

# 印刷



百万塔陀羅尼經

開版年代のはっきりした、世界で最古の印刷物。称徳天皇が恵美押勝の乱平定後、多くの戦死者の霊を鎮めるため勅願により100万枚印刷され、500人の人が2年の歳月を費やし770年に完成

光和商事(株) 荒木 巍

H20.7.11

# 印刷技術の発達

**印刷**: 印刷版にインキをつけ、版面の文字、絵、写真などを紙、布などに押し付けて大量に複写すること。**製版方法**—機械製版、化学製版、電子製版。

## 初期の印刷技術

**BC3000年ころのバビロニア**: 石の表面に紋章や模様などを彫りこんで、顔料や泥を付けてから捺印。署名の代用、宗教的なシンボル。

**中国の木版印刷**: 2世紀—紙の発明、 7世紀—木版印刷が出現、 11世紀—陶器による活字を使った印刷。

**朝鮮の活字印刷**: 13~14世紀—金属(銅)活字による印刷の出現。 1377年刊行の「直指心体経」は現存最古の活字本。

**ヨハン・グーテンベルクの発明**: 1450年頃、鉛、錫、アンチモンの合金の活字を用いた活版印刷技術を発明、印刷が急速に広まった。

## 日本

**製作年代が明白な世界最古の印刷物**: 770年作成の百万塔陀羅尼。木版で經典を百万部印刷。ミニチュア塔の中に納めた。

**平安から鎌倉時代**: 奈良を中心とする寺院で、經典、摺經供養で出版事業。春日版—興福寺などで開版した印刷物。高野版—鎌倉時代に高野山金剛峰寺で出版。

**江戸時代**: 学問の普及、読者層の増大で木製版の印行が隆盛—浮世草子、読本(よみほん)、洒落本、人情本、滑稽本、青本などの出版物、多色刷りの浮世絵が次々流行。

**明治時代**: 1870年に本木昌造が長崎に新町活版所を創立(日本における民間初の洋式活版の企業化)。本木の弟子平野富二(IHI創設者)は長崎新塾出張活版製造所(後に築地活版製造所と改称)を設立、1873年に日本ではじめての印刷機を作って、新聞、書籍の発行に大きく貢献。

## 現代の電子技術の活用

20世紀後半、コンピュータが普及、デジタル技術が出現し、とくに印刷前工程におけるデジタル化が進み、印刷の情報処理の効率化とその情報がWebによる配信にも活用され、印刷業から情報産業への進展を図る動きもある。

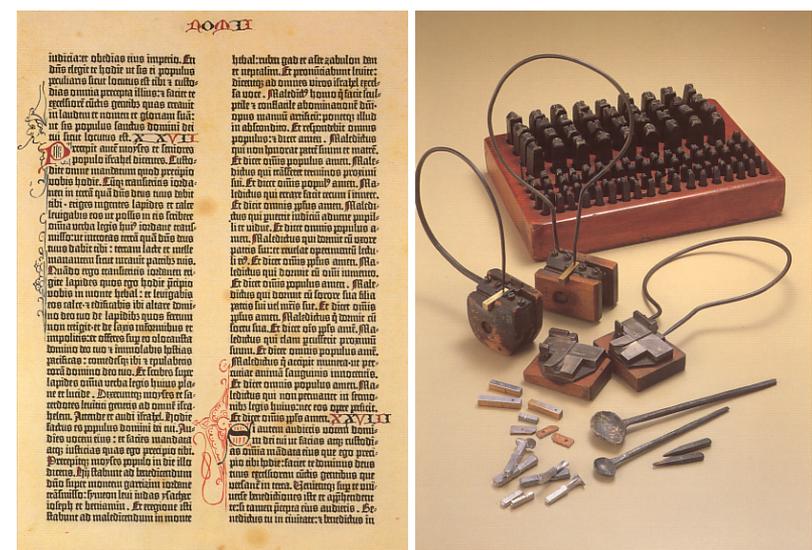


図30-1 グーテンベルクの発明 (42行聖書と鉛合金活字)



図30-2 多色刷りの浮世絵版木

## 印刷方式の種類

版式による分類: **凸版**、**平版**、**凹版**、**孔版**の4方式

**凸版印刷**: 版の凹凸を利用する印刷法。凸部にインクをつけ、紙に転写する方式で、ゴムのスタンプと同じ。**活版印刷**(活字や写真凸版・線画凸版、罫線などを組み合わせて版とする)はこの版式。**樹脂凸版印刷**および**フレキソ印刷**を除き、オフセット印刷に移行。週刊誌、シール、ラベル印刷などで使用。

**平版印刷**: 平らな版の上に、化学的な処理により、親油性の画線部と親水性の非画線部を作成し、インキを画線部に乗せて、紙に転写する方式。一般的には**オフセット印刷**と同義。**石版印刷**(リトグラフ、リソグラフ)も平版の一種。カラー印刷、高速・大量の印刷に適している。平版印刷普及の理由は写真植字。

**凹版印刷**: 版の凹凸を利用する印刷法、非画線部である凸部のインクを掻き取り凹部に付いたインクを紙に転写する方式。**彫刻凹版**と**グラビア印刷**とがある。グラビア版は、凹部の深さの違いによるインクの量の増減によって濃淡の変化が可能。写真ページやカラー印刷、単色での切手等の印刷に多用されるが、高価。大量印刷向き。

**孔版印刷**: 版(油紙など)に微細な孔を多数開け、圧力によってそこを通過したインクを紙などに転写する方式。古くから染色に使われていた技術。**スクリーン印刷**、**謄写版**(ガリ版)、**プリントゴッコ**や**リソグラフ**(製品名)。カラーブラウン管のシャドーマスクやTシャツなどに応用。

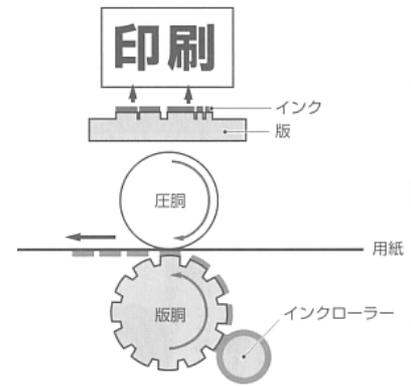


図30-3 凸版印刷の仕組み

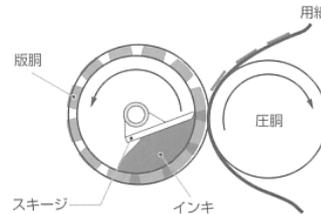
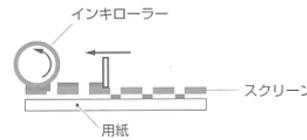
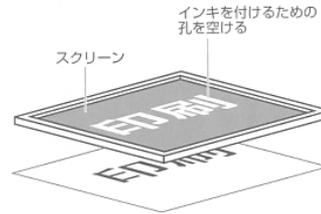


