

プロダクション・インクジェット印刷の 技術動向と用紙の課題

— デジタル印刷ソリューションのトレンド：2018年を振り返る —

木村 篤樹

三菱製紙(株)洋紙事業部海外営業部 (DPM チーム)

Technical Trends of Production Inkjet Printing and Challenges with Printing Paper

— The Trends of Digital Printing Solutions: Taking a Look Back at 2018 —

Atsuki Kimura

International Sales Department, Paper Division, Mitsubishi Paper Mills, Ltd.

ABSTRACT

This report illustrates recent technical trends of production inkjet printing, and challenges with printing paper in IGAS 2018 from a view point of paper media.

As for the trend in 2018, most vendors launched the flagship printers with the solutions trying to print on offset coated paper using aqueous pigment inks. The solutions are generally classified into three ways: 1) primer treatment on a machine coater, 2) direct print with primer-less and bonding agent-less inks, and 3) an intermediate transfer system. Especially, the development of primer-less inks may be a key technology this year as the pre-drupa 2020.

On the other hand, as for the printing market, “the value of paper” is now being re-evaluated. Because the paper media is a device sensuous to “the human five senses”. Many marketers realized that catalogues and direct-mail are very stronger tools to impress customers than the web marketing alone. In Japan, the brilliant marketers launched some new solutions such as digitally printed direct-mail and catalogues, as the fusion of the internet and paper media.

1. はじめに

ここ数年本誌の年初号にデジタル印刷関連について寄稿させて頂いている。時期が時期だけに、結果的に前年の印刷関連業界の動向やトピックを総括することになるが、昨年2018年1月号ではAfter drupa 2016の切り口で、スイスのルツェルンで開催された「Hunkeler Innovationdays (HID) 2017」と米国シカゴでの「PRINT 17」という注目度の高い展示会を視察する機会に恵まれた。2017年における世界のデジタル印刷ソリューションの技術トレンドや、新しい技術の進捗が明瞭に見て取れて非常に興味深いものであった。

本稿では2018年のトピックとして国内最大イベントであるIGAS2018を振り

返ると同時にデジタル印刷を起点としてその前後工程をシームレスに繋いだデジタル印刷ソリューションの最新事例についても解説する。

2. 2017年のトピックおさらい

drupa 2016後の各社の開発進捗やそれらの実用性が占める年と睨んでいたが、実際には新たな技術や機種の登場はあったものの、まだまだ最適な組合せの標準化、すなわち「ドミナントデザイン」的なモノの登場には至っていない。

実際のビジネスにおいては、ベンダー各社はさまざまな最先端の技術を標榜しつつ、併行して既存顧客へは既存機のリプレースなどで顧客価値提案とマネタイズ(収益化)の両立を図ろうとしている。例えば、既存のオフセットコート紙に一

定の品質と生産性で印刷できる流行りのソリューションを提案しつつも、インクジェット紙の使用が大前提で、既存機の更新を狙った新型機(+新インク)の投入が相次いでいる。後者の方が単なるスペックでは表せない操作性の良さ、単なる生産性の高さではなく、稼働率の良さといった点を強調しているようだ。それでも、とくに焦点となっている「いかにしてオフセット紙に水性インクジェットで印刷するか」を前面に出すのは営業上必要不可欠だからであろう。

水性インクの課題は突き詰めると乾燥性とコックリングに集約される。発色を上げるためにたくさん吐出すれば上記2点に必ず直面するからである。それだけに紙側にとっては、できるだけインク量を絞って画像形成して頂きたいわけで、



Truepress Jet520 NX

図 1 SCREEN GA



Truepress Jet520 HD



図 2 富士ゼロックス 11000 Inkjet Press

CMYK インクに加えてプライマーを塗布する工程は無いに越したことはないのである。そのことは紙が薄物になるほど顕著に現れるだろう。

一方の直描可能なインクの場合、難吸収性媒体であるオフセットコート紙にインクを浸透させるには、かなりの浸透性を高めなければならないので、そのままアンコート紙（非塗工紙）に印刷するとストライクスルーが発生しやすくなる。たとえ、それがインク定着剤を表面処理した、いわゆるトリート紙であっても定着力の優劣、つまり銘柄に依存されてしまう。

