マイクロ機器

管 利 信*

はじめに

15世紀にグーテンベルグの印刷術が発明されている情報伝達媒体の主流をなしてきたのはペーパーであった。

今迄はペーパーの使用量がその国の文化の高さをあらわすとかいわれてきたが、これからはペーパーの使用量の多いことがその国の文化の低さをあらわすことになるだろうといわれている。そのペーパーシステムにかわる種々の新しいシステムがあらわれつつあるが、その最も代表的なものにマイクロシステムがあるといえよう。

I. マイクロフィルムとは

マイクロの名を示す通り微小写真である。すなわち図面や資料を極端にフィルム上に圧縮した写真をいう。通常1/10~1/30に縮小撮影する写真技法である。このマイクロフィルムの特徴は何か。

- 1) 記録物の内容を瞬間的に絶対正確にそのまま縮小形でとらえる。
- 2) 形態、質の異った記録物を統一した形にそろえることができる。
- 3) きわめて小さく記録物を圧縮する。
- 4) 撮影速度が高速で、連続撮影ができる。
- 5) 精度が高く復元力が高い。
- 6) 復元方法は多岐にわたり、応用範囲が広い。
- 7) 機械的検索を可能にする。

短所についてみると、

- 1) 情報内容を信号におきかえて直接コンピューターに入れるといったことは困難である。

- 2) 肉眼で読むことの不可能、補助手段が必要(リーダー)

- 3) マイクロフィルムの上に情報の追加記入、訂正、削除することが不可能である。

- 4) 現像、保管条件が悪いと像の変褪色、消滅を招くおそれがある。

- 5) 白黒で表現されているために見分けはつけられるが色を適格に判断することが不可能である。

- 6) カラーマイクロフィルムの解像力は低い。

メリットについてみると、

- 1) 書庫が広く使用できる。年々情報量の増加と建築代、土地代値上りのために書庫の増築が不可能な場合が多い。このためには資料のマイクロ化をはかる以外にない。

- 2) 安全性。マイクロフィルムは半永久的な保存性を持っている。

- 3) 事務の合理化。速くて正確な複写のできるマイクロフィルムは、事務の合理化を速進する。

- 4) 検索時間のスピード化。書庫内資料とかキャビネットに入っている資料を検索する時間よりもマイクロフィルムを利用すれば規格の統一ができ縮小されるので機械的に検索が可能になる。

- 5) 資料管理が機械化される。マイクロフィルムとコンピューターの経済性では、マイクロフィルムが安く、情報の絵、図、文字等がそのまま映像として蓄積できる。

コンピューターは言葉であるのに対してマイクロフィルムは一目でわかる映像としてでてくる。数年前から我が国の市場にあらわれたCOM (Computer Output Microfilming) はコンピューターの出力をそのままマイク

* Toshinobu SUGA, 東京医科大学図書館

ロフィルムに映像化したものである。又、コンピューターに質問をあたえると必要な答えがマイクロイメージで求められるとか、マイクロフィルムを磁気テープにふきこんだり、マイクロフィルムを磁気テープ化してコンピューターはインプットするとか新しいシステムが開発されている。

II. マイクロフィルムの種類

1) フィルムの幅。ほとんど 16 mm か 35 mm であり、16 mm は伝票、文書、資料等に用いられる。35 mm は新聞、図書、文書等に用いられる。

2) 感光材料

i) 銀塩。一般写真と同じ原理で撮影用としては、ほとんど銀塩フィルムが使用されている。普通ネガポジ方式で現像は液でおこなう。歴史も長く安定している。

ii) カルパー。色素に光をあて熱で現像すると特殊な気泡を生じ像をむすぶもの、ネガからポジ方式が普通だがネガ→ネガも可能である。プリント用に使われるが特殊な撮影用にも使用される。

iii) ジアゾ。ジアゾ色素に光をあて、アンモニアで現像すると非受光部が発色するもの。ネガ→ネガ方式でもっぱらプリント用に使用される。

3) 画像の状態

i) ネガ。原稿の白い所が黒く、文字が白くなっている。通常撮影としてえられるものはネガでこれがすべてのマイクロシステムの元となる。

ii) ポジ。原稿通りの白生地、黒文字なので活用フィルムに適している。通常ネガよりプリントによりえられる。

III. マイクロフィルムの形態

マイクロフィルムの形態を大きく分けるとロール状とカード状にわけられる。

i) ロールフィルム。普通は 1 巻 (リール) 30.5 m (100 ft) であり保管スペースは最少となり、マイクロ化経費も最少ですむ。短所は追加、訂正、差し替えは簡単にできない。目的のコマに到着するには何らかの検索方式を使って早く確実に到着するようにする必要がある。法的証拠能力をフィルムにもたせるにはロールフィルムが最も適している。一般的には保管用、カートリッジに収容すれば検索が便利であり、一定の長さで切断して利用する場合はフィルムストリップとなる。

