

6 BYODに関する国内先行事例調査

■BYOD 先行事例調査について

学習用コンピュータの一人1台環境実現には多額の費用が課題となる中、BYODの導入は、一人1台環境の永続的な実現には有力な手段である。しかし、現時点でBYODを推進している学校・自治体は全国をみてもほとんどなく、BYOD推進における端末活用の観点や課題の整理ができていないのが現状である。そこで本章では、BYOD推進の先進事例である2つの学校（川崎市立川崎高等学校附属中学校、広尾学園 中学校・高等学校）及び自治体（兵庫県神戸市）の事例を取りまとめ、川崎市立川崎高等学校附属中学校及び神戸市教育委員会へのヒアリング結果を通して得られた課題や今後の論点等の示唆を整理した。

■学校事例1：川崎市立川崎高等学校附属中学校

川崎市立川崎高等学校附属中学校は、平成26年に川崎市立川崎高等学校を母体校として、川崎市内初の公立併設型中高一貫校として開校している。開校と同時に入学した1年生120人に対し、Windows8.1バージョンのキーボードが付属した2in1タブレットを購入してもらい、日常的にICT機器を活用した教育を実践している。

学校指定アプリとして、授業用の協働学習ソフトと自主学習用のeラーニング教材を用意しているが、端末管理は生徒の自主性に任せており、MDMツール等は導入せず、無線LAN環境の整備と、教室ごとにプロジェクタータイプの電子黒板を固定整備し、セキュリティ対策は無線LANネットワークのフィルタリングのみとなっている。

タブレットを活用した授業は、ほぼ全ての教科で実施しており、協働学習アプリを使用し、課題の提出から授業での発表まで、さまざまな場面で活用されている。通常授業以外に、朝のホームルーム前に「eラーニング」という時間を15分間設けており、ドリル教材アプリを使用しながら、生徒が好きな教科や単元を選択し、自主学習をおこなっている。

また、週2回ICTスキル教育を実施し、キーボードやPC操作に不慣れな生徒のICTスキル向上を図っている。

同校では、「未来をLEADする人材を育てる」を生徒育成目標と定め、「体験・探求」「英語・国際理解」「ICT活用」を三つの柱として教育活動を進めている。この三つの柱は、中学入学以降高校卒業まで、それぞれの学年における到達目標や内容が入学前に保護者に説明されており、学校が定める教育方針を保護者・生徒に理解いただいた上で、入学している。

川崎市立川崎高等学校附属中学校が定める「三つの柱」の教育方針



出典) 川崎市立川崎高等学校附属中学校保護者説明資料より一部抜粋

また、三つの柱の内、「ICT活用」に関する内容は以下図表の通りである。同校では、タブレットの本体・ソフトウェア・保守料込みで月額 4,500 円～4,800 円（3年間で約 17 万円）の負担を家庭側をお願いしているが、こうした学校の方針として定めている「ICT活用」の内容を学校説明会等で説明することで、家庭の費用負担に関する理解を得ている。

三つの柱の一つ「ICT活用」に関する内容

	中学1年	中学2年	中学3年	高校1年	高校2年	高校3年
理念	パソコンや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切かつ積極的に活用し、課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力を身につけます。充実したICT環境を生かしたわかりやすい授業、情報端末を活用した個に応じた学習や協働的な学習を進めます。					
到達目標	ICT機器のスキルを学び、適切に使うことができる	ICT機器のスキルUPに努め、適切に使うことができる	ICT機器の活用を図り、必要に応じて適切に使うことができる	ICT機器を活用しながら、自らの考えで適切に使うことができる	ICT機器を活用し、自らの考えを適切な方法を用いて使うことができる	ICT機器を使いこなし、適切な方法で使うことができる
内容	・PCのスキルを身につける ・使い方を身につけモラルに配慮する	・PCスキルの上達を図る ・ICTのモラルについても十分に配慮する	・道具としてのPCの活用 ・ICTのモラルの一層の充実 ・プレゼンテーションのUP	・ICTの活用 ・ICTモラルでの配慮と実践 ・レポート等での活用	・ICTの活用 ・ICTモラルでの配慮と実践 ・レポート等での活用	・ICTの活用 ・ICTモラルでの配慮と実践 ・レポート等での活用

