

プロダクションインクジェット印刷機の動向と紙メディアの在り方

— デジタル印刷ソリューションのトレンド：2019年を振り返る —

木村 篤樹

三菱製紙(株)洋紙事業部印刷・情報用紙営業部 技術サポートグループ (DPM チーム)

The Trend of Production Inkjet Presses and Role of Paper Media

- The Trends of Digital Printing Solutions: Taking a Look Back at 2019 -

Atsuki Kimura

Digital Print Media, Technical Support Group, Commercial Printing & Business Communication Paper Sales Department, Paper Division, Mitsubishi Paper Mills, Ltd.

ABSTRACT

Almost all major vendors launched flagship printers in 2019. Most of them have two type of printers: new high-end models, and general models which are already spread into the market. The high-spec flagships have some functions for solutions to print on offset paper using aqueous pigment inks. The solutions are classified in two ways: direct jetting with primer-less inks and jetting with general inks on primer treatment, including ink-jetting and a coating unit inside the machine. The popular models also had improved printability and productivity by updating print-head, inks, and so on. Inkjet papers, treated and coated, are commonly used in the widely popular machines.

The key point is that the digital print is just a process of the digital printing solutions. We have to consider solving some issues from the viewpoint of a final product and the most important thing is being CONNECTED through digital technology. That is a Smart Factory.

This report illustrates a suitable combination of inkjet devices and paper media, and introduces unique exhibitions and an optimal activity example of the digital manual print solution as a smart factory of Canon Medical Systems.

1. はじめに

名実ともに世界最大の印刷・メディア産業展 drupa 2020 がいよいよ本年6月16日から26日の11日間にわたって、ドイツのデュッセルドルフで開催される。この drupa を控えた昨年の2019年は、通常ならばプリンタメーカーなどの機械メーカーは新型機の発表などは控えるものだが、各社細かな変化があった1年だとも言える。

一昨年の東京ビッグサイトで開催された IGAS 2018 においては、いくつかのプリンタメーカーが新型機を発表した。これでそれぞれのメーカーのフラッグシップ機は出揃ったわけだが、その後ラ

インナップの拡充やインクも含めた機能のマイナーチェンジが施された。

このような印刷技術や方式に変化が生じると、印刷用紙にも影響が出てくるのは、ゲーテンベルグが活版印刷機を発明し実用化されて以来、今日のオフセットに至るまで繰り返されてきている。

この関係はコンベンショナル印刷だけではなく、デジタル印刷においても例外ではない。とくにインクジェット印刷機の技術の変化はこの10年ほどで目覚ましいものがあり、対応する印刷用紙もさまざまな変化を余儀なくされている。

本稿では、プロダクションインクジェット印刷機の技術動向をベースに、単にデジタル印刷に適した印刷用紙の変

化を「点」として解説するだけではなく、デジタル印刷ソリューションにおいて必要とされる紙メディアの在り方について再考すべく、事例を交えて現在のトレンドを解説すると同時に、Smart Factory にも通ずるデジタル技術を背景にすべての工程をシームレスに繋いだ「線」としてのデジタル印刷ソリューションの最新事例についても紹介する。

2. 2018年のトピックおさらい¹⁾

一昨年7月の IGAS 2018 (国際総合印刷テクノロジー&ソリューション展) はデジタル印刷一色ではなく、オフセット機も小森、RMGT など一定数の最新機が展示され、“Smart Factory” をキー

ワードに各工程をデジタルで紐付けして、その時々に応じた最適な出力方式と最適な後加工方式を選択できることを訴求していた。

もちろんその鍵として、データ入力・制作から最終デリバリーまでの各工程を最適に“Connect”するワークフローが重要なのは言うまでもない。またバリアブル印刷が注目されるほどその信頼性を担保するために、検査装置の重要性を大小さまざまなブースで訴求されていた。そのような「印刷のデジタル化」の流れで、今回の特徴でもある HORIZON ブースを中心に周囲の主要ベンダーと連携した展示方法と、隣接する“SMART FACTORY ZONE”では国内外の成功事例の紹介のほか、印刷の近未来像や最新技術の解説など、Smart Factory 実現に向けた 35 セッションの提供により、従来にない賑わいを見せていた。

