

◎原 著

電子内視鏡ファイリングシステムSDF-3 の使用経験

越智 浩二, 三宅 啓文, 松本 秀次, 妹尾 敏伸,
田中淳太郎, 原田 英雄, 光延 文裕¹⁾, 谷崎 勝朗¹⁾

岡山大学臨床検査医学

¹⁾岡山大学医学部附属病院三朝分院

要旨：光ディスクとパーソナルコンピュータを組み合わせた内視鏡画像ファイリングシステムは電子内視鏡の画像の保存・管理、検索・再生などに威力を発揮する。今回、われわれはオリンパス社製内視鏡ファイリングシステムSDF-3を使用する機会を得たので、その有用性や問題点の検討を行った。有用性としては、①内視鏡画像を検査終了後直ちに再生し、再検討できる、②多数の項目についての検索や統計処理が可能である、③限られたスペース内で大量の画像データの一括保存・管理が可能であるなどが挙げられる。一方、問題点としては、①内視鏡再生画像は画質が劣化する、②検索機能を十分に活用するにはかなり煩雑な入力操作を必要とする、③光ディスクの清掃が必要であるなどがあげられる。本内視鏡ファイリングシステムに今後必要な改良点やその展望についても合わせて考察を加えた。

索引用語：画像ファイリングシステム、電子内視鏡

Key words : image filing system, electronic endoscope

緒 言

近年、電子内視鏡が開発され、その有用性が注目され、臨床の場に普及しつつある。電子内視鏡はその機構上、電気信号を用いるため、種々のエレクトロニクスとの接続が可能である。この電子内視鏡の特質を生かし、内視鏡画像の保存や検索・再生が可能なファイリングシステムの開発が望まれていた。オリンパス社製内視鏡ファイリングシステムSDF-3はこれらの要請を背景に開発されたファイリングシステムである。われわれは、本ファイリングシステムを使用する機会を得たので、その使用経験、有用性および問題点について報告する。

対 象

1991年3月より12月まで、岡山大学三朝分院で施工した電子内視鏡を用いた上部消化管検査449件を対象とし、内視鏡ファイリングシステムSDF-3を用い、内視鏡画像ファイリングを行った。

機器構成

使用した内視鏡ファイリングシステムを図1に示す。電子内視鏡はオリンパス社製EVIS 200をシステム本体とし、電子内視鏡ファイバーはビデオスコープQ200、XQ200を使用した。電子内視鏡システム、SDFファイリングシステムのそれぞれに再生用モニターを接続した。画像記録用に16

mm写真自動撮影装置をEVIS 200に接続し、内視鏡画像を16mmフィルムとSDFファイリングシステムの両方に記録するようにした。SDFファイリングシステムの本体はパーソナルコンピュータPC-9801で内蔵ハードディスクに患者カルテデータを記録し、内視鏡画像データは光ディスクドライブにより光ディスクに記録した。

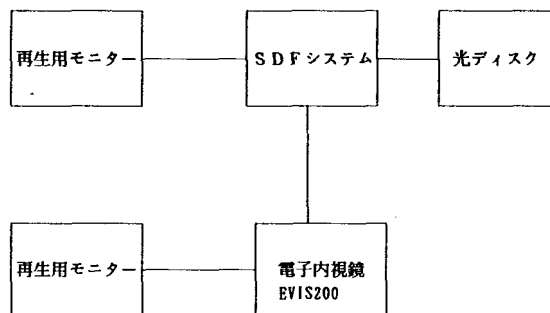


図1 SDFファイリングシステムの機器構成

操作手順

内視鏡ファイリングシステムの操作手順(表1)は、まず内視鏡検査前に電子内視鏡システム本体のキーボードから、ID番号、患者氏名、性別、生年月日を入力する。これらを入力すると、自動的にSDFファイリングシステムにデータが送られ、年齢は自動的に計算される。以前に内視鏡検査を受け、患者マスターにデータが記録されている患者についてはID番号を入力するだけで、氏名、性別、生年月日がEVIS 200、SDFファイリングシステムに表示される。内視鏡検査施行時にリリーススイッチを操作することにより、画像は16mmフィルムとSDFファイリングシステムの両方に記録される。検査終了時に検査終了キーを押すことにより、SDFファイリングシステムに取り込まれた内視鏡画像は光ディスクに記録・保存される。診断名、生検部位、生検診断、検査医を入力することにより、それらの各項目について、内視鏡画像の検索・再生が可能となる。