インクジェット紙については、多くのトリート紙銘柄が登場してきた。一定の技術力さえあればどこでも作れるので世の道理ではある。逆に商業印刷分野でコート紙、とくにグロス調の銘柄は必須ではあるが、供給可能なメーカーは世界的にも限られており、むしろ減ってきている。製造コストの高さと当該銘柄の普及の鈍さに、品揃えとして持ち堪えられないとの見方もある。

それでもデジタル技術を駆使したさまざまなソリューションが「紙媒体」を活用して展開され今日に至っている。

3. IGAS2018 のトレンド

2018年7月26日から31日の6日間にわたって東京ビッグサイトにて開催された「IGAS2018（国際総合印刷テクノロジー&ソリューション展）」は、前

回2015年並みの入場者数5万6,000人ほどだったが、主催者側には一定の手応えがあったようだ。なぜなら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づけして、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できたからだと考えられる。

もちろんその鍵は、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様々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ハードメーカ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をユーザー自ら紹介のほか、マーケットリーダーによる印刷の近未来像や協賛メーカーによる最新技術の紹介など、「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。

以下主だったベンダーの訴求点をインクジェット輪転機、インクジェット枚葉機、後加工機の順にまとめた。

3-1. SCREEN GA（図1）

PRINT17と同様にプライマーレス（直

描）タイプの水性顔料 SC インクを搭載した旗艦機 Truepress Jet520HD と汎用機の後継機種 Truepress Jet520NX × 新水性染料インクの2機種を国内初展示。

HD 機は CMYK に特色 OR 2 色を加えた高色域印刷のデモを、228g/m²の海外グロス紙では 1,200 × 1,200dpi の 50m/分で、69.9g/m²の国産 A3 グロス紙では 1,200 × 600dpi の 75m/分で実演。

一方の NX 機では CMYK に加え、5 色目を蛍光インクで対応し、セキュリティ機能で高付加価値印刷を提案。600 × 600dpi の 150m/分の条件下で実演。とくにインクジェット用ハイグロスコート紙は新染料インクとも相性が良く好評を得ていた。

3-2. RICOH Japan

本来は SCREEN と RICOH との共同開発であった一方の RICOH Pro VC60000 は、独自進化した VC70000 を発表。新規直描型水性顔料インクと小径ヒーターを重層的に配置した新形式ドライヤー搭載を大きな特徴として、1,200 × 1,200dpi、50m/分の条件下で、オフセットグロス紙への印刷を訴求し、HD 機 × SC インクに挑戦しようとしている。

3-3. Fuji Xerox（図2）

ミヤコシの OEM 機から脱却して独自（富士フイルム）の SAMBA ヘッドと新規直描型水性顔料インクを搭載した 11000 Inkjet Press を参考出展。印刷物は HID2017 で技術展示していたが、この度実機のお披露目に至った。1,200



図3 CanonのOcé ColorStream 6000 Chroma (プロ野球応援号外)

× 1,200dpi, 80m/分 (1,200 × 600dpi, 150m/分) のスペックは先行他社を上回る。

またブースにはハイレゾの既存機で制作したIJ用文庫用紙58g/m²を使用した江戸川乱歩全集などリアルな商品を展示していた。

3-4. Canon Marketing Japan

実機展示は、Océ MonoStream (1,200 × 1,200dpi, 80m/分、新顔料インク + IR乾燥機搭載) のみであったが、パネル展示で該当するマシンの印刷サンプルを華やかに陳列させてOcéファミリー (ColorStream 6000 Chroma, ImageStream 2400, ProStream 1000) の充実度を強調。とくに新インク Chromera を搭載した汎用機のColorStreamでバリエーション機能を駆使して、新聞用IJ微塗工紙に印刷した高校野球観戦号外やプロ野球応援号外の陳列は来場者の目を奪った (図3)。

一点地味ながらパネル展示されていたミヤコシOEM機MJP20AXSは、ミヤコシブースで動態展示されていたハイレゾ機MJP20AXWのエントリーモデル。Two drum heaterで波打ち・シワを抑制、新ヘッド+インク供給システム採用により乾燥防止策を講じた。Océファミリーが充実しているにもかかわらず同機を取り扱う戦略の背景は興味深いところである。

