

図解でよくわかる!

みんなの 印刷入門

JAGAT

CONTENTS

『みんなの印刷入門』発刊に際して	003
本書の見方	004
Chapter 1 印刷の役割	009
Section 01 身近な印刷物	010
Section 02 どのように印刷製品になるのか	014
Section 03 その他の印刷技術	018
Chapter 2 オフセット印刷	019
Section 01 オフセット印刷の基本技術	020
Section 02 ワークフロー	028
Column ワークフローの変遷	032
Chapter 3 デジタル印刷	033
Section 01 デジタル印刷機(方式)	034
Section 02 デジタル印刷の活用法	044
Column 印刷前の表面処理	048
Chapter 4 その他の印刷	049
Section 01 グラビア印刷	050
Section 02 凸版印刷	052
Section 03 孔版印刷	054
Column 抜き合わせ(ノックアウト)、 毛抜き合わせ(トラッピング)、 ノセ(オーバープリント)	056

Chapter 5 印刷を支える技術 057

Section 01	デザイン	058
Section 02	書体とフォント	062
Section 03	文字コード	064
Section 04	組版	066
Section 05	光と色	072
Section 06	画像(写真)	076
Section 07	スクリーニング	082
Section 08	校正	084
Section 09	製本、後加工	086
Column	カラーコレクション機能(特定色域の選択)	096
Column	CGとPhotoshopでできることの一例紹介	098
Column	Japan Color 2011	098

Chapter 6 印刷の資材 099

Section 01	紙	100
Section 02	インキ	108
Section 03	プレート	112
Column	Web to Print	114

Chapter 7 これからの印刷 115

Section 01	さまざまなメディアと特徴	116
Section 02	デジタル×紙×マーケティング	120
Column	まとめ	122

参考文献	123
索引	124
奥付	128

Chapter 1

印刷の役割

印刷と我々の生活は密接な関係にあります。紙製品以外にもさまざまなところで印刷技術は応用されています。電子製品に使用されているプリント基板（その名の通り印刷技術を利用）や家具や建材に利用されているプリント合板、壁紙、レトルト食品や即席ラーメンのパッケージ印刷など、印刷物の応用例や役割について説明します。

身近な印刷物

私たちの身の回りにある印刷物で、すべての人が知っているものは「本」です。「書籍」とか「書物」などと呼ばれることもあります。一般的に複数枚の印刷された紙を順番に並べて、その一面を何らかの方法で綴じて、表紙でくるんだものを「本」として定義しています。印刷業では本や雑誌を得意にしている印刷会社があり、印刷物の分類でいうと出版印刷と呼ばれています。出版社が印刷の発注元になるわけですが、商品の宣伝材料などに利用される印刷物を商業印刷として出版印刷とは区別（分類）しています。商業印刷にはカタログ、パンフレット、ブローシャ（一般的にはカタログと呼ばれていますが、本来カタログは通販カタログのような分厚いものを指します。自動車の販売店で配っているような20ページ程度の小冊子はブローシャと呼びます）、チラシなどがあります。

「本」にもいろいろな種類があります。まずは、単発的・非定期に発行する「書籍」です。その中でもシリーズも含め単独で刊行される書籍を「単行本」と呼びます。書店で目にする機会も多いと思います。一般的には上製本と呼ばれハードカバーが付けられています。この単行本が出版後数年経つと、小サイズの廉価版「文庫本」として世に出ます。シリーズものとして作られた書籍を「全集」や「叢書（双書）」などと呼びますが、「新書」はB6判より少し小型で、あまりかたくて書きにくい書き方をした教養ものや小説などを収めた叢書のことをいいます。

