

写真製版の歴史④ 印刷ではすべての階調が〈・〉になる 編目スクリーンの発明 —— 平野 武利

写真の調子では濃淡表現が **こい うすい**

印刷網点の大小に変換される **大い**

●網目スクリーンの誕生 1839年、フランスのマンダ・ダゲールによって写真術が発明されたが、それは金属の板の表面に銀メッキをした一枚の板だった。しかし相前後して発明し、特許をとったフォックス・タルボットのカロタイプは、紙のネガで品質は劣ったが、そのネガから印画を作ることによって、ある程度の複製を作ることができるようになった。

ダゲールより12年おくれて、スコット・アーチャーが英国 Chemist誌に発表したウエット・コロジオンプロセス（湿板写真法）は透明硝子板の上に画像を作ったので、はるかに鮮明な画像となり（本誌No.26参照）、またすでに完成していた鶏卵紙印画法によってきれいな多くの同じ印画が作られるようになり、印画紙を直接貼った写真帳なども現れた。

しかし写真の印画法では多数作ることが大変である。そこで写真の調子がかかりきれいに印刷できるコロタイプ印刷法が発明されて（本誌No.28参照）、数百枚単位の印刷が可能になり、また石版印刷（本誌No.32参照）で大きなものでも、多色刷りも可能になって発展してきた。

しかし写真の調子そのままに、早くたくさん印刷したい新聞などは、一刻を競う記事と写真を同時に刷る必要があった。それまでのようにいちいち木版に彫っていたのでは間に合わないし、まだ活字と一緒に印刷したいのでコロタイプや石版法では都合が悪い。そこで登場したのが濃淡を点の大小に変換する技術だった。

現代でもルーペを使って印刷物を拡大してみれば、新聞や、広告チラシ、カタログ、書籍の口絵、画集、ポスター、などのほと

んどの印刷物が網点の大小による印刷で、文字はスミ色だが、カラー写真はキ、アカ、アイ、スミの4色の点の刷り重ねであることが分かる。

ではこの網点による印刷は何時から始まったのだろうか。

なんでも最初の発明となると一人の人物にきめてしまうことが多いが、印刷技術もその頃になると機が熟して来て、いろいろな人が発明の名乗りをあげている。

アメリカでは1880年4月4日に、ニューヨークのデイリー・グラフィック社が新聞に写真網目製版を発表した。これを発明したのは同社の写真部員ホルガンである。また同じく米人フレデリック・ユージェン・アイヴスは1879年コーネル大学の写真研究室で研究していたが、フィラデルフィアのグロスカップ社から招かれて、1885年頃単線を平行に並べたスクリーンを発表、次にそれを二枚交叉して貼り合わせた網目スクリーンで作品を発表したが、他社にまねされるのを嫌って特許は取らなかった。

このアイヴスの着想に基づいて、網目スクリーンを実用化させたのは米人エドワード・ルイズ・レビーとマックス・レビーの兄弟であった。

それはまず精巧な平行線彫刻機を作り、これで防蝕膜を塗布したガラス板に平行線を引いて、線数に応じた巾とピッチで膜をかき取り、その硝子面を弗化水素水で腐食して、そこに黒色の顔料つめ、この板を二枚用意し、線が正確に直交するようカナダバルサムを用いて貼り合わせをして、本格的な交叉スクリーンを作り上げた。（p.19参照）時に1888年で、4年後の1892年に特許を取り



網目スクリーンを実用化したレビー兄弟（右が兄のルイズ、左が弟のマックス）



日本で最初に網目スクリーンで写真版を作った堀健吉。レビー兄弟の公表の数年前であった。

海外への輸出も開始した。

日本では堀健吉という人が、明治17(1884)年頃陸軍参謀本部測量局製図課員となり、その技術は抜群で、それまでに学んだ彫刻技術をさらに高めていたが、同僚の測量局技師がフランスの雑誌にのった写真版の記事を翻訳したものを見て、その研究に手をつけたと言われている。

はじめはみそこしの篩(ふるい)や黒い紗を使ってやってみたがうまくゆかず、クリムッシュ社の平行線彫刻機を使って銅版に彫刻し、これに墨インキをつめて印刷、湿板写真で撮影してこれを平行線スクリーンとして写真の線画を撮影、亜鉛板にアスファルト感光液を引き、写真を焼き付けてテレピン油で現像、硝酸で腐食して写真版を作ったと言う。