図30-4a スクリーン印刷の仕組み

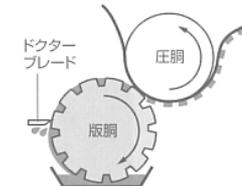
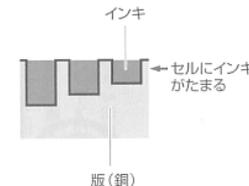
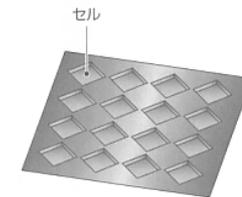


図30-5 グラビア印刷の仕組み

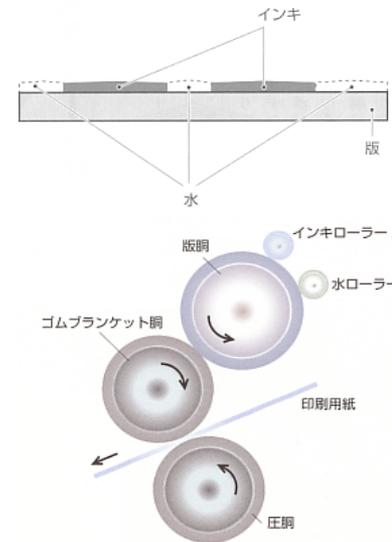


図30-4 オフセット印刷の仕組み

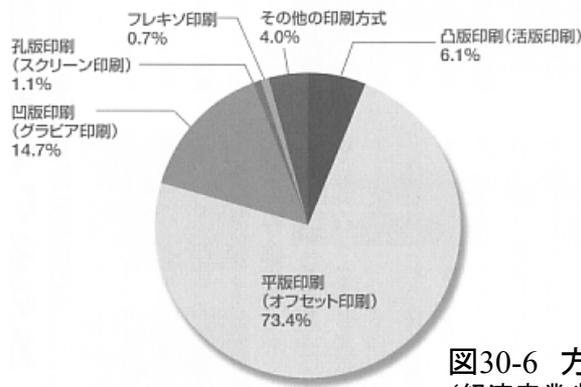


図30-6 方式別シェア (経済産業省 H18年 印刷統計より)

# 印刷の手順

**印刷の五大要素: 原稿、版、インキ、被印刷体(紙など)、圧力。**  
 原則は大量複製、現在は電子複製方式(コピー)やインクジェット式など、版や圧力のないものでも「印刷」という。

印刷・製本の3工程: 「前工程」、「印刷」、「後工程」。

**前工程**—コンテンツの製作、デザイン、校正、面付け、出力など。コンピュータによるシステムの普及で印刷業界全体の生産性向上、製版工程の消滅。

**印刷**—チェック済の刷版は印刷機に装着して印刷を実施する。モノクロでは1胴、カラーではCMYK4色で4胴の印刷機で片面の印刷。8胴の印刷機では表裏同時印刷。

**後工程**—印刷された紙は丁合い、折り、綴じ、断裁、表面加工などを通して製本。

面付け: 大きな紙に最大32ページ分を印刷するときに後で綴じ順に合うように配置する。  
 丁合い: 印刷された紙を綴じ順に並べ替える

## 市場から見た印刷物の種類

- 出版印刷物**—新聞、書籍、雑誌、マニュアルなど 大量印刷の新聞は輪転機を使用
- 商業印刷物**—チラシ、カタログ、パンフレット、ポスターなど 平版オフセット印刷が多い
- パッケージ印刷**—紙器(製品の厚紙の箱)では平板オフセット印刷、軟包装材(ポテトチップスの袋などビニール、プラスチック)ではグラビア印刷
- 建築材料印刷物**—壁紙、家具など 品質・生産性の面でグラビア印刷が多い
- エレクトロ関連製品**—TVのシャドウマスク、液晶用カラーフィルタ、プリント基板など 解像度により、オフセット印刷、グラビア印刷、スクリーン印刷などを利用

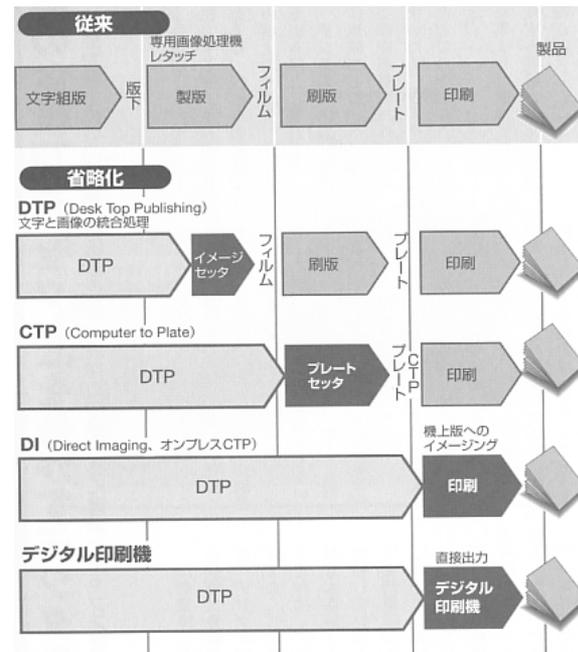


図730-7 印刷前工程の省力化の流れ

DI印刷機: 印刷機上で版に直接イメージ出力するオフセット印刷機



図30-7a 出版印刷物



図30-7b 商業印刷物

図30-8 パッケージ印刷物

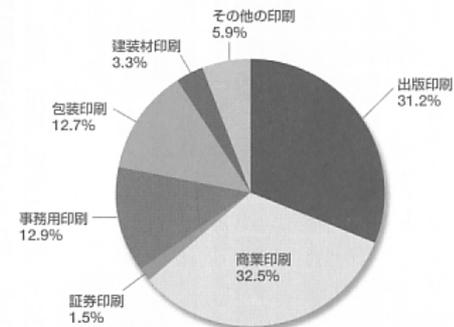


図30-9 各印刷製品のシェア (経済産業省 H18年 印刷統計より)