次に、定期的に大量部数を発行する「雑誌」です。雑誌には、その刊行周期によって、週刊、隔週刊、月刊、季刊、年刊などがあります。内容で分けると、漫画や小説などの「娯楽雑誌」、ニュースを主とした「報道雑誌」、写真を主とした「写真雑誌」、それらをいくつか含んだ「総合雑誌」、「趣味雑誌」や「専門雑誌」、「学術研究誌」や「官公庁誌」など多くの種類があります。最近では発行部数も減少し、廃刊になる雑誌も少なくありません。おまけを付けることで売れ行きを確保する雑誌や、長期間買い続けることで、建築物や乗り物、電子機器、ロボットなどを長期間で組み立てて行く趣味雑誌も多く見かけます。

他にもいろいろな本がありますね。教科書（文部科学大臣検定）、教科用図書、参考書などは学生さんにはとても身近です。地図帳や旅行ガイドブック、時刻表などは、インターネットに押されてはいても根強いファンがいるようです。子供用のみならず絵本にも多くのファンがいます。中にはとても手の込んだ飛び出す絵本や、レーザーカッターを使った微細な加工が施された美術的な印刷物も見かけます。

書籍以外によく見かける身近な印刷物は「新聞」です。新聞とは、「事件、事故や政治や経済や芸能やスポーツや国際情勢などの動向などのニュースを報じるためのメディアで、記事文章や写真、図面などが紙に印刷され綴じていないものである」と定義されています。書籍と完全に違うのは最後の「綴じていない」という部分ですね。毎日配達される日刊紙においては、雑誌よりも情報が早いですが、ラジオやテレビ、そして最近の電子メディアに比べて情報伝達

速度は遅く、特に若い世代での新聞離れがいられています。

新聞に関連した身近な印刷物といえば「チラシ」です。チラシは正確には新聞折込チラシと呼ばれ、商業印刷物に分類されています。日本での商業印刷の主役は長い間新聞折込チラシが担ってきました。大量・高速・安価に印刷物を提供するためにオフセット輪転印刷機が利用されてきました。チラシはB列の紙が使われていたため、B輪といわれるサイズのオフ輪が使われました（チラシは断裁することがないので、Bサイズの印刷機で刷った紙が直接使用されたのです）。その他紙以外にビールや清涼飲料水の缶への印刷や、ペットボトルのシュリンクフィルム、電子機器には必要不可欠なプリント基板や半導体そのものを印刷技術で何層にも重ねて作成することまで実現しています。このように何から何まで世の中印刷物だらけなのです。



提供：株式会社小森コーポレーション



提供：株式会社小森コーポレーション



チラシ

チラシの語源は「散らすもの」です。印刷してさまざまな場所にまき散らして、主として広告である情報を拡散するためのものです。ピラともいわれました。空から撒くという意味で英語ではフライヤーと呼ばれています。

印刷物の欠点として大量に印刷して配布しても、配布するターゲットが不明確で、効果測定ができにくいといわれていました。しかし、新聞折込チラシは新聞購読者によってターゲットがある程度想定できるという特性があります。新聞の種類で収入や職種がある程度絞ることが可能です。また、新聞折込チラシは販売店が折込むので、エリアを限定できるのです。スーパーマーケットならそのエリアに配布することも可能ですし、高級住宅地向けや一般向けなどを限定することも可能です。

日本は世界有数のチラシ文化の国で、それらを印刷するためのオフ輪機（B輪）が数多く設置されました。埼玉県に設置されたオフ輪台数はドイツ国内の総数より多いともわれています。新聞宅配が多い日本で、独自に進化・発展したのが新聞折込チラシで、素晴らしいシステムだったのですが、新聞の購読者が若者中心に急速に減っています。その役割をインターネットで配布しようというインターネットチラシも広く普及しています。

広告に関わる印刷物で身近なものには「ダイレクトメール」があります【図1】。デジタル印刷やデジタルマーケティングの発達で、個人個人の興味や趣味などに合わせた情報をAI的に処理し、印刷したダイレクトメールが作られ、宛名が印刷されて発送されるような自動化の仕組みもできています。いわゆるOne to One DMです。ダイレクトマーケティングの情報に従って、今までだったらEメールやホームページのマイページでコンタクトするのですが、紙でコンタクトするとレスポンス率が飛躍的に向上します。