そして、デジタル技術を駆使したさまざまなソリューションが“紙メディア”を活用して訴求されていた。

3. 2019 年の展示会トレンド

日米双方で印刷関連の初めてのイベントが開催された。

3-1. PRINTING United 2019 in Dallas

10 月 23～25 日の 3 日間にわたって米国テキサス州ダラスにて開催された PRINTING United は、デジタル印刷やスクリーン印刷に関連する企業を支援する業界団体である SGIA (Specialty Graphic Imaging Association) が関わる展示会を再定義して、一堂に会した最初の展示会である。その範囲は、アパレル、グラフィック、ワイドフォーマット、機能性印刷などの最新ソリューションの提供から、商業印刷、パッケージングなどまでにわたる広範囲なセグメントを扱う(図 1)。

ただし、実際はテキスタイル、ワイドフォーマット、パッケージング、捺染



図 1 PRINTING United 会場入口



図 2 SCREEN GP

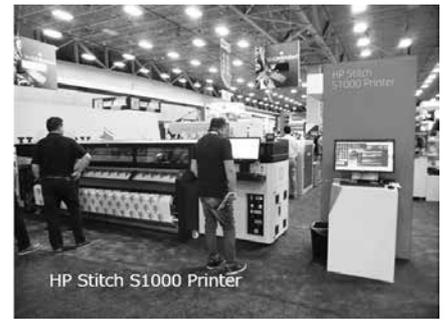


図 3 HP



図 4 RICOH



図 5 Canon

が主体で、商業印刷やビジネスフォーム印刷向けのプロダクションインクジェット関連は少数派であった。これはフロア面積の都合で実機設置には手狭であることと、大型機の搬入にはコストと前後の時間もかかるので見送られたのだと思われる。しかし、印刷物の展示は各社ブースでは一定以上の訴求はされていた。主だったブースのトピックを以下に紹介する。

SCREEN は、フラッグシップ機の Truepress JET520 HD+ using SC inks 1 unit と、ラベルプリンタ L350UV+ を動態展示。全体的な印象は包装用途に特化した展示だった。(図 2)

HP は、捺染プリンタ Stitch シリーズ

とラテックス系のラージフォーマットが主体で、商業印刷用の Pagewidth Web Press T シリーズは展示されなかった(図 3)。

RICOH は、電子写真プリンタ、UV インクジェット機、ワイドフォーマットの展示が主体であった。プロダクションインクジェット関連は Pro VC60000 とそのフラッグシップ機の Pro VC70000 で印刷されたロールが展示されていた。これらの紙媒体はオフセットコート紙だが、北米のインストール数では圧倒的に汎用機の InfoPrint5000 なので、使用される紙はほぼすべてインクジェット紙を使用している。このセグメントでは新規後継機種 Pro VC40000 へのリプレース



図6 Konica Minolta



図7 Mitsubishi Imaging (MPM), Inc.



図8 Think Smart Factory 2019

に注力しているが、展示印刷物はインクジェット用グロスコート紙に染料インクで印刷した中綴じ冊子が目を引いた(図4)。

Canonは、実機展示としてはワイドフォーマットと電子写真プリンタで占められていた。しかしプロダクションインクジェット関連の展示コーナーとしては一区画を占めており、枚葉機のVarioPrint i-series+とフラッグシップ連帳機ProStream1000の印刷物はオフ

セット紙で、汎用機ColorStream6000の印刷物はインクジェット用マットコート紙のDMを展示していた。なお、i-series+に採用された新規高色域インクは劇的に発色が良化していた(図5)。

Konica Minoltaも電子写真プリンタとUVインクジェットが主流であったが、memjetエンジンを搭載したナロータイプのフルカラー連帳機WEBjet100Dと、同じくmemjetエンジン搭載の段ボール・パッケージ用フラットベッド機