# 印刷機

## オフセット印刷機

- ①枚葉(まいよう)印刷機: 一枚一枚シートになった用紙に印刷する。比較的中から小部数印刷向き。
- ②オフセット輪転機: ロール状に巻いてある用紙に印刷する。印刷した後で用紙を断裁したり折加工する機構を接続。数十万部級の大量部数印刷向き。

**オンデマンド印刷機:** 要求あり次第にすぐに印刷できるという印刷機。少数短納期。コンピュータのデータをそのまま印刷機に送り込んで直接印刷するデジタル印刷技法と同義で使われる場合が多い。

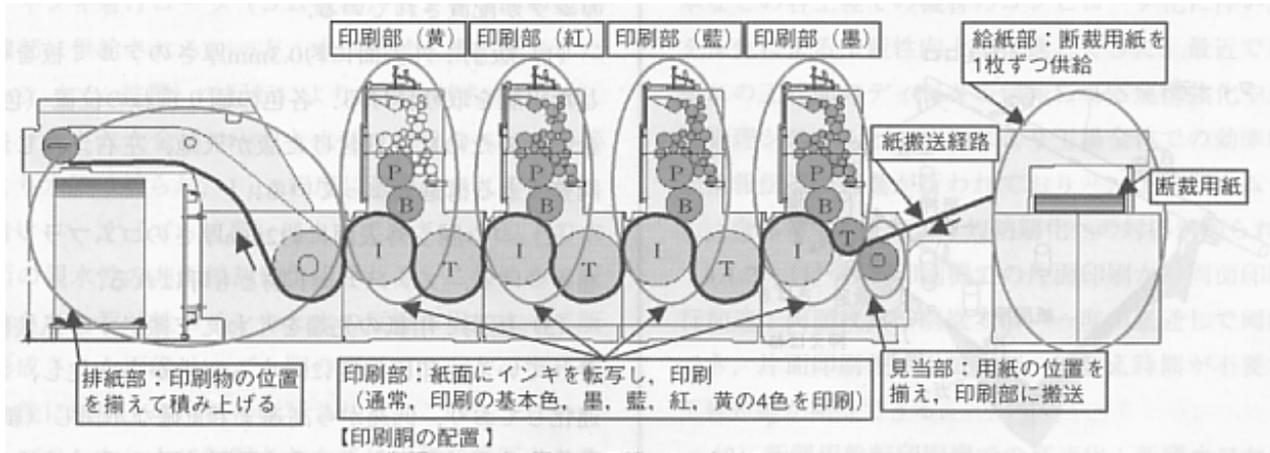


図30-12 オフセットカラー枚葉印刷機



図30-10 新聞用オフセット輪転機(東京機械製作所)



図30-12a MHI製枚葉両面印刷機(2008年の新型機)

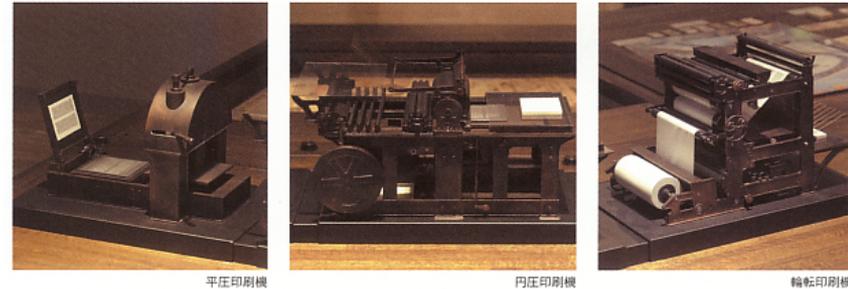


図30-11 印刷機の変遷(模型)  
左から平圧、円圧、輪転各印刷機

# プリンター

**プリンター**: コンピュータで作成した文字データや画像データ、図形データなどを紙やOHPシートなどに印刷する装置で、印刷機(プレス)とは基本的に別のもの。 5つの基本プロセス: **帯電、露光、現像、転写、定着**



図30-13 インクジェットプリンター

プリンター	インパクト方式	印字ヘッドでインクリボンを紙に打ち付ける(古い形式のタイプライター)
	ノンインパクト方式	インパクト方式以外の方法で印字する ー インクジェットプリンター、レーザープリンター、熱転写プリンター

**インクジェットプリンター**: インクの微細な粒子を各種の機構で紙に吹き付けることにより印刷を行なうプリンター。圧電素子によるマッシュジェット方式ーセイコーエプソン、バブルジェット方式ーキヤノン、サーマルインクジェット方式ーHewlett Packerd社。家庭用、小規模オフィス用として普及。噴射孔の極微細化による高精細化、多色化が実現。



図30-14 レーザープリンター

**レーザープリンター**: レーザ光を利用して感光体にトナー(黒炭の粉)を付着させ、それを熱と圧力で紙に転写して印刷を行なうプリンター。原理は複写機(コピー機)とほとんど同じ。フルカラープリンターは電子技術の進歩で高速データ処理で高画質、高出力、高精度制御化の出力品質が急速に向上。YMCK4色に色分解した露光を行い、この基本プロセス4回繰り返して実行する。オンデマンドデジタル印刷機として商業印刷領域に進出。



図30-15 プrintの原理

**感光体への書き込み光源**:

- ①レーザー光源、
- ②発光ダイオード(LEDプリンター)

**熱転写プリンター**: 固形インクを薄く塗布したインクリボンに熱した印字ヘッドを押し付け、インクを溶かして紙に転写するプリンター。動作音が非常に小さく、小型化も容易。しかし、インクリボンが高価なためランニングコストが高い。ワープロ専用機の内蔵プリンターとして広く普及。現在では業務用の高性能な昇華型プリンター(インクを昇華させて紙に付着させる方式)に限定。