部屋の中で見かける身近な印刷物としては「カレンダー」も一般的な印刷物の代表です。企業が広告の意味で配るカレンダーもありますが、趣味性の高いペットの写真や特定の乗り物、世界遺産など、いろいろなカレンダーが販売されています。壁掛け型のみならず、机の上に置くタイプやオブジェのような特殊なデザインのものなど、毎年新たなアイデアを盛り込んだカレンダーが出されています。

壁に貼る「ポスター」も身近でしたが、最近はデジタル化が進んでいます。駅貼りのポスター、昔流行した「ディスカバー JAPAN」のポスターなどは、盗まれるほど人気のポスターもあったくらい評判になりました。その後「いい日旅立ち」やJR東海の「そうだ京都行こう」と、ヒットを飛ばしています。

暦と密接な関係を持っているという点では、「手帳」や「ダイアリー」なども身近な印刷物です。部屋の壁紙も印刷されたものが多いです。床のタイルでもインクジェット印刷されたものがヨーロッパでは多いようです。

日常生活に欠かせない、切り離すことができない印刷物といえば「パッケージ」【図2】です。チョコレート为例に挙げて説明します。チョコレート自体を直接包む包み紙、それを入れるための箱や軟包装（フィルム状）の袋、それらを複数まとめて入れる箱、などなど。クリーム状のチョコレートを入れるチューブにも印刷がされている場合がありますし、印刷物が貼り付けられている場合もあります。

スーパーで売られているさまざまな商品は必ずパッケージに入っています。これらのパッケージは印刷されたものです。段ボール箱も、最近ではカラー印刷も増えてきました。商品があればパッケージがある。これからもパッケージ印刷は伸びていくだろうといわれています。

その他の身近な印刷物として、ハガキや切手、封筒、便箋、宅配便の伝票や箱があります。文房具ではクリアファイルやノート、そして、いろいろなものに付いてくる取扱説明書や生協などで毎週届くカタログ、買い物でもらう紙袋やプラスチックバッグ、商品を包む包装紙といった具合にたくさんあります。

衣料品にも印刷されたものが多いです。Tシャツのプリントも、転写シートに印刷してそれをまたシャツに転写するものもあります【図3】。元々はスクリーン印刷を使っていた布地の印刷ですが、最近ではシャツや布地にインクジェットで直接印刷するシステムも増えてきています。また、ラッピングバスやラッピングトレインといわれているデコレーションされた交通機関がありますが、これも印刷の一種類です。

「紙幣」も立派な印刷物です。日本の印刷技術の粋を集めたといっても過言ではない、ハイレベルな技術で印刷されています。

信用や証券に関わる印刷物といえば、クレジットカードやメンバーズカード、運転免許証やパスポート、マイナンバーカード、保険証などもあります。偽造防止の技術をいろいろと使ったこれらの印刷物にはいつもお世話になっていると思います。その他にビールや清涼飲料水の缶への印刷や、ペットボトルのシュリンクフィルム（外側に巻き付いているフィルム）、家電製品には不可欠なプリント基板に印刷は使用されています。最近では半導体そのものを印刷技術で何層にも重ねて作成することまで実現しています。

このように、私たちの周りにはさまざまな印刷物があり、それらを使わずに生活することは不可能なレベルになっています。これからは、環境問題なども考慮し、適切な使い方を心がける必要があります。

図1 ハガキDM

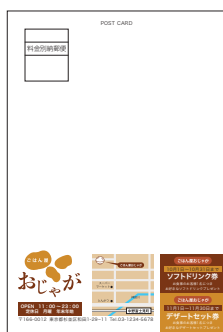
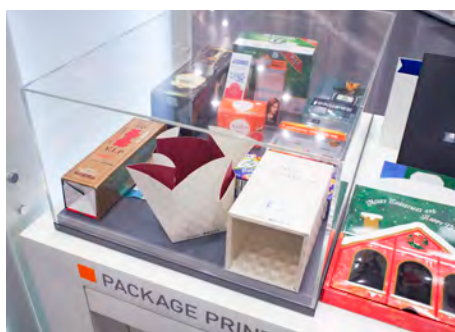