その後二枚重ねて交叉線のスクリーンを作って網目の写真版を作り、写真亜鉛凸板と名づけた、これが明治22、23(1889、90)年のことで、当時まだレビー兄弟は発明を公表せず、明治25年(1892)年になって特許公告をしているので、堀健吉は日本における写真版の発明者であると言える。

勿論これには測量技術の先輩で、湿板写真の神様といわれた斎藤鈔太郎などの協力助言が大いにあり、明治24(1891)年2月に創刊された「印刷雑誌」第一号には、斎藤鈔太郎の名で「写真亜鉛凸版」の説明記事が載っている。そして明治23(1890)年5月には測量局を辞任して、麴町に日本最初の写真凸版製作所、猶興(ゆうこう)社を創立した。

さてこの年の8月、東京日々新聞では第一回帝国議会の開会に



日本で最初の新聞写真を載せた東京日々新聞の付録。国会議員全員の肖像を印刷。



日清戦争(明治27年)では雑誌報道にも写真が使われた。『日清戦争実記』博文館。しかし表紙はまだ木口木版が使われている。

際して、貴衆両院議員全員500余名の肖像と略歴を、四六判四裁(現在の新聞一頁大)の用紙に印刷したものを、数回にわたって付録として読者に配布し大評判となり、これが大衆の眼にふれたはじめての写真版による印刷物で、製版は堀健吉の猶興社、印刷は秀英社(現在の大日本印刷の前身)で行われた。

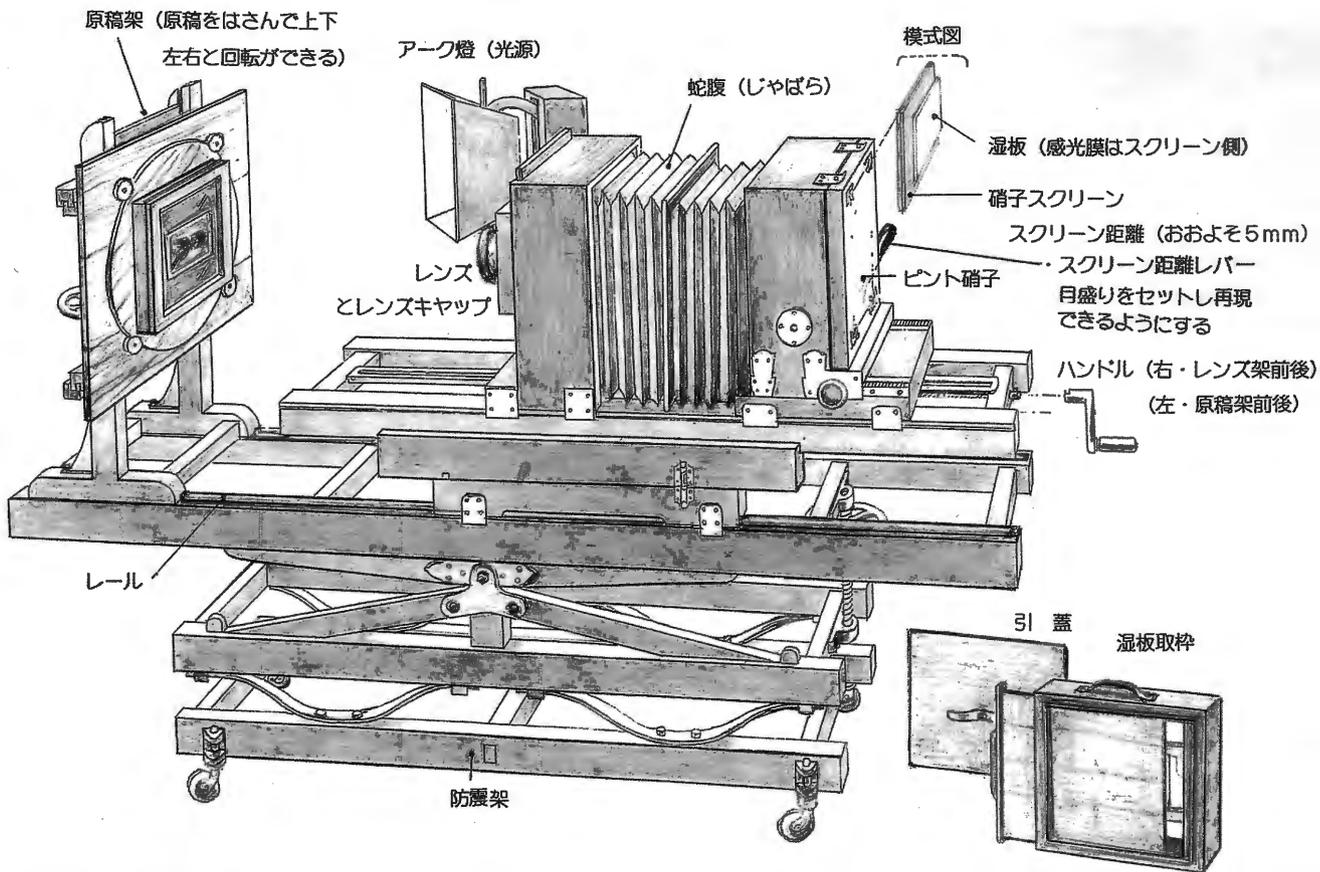
次に明治27(1894)年の7月に日清戦争が勃発し、日本国内に連戦連勝の報がわかかえると、このチャンスにいち早く博文館より『日清戦争実記』が出て、開戦直後の8月から翌年29年の1月まで、1年半の間に3回発行をして大ベストセラーになった。表紙は高名な合田清の木口(こぐち)木版、本文は100頁、各号に問題の写真版が四枚と戦局の地図が添えられ、定価は一部八銭だった。印刷は秀英社で、製版は猶興社の他に本誌No.28の写真製版の歴史②にも紹介した小川一眞の製版所でも製版した。