## 特殊な印刷

**フレキシソ印刷**:ゴム、樹脂などの弾性物質の版と液状インキを用いる凸版印刷方式。「印圧」が軽い。段ボール、プラスチックフィルムなどの印刷に使われ、また製函・製袋ラインと直結でき、一貫生産ラインとなり、トータルコストが安い。

**紙幣の印刷**:原版の人物肖像や唐草模様は人手差作業で彫刻され、樹脂成形法で20面の版に合成する。この版から電鍍法によってニッケル電胎版(母型)を作り、クロムめっきを施し、実用版が完成する。印刷は印刷局開発の凹版+ドライオフセット方式の多色同時印刷機で、裏面つづいて表面の印刷、記番号印刷機で通し記番号を印刷、検査、裁断で完成。

**紙幣印刷の特殊技術**—**黒透かし**(透かし部分を厚くする)、**多色刷り**(1万円札では表10色、裏5色)、**特殊発光印刷**(紫外線を当てると赤く発光)、**マイクロ文字印刷**(コピーでは再現困難な小さい文字)など。

**バーコード印刷**:バーコード自体は特殊な印刷ではないが、製品名やその金額などの情報を持たせるため形状が正確であることが必要。同じバーコードが大量に必要な場合は、オフセット印刷、少量の場合には精度の高いプリンタを利用。記録情報の増加対応には、二次元バーコードかICチップに置き換わる可能性がある。

**カード類の印刷**:クレジットカード、プリペイドカードなどは紙やプラスチックを芯にして、磁気ストライプを貼ったり、ICチップを埋め込んだりして作成。版を置く胴も小さく、プラスチック用の特殊インキを利用するなど専用印刷機を使う。偽造対策として一般のコピー機などで複製できないマイクロ印刷の技術を使う。

**フォトマスク**:半導体の回路パターンを描くための原版で、各種の半導体の製造工程で利用されている。原面の作成にはCADが使われる。回路パターンを生成・定着させる手順は、印刷での製版工程の応用なので大手印刷会社が手がけている。

**NECO印刷**(New Enlarging Color Operation):看板、ポスターなど大サイズカラー印刷。コンピュータで画像を拡大するに当たって、全体のぼやけ、ジャギー(映像輪郭のぎざぎざ)の発生を防止するため隣接するピクセル(微細な点)に滑らかな諧調を維持するように調整。

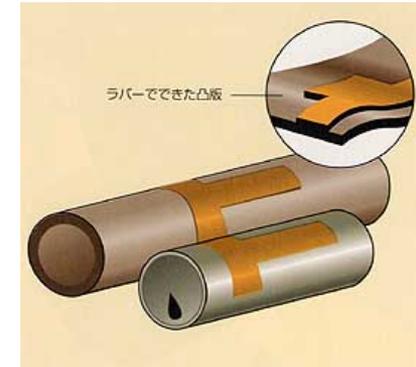


図30-16 フレキシソ印刷



図30-17 バーコード印刷



図30-18 カード印刷機の例  
(丸紅マシーナリ)

# 印刷精度

印刷物は細かい点の集まりである「**網点**(あみてん)」で諧調を表現する。1インチ当たりの網点の数を「**線**」の単位で表す。網点のサイズを小さくして網点数/インチを多くして線の数値が高くなるほど、きめ細かさが高く、写真はきれいになる。

**高精細印刷**: 極限まできれいな印刷をするための技術。200線以上が対象。市場では300線以上が提供されている

通常のカラー印刷 - 175線  
 モノクロ印刷 - 133~150線 (新聞は 65線)

**カラー写真**は網点で画像を表現しているのではなく、**印画紙**の中の粒子によりカラーを表現している(網点の概念でいえば分子レベル)。写真では**露光・現像・定着**の工程が必要で印刷のような大量複製が不可能。

## 高精細実現のための技術

- 露光** - 版の露光にレーザービームを使って網点を微細化
  - 現像** - 現像液の感度を上げ、一方過度の現像の進行を抑制する
  - 現像コントロール**
  - 印刷** - イ
- ンクの粒度、インク混合物の攪拌、紙の平滑度に注目

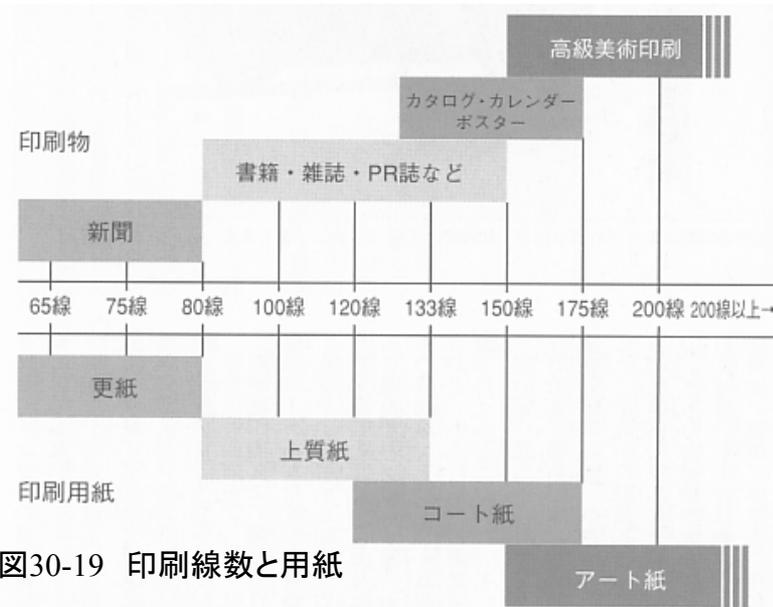
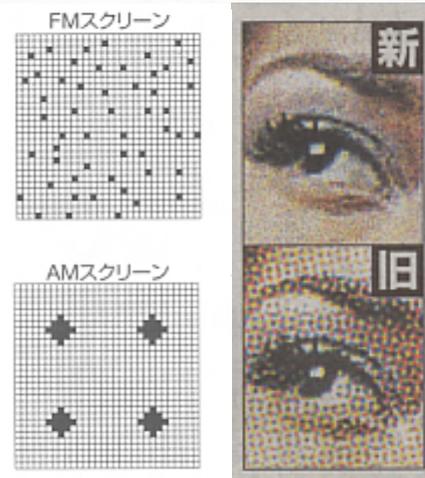