図2 パッケージ



提供：株式会社小森コーポレーション

図3 転写シートとTシャツ



提供：
リコージャパン
株式会社

布バッグ



提供：
リコージャパン
株式会社

壁紙



提供：
リコージャパン株式会社

どのように印刷製品になるのか

さまざまな印刷方式を使ってどのような製品を印刷しているかを説明します。

オフセット印刷

オフセット印刷は、紙への印刷を得意とする印刷方式です。枚葉紙と呼ばれるシート状の紙に印刷する枚葉オフセット印刷と、巻取紙と呼ばれるロール紙に印刷する輪転オフセット印刷があります。枚葉オフセット印刷は、幅広い用紙の種類に対応でき、小ロットから大ロットまでこなす万能の印刷方式です。輪転オフセット印刷は、大ロットを高速に印刷し、折りなどの一部の後加工も同時にこなす印刷方法です。

雑誌

昔は、雑誌の写真ページ（グラビアページ）はグラビア印刷で行われていましたが、現在では、大部分の雑誌が、オフセット印刷です。発行部数の多い雑誌は輪転オフセット印刷で生産されています。

漫画雑誌も青年誌を中心にオフセット印刷で生産されていますが、発行部数の多い少年漫画雑誌には樹脂凸版印刷が残っています。オフセット印刷では水に強い紙を使う必要があるので、凸版印刷とは紙も異なります。

書籍

ほとんどの書籍はオフセット印刷で印刷されています。初版の文庫本など大部数の書籍の一部を除いては、枚葉オフセット印刷が主流です。本文・表紙・カバー共に多様な紙が使用でき、装丁や造本も多様なものがあります。

新聞・フリーペーパー

新聞は凸版が使われてきましたが、高画質化

と、紙や印刷技術の進歩とともに、現在では輪転オフセット印刷が主流となっています。

カタログ・パンフレット・チラシ

カタログ・パンフレット・チラシなどの商業印刷物は一部の大ロットのカタログを除いて、オフセット印刷で印刷されています。ロットに応じて輪転オフセット印刷で生産されたり、枚葉オフセット印刷によって印刷されています。

取扱説明書・約款

書籍やパンフレットの形態をとる取扱説明書や保険約款なども、オフセット印刷の得意とするところです。

紙器・パッケージ・ペーパーバック

段ボール以外の紙器やPP（ポリプロピレン）・PET（ペット、ポリエチレンテレフタレート）などの素材を使用した箱などへの印刷物はオフセット印刷で行われています。用途によってカルトンインキやUVインキなど、一般の印刷物とは異なるインキが使用されます。印刷後、表面保護のため、コーティングやフィルムラミネートされます。

シール・ラベル

シール・ラベルはフレキソ印刷が主流でしたが、高画質化や間欠式のオフセット輪転機の登場により、オフセット印刷も増えています。枚葉オフセット方式と輪転オフセット方式の両方が使われていますが、枚葉方式はオフセットが主流で、輪転方式はフレキソ印刷が主流です。選挙用ポスターなども最近ではシール原反に印刷されるようになってきています。

グラビア印刷

グラビア印刷は、フィルムや建材・紙カップなどの印刷に使われています。また、薄紙に対する強みと、ダイナミックレンジの広さから、紙への印刷も行われます。しかし、オフセット印刷の進化とともに比率は減少しています。

グラビア印刷は、版のコストは高いのですが、耐久性があり、大サイズが作りやすいことで大ロットの印刷を得意とすると同時に、溶剤の種類を幅広く選択できることから、いろいろな材質の印刷物に使用することができます。環境面や小ロット化などの理由で、オフセット印刷や水性フレキソ印刷に置きかわっています。