なお硝子スクリーンの輸入は、明治25年(1892)年に石版印刷所を営んでいた辻本秀五郎の注文によって、まず米国マックス・レビー製の四ツ切硝子スクリーンが小西六右衛門商店(現・コニカミノルタ)の手で輸入された。

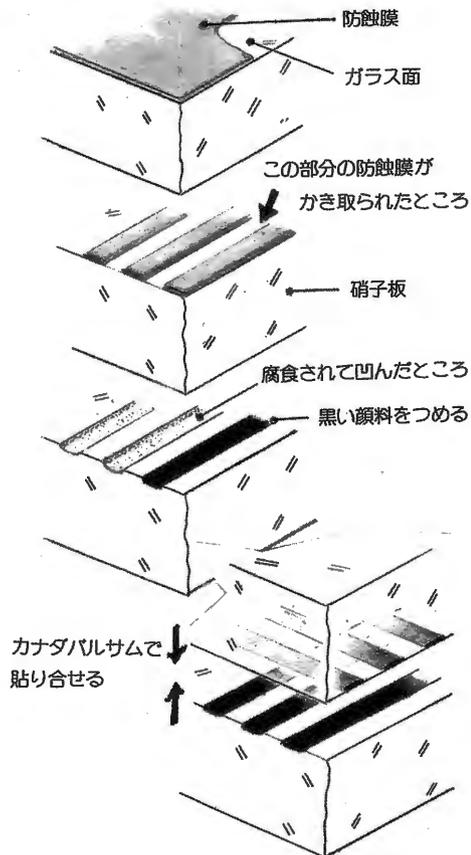


1940(昭和15)年頃の写真製版室全景。いちばん手前が凸版原版印刷用カメラ。奥がオフセット用大型カメラで暗室が直結している。(提供・光村印刷株式会社)

●木製製版カメラの構造 (主に凸版用・前ページの写真で一番手前のカメラ)



●硝子スクリーンの構造とタイプ



1. 平に研磨した平面の光学硝子の一面に、防蝕ニスをうすく均一に塗布する。
2. 精密な製図用線引機に細かいカッターをつけて、その防蝕ニスを線状にかきとる、このときかき取る巾と残る部分の巾が同じになるようにし、そのピッチはスクリーン線数(後述)によって変える。
3. 次に弗化水素水で硝子を腐食して凹みをつくり、防蝕ニスを拭きとってそこに極めて粒子の細かい黒い顔料を充填し微細な平行線のある硝子板を作る。
4. この硝子板を二枚作り、互いにその線が正確に直角するようにカナダバルサムで線引面を張合わせる。
5. 硝子スクリーンはその印刷用途によって1インチ

あたりの線の数異なるので、(これをスクリーン線数という)当時の新聞に使われた65線/インチの荒いものから、175線~200線/インチなどが用意された。

6. 1色版用は角形のスクリーンで角度45度のものがあればよいが、2色以上を同じ角度で刷り重ねると、モアレ(Moire)(モアレについては次号で解説する)という不快な干渉縞の模様が見れるので、円型のスクリーンを作り、その金属枠に正確に回転角度がわかるよう目盛りが刻んだものを使う。