図30-19 印刷線数と用紙

高精細印刷は高い技術、高度な品質管理が必要で、高価となる。グレードの高いカタログ、写真集などに限られる。

**FM印刷**: 網点の大きさを小さくして、ドットの集合で濃淡再現を行うことで品質アップとインキ消費削減を実現。(FM=Frequency Modulation) 2008年7月には朝日新聞のカラー写真に採用。

**浮世絵版画**: 浮世絵は多数の版を使って1枚の絵を完成させるもので、絵師、彫師、刷師の合作。作品は菱川師宣、葛飾北斎など絵師の名で代表される。1740年代前半より3色刷りが始まり5色刷りに発展、1750年代多数の版木を用いた美しい色調の錦絵となる。



朝日新聞採用の新カラー写真 (08.07.21より)

図30-20 FM印刷のドット

**電子技術の活用による生産性の向上策**: 刷版の製作までを行う製版工程のデジタル化は急ピッチで進行。印刷内容は製版フィルムにまとめられ、その内容を版材に露光・焼付けをして刷版を作る。原稿作成にはOCR(文字読み取り装置)の導入などで全工程のコンピュータ化が急展開。

**DTP**(desktop Publishing): 製版フィルムの作成には写植文字を台紙に貼り付ける作業を専用のソフトを使ってパソコン上で一貫処理し、印刷内容を製版フィルムとして出力する。パソコンによるテキスト製作、組版、レイアウト/デザイン、図版、画像加工、集版、ページ面付け、デジタルイメージングなどが実現し、専門家による分業体制が衰退。現在の印刷物はDTP方式による製版が一般的。

**CTP**(Computer to Plate): DTPのデジタル化を一步進めたもの。製版フィルムを介さずにDTPデータから刷版を直接出力する。国内の印刷業のCTP化率は2/3を超えている。

**デジタル印刷**: コピー機などと同じ原理で刷版は不要。可変印刷で1部ごとに内容の異なる印刷が可能。宛名印刷、料金明細書、ダイレクトメールなどに採用。デジタル印刷機は新市場としての期待が大きく、富士ゼロックス、コニカミノルタ、キャノン、リコーなど複写機メーカーが次々と参入を発表。

**高精細・高効率なオフセット印刷機**: カタログ、パンフレットの高精細カラー印刷、包装容器など紙以外への印刷で高速・高品質の要求が強い。現在の主流は平板オフセット機で、小ロット・高品質無機の枚葉機と大量・高速印刷向きの巻き取り紙を使う輪転機の2つのタイプがある。カラー印刷では、CMYB4色の原色以外のインキも使って美しい色調を再現。

**自動化技術**: 刷版の自動交換装置、カラー印刷における色合せ、試し刷りの繰り返しの削減などで、効率化と熟練者不要の方策が進展。印刷機各部の動作にはモータを分散配置したシャフトレスドライブ機が導入され、メンテナンスの手間を軽減。

**カラー液晶タッチパネル**: 使いやすさ、メンテナンス性の向上。ハマダ印刷機の両面印刷機に採用。  
(JP2008情報・印刷産業展/2008年6月に出席)

**環境対策**: 試し刷りの紙の削減、平版の印刷で使う湿し水(有害なイソプロピルアルコールを含有)を使わない水なし印刷、騒音対策などの環境配慮が進展。

全般に不況感の強い業界の中で伸びているいる企業の特徴:

- ①特定の顧客に大きく依存しない
- ②生産設備を最小限に抑える
- ③特化した業務に傾斜している
- ④マーケティング力、営業力をもつ

### 印刷物への要求動向

- ①小ロット、多品種、消費者要望の多様化ーオンデマンド印刷
- ②短納期ーCTPによる前工程の時間短縮、UV(紫外線)印刷による速乾性、表裏一括フルカラー印刷
- ③低価格ーデジタルデータ利用による工程削減、コスト削減
- ④環境問題ー再生紙への印刷(インキの定着性)、植物油インキ(VOC対策)、グラビア印刷の排出溶剤回収など
- ⑤付加価値印刷ー6色印刷(4色より鮮やかな色再現)、FMスクリーニング(細かい図の部分の再現性)
- ⑥データベースー1枚ごとに異なるデータの出力(宛名印刷など)、個々の顧客の嗜好に合わせた絵柄を使ったDM印刷

**Webの活用**:DTPデータをWebに変換するツールが登場し、印刷物の校了後にWebページ製作が行われることが多くなっている。

**製版・印刷材料の出荷販売量**:紙、平板インキは年々増加の傾向。製版印刷用フィルムは1997年頃より減少。前工程の電子化が普及

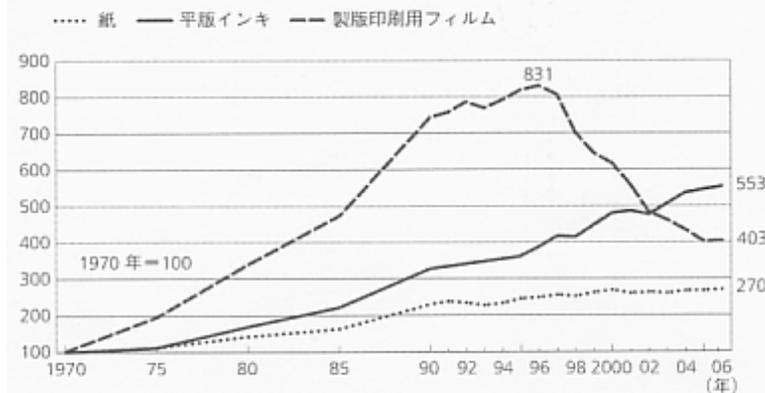
**印刷の海外移転**:レイアウトソフトの簡易化、版の電子化→「人件費の安い」「レイアウトソフトのノンスキル化」による中国、韓国での印刷物の製作が増加。

**独立行政法人国立印刷局**:日本銀行券(銀行券製造部門)を始めとする証券類、郵便切手(諸証券・郵便切手製造部門)の製造及び官報・政府刊行物(情報製品部門)の製造などを実施。



資料:経済産業省「工業統計表」、内閣府経済社会総合研究所「国民経済計算」  
注:2006年の出荷額はJAGATの推計。

図30-20a 印刷産業出荷額と対名目GDP比率



資料:経済産業省「紙・パルプ統計」「化学工業統計」  
注:製版印刷用フィルムは、2002年以降は白黒印刷・業務用フィルムのデータから換算した数字を使用

図30-20b 製版・印刷材料の出荷販売量の推移

# 印刷インキ

**主な印刷用インキの種類**: 平版インキ、グラビアインキ、樹脂凸版フレキソインキ、シルクスクリーンインキ、新聞インキ。

**印刷インキの3要素**: ①**顔料**、②**ワニス** (ビヒクル)、③**添加物** (補助剤)

**顔料**—印刷物の色再現

**ワニス**—油脂類、天然樹脂、合成樹脂等を溶剤に溶かしたもの。顔料を分散し、印刷素材に転移、固着させる働き

**添加剤**—印刷適性(乾燥性、流動性等)や印刷効果を調整

これらの原料は、天然物から石油化学製品に至る多種多様な化学物質で、用途適性に応じて使い分け。現在は環境に配慮した石油化学製品や大豆油などの植物油をその特性と機能を生かし、印刷インキの成分として利用。