建材

化粧合板や壁紙など建材関係の印刷に広く使われています。オフセット印刷やフレキソ印刷は平判の版をシリンダーに取り付けて印刷するのに対し、グラビアの版はシリンダー上に直接作られ、版の取り付け部分の印刷されない部分がないことと、製版で絵柄が一回転してもつながらるようなデザインをすることによってエンドレスな印刷が可能になります（シームレス）。化粧合板や壁紙などはエンドレス性と、素材に対するインキの対応力から使われています。

軟包装印刷

お菓子の袋など、軟包装用フィルムへの印刷はグラビア印刷とフレキソ印刷が主体です。さまざまなフィルム材質に適したインキ・溶剤を使用し、対応できることから幅広く使用されています。印刷前後に、他の素材と貼合され、複合材料の高機能フィルムとして提供されることもあります。

フレキソ印刷

フレキソ印刷は、フィルムや布、段ボール、下級紙への印刷を得意とする印刷方式です。ほ

とんどの印刷は巻取紙を使用する輪転印刷ですが、一部枚葉印刷も行われています。

段ボール

段ボールへの印刷はほとんどがフレキソ印刷です。段ボールの表層の原反に印刷し、中層のフルート部分などと貼合し、段ボールに仕上げる方式と、段ボール原反に直接印刷するものがあります。

紙袋・包装紙

クラフト紙・樹脂コーティング後の紙やラップ紙に印刷されることの多い紙袋や包装紙はオフセット印刷とともにフレキソ印刷も多く使われています。

フィルム包装

フレキソ印刷はグラビア印刷とともにフィルムの印刷に多く使われています。水性フレキソ印刷は、環境にやさしい印刷としてヨーロッパでは急激に伸びています。しかし、印刷するフィルムによっては適した溶剤を使用する必要があることから溶剤に耐性のある版を使用するグラビア印刷で行われるものもあります。

トイレットペーパー・ティッシュペーパー

トイレットペーパーやティッシュペーパーなどにキャラクターや花柄などの印刷されたものを見かけるようになりました。これらの素材は、吸水性が高く、水に溶解するなど水に弱い性質とともに表面強度が弱くできています。湿し水を使わず、インキタックも低く、印刷時の圧力も少ないフレキソ印刷が使用されています。

シール・ラベル

この分野もフレキソ印刷が主流の分野です。粘着加工されたシール原反（タック紙）に印刷するものと、印刷後粘着加工するものがあります。その後、シールの抜き加工や断裁をして製品となります。

輪転印刷方式はフレキソ、枚葉印刷はオフセットが主流です。

デジタル印刷

デジタル印刷の方式の一つである電子写真方式の中には、オフィスなどで使われているレーザープリンターや複合機などで使われている粉体のトナーを使用するものと、トナーを溶液中に分散させた状態で使用する液体トナーを使用するものがあります。粉体トナータイプも高品質機と普及機があり、普及機は年賀状などの挨拶状や名刺印刷に使われています。現在、日本のデジタル印刷の用途としては大きなシェアを持っています。

液体トナーは、粉体トナーよりも油性インキのイメージで印刷され、高品質と位置づけられています。色数を増やすと再現色域も広がるので高級カタログなどで使用されます。また出版でも表紙やカバーに使用されます（コストを考えると、本文はインクジェットで印刷）。

インクジェット方式の中には、コンティニュアス型と呼ばれるインクの連続吐出型と、ドロップオンデマンド型と呼ばれるインクを必要な時だけ必要なところに吐出させる方式があります。コンティニュアス型は高速なのでデータプリントと呼ばれる通知書印刷などによく使われます。年金特別便や銀行の定期預金満期のお知らせなどが代表です。宛名印字も一緒にされるハガキだけではなく、封書に入っている投資信託の報告書などはよく見かけるデータプリントの例です。封書の場合も、報告書に宛名まで印字されて、封筒の窓にその住所が来るように折られます。