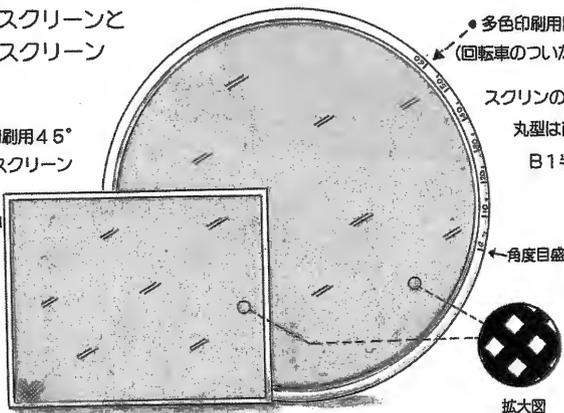
角度のとり方は一例として、キ版90° アカ版15° アイ版75° スミ版45° などいろいろある。

●角型スクリーンと円型スクリーン

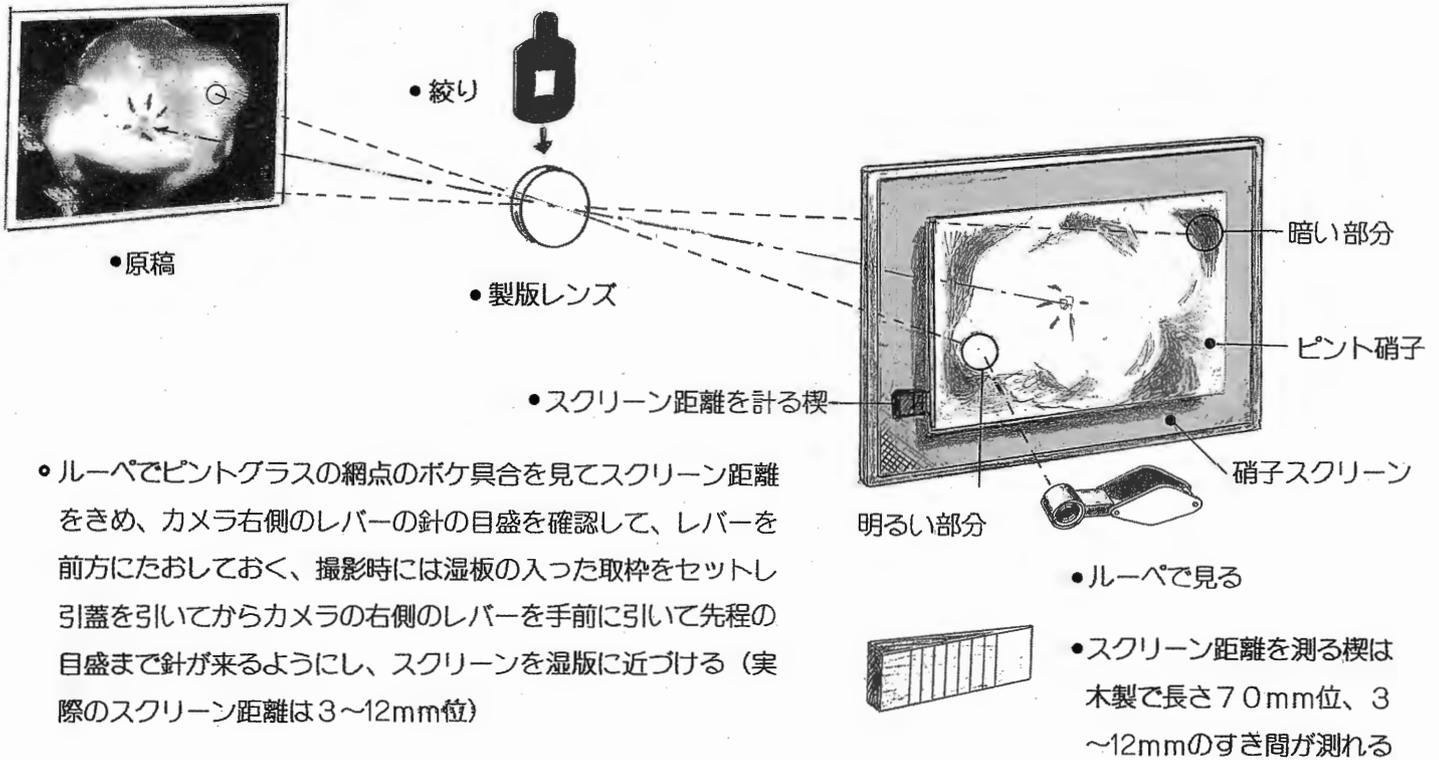
●1色印刷用45°角型スクリーン

●多色印刷用円形スクリーン(アルミ枠付)
(回転車のついた枠にのせるが本図では省略)