**環境対応インキ**: 揮発性有機化合物(VOC)の含有率が非常に低いインキ。一般的には大豆油インキ。

**大豆油インキ**: ●環境対応としてのVOC削減用インキ

(一般オフセットインキではVOC成分の石油系溶剤を20~40%含有)

- 自然に還元される成分分解性が高い
- 脱墨性が良いので、紙のリサイクルが容易
- SOYマークが使用でき、企業姿勢を主張できる。

<注>一般の大豆油インキにはVOC成分が15%~20%含まれる。最近では更に環境対応するため、VOC成分全てを大豆油等の植物油で置き換えている。

**水性インキ**: ●グラビアの溶剤性インキ、オフセットの油性インキに比べ水性インキの蒸発分はほとんど水で、VOCが少なく環境に優れている。

- 古紙再生でも脱インキが容易でリサイクルしやすい

美粧印刷に適している(ハイライト部の再現が良好)

- 非危険物対応も可能
- 速乾性で工程の能率アップ。

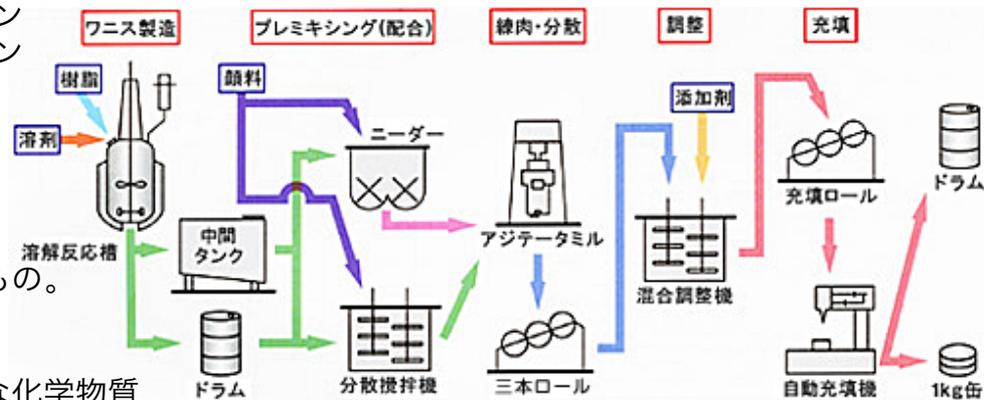


図30-21 平版、オフ輪、凸版などペースト状インキの製造工程



図30-21a 印刷インキの3要素

SOYマーク: 環境に優しい植物性的大豆油インキを使用した印刷物であることを表示する米国大豆協会発行の世界共通のマーク。



図30-22 SOYマーク

## 関連企業

印刷会社	大日本印刷(印刷業界No.1、IT技術)、凸版印刷(エルヘート凸版法商業印刷)、共同印刷(デジタルコンタンツ)、日本写真印刷(高級美術印刷)、図書印刷(雑誌、書籍)、三浦印刷(カラー印刷物)、光村印刷(高品質カラー印刷)
輪転印刷機、 枚葉印刷機	小森コーポレーション、東芝機械、東京機械製作所、三菱重工業、ゴス グラフィックス システムズ ジャパン、ハイデルベルグ・ジャパン、三條機械製作所、太陽機械製作所
オンデマンド印刷機	富士ゼロックス、コニカミノルタ、オセ、キヤノン、モトヤ
プリンタ	カシオ計算機、コニカミノルタ、セイコーエプソン、キヤノン、京セラミタ、ヒューレット・パッカード、リコー、富士ゼロックス、沖データ、アプティ、富士フィルムブラザー工業、レックスマーク、理想科学工業、日立製作所、日本電気、シーメンス、富士通、アルプス電気、三菱電機、神鋼電機、武藤工業、ローランド ディー・ジー、セイコーアイ・インフォテック、
その他の印刷機械	岩崎鉄工(ラベル印刷機)、富士機械工業、三和精機、オリエント総業(グラビア印刷機)、桜井グラフィックシステムズ(オフセット/スクリーン印刷機)
製版機械	アイグラフィックス(紫外線硬化装置)、大床製作所(殖版機)、シンクラボラトリー(レーザグラビア製版)、富士フィルム、大日本スクリーン製造、モリサワ(組版)
周辺機器	ウチダテクノ、ホリゾン(製本機械)、永井機械製作所、イトーテック、勝田製作所、大島工業、高崎精器(断裁機)、テクノロール(版面ごみとりローラ)
インキ	印材舎、サカタインクス、ザ・インクテック、昭和インク工業所、十条ケミカル、セイコーアドバンス、太陽インキ製造、谷口インキ製造、DIC(旧、大日本インキ化学工業、T&K TOKA、帝国インキ製造、東京インキ、東洋インキ製造、日本新聞インキ、富士インキ製造、女神インキ工業)