PKG-675iの動態展示が注目された。段ボール表面にはインクジェットコート紙が貼り合わされており、パッケージングの高付加価値化を訴求していた(図6)。

MII、すなわちMitsubishi Imaging (MPM), Inc.は当社の販社で、米国内ベンダーや顧客の協力により、主にインクジェットコート紙を中心に訴求した。とくにRICOH Pro VC60000(顔料)とScreen Truepress JET520 ZZ(染料)で印刷されたSWORD iJET® 5.5 High Gloss 128g/m²、214g/m²はインパクトが大きく、高光沢な面質感は気にいられたようだ(図7)。

そのほか何社かの顧客の声も聴いたが、連帳機を選択の基準は、最上位機のスペックの優劣よりも、メンテナンスの容易さやヘッドクリーニングの頻度などdowntimeをいかに削減するか、いかに生産性を上げるかであることを強調されていた。もちろん一定以上の品質が出ることは大前提ではあるが、生産性は使用する紙についても同様で、足を引っ張る国内紙よりも少々割高でも品質も生産性も安定した輸入紙を選ぶ場合があるとのこと。

3-2. Think Smart Factory in Kyoto²⁾

TSF2019実行委員会主催により、11月11～13日の3日間にわたり、京都「みやこめっせ(京都市勧業館)」で開催された。「SMART FACTORYの実現に向けて～印刷産業の未来を考える～」をテーマに、印刷関連業界のSMART FACTORY化に特化した国内初の試みである。運営の中心は製本機械・前後処理機メーカーのホリゾン・インターナショナルで、国内のハード/ソフトのベンダーやユーザーから構成される実行委員会が行った(図8)

このイベントの伏線は、本稿2章で言及したIGAS2018での展示スタイルの発展系であり、2年に1度スイスのルツェルンで開催されるHunkeler

Innovationdays をモデルにしたものである。

会場内は大きく3つの要素で構成され、リアル工場を意識した Smart Factory とメインステージでのプレゼンテーションや各ソリューションのライブ中継、そして Smart Factory Zone で国内外のスピーカーによるセミナーが16セッション実施された。

ポイントは、最終成果物視点で入口から出口までデジタル（ワークフロー）で繋ぎ、「ものづくりのスマート化」の実現可能性を訴求するものである。この「ものづくりのスマート化」とは、工場内のあらゆる機器や設備をインターネットに接続し、ITによって稼働状況や品質などの情報を管理する工場：すなわち SMART FACTORY 実現に向けたロードマップにおいて、日本ではこれを実現することとされている。省人化・省力化・知と技の継承の実現に向けたさまざまな課題は SMART FACTORY という手段を用いて取り組まねばならないのである。

メーカーブースの壁を取り払った展示スタイルは斬新で、5つの「印刷物製造ライン」ソリューションを展示していた。①シートカット装置連動無線綴じ製本ライン、②名刺・カードソリューション：枚葉デジタル機によるインラインカットシステム給紙折り加工ライン、③インクジェット連帳機インライン無線綴じ製本ライン、④ロボットシステム連動枚葉デジタル無線綴じ製本ライン、⑤ニューコンセプト：無線綴じ製本ライン“iCEブランド”。

「京都」というブランドがそうさせたのか海外からのお客様も多く、WhatTheyThink など海外メディアからも注目された。総じて来場者からの評価は高く、スマートファクトリーの実現に向けての大きな足掛かりになったようだ。

4. デジタル連帳機のトレンド

ここで連帳のデジタルプリンタの変遷についておさらいをしておく。なお、連帳機とは連続帳票機の略で、カット紙プリンタによる請求明細書等の出力を、用紙の幅方向にミシン目を入れてジグザグ状に束ねた連続紙（ストックフォーム）やロール紙から高速で出力する輪転プリンタのことを指す。