3-5. その他のインクジェット輪転機

ミヤコシは旗艦機MJP20AXWをプライマーユニット搭載仕様で展示。上質紙にプライマーの有無で刷り分け生産性と

印刷品質の違いを訴求。いつもならグロスコート紙に直描できることを訴求するが、今回の思惑は果たして何であったのか興味深い。

コダックは最新のUltraStreamを搭載したラインヘッド開発用OEM向け評価キットを展示。またマイクロ・テクニカ社ブースでProsper S10ヘッドを搭載したデモ機に同社の検査装置で可変2次元コードの高速読み取りデモを実演していた。

日本HPは広大なブースに、「紙、復活。」のキャッチコンセプトのもと、あらゆる商材をテーマ別に展示。実機は液体トナー機のIndigoだけで、Pagewidth Web Press T-seriesは印刷物のみであった。出版ゾーンでは講談社などのリアルな書籍類が展示され安定した実績を訴求され、商業印刷ゾーンでは最新のインクジェット用ハイグロス品を用いたパンフレットが配布され、大きな反響を得ていた。

3-6. インクジェット枚葉機

富士フィルムは、B2枚葉機で先行するJet Press 720Sの更新機Jet Press 750Sを展示。改良点は、省スペース (全長15%減)、生産性増 (2,700 → 3,600枚/時)、乾燥機構変更 (IR → 温風ヒートロール)。また同機はRMGTへOEM供給され、同社ブースにてJP750として展示されていた (IR → 温風ヒートロール、図4)。

ハイデルベルグは、富士フィルムとの共同開発B1機Primefire106のプロモー

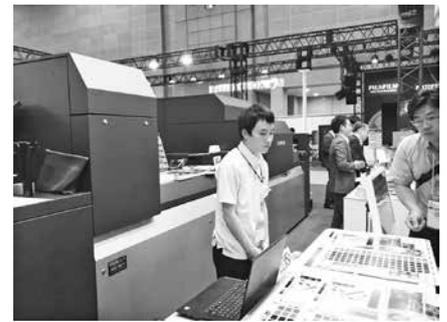


図4 富士フィルムのJet Press 750S

ションを実機ではなく、VRシアターでバーチャルで紹介。毎回の上映は満員札止めと大盛況だった。

キヤノンのB3機Océ VarioPrint i300はパネル展示だったが、事前にIJグロス紙に印刷した平判紙をホリゾンブースにて中綴じ製本のデモを実施し好評を得ていた。i300は本来ColorGripというプライマーを機内で吐出して描画できるのでオフセット紙でも印刷可能だが、インクジェット紙に活用するとさらに画質が向上する。

唯一の油性顔料インク採用の理想科学オルフィスの旗艦機RISO T2は、マイクロ・テクニカ社ブースにてカラーBMP照合/表裏・可読検査装置を実装して実演。RIPデータとカメラ画像をパターンマッチングして、汚れや欠けを検品し、コードの可読性・読み取り結果の表裏照合を訴求している。

3-7. HORIZON

Smart Finishing Zoneでは、SCREEN HD機×SC inkで印刷したクリーム系書籍用IJ紙81.4g/m²のロールを可変長・可変 (バラバラ漫画) 印刷ノートブックに制作するために、折り、製本、三方断ちで仕上げるSmart Binding Systemを実演していた。

Stitch Zoneでは、Océ i300で印刷したIJグロスコート紙127.9g/m²の平判をA4横本仕立てのカレンダーに丁合から中綴じ製本までの流れを実演していた。

Print to Finish Zoneでは、A2マツトコート紙などにHP Indigo 12000と

Smart Stacker をインラインで接続し、印刷からシートカットまでの流れと、カット後の製本等の最終成果物までの流れをニアラインのワークフローで実演していた。

4. 紙媒体への回帰

紙媒体の価値も見直され始めて久しい。電子メディアと比べて紙媒体は「五感に訴える」ことが認知され、とくに広告（販促）媒体として復権してきている。この現象は北米市場でのカタログやダイレクトメール（DM）需要に端を発し、日本国内でもさまざまなソリューション展開が始まっている。