## 印刷業界団体

(社)日本印刷産業連合、全日本印刷工業組合連合会、(社)日本印刷技術協会、日本フォーム印刷工業連合会

(社)日本グラフィックサービス工業会、(社)日本印刷産業機械工業会、

印刷インキ工業連合会

## 課題

<b>マーケットの縮小</b>	景気の回復で印刷、情報用紙の需要は伸びても印刷会社の過当競争による売上の減少とデジカメの普及などもあって印刷前工程の付加価値が減少。看板、ポスター、ダイレクトメール、アンケートの実行と分析など周辺ビジネスあるいはプリント配線事業などの新ビジネスで利益が出せる仕組みが必要
<b>POP広告</b>	Point of Purchasing Advertisingの略。コンビニなど小売店で販売時点における広告のこと。印刷会社が小売店とタイアップして、その店内や店頭で、実際の商品とセットで使われる販促広告に進出
<b>CMS</b>	Color Management Systemの略。見る人の好みや感性によって左右される色の再現技術、調整技術を定量化して色の標準化を実現しようとするもの。最終仕上がりから逆算して決めた基準データに基づいて数値的に色をコントロールすること。デジタルデータの入稿が増え、顧客、デザイナー、カメラマンなどの協調が不可欠
<b>DPS</b>	Data Print Serviceの略。請求書や支払明細書のデータ入力、印刷、配送を請け負う事業。トッパンフォームズ、大日本印刷、共同印刷などの大手印刷企業はDPS事業拡張のため生産体制を再構築する計画
<b>印刷会社の収益性</b>	印刷会社、関連業界は原材料高に直面、08年4月以降兵庫、香川、福島など地方で大型倒産が相次ぐ。製紙会社は08年3月以降次々と印刷用紙を値上げし、08年5月東京都などの印刷工業組合が公正取引委員会に調査を要請

活字ポイント	活字の大きさを表す単位。ヨーロッパ諸国で使われているジドー式ポイント(1ポイント=0.3759mm)とアメリカ・イギリスなどで使われているアメリカ式ポイント(1ポイント=0.3514mm)がある。日本はアメリカ式を採用
写真植字 (写植)	活字を拾って版を作成する代わりに写真と同じ原理で文字を1字1字撮影して、印画紙に撮影して印字する。文字の大きさはレンズを換えることによって変えることができる
ゲラ	校正刷りのこと。「ゲラ刷り」を略した言い方。本来ゲラ(galley)とは活字組版を置く盆(箱)のことで、コンピュータ組版になった今でも校正刷りを示すものとして使用
版下	文字・写真・図版など、製版に必要な素材の総称。これらを台紙にレイアウト通りに貼り込み、指定を書き込んだものを「完全版下」という。これを写真撮影してフィルムとし、印刷版用の金属版(刷版/さっぱん)などに焼き付ける
落丁・乱丁	落丁は一冊の本であるページが抜けること。一般に1折単位で抜けてしまうことが多い。逆に同じ折をダブって取ってしまうのが「取り込み」。(折り=印刷が完了した刷本をページ順序で続くように折り畳むこと。一般に1単位16ページで1折りと呼ぶ)。乱丁は1冊の本の中でページの順序が狂うこと

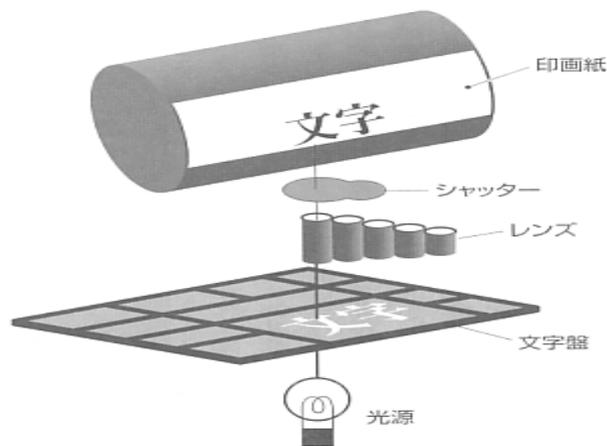


図30-22a 写植のしくみ

## 大多数に適した新聞

ニュースを伝えるための定期的な刊行物が新聞だ。なるべく短い間隔で発行されることが求められるため、大きな用紙を折って切るだけで縦じていないのが一般的だ。ニュースを伝えるだけでなく、読者を限定した専門紙や広報などのフリーペーパーも、新聞と同様の体裁を採用したものが多くある。

### 日刊紙

大手の新聞社はブランケット判という縦546mm、横406mmの大きな判型を採用しており、速報性を重視した紙面構成となっている



### 専門紙

各種の専門紙や、市町村が発行する広報誌、フリーペーパーなどではブランケット判を半分にしたタブロイド判(406×273mm)が採用されることが多い

## パンフレットやチラシ

雑誌や書籍以外の印刷物としてもっとも身近なのがパンフレットやチラシと呼ばれるもので、広告宣伝のために呼ばれることが多い。パンフレットはある程度以下のページ数の印刷物で、小冊子のこと。チラシは新聞への折り込み広告が代表例で、縦じてないもの。リーフレットともいわれる。



### パンフレット

サービスや製品の紹介、取り扱い方法などを伝える手段として用いられる複数ページを綴じた印刷物



### チラシ

広告宣伝のために配付される印刷物で、日本では江戸時代から用いられているスタイルだ

## 立体的な印刷物

「水と空気以外は何でも刷れる」といわれるほど、印刷という複製技術はさまざまなシーンで活用されている。プラスチックやビニールといった樹脂をはじめ、繊維、金属などに印刷が可能だ。

デザインのノウハウや、実際の印

刷に使用する機械などは目的や素材ごとに異なるが、原稿となるデータを作るのは、雑誌や書籍と同じようにDTPソフトが利用される。そのため、最近では1人のデザイナーがさまざまな印刷物を手がける機会が増えてきている。

こういったミニチュアモデルのカラーリング再現にも、印刷技術が利用されている



### パッケージ

製品を包むための箱や容器などにも、印刷とデザインは欠かせない要素。立体的な箱の場合は、それを平面にした展開図が必要となり、ビニールや金属といった容器へ印刷する場合は、使用可能な色(インキ)の種類や適性などを確認しておく