第一世代は、1990年代の請求書などへのモノクロデータプリントの時代で、電子写真方式：いわゆる「漢プリ（漢字プリンタ）」で請求書をプリントアウトしていた。使用される用紙も NIP（Non-Impact Printer）用紙とも呼ばれていたフォーム用紙で、前章でも少し言及した通りトナーの転写性・定着性や繊維配向性などが考慮されている。90年代後半には高速のモノクロ・インクジェットプリンタが登場し、インクジェット用フォーム用紙：いわゆる「トリート紙」が開発された契機となった。ちなみに、トリート紙とは紙の製造において抄紙機のサイジング工程でインク定着剤をトリートメントするのでトリート紙と呼ばれている。このインク定着剤はカチオン性を帯びており、アニオン性のインクとイオニックな結びつきにより印刷基材に固着・定着する。また一般的に染料インクにはカチオン性樹脂が、顔料インクには塩化カルシウムなどの多価金属塩が用いられる。とくに海外のメーカーで、染料インク用と顔料インク用のトリート紙が品揃えされているのはこのためである。一方、日本のメーカーは基本的に染料・顔料両用のタイプが多い。

第二世代は2000年代で、モノクロからパートカラーを経て、中盤前後からいよいよフルカラー機の登場である。つまり白紙ロールからフルカラーバリアブル（可変）印刷の幕開けとなった。このクラスの機種に対応するには、モノカ

ラーのみの第一世代用トリート紙では、墨藍紅黄4色分のインク滴を素早く吸収することは困難で、画像が濁ったり、乾燥不良を招いてしまい、生産性を低下させてしまった。そこで、各インクをより早く吸収し、より早く紙層表面で凝集させることが必要となってきた。ハイエンドなトリート紙の登場である。また、この頃からフルカラー対応のインクジェットコート紙のニーズが高まって来た。

第三世代は2010年前後に、今までのビジネスフォーム印刷やデータプリントの延長としてのバリアブル印刷から、本格的に商業印刷分野も視野に入れた機種が発表されだした。その方向性は大きく2つで、1つは従来からと同様に、紙側により一層の高品位・高生産性を委ねるインクジェット紙が前提の方式である。もう1つはオフセット用紙へ事前にインクを定着させるプライマー処理を施す方式である。これには機内のコーターユニットで全面塗布するタイプとプリントヘッドからプライマー（ボンディング・エージェントとも呼ばれる）を描画部のみ吐出するタイプがある。

第四世代は、世界最大の印刷機材展 drupa 2016 の前年2015年ごろから各社相次いで600dpiから1,200dpiへ高解像度化（ハイレゾ化）した機種を発表し始め、IGAS 2018で主要メーカーのフラッグシップ機は出揃ったと言える。

この5年間ほどのトレンドを主要展示会視点でまとめてみると、①ハイレゾ化、②高速化、③カット紙化、④オフセット紙対応、の大きく4つに集約される。

ハイレゾ化の主流は従来のプリントヘッドの位相を若干ずらした方式から、ヘッドの正味の解像度を緻密にしたヘッドがリリースされるようになった。ピエゾ方式の場合は主流の600dpiから1,200dpiへと倍増し、サーマル方式を採用している HP PageWide Web Press では大小のノズル孔数が1,200npiから