その背景には、デジタル印刷技術の進歩とそれを支える用紙の進歩、そしてそれらを活用したデータドリブン（データ志向で、あらゆる膨大なデータを解析し、判断・行動すること）な紙媒体の制作・印刷加工が低コストで、かつ容易にできるようになってきたことがあげられる。以下、日米の現状と国内の最新事例について解説する。

4.1. 北米の現状

かつて本誌でも取り上げた北米有力紙に2014～15年に掲載された記事によれば、「なぜ通販大手が大量にカタログを郵送するのか：Wall Street Journal (Apr.16,2014)」では、スマホですべてが入手できるのに、なぜカタログが届くのか、と問いかけ、顧客は贅沢なカタログ（大広告）に目を通した後、より多くを費やす、と結んだ。また「カタログが停滞の後、変革期に浮上する：The New York Times (Jan.25,2015)」では、業績不振のJ.C. Pennyは3年間打ち切っていた紙のメールとカタログを復活。カジュアルウェア通販の全米最大手ランズエンド社は、2000年に顧客へのカタログ郵送を減少させると100億円売上が減少した。事後の調査で75%の顧客がまずカタログを見てから購買していることが判

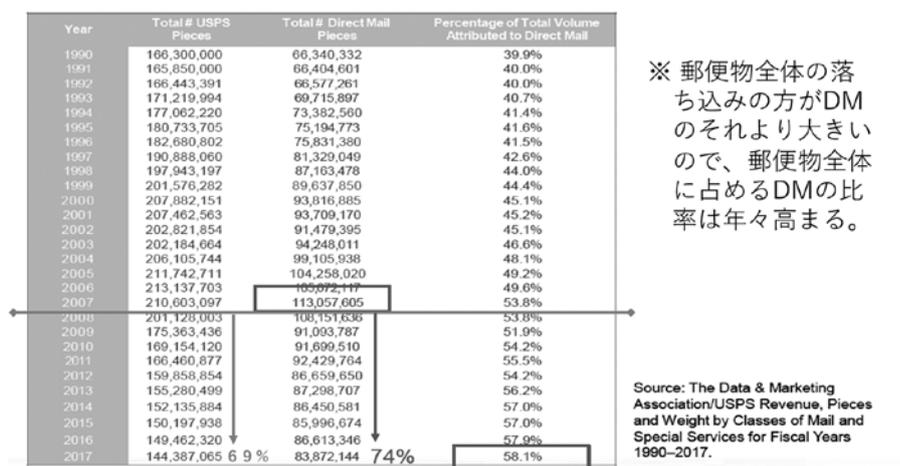
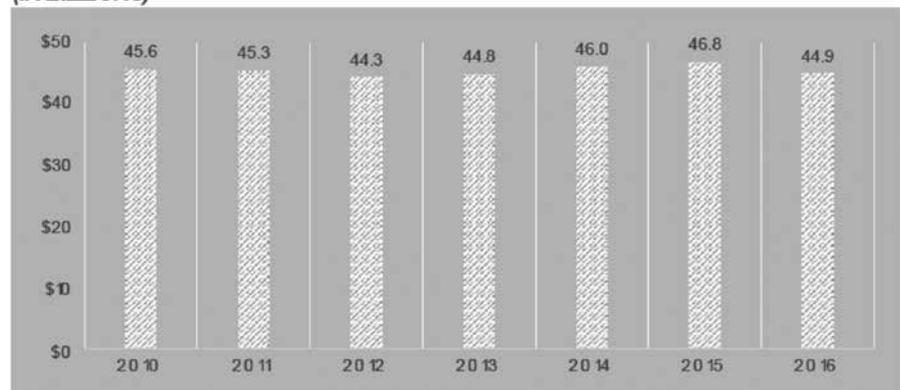


図5 米国ダイレクトメール通数（1990～2017年）

（資料：PODi）

US DIRECT MAIL MARKETING SPEND (IN BILLIONS)



※ DM（含カタログ）の売上は2012年を最小に年々微増／横ばい？
→市場規模維持して、通数減少⇒単価アップ

図6 DM・カタログ通数は減少し市場規模は維持

（資料：PODi）

明した、と結んだ。

さらに「カタログはなぜ復活したのか：Harvard Business Review (Feb.25,2015)」では、紙媒体の製作・印刷技術の進歩によって「バージョニング」が低コストかつ容易にできるようになった。優れた企業は、EメールやSNSを含む複数の施策をカタログと連動させることで、他社と一線を画し、記憶に残り、価値のあるブランド体験を顧客に提供する、と取り上げた。