ii) フィルムジャケット。フィルムストリップを透明

なジャケットに入れてファイルしそのままリーダーやリーダープリンターにかけて利用する。

iii) アパチュアカード。ロールフィルムを 1 こままたは数こまずつ切断し、あらかじめカードにあけられた窓の中にはりこむか、窓を透明な材料で覆った間に挿入するかしてカード単位に管理する。カードにパンチして選別機にかけて検索する。図面管理には 35 mm 1 こまのアパチュアがよく使用される。カードの窓の寸法は米軍の MIL 規格が一般に使用される。この方法は 1 こままたは数こまずつ切断して使うので撮影の時は必ずしも順序通りでなくともよい。訂正、追加、差し替えも自由で多角検索ができカードのまま利用できる。反面製作コストは高く、保管空間は最大で、一部散逸、紛失の可能性がある多く、フィルムに傷がつきやすい。

iv) マイクロフィッシュ。通常ハガキ大のフィルムに 60~70 ページの資料を収容したカード状のフィルム。タイトルも撮しこめるので検索が容易、文献資料、一般文書に多く利用する。1 シートを情報単位として管理できる。取り扱い普通のカードと同じようにおこなうことができる。マイクロフィッシュの製法は 3 通りある。

a) シートのフィルムに 1 こまずつ列と段に撮影してゆくステップアンドリピート法。

b) 透明なシートベースに 16 mm ロールフィルムを切断して特殊なテープではりつける方法。

c) 透明なジャケットに 16 mm ロールフィルムを切断して挿入してゆく方法。

論文単位に管理することができ、肉眼で見える見出しを上部につけて索引しやすい。持運び、ファイルに便利であるが反面すり傷には特に注意が必要である。又、ミスファイルがおこり易い。ロールフィルム用リーダーでは使用できず専用のリーダーが必要である。

IV. マイクロフィルム用機器

マイクロフィルムをリーダーやリーダープリンター (コピーもとれる) で大きくして利用する撮影用カメラ、現像機、リーダー、リーダープリンターなど一連の機材を各メーカーからシステムの形で販売されている。マイクロシステムに入る際にまず考えることは、機材を全部購入して自館で作製する場合といわゆる外注をおこない出来あがったフィルムを利用する場合とがある。

1) カメラ。被写体を台上において静止の状態で撮影するカメラを平床式カメラ、これに対して被写体をベル

トで送り、フィルムを被写体と同調して一定の縮率に応じた速さで移動させながら撮影するカメラを輪転式という。

平床式は新聞、図書等の大きい被写体や厚みのあるもの、精度を要するものの撮影に使用される。輪転式は比較的小さいものを撮影するのに適している。平床式より解像度が落ちる。

2) 現像機。撮影したフィルムを現像、定着、水洗、乾燥する機械である。現像は一定の温度と時間で無い、フィルムの仕上り濃度は一定にする必要がある。定着水洗をよくしておかないと変色、たい色する原因となる。自動現像機がよい。

3) フィルムプリンター。フィルムからフィルムへプリントする装置である。撮影、現像されたマイクロフィルムはネガフィルムであるがこれをフィルムプリンターにかけて何本でも複製のフィルムを作ることができる。すなわちネガフィルムにデュプリケート用フィルムを定着露出するもので、撮影は1枚ずつ手を加えて行なうがフィルムプリントは全く機械的におこなうことができる。

4) 引伸機。(復元装置)フィルムから紙に拡大する装置、現像、定着、水洗、乾燥といった処理工程の面であることと暗室の必要なことである。

5) リーダー(復元装置)映像を光のままに読む装置、拡大倍率は何種類かに固定されているものが多い。フィルムの形によってロールフィルム用、フィッシュ用、アパチュアカード用にわかれる。

6) リーダープリンター(復元装置)リーダーとして光の像を読む機能とフィルムから紙にプリントする機能を併せたもの、プリント方式により大きくわけられる。リーダーで像を見て必要なものをプリントするものでプリントはその場でコピーがえられる必要がある。復元装置の方式としては下記の方法がある。

i) スタビライズ方式。ネガ→ポジ式。銀塩の紙を現像後定着水洗すると時間がかかるので安定液を使って現像をおさえる方式。精度がよいがフィルム濃度の変化に対する露光の許容範囲が狭いので適性露光をあたえないとコピーが悪くなる。コントラストは高い。用紙及び液は保存がきかない。コピーも2~3カ月で変色する。コピー時間は30~60秒。

ii) 電解方式。ネガ→ポジ式。湿式電子写真の一種で電解液を用い電極との間で電着させて像を出す。用紙代は高く、コントラストは低く、コピーも数カ月たつと変

色する。

iii) ゼログラフィ方式。ネガ→ポジ、ポジ→ポジ式。用紙は普通の紙を使う。機械は高いが消耗品は安い。コピー時間は早いが解像度は他の方式より悪い。しかしコピーは永久に持つ。大量のフィルムがら連続してコピーをとる時に威力を発揮する。

iv) エレクトロファックス方式。ネガ→ポジ、ポジ→ポジ式。乾式と湿式とがあり乾式よりも湿式のほうが解像力がよい。用紙は比較的安価であり、用紙も液も保存がきくコピーは永久に持つ。その他ジアゾ方式がある。

