

子ども自らが操作を行う複合機 (MFP) 開発の可能性

—— 情報ステーションとしての学校図書館への設置 ——

前 田 稔*

生涯教育学分野

(2014年9月30日受理)

1. 背景

MFPの定義として、卓上用の個人向けプリンタが多機能化したものが含まれる場合もあるが、本稿では、MFPとは、いわゆる事務機としてのコピー機が多機能に発展したものを対象とする。コピー用紙を正確かつ迅速に処理するためには高度な技術が必要であり、その世界シェアのほとんどを日本のメーカーが占めている。世界中の誰でも簡便に安心して使用できるように、ユニバーサルデザインが目指されてきた。内部は複雑で繊細な機構により成り立っているものの、定期的なメンテナンスを実現する人的体制が充実していることもあり、安定的に使いこなすことが可能である。

また、コピー機は紙から紙へと複写をするという用途から発展し、今や、ファックス機能、パソコン用プリンタ機能、パソコン用スキャナ機能へと多機能化が進んできている。コンビニエンスストアのMFPがチケット販売や住民票印刷までこなすのは当たり前前の光景になり、コンピューターネットワークと接続されたMFPは、様々な場所で情報ステーションとしての役割を担っている。

一方、学校のなかの情報ステーションとして、紙媒体を中心に、幅広いコンテンツを扱ってきたのが学校図書館である。教育課程の展開との関連で、情報機器を用いた学校教育の刷新が注目されており、学校図書館や司書教諭が果たす役割は大きい。なかでも、クラウドと紙の相互的な関連性に注目するならば、学校図書館にMFPを設置することで、デジタルとアナログとの橋渡しをする拠点としての学校図書館の役割を

いっそう発揮できるものと思われる。情報環境のクラウド化、すなわち、情報と媒体を分離し、可能な限りインターネット上で処理・保管する方向で、スマートフォンやタブレットPCが使われつつあり、情報と媒体の分離と結合を学校図書館でスムーズに運用していくことが、教育の情報化におけるデジタル機器の特異性ないし難解さを緩和する方策のひとつとなるだろう。教育の情報化ではともすると、デジタルから入り、デジタルで出ていくことのみが注目されがちである。アナログから入り、デジタルへ出ていくことや、ふたたびアナログに戻るということが自由自在にできる場所としての学校図書館を使った授業づくりのために、MFPの設置が有効である可能性が高い。

子どもたちが自ら操作することを主眼としたMFPはこれまで存在してこなかった。企業を中心とした事務部門での能率的な運用や、ユニバーサルデザインとしての画一性が追及されてきたことがその原因であるものの、それとは異なる、子どもたち向けの、親しみやすいMFPのあり方を検討することも必要であると思う。

これまでMFPと関わる企業相互は、強い競争関係にあったとはいえ、学校教育における公益的な観点から、相互でアイデアを出し合いながら、土台づくりを着実に進めていくことが期待される。もちろん、教育の情報化の主役は、スマートフォンやタブレットPCなどにはあるが、OSについてはもちろんのこと、ハードウェアについても、今や日本の企業が関わる場面が少なくなってきたおり、筆者自身も歯がゆい思いをしてきた。全世界に向けて新しい教育を創造していく活力をもつ業界としてMFPと関連する日本の企業

* 東京学芸大学 (184-8501 小金井市貫井北町 4-1-1)

群について大きく期待できる。以上のコンセプトを背景に、富士ゼロックス社、キャノン社、シャープ社、リコー社の有志とともに、論点の抽出をこれまで数回にわたり行ってきた。本稿では日本教育学会における学会発表¹⁾を基礎にしつつ、さらに詳細に報告を行いたい。

2. ユーザー対象

まず、ユーザーとして想定される対象について議論が行われた。これまでの各社の状況では、研究・教育機関としての大学や、学習者としての大学生に対してコピー機ないしMFPを提供することには長い歴史をもっており、大量に消費する顧客としても重視してきているため、新たな議論とはならない。初等教育・中等教育については、かならずしもユーザーのセグメントとしては独立しておらず、公共機関や中小企業の一部として捉えられており、特に区別されていなかったため、議論の余地があるという意見もあった。

この点、初等教育・中等教育機関としての学校のなかでMFPを使用する可能性があるのは、教職員と子ども達である。教職員については、すでに各学校で導入されているMFPのリプレイスにあわせて、教育の情報化に適合したソフトウェアを導入した機材にかえていくことはコスト面も含め現実的に可能であり、近い将来としての検討課題として価値が認められる。