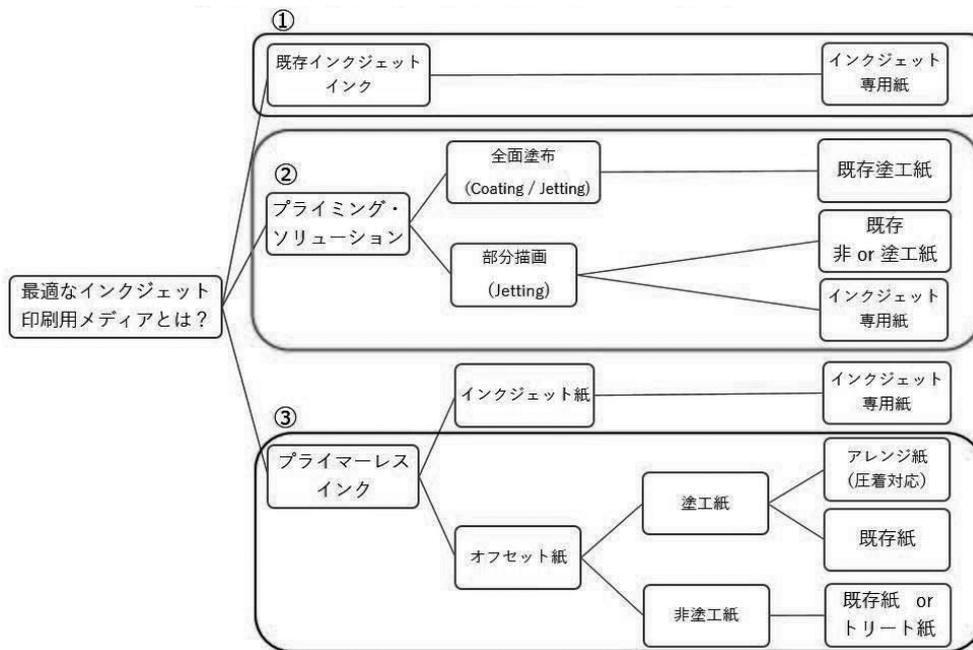


図9 第四世代機以降に求められる紙は？

2,400dpi に倍増した。

高速化の主流は 200mpm 前後で、一部 300mpm の機種も出てきたが、フルカラーの場合実際には 100mpm 前後で運用されているケースが多いと考えられる。これはハイレゾ化による品質の向上と生産性（高速化）とはトレードオフの関係になるので、乾燥条件や紙の性能に依存するからである。そこで第四世代機の乾燥機構は、このトレードオフ関係を狭めるためにさまざまな工夫がなされているが、代表的なところではドラムドライヤーの大型化、さらには近赤外線の外周ドライヤーを増設するなどの能力増強型と、コックリング抑制を高めるため複数の小径ヒートローラーを大径ドラム状に構成したタイプや、エアフローテーション非接触乾燥方式など、乾燥距離を稼いで効率的なマイルド乾燥を施す乾燥効率型のユニークなタイプが出てきている。

3 番目のカット紙化というのは、高品位だが生産性の低いトナー機と中品位だが生産性の高いインクジェット輪転機の市場の間に “The Zone of Disruption”

と呼ばれる空白の市場域が存在すると言われ、そのエリア向けのインクジェットカット紙プリンタのことを指すが、本稿では紙幅の都合で輪転機を中心に話を進めていきたいので別の機会に譲りたい。

オフセット紙対応は、第二世代ではオフセットで事前に印刷をした用紙に可変情報のみモノクロ印刷するハイブリッド方式が長らく主流だったが、第三世代あたりからプライミングソリューションが訴求されだした。しかし、とくに生産性の点でユーザーが満足するレベルには至らないケースが多かった。そして第四世代ではプライマーレスインク、すなわち用紙側に一切の処理を行わず直描できるインクが各社のフラッグシップ機に搭載されるようになり、主要メーカーが強く訴求するラインナップが出揃ったと言える。

5. 第四世代機以降に求められる紙³⁾

プリンタメーカーのなかでも先行してきた数社は、フラッグシップ機の訴求ばかりではなく、すでにあまねく普及し

ているプリンタのヘッドやインクを改善した後継機への更新やその拡充にも力を入れてきている。それは高価なフラッグシップ機を導入できる顧客はある程度限られ、エントリー機も含めた汎用機のリリースや拡販の方が数量を見込めるからであろう。

フラッグシップ機システムでは、プライマーレスインクが今やトレンドであるので、対象となる用紙もオフセット紙が基準となる。一方、汎用機ではインクジェット紙が必須であり、しばらくは棲み分けられていくだろう。

図9 はソリューション別に最適な紙の選択肢をまとめたもので、上段の①枠は、オーソドックスな既存のインクジェットインクとインクジェット専用紙との組み合わせである。

中段の②枠は、プライマーを使用してインクジェット印刷するタイプで、プライマー処理には全面塗布方式と文字・画像の描画部へのプライマー吐出方式がある。前者の全面塗布には別ユニットのコーターを必要とするが、使用される紙は原則オフセットコート紙である。後者は