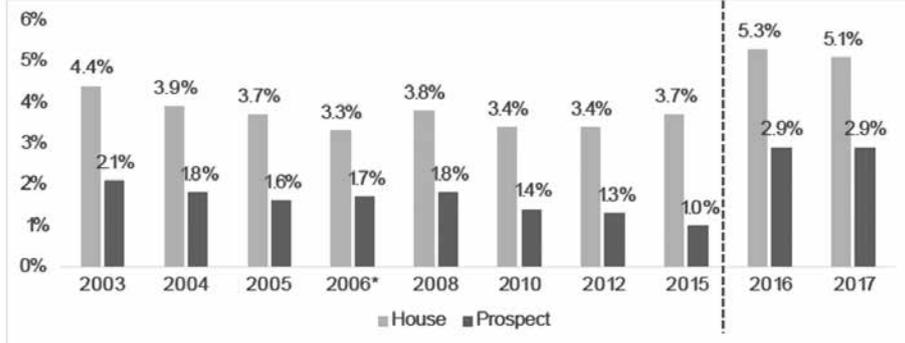
さて、その後の北米市場はどうなったかということ、世界最古にして最大のマーケティング団体DMA（Data & Marketing Association）によれば、通数

は減少するも売上規模は維持されており、すなわちターゲットを絞ってカタログ・DMの単価を高めていったとのことである（図5、図6）。

この背景には、マスマーケティングの限界やデジタルマーケティングの信頼性の低下があり、DMの開封率やカタログによる購買の後押しの向上は、既存顧客のみならず新規見込み客にも見られている（図7）。

その理由としては、Eメールの開封率の著しい低下の反動や若いミレニウム世代が紙のDMを好むことが拍車をかけたとも言われている。実際にミレニウム世代は紙媒体を好むとの調査結果もある

DIRECT MAIL RESPONSE RATES 2003-2017



*The Data & Marketing Association has produced Response Rate Reports since 2003. From 2003 to 2006, the data was collected annually. Thereafter, Data & Marketing collected data every other year. The chart above shows data from each report. For 2014, the median response rates are displayed, which, based on the distribution of 2014 data, the median is a better measure of central tendency than the average is.

Source: The Data & Marketing Association & Demand Metric, Response Rate Report, 2017.

※ Eメール開封率の著しい低下の反動か？
若いミレニアム世代が紙のDMを好むことも拍車をかけた？

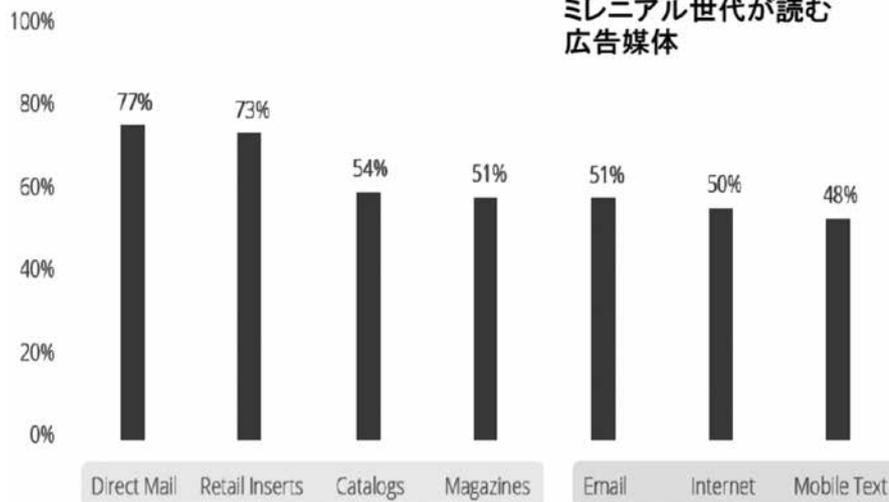
(資料：PODi)

図7 デジタルマーケティングの信頼度低下とDMのレスポンスレートの向上

既存客

見込客

Advertising Formats Millennials Pay Attention To



Source: QuartzGraphics Customer Focus © 2014 Research Study

(資料：PODi)