### プリント

織りや染色よりも、圧的に速く低コストで絵柄を再現できるのが、印刷のメリットだ

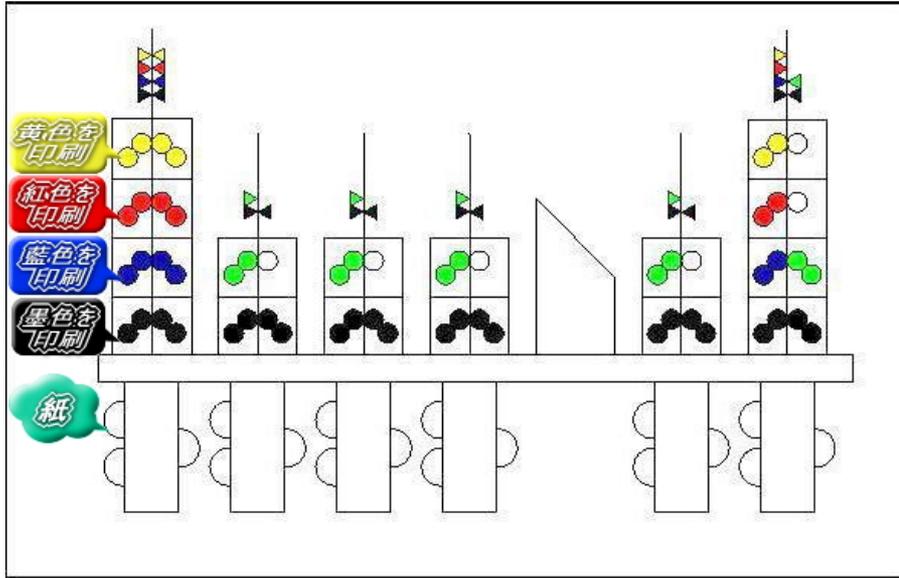


### CDやDVD

レーベル面にも紙と同じように印刷できるが、印刷範囲や色(インキ)が限定されることもある



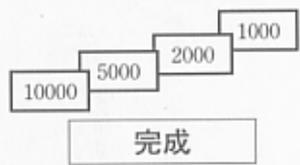
参考図30-1 さまざまな形態の印刷物



輪転機の構成(1セットあたり) : 印刷機6台+新聞を折る機械1台 (東京機械製作所)



参考図30-2 カラー輪転印刷機の構成



封包

検査・仕上

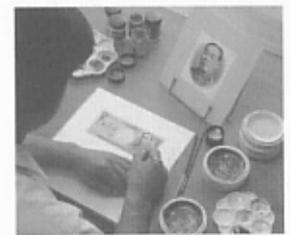


断裁



大判検査

記番号印刷



原図を描く



原版の彫刻



製版



印刷

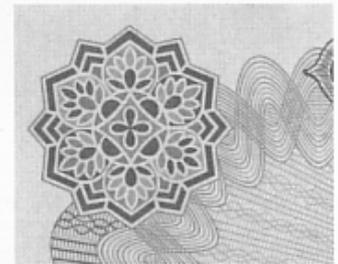
参考図30-3 紙幣のできるまで



透かし  
透かしの部分は紙幣の用紙を抄造する際に加工される



彩紋模様  
彩紋彫刻機で彫刻され、手彫りの原版と合成されている



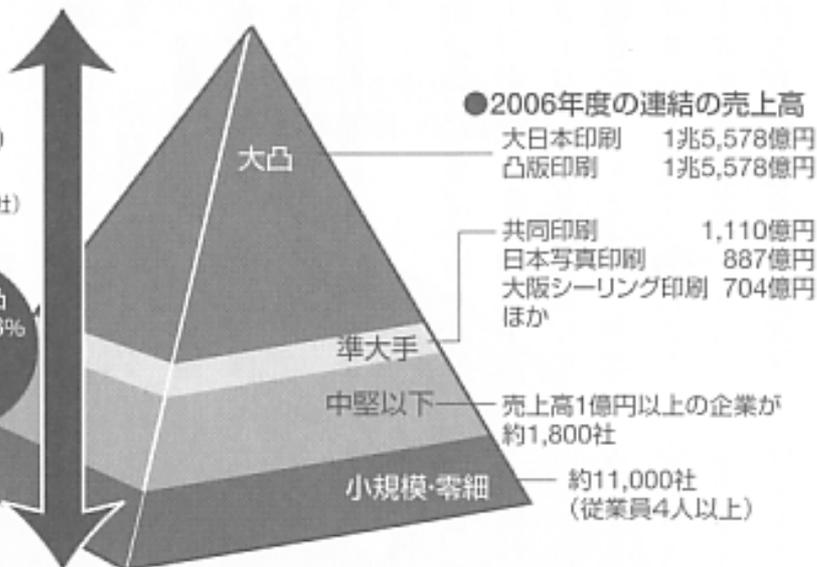
マイクロ文字印刷  
コピーでは再現が難しいほど小さい文字が印刷されている  
(1993年12月発行の紙幣から採用)



特殊発光印刷  
紫外線を当てると赤く光る  
(1993年12月発行の紙幣から採用)

参考図30-4 紙幣の偽造防止技術

総出荷高(2005年)  
**6兆9,544億円**  
 (従業員4人以上の印刷会社)  
 (工業統計-概要版)



●2005年1月～12月の法人申告所得額 (帝国データバンク調べ)

1	大日本印刷	東京	47,940 (百万円)
2	凸版印刷	東京	23,161
3	日本写真印刷	京都	8,184
4	大阪シーリング印刷	大阪	4,121
5	DNP建材	埼玉	3,255
6	図書印刷	東京	2,937
7	光村印刷	東京	2,929
8	亜細亜証券印刷 (現・プロネクサス)	東京	2,576
9	共同印刷	東京	2,192
10	電通テック	東京	2,049
11	廣済堂	東京	1,709
12	佐川印刷	京都	1,630
13	共立印刷	東京	1,629
14	高速オフセット	大阪	1,529
15	宝印刷	東京	1,417
16	エヌ・ティ・ティ・クオリス	東京	1,209
17	シイエム・シイ	愛知	1,196
18	東日印刷	東京	1,154
19	朋和産業	千葉	1,152
20	竹田印刷	愛知	1,100

参考図30-5 印刷大手企業の所得  
 (2005年)

## 参考資料

1. 印刷博物館ガイドブック 凸版印刷株式会社印刷博物館 2006.1月
2. 印刷文化の流れ ミズノプリンティングミュージアム (2006年入手)
3. 日本機械学会誌特集「現代情報社会を支える印刷を理解する」 日本機械学会 2004年10月号
4. 印刷の最新常識 尾崎公治ほか 日本実業出版社 2001.9.1
5. DPT&印刷しくみ事典
6. よくわかる印刷業界 (株)ビーガ監修 日本実業出版社 2007.3.1
7. 多用なニーズに応え進化する印刷機械 日経産業新聞広告 2008.3.21
8. 図解印刷業界ハンドブックVer.2 山名一郎+印刷出版文化研究会 東洋経済新報社 2007.10.18
9. 活字のない印刷屋 中西秀彦 印刷学会出版部 2006.9.1
10. HP-MSNエンカルタ百科事典ダイジェスト“印刷”
11. 各社HP