一方、子ども達が自分自身で操作する学校向けMFPについては全く新しい観点になる。特に、小学生が自分自身で、学習活動と関連して操作することは全くの想定外であり、各社がともに知恵を絞るテーマとして興味深いという点で一致した。小学生が使いこなす機材の開発自体は、現状との連続性や開発の困難性からすると、かなり未来的なことではあるものの、学校図書館に新たに導入するという形態ならば、ビジネス上の側面でも、新規市場の開拓につながる点でプラスなのではないかという意見も出された。

3. クラウド上の処理とMFP

MFPは多機能であったり、印刷スピードが高速だと高価格になるが、予算が少ない学校現場で導入されるためには十分に低価格である必要がある。しかし、今やクラウド上で様々な処理ができる時代になり、MFP自体に何もかも処理させる必要はない。教員が大量に印刷することと異なり、子ども達が自分たちで使用する範囲ではスピードもそれほど要求されない。

また、子ども達が所持するスマートフォンやタブレットPCに、処理を委譲することで、MFPの価格を下げられる可能性もあるのではないかという筆者の提案から議論がはじまった。

この点、MFPがドラムや紙の搬送を制御するためには、いずれにせよコンピュータを内蔵することになり、ユーザーインターフェースや画像の加工をMFPの外部で処理をしたとしても、それほどのコスト削減要因にはならないという意見もあった。また、LANにおかれたステーションに情報を蓄積するシステムは、企業を中心に従来から販売されてきているが、LANよりも速度の遅いインターネット環境を通じて、MFP内で処理されている高精細画像を通信することが、現実的に行えるのかという点については厳しいという指摘があった。

一方で、まずは、どのような利用場面が考えられるのかという用途開発こそが前提であるという考えも強く、筆者からは、たとえば新聞紙の合成コピーなどが考えられるという意見を述べた。すなわち、現在、全国的にあらゆる教科で、子どもたち自身が新聞を活用する教育が盛んになっているが、新聞紙は大きすぎるため一回ではコピーすることができない。縮小コピーをしたうえで、糊とハサミで切り貼りするかわりに、上部・中部・下部をそれぞれ読み取らせ、クラウド上のサーバーに送信すると、合成された画像が返送されてきて、A3の紙に印字されるという仕組みの提案である。

これについては、新聞社からインターネットを通じて紙面を出力するシステムが企業対象に実用化されており、あまり意味がないのではないかという意見や、パソコンをLAN上のステーションとしたシステムでは画像合成機能が提供済みであり、それをクラウド上で処理することはありうるという見解もあった。

また、クラウド上で画像認識を行ったうえで、なんらかの形で紙に出力するという形態や、AR (Augmented Reality) との組み合わせのほうに意義があるのではないかという提案もあった。たとえば、紙の教科書や教材に、MFPが識別可能な符号を埋め込み、それを読み取らせると発展的な教材が、紙で手に入るという仕組みや、埋め込みをせずに紙面自体を認識する手法が考えられる。

一方で、画像の処理を主眼とするよりもむしろ、学習関連情報の蓄積とポータルへの利用こそが、教育の情報化における子ども達の学習形態の変化とクラウドにおける情報の蓄積と共有という特性に適合するという意見も強い。筆者からは、子どもが紙へ

のコピー操作をした場合には、同時に必ずクラウド上の子どもの個人ボックスへと蓄積される仕組みを提案したが、この点については企業の社風に依拠して意見が分かれた。昔からコピー機会社は、コピーをしたら情報が必ず消去されることを保障することに注力しており、相反するという見解や、別の企業からは、そのようなことはなく、MFPの内蔵ハードディスクへのコピー同時の蓄積についてはすでに機能搭載されておりユーザーが選択できるようになっているという意見が出された。また、デジタルカメラなどのイメージング機器のひとつとして位置づけられていることからすると、なぜ必ず紙によるコピー操作を伴う前提となるのかの説明が難しいという企業もあった。

このほか、セキュアな機材としてのMFPの特性を活かすための議論も行われた。たとえば、電子書籍の印刷や教材の紙媒体への出力を行うには、汎用的なパソコンやプリンタよりも、通信プロトコルや秘匿できる内部処理に長けたMFPが向いているし、コンテンツの提供も受けやすくなるという点である。また、成績処理や個人情報処理の際における、情報の蓄積と通信においても、先に挙げたコンビニエンスストアにおける住民票出力などの高度な利用での実績が応用できるのではないかという意見も交換された。セキュアな機材としての特徴を活かすには、インプットとアウトプットの標準化が必須であるとの議論もなされた。