V. マイクロ写真の作り方

利用の目的によって検索方式、フィルム形態、ネガポジの別、フィルムの種類、格納方法、関係利用方法、フィルム作成方法、情報伝達方法などと経済的に考えて作る。吉田^①によれば、マイクロ写真作りの科学的システムアプローチの5原則といわれるものは、

- 1) 問題が何であるかを見究めること。
- 2) すべての事実を集めること。
- 3) 方法を考えること。
- 4) 方法を適用すること。
- 5) 結果をチェックすること。

であるといわれている。またどの機種を採用するかについても、被写体の状態、利用頻度、利用目的、コスト、操作性などを考えて図書館にとって何が一番適しているか、メリットはあるかなどをみつけることである。一般にカメラや現像機など製作システム用の機械のほうがリーダーなどよりも単価が高い。マイクロ写真システムの為の設備投資は製作システムのほうが重点のように扱われてきた。このことは少数のリーダーしか用いない純保存用目的システムであったからで、日常作業に作るシステムに入るとむしろ数多くのリーダー、その他より便利に迅速に利用する為の機械とフィルム代の合計が製作システムのための投資よりも上回るのが自然で、予算獲得のためにまずカメラを計上するという考え方は禁物であるといっている。

VI. 外注か内注か

一般的にいえることは、最初から完全なシステムでやるなら内注であり、少ない予算でやるなら外注がよい。外注する場合の注意は実績のある信用できる外注先の選択に充分考える必要がある。

外注の利点

1) 専門家がやる為に品質が安定し、非常にむずかし
い被写体でも引受けてくれる。ユーザーは検査だけすれ
ばよい。

2) 製作のための人員を配置し、訓練し、管理しなく
てもよい。

3) 専門家はなれているために、分業で作業するだろ
うから早くマイクロシステムを完成させる。又、高能率
のため業者の適正な利益を含めても出来上りコストは却
って安いケースもありうる。

4) 製作のための設備が不要である。

外注する場合の注意事項として

1) 信頼できる外注先の選択

2) 外注先にユーザーの利用システムをよく理解させ
ること。

3) ユーザー自身が必ず受入れ検査する準備をもつこ
と。

4) 価格よりも品質に重点をおいて外注先を選択する
こと。

内注の利点

1) 内部の機密が外にもれる危険がない。但しこのこ
とは図書館にはあまり関係がない。

2) 資料が紛失、散逸する危険がない。

3) 作業の緩急のコントロールが自己のペースで自在
にやれる。

4) 作業量の多い場合、設備費の償却が容易なので総
合的には有利になる可能性がある。

VII. 東京医科大学図書館の例

1) 何故マイクロシステム導入にふみぎったか

ペーパーシステムの現状では本学のように副都心にあ
る大学では図書館の増築も思うようにゆかない。坪当り
の単価も全国一高い土地ではペーパーシステムよりマイ
クロシステムに切りかえるほかにない。

2) マイクロシステムにどんな資料を切りかえたか

古い資料の中で本学にどうしても必要な資料は何かを
検討してみて、まず本学出版物を重点的に切りかえる
ことにした。昨年度から5カ年計画で始められ本年分は
すでに完了した。現在ロールフィルム4本、フィッシュ
800枚が現状である。

3) 外注か内注か

すべて外注である。内注する場合の設備が皆無にひと
しいことと職員の不足のためである。

4) 機器

現在使用中のものはすべて復元装置すなわちリーダー
とリーダープリンターである。その他引伸機、カメラ等
があるが使用していない。

1) リーダー1台

Fuji Microfilm Reader Dea-Scope

3) リーダープリンター3台

Fuji Minicopy Reader Printer Q3

ミノルタリーダープリンター 403

Fuji Mincopy Reader Printer Q4A

リーダー、リーダープリンターを選択するにあたって
は高橋^②等の選択方法を採用してみた。

イ) スクリーンの明るさ

ロ) スクリーンのコントラスト

ハ) スクリーンの角度

ニ) 解像力

イ)ーハ) は実地について使用するのが一番よく、セ
ールスマンの説明だけでは不充分である。又、解像力に
ついては JIS で規格されており参考にするといよい。又、
フィルムに傷がつくつかつかないかも充分考慮することで
ある。

5) その他

5カ年計画の後には逐次刊行物をマイクロシステム化に
切りかえるかどうかについては検討することになっている
が、1館のみでやるとどうしてもコスト高になるので地
区の加盟館で研究して数館共同でおこなってみたらどう
だろうかと、又はマイクロシステム化について検討中
の館があれば共同したいと思っている。本原稿を作成に
あたり日本マイクロ写真株式会社相談室の「わかり易い
マイクロ写真の話」を参考にさせていただいたことを明
記して感謝の意を表したい。

① 吉田 勉：新しい情報管理の実際

東京 日本マイクロ写真協会 昭和45

pp. 16~18, 54~62.

② 高橋達郎等：情報検索の手法と機器

東京 南江堂 昭和44 pp. 181~182.

(昭和48年10月4日受付)