 月から事例創出のため先行利用している学校では、子どもたちが生成 AI と対話しながら学びに熱中する姿が見られるようになった。「個別最適な学びと協働的な学びを一体的に充実させた深い学び」の視点からの授業改善には効果的なツールであることが見えてつつある。

## 7 市独自を県域へ

奈良市の取組は、市単独の試みに留まらず、広域的な実践に発展させることを意識している。2025 年度からは、奈良県内の多数の自治体が連携し、奈良市の実践と同様のデジタル基盤を採用している。共同調達によるコスト削減やセキュリティレベルの均質化など、自治体の枠を超えた「持続可能な教育

インフラ」のモデルケースとなり得ると考えている。基礎自治体である市町村の基盤システムが共通化されたことにより、奈良県教育委員会とも連携して教育データを扱い、抜本的な業務効率化を図ることを期待している。

奈良市の教育 DX は、単なる ICT 機器の導入プロジェクトではなく、ゼロトラストという技術的基盤をテコにして、「教員の多忙化」や「教育データの分断」という構造的な問題にメスを入れ、学校と教育委員会、子供たちと教員の関係性を再定義するガバナンス改革そのものである。

これらの改革は一部の先進校や特別予算に依存したのではなく、既存のツールを活用したセキュリティ対策と比べてもコストメリットが優れている。汎用的なクラウドツールと標準的なデバイスを活用し、ゼロトラストを導入している他市町村と比較しても、ライセンス費用など比較的成本を抑制しながら全校規模で展開できていると考えている。ネットワークインフラという「義務的経費」となりがちなものを、子どもたちと同じ環境を教員にも提供し、授業も校務もデジタル基盤として共通化することで、学びの高度化を目指す「投資的経費」にもなる。これは、財政制約のある多くの都市・自治体にとって、再現可能なモデルとなり得るのではないか。

古都である奈良が歴史を大切にしながら新たな発見を続けるように、学校もまた、伝統的な価値も磨きながら、デジタルの力で未来を切り拓いていく。これからも持続可能な教育システムを構築するための、重要な挑戦を進めていきたい。(文責：教育 DX 推進課 米田／奈良市 CIO 補佐官 小崎)