また、使用する原反の種類によって、カットされた紙に印刷する枚葉式とロール状の原反に印刷する連帳式があります。枚葉式は生産性で連帳式には及ばないために、中ロット以上になると連帳式のインクジェット機が本文の印刷に使用されています。電子写真方式のデジタル印刷機は印刷サイズを大きくすることが難しく、A3ワイドが主なので、手軽さを活かした極少数部の同人誌などの印刷を行うケースも多くなっています。液体のトナータイプでは、B2までの印刷機が主流となりますが、出版の場合は、液体トナータイプはコストもかさむので、カバーや表紙をカラーで印刷することが多いようです。最近多くなっているのが、液体トナーでのフィルムなどの軟包装材への印刷で、シュリンクフィルムやクリアファイル、レトルト食品のパッケージ、野菜・果物袋などがあります。

インクジェット方式ではインクを吐出させるヘッドを多数並べて吐出幅を大きくすることが容易で、段ボール原反に印刷するコルゲートマシン幅の1 m超えのデジタル印刷機なども使われています。これらは、インクジェットヘッドが固定で原反が移動し、印刷されるタイプですが、ヘッドが移動するタイプでは生産スピードは大幅に落ちますが、量何量分のサイズまで印刷できるものもあります。

また、インクを吐出させて被印刷体にインクを吹き付ける形の非接触型なので、曲面への印刷や、凹凸のある原反にも対応する事ができ、特殊印刷と呼ばれる分野でも多く使われています。例えば西本願寺の修復工事で、今までは寄付した人の名前を瓦の裏に書いていたのですが、その寄付者の名前をインクジェットで印字するということが行われました。

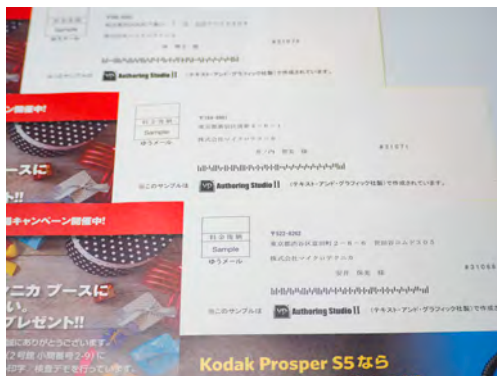
インクも用途によって、機械とセットでインクを選択すれば、食用インクなども可能で、まんじゅうやクッキーの表面の印刷なども昔の焼き印の代わりに使われるようになりました。

デジタル印刷機は、オフセット印刷などの従来型の印刷機のように、版から大量のものを連続転写によって印刷する方式と違い、印刷用データから、直接印刷する方式です。

そのため、同じものを印刷する場合でも、毎回データの指示に従ってレーザーで書き込んだり、インクを吐出させたりして印刷します。同じものを印刷する場合でも、一つ一つ違うものを印刷する場合でも、同じ生産性で印刷されます。このような特性から、シリアルナンバーやロット番号、宛名印字など、可変情報の印刷が必要な、いろいろな産業分野でも使用されています。コンティニュアス方式のインクジェットヘッドは、噴出する圧力が強くヘッドと紙の距離を離せるので、アナログ印刷機（通常のオフセット印刷機やオフ輪）にインクジェットのヘッドだけ乗せてユニークなコードやQRコードなどだけ追い刷りするハイブリッドタイプも存在しています。

商用車のドアなどに印刷してある会社の宣伝は、以前は転写紙にプリントして、ドアに転写していたのですが、3D物体に対しての印刷技術が進化して、直接インクジェットから印字するタイプも開発されています。ライターや普段利用する小物にペットや愛車の写真を印刷したりすることも普通になりました。このようにインクジェットはその特徴から産業分野には幅広く応用される可能性は広がっていくと思われます。

DM郵便（コンティニュアス型インクジェット）



提供：コダック ジャパン

チケット（粉体トナー）



提供：キヤノンマーケティングジャパン株式会社

クリアファイル（粉体トナー）



提供：キヤノンマーケティングジャパン株式会社

ペットボトル（シュリンクフィルム。液体トナー）



提供：凸版印刷株式会社、株式会社羊羊社