図8 Millennials Love Print (ミレニアム世代は印刷が好き)

が(図8)、それは物心ついたときからデジタルデバイスに囲まれた生活をしてきている彼・彼女らにとって紙媒体が単に物珍しいだけではなく、あらゆる媒体やデバイスを偏ることなくシームレスに使いこなせる器用さを持ち合わせているからだとも考えられる。

4.2. 国内の現状と最新事例

北米の傾向は日本国内でもほぼ同じ傾向を示している。日本ダイレクトメール協会のDM実態調査によれば、DMの8割は開封され、その後の行動喚起率は実

に閲覧後の約4分の1が何らかの行動を起こしていることがわかった。またDMから発生する多岐に渡る行動からクロスメディア効果も確認され、しかも若い世代ほど行動喚起率は高く、紙のDMは若年層に効くことが日本でも確認された(図9)。

昨年は革新的なデジタル印刷ソリューションも実績を上げだした。2017年11月1日にディノス・セシールが発表した「EC」と「紙」をリアルタイムで連携させたCRMを2018年4月から本格運

用～第1弾として「カート離脱」の顧客に最短24時間でパーソナライズされた紙のDMを送る～の構成は、①顧客がECサイトで商品をカートに投入、②顧客がカートに商品を入れたが購入せず離脱、③顧客ごとにカート落ち商品情報を整理、④印刷所とデータ連携、⑤顧客個別のニーズと合致した内容のDMをデジタル印刷、⑥24時間以内に発送という工程サイクルだが、昨年4月の本格運用からはテスト時以上の効果が出ていると聞いている(図10)。

そして彼らは昨年8月より新たなサービスを始めた。ECと紙のカatalogueが連動した新たなCRMの取組みとして、顧客が購入した商品に合わせて掲載内容を変える小冊子『Like it!』を発行すると発表した。顧客が「ディノスオンラインショップ」で購入した商品に合わせ、コーディネート情報や、その着こなしに必要な商品をAIを活用して掲載。購入した商品を表紙に使用し、顧客の名前も印刷するなど、顧客ごとに内容をカスタマイズする。開始時の発行対象は、2018春夏のレディースファッションアイテムのうち、売れ筋の130点を購入した顧客。『Like it!』はA5サイズの小冊子で、カラー印刷の8ページ。印刷と送付は最短で商品購入の約1週間後に開始するとい

ダイレクトメールは凄い！

✓ 自分宛の“紙”のDMの開封・閲読率は81%

受け取ったDMの宛先は、自分宛54%、配偶者宛16%…

✓ 保存率は52%

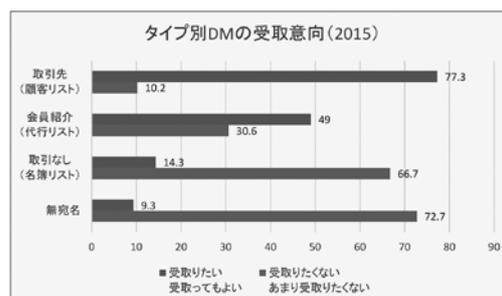
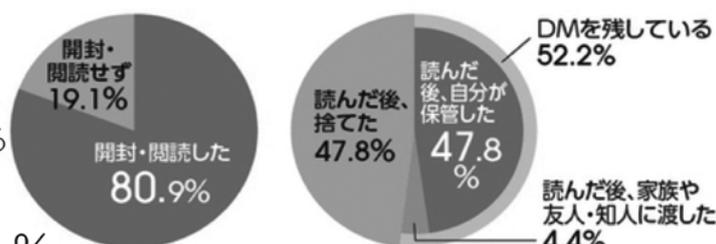
保管されるので周りもみる

✓ 受取意向率は77%

何処から届いたか顧客との関係性

✓ 行動喚起率は24%

閲読後、ネットで調べた、話題にした、来店した、購入したなど具体的な行動



(出典：一般社団法人日本ダイレクトメール協会「DMメディア実態調査2015」)