の部分吐出には主に非塗工紙が使われるが、機種によってはプライマーを併用すると、より画質が向上するインクジェット紙もある。

下段の③枠は、設計コンセプト上オフセット紙を使うことが前提だが、一般的にプライマーレスインクは通常のインクより浸透性が高いと言われ、インクの浸透力によっては非塗工紙ではストライクスルーが発生する可能性がある。そこで北米には非塗工紙用2種類のインクを持つメーカーもあるが、日本のメーカーは浸透性のバランスをとって両用化を図っている。一方の塗工紙こそがこの方式の本流ではあるが、日本固有の後糊圧着DMに最適化させる場合、インクと糊の浸透性のバランスと開封に耐え得る剥離強度を備える絶妙なアレンジが必要とされ、この根強い需要に応えるために専用IJ マットコート紙の開発も盛んである。

なお、枠外のプライマーレスインクによるインクジェット紙への印刷は本流ではないものの、例えば画質や生産性の向上、省インク量などメリットが示され、全体最適が視認できれば存在価値は高まるであろう。ただし、プリンタメーカーにしてみれば、この分野の検証進捗は数多あるオフセット紙の評価の方が優先されているのが現状であり、なかなか着手しにくいのが実情ではないだろうか。

このような最先端のフラッグシップ機に対して、すでに市場へ多く展開されている汎用機には既存のインクが使われているので、①枠の通りインクジェット紙は必要である。ただし、この世界にはコンシューマー向けプリンタのようなドミナントデザインがなく、その中身はインクやシステムの変更にともない随時見直されていくと考えられる。翻って、多くのオフセット紙も近い将来には新しいインクジェットインクに歩み寄らなければ「必要とされる紙」として生き残れなくなるかもしれない



図10 医療機器メーカーによるマニュアル制作ライン

6. デジタル印刷ソリューションの最新事例⁴⁾

上流から下流までデジタルで繋いだデジタル印刷ソリューションの事例として、Canon Medical Systems の取組みを紹介したい。同社はCT、MRI、X線装置などの医療機器を開発・製造し、世界150カ国へ提供している。これら高価な機器類と同梱する取扱説明書やサービスドキュメントの制作は、以前はグループ協力会社へ外注していた。しかし各国の法律の改定や頻繁なソフトウェアの変更・バージョンアップなどでたびたびマニュアルを改訂する必要が生じ、3台のカット紙トナープリンタによる制作工程では、人件費や消耗品など高コスト体質にならざるを得なかった。そこで本文印刷に使用するトリート紙は1銘柄に限定し、1台のインクジェット輪転機+自動製本機を前提としたプロジェクトを2年前に立ち上げることになった(図10)。

なお、図中の表紙印刷はまだ電子写真プリンタだが、本年度よりカット紙インクジェットプリンタに切り替わる予定。用紙はインクジェット用マットコート紙が採用された。

運用上のコンセプトは、上流のソフトウェア~印刷・製本工程を素人でも行えるよう徹底的にソフトウェアを軸とした運用の自動化を図ることで、人件費とランニングコストを抑制することである。その結果、①印刷のスペシャリストが不要なので、未経験者でも短期間で運用が可能になった。②ソフト/ハードを含めた周辺デバイスは徹底的にデジタル化して、シンプルなビジネスデザインとルールの構築により、生産管理・品質管理の運用ハードルを下げ、品質事故防止に寄与した。そして③マニュアル作成コスト削減とリードタイム短縮を実現した。

お気づきのことと思われるが、この事例は印刷の「スマートファクトリー化」そのものであり、特筆すべきはそれを印刷

会社ではなくブランドオーナー自ら内製化したことである。正しいビジネスデザインとルールが組み立てられれば、印刷未経験者でもマスカスタマイゼーションに対応可能なマニュアル制作ラインを構築し、運用が可能になることを実証した好例だといえる。今後このような“割り切る”ことのできる領域では、ブランドオーナー側で導入する事例が増えてくるかもしれない。