スクリーンの大きさは角型A4~B4判位、丸型は直径30~142cm位まで B1判ポスターの網版まで撮れた



●なぜ原稿の濃淡が網点の大小に変わるのか（模式図）



●ルーペでピントガラスの網点のボケ具合を見てスクリーン距離をきめ、カメラ右側のレバーの針の目盛を確認して、レバーを前方にたおしておく、撮影時には湿板の入った取枠をセットし引蓋を引いてからカメラの右側のレバーを手前に引いて先程の目盛まで針が来るようにし、スクリーンを湿版に近づける（実際のスクリーン距離は3~12mm位）

●原稿の明暗をレンズとスクリーンを通して撮影すると...

●硝子スクリーン

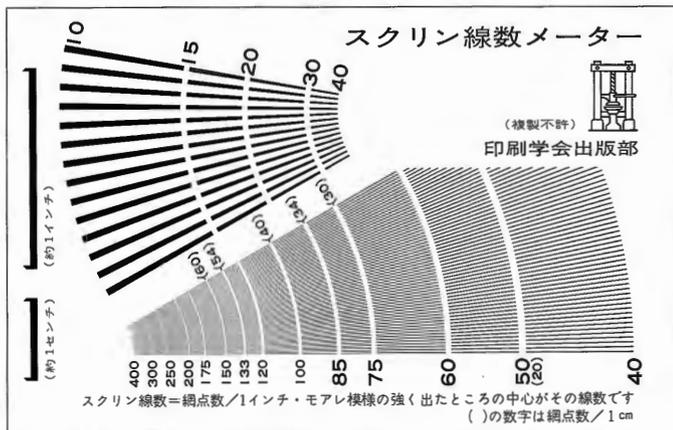
*湿版写真法（本誌26号）は撮ったこのあと、減力（カブリを取る）、補力をくり返すと非常に濃度が上り、ボケたスクリーン像がキレイな網点となる、この優れた特性のため網点の写真製版法が可能となった

●ピント硝子をルーペで見ると	●湿版で撮影し補力する	●焼付けて腐蝕すると	●印刷すると
明いスクリーン	湿板銀画像	腐蝕されて凹んだところ	紙面
中間のスクリーン	透明ガラス	亜鉛板の表面	インキのついたところ
暗いスクリーン			

●スクリーン線数メーター（原寸）

印刷のスクリーン線数（細かさ）を簡単にしらべるためのフィルムで、印刷物の上のせて密着し、少しずつ回転すると、モアレという大きな不規則模様が現れ、その印刷物の線数が分かる。

1吋に10線という荒いものから、400線までの印刷物のスクリーン線数を知ることができる。筆者がこの設計と制作にかかわった昭和46（1971）年頃からのロングセラー。問い合わせは下記（株）印刷学会出版部（Tel.03・3555・7911）



(注) 現在は硝子スクリーンは使わず、コンピューターで 網点を作るが、その細かさを現す1インチあたりの網点の線数は昔と同じ単位で、一般印刷のカタログ・書籍・画集・写真集などは150線、175線が多く200線以上のものもあり、ポスターなどの大きなものは特別に荒い線数のものを使うこともある。新聞の本文1色の写真は85線、カラーは110線が多く、広告欄は1色は65～85線、カラーは85線が使われていることが多い。その他少数ながら不規則な網点もある。(2005年現在)

●本号の執筆に際して下記の資料を参考にさせていただきました。
(発行順)

- ・『写真製版術』写真技術講座⑥鎌田弥寿治著（1956）
 - ・『光村利藻伝』光村印刷株式会社（1964）
 - ・『東京プロセス製版工業史』東京プロセス工業共同組合（1974）
 - ・『印刷発明物語』馬渡力著・日本印刷技術協会（1981）
- なおイラスト図版はすべて筆者平野武利©の制作