出典) 川崎市立川崎高等学校附属中学校保護者説明資料より一部抜粋

同校における各授業における活用事例と成果は以下のとおりである。

①国語 プレゼンテーションへの活用

「調べたことを伝えよう」という「話すこと・聞くこと」「書くこと」の単元で、興味ある課題を探し、それについて調べたことをプレゼンテーションソフトウェアのスライドにまとめ、それを効果的に伝えるという学習活動を取組んでいる。この学習で学んだことを生かして、総合学習の発表会へとつなげている。



②英語 スピーチチェック・個別指導への活用

PCの録音機能を活用し、授業の冒頭で行われる1分間スピーチへ向けて、自身のスピーチを録音し、セルフチェックを行い改善につなげることに活用している。さらに、ネットワークドライブへデータを提出することで、先生から個別に指導を受けることもできるようにしている。

③理科 実験・観察・意見共有への活用

PCのカメラ機能を活用して、タマネギの細胞分裂の様子を撮影し、協同学習支援ソフトウェアを活用することで、ごく少数しかない細胞分裂中の細胞の観察結果を共有している。ソフトウェアの活用により、生徒同士の観察結果の比較が容易に行え、短時間で実験結果の正しさを検証することが可能となった。

④技術・家庭 反転授業への活用

家庭科の被服製作における作業説明のビデオクリップを授業開始前に視聴することによって、作業説明の一斉指導の行わず、説明時間を削減することで、1回の授業当たり5~10分の作業時間を増やしている。これにより、作品完成までの授業数の削減にもつながっている。

また、作業中にも視聴できるようにすることで、確認をしながら作業が進められるようになり、作業中に先生を個別に呼ぶ声が減っている。

■学校事例 2：広尾学園 中学校・高等学校

広尾学園 中学校・高等学校は、東京都港区にある共学の私立中高一貫校である。2007年度より「インターナショナルコース」を対象に「MacBook Pro」の一人1台環境をスタートし、2011年度には「医進・サイエンスコース」の高校1年生40人に対して、学校貸与でAppleのタブレット「iPad」を導入した。

2012年度には新中学1年生全204人に対し私物端末によるiPad導入を実施し、2014年度には医進・サイエンスコースの生徒を対象に「Chromebook」を導入し、現在在校生のほとんどが何らかの私物端末を持参するBYOD環境ができています。

中学受験合格者の入学条件としてiPad/Chromebookの購入を盛り込み、同校が指定したタイプのiPad/Chromebookを用意してもらうようにしている。2020年度からは全コースにてChromebookの指定が予定されている。

広尾学園における一人1台環境の学習効果として、英単語の習得度向上が挙げられる。同校は2012年1月から2月にかけて、医進・サイエンスコースの生徒を対象に、iPadの英単語習得に与える効果測定を実施している。英単語教材の書籍だけを使った学習と、書籍と同教材のiPadアプリを併用した学習で、習熟度にどの程度の違いが出るのかを比較を行った。比較方法は、学習期間を1回目と2回目（ともに2週間程度）、学習範囲を範囲Aと範囲Bに分けて効果測定を実施したものである。1回目は書籍のみで範囲Aを学習し、2回目は書籍とiPadアプリで範囲Bの英単語を学習し、各学習期間の前後にそれぞれの学習範囲の英単語筆記テストを実施し、点数の上昇度を確認した。効果測定の結果、書籍とiPadアプリの併用の方が、書籍のみよりも学習効果が高いことが明らかとなった。ちょっとした空き時間に、ゲーム感覚で楽しんで勉強できたことが学習効果につながったと考察されている。