7. おわりに

今から5年程前に米国大手メディア数誌が、「通販大手がカタログを大量に郵送しはじめた」ことや「紙のカタログがなぜ復活したのか？」を取り上げていた。それは顧客が最終的にはECサイトから購入するにしても、その購買行動に至るまでの過程で「紙」のカタログが顧客の背中を押したことがわかったからである。その後の米国市場については、一昨年のDMA（米国ダイレクトマーケティング協会）年次大会で、DMの通数が減少傾向にもかかわらず市場規模は維持されているので、ターゲットを絞って単価を上げたためだと発表された。実際にDMのレスポンス率は向上しており、2015年を境に既存客は3.7%から5.3%へ、見込客は1.0%から2.9%へと上がった。またこの原動力には若いミレニアム世代が紙媒体を好むことも一因であると報告された⁵⁾。このような傾向は日本のDM市場や一部の通販会社でも同様に起

り始めている⁶⁾。

このように紙メディアの価値が再認識されはじめたなか、大手下着通販会社のカタログが休刊になるとのリリースが8月にあった。約30年間にわたり刊行されてきた良質なカタログが姿を消すのである。これは典型的な紙のカタログを「コストセンター」扱いにした例である。

一方で、大手ファストファッションチェーンが良質なフリーマガジンを創刊した。編集は元有名ファッション雑誌・情報誌の編集長だった人が担当するという。あくまで実店舗での商売が主体だが、彼らが標榜するライフスタイルのコンセプトを伝えるにはフィジカルな雑誌が必要不可欠だと気づいたのかもしれない。これは典型的な「プロフィットセンター」として認知された例である。

紙がなぜ「コストセンター」扱いされるのか。それはかつてのバラマキ型メディアのイメージが強いからだと思われる。昔は身近な媒体といえは紙くらいしかなく、伝達方法も限られたので広くあまねく認知してもらうには大量にばらまくしかなかった。また欠品したらそのつど作り直せないの在庫分も一緒に作り、不要になれば廃棄していたわけである。

さて「今」はどうであろうか。デジタル印刷技術を背景に、コミュニケーションしたい相手に対して、相応しいコンテンツを相応しいタイミングで届ける究極のパーソナライズ化が可能になりつつあ

る。紙しかなかった時代から、紙もある時代へと変わってきたのである。

紙への出力技術ばかりではなく、紙の印刷媒体としての扱われ方、すなわちバラマキからピンポイントへ。この違いに気づいた事例が巷でよく見かけるようになったのが、今年の紙メディアをあらわす1つのトレンドであったと思われる。

印刷産業のスマートファクトリー化に相応しい紙メディアとはどうあるべきか、2020年も印刷業界から目が離せない。

参考文献

- 1) 木村篤樹：紙業タイムス、6-1、2019特別寄稿「プロダクションインクジェット用紙の技術動向と用紙の課題」
- 2) 宮崎進：JAGATトピック技術セミナー「Think Smart Factory 2019を終え、見えてきたもの」講演資料
- 3) 木村篤樹：印刷白書2019、第2部、第3章、印刷トレンド、用紙、「デジタル技術の進展による印刷用紙のあり方と媒体価値の変化」、(公社)日本印刷技術協会
- 4) 兵頭伊織：THINK SMART FACTORY 2019「ソフトウェア×デジタル印刷で既存概念を壊す！」講演録
- 5) PODi, DMA “& THEN 2018” Report
- 6) <https://www.jdma.or.jp/data/research.php>

2020 繊維学会年次大会

紙・パルプ・パッケージングセッションを追加

繊維学会は6月10～12日に東京都江戸川区のタワーホール船堀で開催する「2020年繊維学会年次大会」の口頭発表、一般発表、ポスター発表を募集している。締切は1月31日。

今大会は筑波大学教授の江前敏晴氏が実行委員長を務め、繊維・高分子材料の創製/機能/物理や成型・加工・紡糸、天然繊維・生体高分子、ソフトマテリアルといった従来のセッションに加え、特

別セッションとして「紙・パルプ・パッケージング」(紙/パルプ/パッケージング/リグノセルロース)および「高分子・繊維材料の構造解析の新展開と未来展望」(測定法の開拓/解析法の提案/装置の開発/上記以外の構造解析の新展開と未来展望)が実施される予定。

発表申込・事前参加登録は学会HP (<http://www.fiber.or.jp>) より。