4. メンテナンス体制と教育の情報化

山間部や離島も含め、様々な地域や規模の全国的なメンテナンス体制のネットワークをもつのがMFPの特徴である。中小企業であってもMFPのメンテナンスのために日常的に訪問する体制がすでにMFP業界には存在している。これまでの情報教育では、規模の大きい学校でない限り、行き届いたメンテナンスサービスを期待することが難しく、パソコンが導入後にコンピュータ好きの一部の教員が苦勞して維持しつづけてたり、導入当初のまま放置されるということが散見される現状があった。これまで情報機器へのサポートが手薄だった小規模な学校であっても、多くの場合、コピー機やMFPは、事務用や教員用に最低1台は設置されているのが通常であり、その延長線上で、サポート体制を築けるのではないかというのが筆者の意見である。

この点については、MFPについては、画一的なメンテナンスマニュアルを通じた社員教育が可能であるが、予測不可能な事態が通常である情報機器には対応

できないという意見、小規模事業所へのメンテナンスは収支がそれほど良くないので追加の作業は難しいという意見、従来からも各種情報機器のサポートも併せて行ってきており特に問題ないという意見、分社化されており社内で統一的に調整するのが困難であるという意見があった。

5. 今後の課題

今後の課題として、対象とする年齢層をさらに絞り込むことや、有効な活用事例を考えていくことが議論された。また、デジタルカメラやスマートフォン/タブレットPCに内蔵されたイメージング装置や、60インチ縦型程度の大画面タッチ液晶と印刷装置の組み合わせ等の、様々な形態との違いを明確化しながら、市場として成立する条件を検討することも課題となった。紙媒体での出力のみに注力しすぎると、単なるアナログからデジタルへの過渡期における存在となってしまうとの懸念もあり、反転授業の発想に通じるような、MFPにより教育全体を変革していく意気込みで、中・長期的に見た展望を策定していくことが肝要であるという意見も出された。

一方で、理念を議論するよりも、まずは学校図書館に現状のMFPを設置してみたいという点で、小学生の児童がどのような使い方をするのかを、ビデオ撮影などの方法で観察してみるという案も出された。しかしながら、現実的には、子ども達が機械を壊さない対策が難しく、また、安全で怪我をしない保障をすることが極めて困難であることに直面した。オフィスで使われるMFPは、子ども達のイタズラには、極めて弱いという点、手を挟んだり角で傷つけたりする可能性がある。学校における実証実験の実施には多くのハードルがあるものの、当初は教員が立ち会いながら目の届く範囲で使用させることが考えられる。

これに対しては、今時の子ども達は、MFPが置かれているだけで、本当に使ってくれるのかという疑問もあげられ、子どもたちが使いたくなるようなコンテンツ内容や指導法を事前に十分に検討しないと無意味でないかという意見があった。

また、筆者からは、MFPがカバヤカエルの形をしていて口をあけるように読み込ませるようにしたり、紙切れによる給紙の際には引き出しをカンガルーのポケットに模したうえで赤ちゃんを登場させる、といった子どもが楽しんで使えるようにするための案を出したが、各企業からは、書画カメラ的にキリンの首をつけたりする案や、カバヤカエルなどを着ぐるみとして

MFPにつけるには、排熱の関係で問題が大きいのでイラストをMFPの表面に描く方がよいのではないかという意見が、真剣に討議された点が印象的であった。

6. おわりに

子どもたちが自分自身で学校図書館という情報センターの中で操作をすることへの議論については、難題が多いものの、各企業ともに前向きに検討会に参加していただけている。本稿で紹介をした各種の意見は、紙を大切にしてきた企業ならではの、貴重な意見が多い。実際の製品として結実するには、まだ遠い先であるとはいえ、今後も着実に意見交換を行っていききたい。

注

- 1) 前田稔：複合機による紙と教育クラウドとの接続：学校図書館での児童使用を中心に、日本教育学会大会研究発表要項, 72, pp.322-323, 2013年。

子ども自らが操作を行う複合機（MFP）開発の可能性

—— 情報ステーションとしての学校図書館への設置 ——

The Possibility of the Multi Function Printer for Children from the Viewpoint of School Library as the Information Station

前 田 稔*

Minoru MAEDA

生涯教育学分野

Abstract

If a multi function printer is put in the school library, education changes. I argued with various companies. This report introduces the situation of the argument at the present.

Keywords: multi function printer, school library, education, copy machine

Department of Lifelong Education, Tokyo Gakugei University, 4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo 184-8501, Japan

要旨: 子どもが自ら操作する複合機（以下MFP: Multi Function Printer）を全国の学校図書館に設置することで、デジタルとアナログの橋渡しをすることをコンセプトに、これまで各MFPメーカーを含めながら、議論を重ねてきた。本稿では、現時点での議論の状況を紹介する。

キーワード: 複合機, 学校図書館, 教育, コピー機

* Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo, 184-8501, Japan)