図9 日本も北米とほぼ同じ傾向

➤ ECと紙をリアルタイムに連携、パーソナライズドDMを発送



http://release.nikkei.co.jp/attach_file/0462105_02.pdf

図10 デイノス・セシールの革新的なデジタル印刷ソリューション

う(図11)。

5. 2018年の総括

デジタル印刷、とりわけインクジェット印刷における2018年はまだまだ課題の多い年ではあったが、技術的にはやは

り「オフセット紙に水性インクで直接的に印刷するか」であろう。直描式(プライマーレスインク)の開発は、リコーと富士フイルム/富士ゼロックスが発表したもので、HPとKodakを省く主要ベンダーが揃い踏みしたことになる。

しかし先行していたCanon Océがトーンダウンし、米国XEROX(旧Impika)も苦戦中。後発のSCREENがSCインクで健闘しているのみ。富士フイルム/富士ゼロックスとリコーはこれからさらに多くの銘柄について検証を行っていく



表紙イメージ

➤ 小冊子「Like it!」:



中面ページのイメージ (右頁: AI がインスタから抽出した表紙と同類アイテムのコーディネート, 左頁: このコーディネートを実現するためのプラス商品を選択)

図 11 ディノス・セシールが発表した「Like it!」

わけだが、さまざまなメーカーの上質紙からマット/グロスコート紙まで網羅できるソリューションを果たしてどこが提案できるであろうか。競争はますます激化するだろう。

一方のプライマー式には、本質的に薄物対応などの品質、生産性の低下、コストなどの問題を抱えており、限定されたソリューションと言わざるを得ない。

以上のようなプリントヘッドから直接媒体へ印刷する方式に限界を唱える人達もいるなか、中間転写体を用いた方式の代表である Landa Nanography や Canon VOYAGER の進捗にも動きがあった。

IGAS 会期後半に小森が山形の工場に Landa Nanography 技術をベースにした B1 機 Impremia NS40 の β テストを 2019 年春から開始するとの発表と実演があった。

VOYAGER も昨年 11 月から下丸子の CEC, Customer Experience Center にて動態展示を開始した。CEC といえばプライマーを全面ジェットインク塗布する最新の輪転機 ProStream1000 も動態展示されだした。

昨年の本誌でインクジェット紙のトレンドは「光沢感と薄物が鍵」だろう

と締めたが、光沢感について高速インクジェット用ハイグロスコート紙が北米で先行リリースされた。薄物についても出版用途向け品揃えは拡充されつつある。しかし商業印刷用の薄物光沢紙はまだ難易度が高いと言わざるを得ない。水性インクを使う限りコックリングやシワは避けては通れない。紙メーカーとして引き続き取り組むべき課題である。

以上より、プレーヤーとソリューションは概ね出揃ったと言えるだろう。あとはどうビジネスに落とし込むかが課題である。

6. おわりに

「紙媒体」は相変わらずコストセンター扱いになる。一方で「紙媒体」を見直すムーブメントも起きている。この違いはなんだろうか。マスプロで作られてきた今までの多くの印刷物が単にシュリンクしていくなか、「必要な印刷物」として生き残れるのはやはりデジタルに紐づけられた媒体であろう。

デジタル印刷は単なる多品種小ロット印刷のためにあるわけではなく、印刷物自体の価値を高めるうえで、パーソナライズは大きなポテンシャルを持って

いる。その肝は「その人だけに刺さるか?!」「他人とは違うコトをいかに認識させられるか?!」、この特別扱い感こそが価値であると言える。アイデアは尽きないはず。誰が斬新なアイデアでデジタル印刷ソリューションを駆使した商材を提供できるか。2019 年も印刷業界から目が離せない。

参考資料

- 1) 木村篤樹：紙業タイムス、6-1, 2018 特別寄稿「デジタル時代における紙の役割：プロダクション・インクジェット印刷機と印刷用紙のトレンド」
- 2) 亀井雅彦：PODi DMA & THEN 視察ツアー報告会「帰帰するマーケティング 帰る先は『人』『顧客』そして『印刷』」資料 <http://www.podi.or.jp>
- 3) DM 資料館 - 日本ダイレクトメール協会 <http://www.jdma.or.jp/data>
- 4) ディノス・セシール ニュースリリース <https://www.dinos-cecile.co.jp/news/2017/11/01110000.html>
- 5) ディノス・セシール ニュースリリース <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000996.000003084.html>