	学習期間① 書籍のみで学習		学習期間② 書籍とiPadアプリで学習	
	学習前	学習後	学習前	学習後
平均正答数 (正答率)	266点/400点 (66%)	324点/400点 (81%)	238点/400点 (60%)	312点/400点 (78%)
正答数の伸び	58点(15ポイント)		74点(18ポイント)	

出典) 旺文社「書籍/iPadを用いた「英単語学習」の調査報告」

iPadの導入により学習効果が見られるものの、同校において「Chromebook」に切り替えた理由は、生徒がプレゼンテーション資料を作成したり、動画や画像などを編集したりする作業が日常的になり、入力作業の容易さを求めたことにある。実際に活用した生徒からは、Chromebookのメリットとして「起動の速さ」と「Webへの素早いアクセス」が挙げられている。

同校では2011年度からBYODを段階的に広げてきたのに合わせて、無線LANアクセスポイントを増設するなどネットワークの整備を進めてきており、無線LAN環境が整ったことが、常時インターネット接続が必要なChromebookの導入が選択肢となった。クラウド

型教育支援サービスの「G Suite for Education」の ID を生徒全員が持ち、必要に応じてツールを選択している。いつでも活用できる教育基盤が整っていることで、教員や生徒は日常的に ICT を活用することができるようになった。

また、端末を管理する教員側にとって、Chromebook の一括管理ツール「Chrome 管理コンソール」の扱いやすさとコストの安さがメリットとなる。Web ベースのツールなので導入作業が不要であり、初期導入費用は発生するものの、その後の継続的な利用料金は掛からないので、ランニングコストの削減にもつながっている。

Chromebook への移行は端末価格の安さによって保護者にとってもメリットをもたらしている。広尾学園では原則として、生徒には入学時に購入した端末を卒業まで使用することにしてきたが、2015 年度に併設する広尾学園中学校にも医進・サイエンスコースを設置したため、同校の医進・サイエンスコースの在学年数が 6 年に伸びたことから、在学中の端末買い替えを検討することが必要になったという。端末の耐用年数が 3 年～5 年と言われる中、中学入学から高校卒業までの 6 年の間、同じ端末を使い続けるのは現実的ではない。同コースに入学した新中学 1 年生が、中高 6 年の在学中に端末を買い替える必要性も視野に入れた結果、端末価格を重視し、安価な Chromebook であれば買い替えコストの低減につながると判断されている。

■自治体事例：兵庫県神戸市

将来的には児童・生徒が利用する学習用コンピュータを一人 1 台整備していく必要があるとの社会的要請がある中で、国の第 3 期教育振興基本計画では「授業展開に応じて必要な時に一人 1 台環境を可能とする環境として、3 クラスに 1 クラス分程度の整備が必要である」との方針が出されているが、神戸市においては各校の PC 教室に 40 台の学習者用コンピュータの整備は既に完了しているものの、国の整備方針等との乖離は大きく、整備について早期に検討が必要な状況となっている。

神戸市では、平成 31 年度から 5 年間にかけて ICT 学習環境整備計画に基づいた環境整備を推進しているが、対象となる ICT 機器は電子黒板機能付プロジェクタ、実物投影機、無線 LAN、PC 画像転送装置にとどまり、学習用コンピュータについては活用課題や費用面の検証を要することから ICT 学習環境整備計画における整備は見送られている。仮に国の方針に基づき、整備済のコンピュータ以外に、一般的な授業（国語、算数など）で調べ学習・個別学習・グループ学習、更に家庭学習まで考慮した様々な学習シーンで活用できるタブレット型端末等を整備し、「3 クラスに 1 クラス分程度」の学習者用コンピュータを整備することとした場合、多額の費用が必要となると推測され、費用削減が大きな課題となっている。

また、高等学校においては高大接続改革の取組みの中で大学との情報連携が必須となりつつあることや、人口減少が進む中でも特色ある、生徒（市民）に選ばれる学校であり続けるためにも、早急に一人 1 台の整備に向けた検討を進めていかなければならない状況が認

識されている。

検討に当たっては、校種（小学校、中学校、高校等）により端末の利用法が異なると推測するが、自宅へ持ち帰っての学習にも活用する可能性なども考慮すると、所要費用の全てを本市負担とするのではなく、受益者負担の観点から保護者に相当分の費用負担を求めたり、各児童・生徒に端末の持参を求めたりする（BYOD）ことも検討しておく必要があると考えており、「本市負担の削減と学習環境の整備をどのように両立するか」との観点で検討が進められている。

ただし、検討に当たっては、保護者や児童・生徒本人の意識、市立学校に対する市民の感覚、民間企業の視点など本市職員以外の第三者からの意見等を取り込む必要があると認識されており、令和元年度は神戸市負担削減と学習環境整備を両立する方法についての提言を行うため、「神戸市立学校における学習者用コンピュータ整備に関する調査業務」をコンサルタントに委託し、実施している段階である。

■BYODに関するヒアリングから得られた示唆

本章にて事例紹介した学校、自治体の内、川崎市立川崎高等学校附属中学校と神戸市教育委員会に対して、BYOD 推進に関するヒアリングの機会を得た。両者のヒアリングを通して、BYOD 検討における課題や論点が以下のように示唆として得られた。

- 学校における ICT 活用の目指す姿・方針を明確に示すことが重要である。
 - 生活保護・就学援助家庭に対する費用負担の課題は依然として残る。
 - 学校における ICT 活用の目指す姿・方針を明確に示すことで、議会や保護者から理解を得ることが重要である。

- 端末は型番指定型の方が望ましい。
 - 授業での活用を想定すると、同じ挙動を示す同じ端末を使う方が適切である。
 - 同一型番であっても、買い替え時に同じ端末が残っている保証はないため、買い替えタイミングも揃えた方が良い。
 - 端末を用意できない家庭については貸出も検討される。端末が型番統一されていれば、自前なのか貸出なのかの区別ができないため、いじめ等の問題も発生しない。

- 端末を含めた荷物の重量を考慮する。
 - 荷物の重さは課題。鞆を軽くする、端末自体を軽いものを選ぶ、副読本は学校に置いておくなどの対応が必要である。
 - 全てデジタル教科書に置き換わる場合は、将来ランドセルが不要になることも想定される。その場合、ランドセル購入費を端末購入費に充てることも可能となる。

- 端末補償は必要である。
 - 少々の画面割れであっても修理に 8 万円の負担が掛かり、それ以上の修理範囲では 1 件につき 10 万円以上の修理費用が掛かることが多い。万が一の個人負担を無くすためにも保険に入っておくことは必要である。
 - 持ち帰り運用の場合、端末の盗難や売却のリスクがあり、端末補償の適用外となるため、対策の検討が必要。

- クラウド運用が推奨される。
 - クラウド運用が許可されれば、セキュリティ及び授業支援ソフトを google 等の無料サービスを活用することができ、ハードウェアだけでなくソフトウェア面でも安価に抑えることが可能となる。

- 原則的に費用は家庭負担であるが、負担軽減策が必要である。
 - 自宅へ持ち帰って行う学習にも活用する可能性なども考慮すると、所要費用の全てを自治体負担とするのではなく、受益者負担の観点から保護者に相当分の費用負担を求めることも必要である。
 - 一括支払いは家庭にとって負担が大きい。家庭負担の軽減策が必要である。(3 年間のリース契約によって支払い負担は年間 5 万円程度にするなど負担を分散させる方法など)
 - 端末の買い替えタイミング・回数は、端末の耐用年数と家庭負担の大きさを考慮して判断する必要がある。
 - 3 人目の子供は端末が無料になるなどの、少子化政策とリンクさせる工夫も検討の余地がある。

- 予備機の用意と費用負担について検討が必要
 - 故障、忘れ物への対応として端末台数分の 1 割くらいは予備機が必要となる。
 - 予備機の費用負担は、自治体で用意するのか、生徒負担とするのか、議論が必要。

- 支払い管理に負担をかけない運用の検討が必要
 - 支払った児童・生徒から端末を渡していく運用になることが望ましい。