表1 SDFファイリングシステムの手順

1. ID番号、名前、性別、生年月日の入力
登録済みの場合は、ID番号のみ入力
2. 内視鏡検査
画像は自動的にSDFに記録される
3. 検査終了キー
4. 病変部位、診断名を入力
5. 生検診断報告を後日入力
6. 検索、統計処理

SDFファイリングシステムの利点

- (1) 内視鏡画像が高速で再生できる。
16mmフィルムの場合には撮影した後に現像を要するが、本ファイリングシステムの場合には検査終了後直ちに再生モニターに内視鏡画像を表示できる。また、前回検査時の内視鏡画像も即座に検索・再生できる。したがって、患者や家族への検査結果の説明や胃潰瘍などの治療効果の判定や研修医への内視鏡指導をスムーズに行うことができる。
- (2) 多数の項目について検索・統計処理が可能である。
本ファイリングシステムでは表2に示した各項目についての検索が可能である。検索項目を入力すると、患者名、検査日時が表示され、その中から必要な対象の内視鏡画像を再生することができる。また、検索対象とした項目の検査件数、性別、年齢構成、疾患数などについて統計処理することが可能である。
- (3) 限られたスペース内に大量の内視鏡画像を保

表2 SDFファイリングシステムの検索可能項目

1. 年齢(範囲指定可能)
2. 性別
3. 検査番号
4. 検査日(範囲指定可能)
5. 病変部位
6. 診断名
7. 特殊検査
8. 検査医

存・管理できる。

光ディスクに内視鏡画像を記録・保存するが、本ファイリングシステムの場合、通常モードで1枚の光ディスクに約72,000枚、高解像度モードで約36,000枚の画像を記録・保存することができる。われわれの施設では高解像度モードを使用しているが、1回の検査で20枚の内視鏡画像を撮影するとしても、1,800件の検査結果を1枚の光ディスクに保存できる。また、最大255枚の光ディスクを一括管理でき、かなり大量の内視鏡画像の保存・管理、検索・再生が可能となる。

SDFファイリングシステムの問題点

(1) 内視鏡再生画像の劣化がある。

本ファイリングシステムはアナログファイリングシステムを採用しており、その再生画像の画質は電子内視鏡システム本体で観察する画像に比べ、かなり劣化する。通常の検査説明に使用する場合には支障がないが、詳細な再検討や症例報告に使用する場合には、画像の劣化が問題となる。われわれの場合、16mmフィルムによる内視鏡画像撮影を併用することにより、この問題に対応している。

(2) 検索機能を十分に活用するにはかなり煩雑な入力操作が必要である。

診断名、病変部位、生検診断名などかなり多項目にわたる検索が可能であるが、これらの項目を入力するにはかなり煩雑な手間を要する。また、検索機能を十分に活用するためには、ある程度の熟練が必要である。

(3) 光ディスクの清掃が必要である。

システム導入直後、光ディスクの読み取りエラーが頻回に発生した。しかし、光ディスクの清掃によって、エラーは解消された。光ディスクドライブが床から40cm程度の高さに設置されており、空気中のふん塵が影響を及ぼしている可能性が考えられた。そこで、空気洗浄器を光ディスクドライブのそばに設置したところ、読み取りエラーはほとんど発生しなくなった。

考 察

内視鏡検査の普及とともに、内視鏡フィルムの

保存・管理にあたってスペースやその手間、紛失などの種々の問題を抱えている。近年、エレクトロニクスの進歩により、電子内視鏡が開発され、さらに周辺機器の充実により、光ディスクに内視鏡画像を記録・保存し、コンピュータを用いて高速検索・再生の可能な内視鏡ファイリングシステムが開発されてきた。この内視鏡ファイリングシステムが完成されれば、内視鏡画像の撮影フィルム枚数は減少し、その管理の問題もほとんどは解決される。オリンパス社製内視鏡ファイリングシステムSDFは、そのような意図で開発された内視鏡ファイリングシステムである。

画像ファイリングは光ディスクへの記録・保存方式によってアナログ方式とデジタル方式に分けられ、それぞれに一長一短がある¹⁾(表3)。

表3 アナログ式、デジタル式ファイリングシステムの比較¹⁾

	アナログ方式	デジタル方式
記録媒体	12インチ光ディスク	5インチ光ディスク
記録容量 ディスク1枚あたり	87,000コマ/両面	800コマ/両面
記録時間 画像1コマあたり	0.5秒	5秒
ディスクドライブ価格	350万円	100万円
光ディスク価格	8万円	3万円
長所	大容量 アクセス時間が速い 動画記録ができる	画質がよい 画質劣化が少ない
短所	書き換え不可 患者データファイルは別に保存	ファイル容量が少ない アクセスタイムが長い

SDFファイリングシステムにおいて採用されているアナログ方式には、大量のデータを高速で処理することができる利点があるが、その反面、再生画像が劣化するという問題点がある。一方、デジタル方式には良好な画像が得られる利点があるが、その反面、アクセスに要する時間が長く、記録・保存に要するスペースが大きくなるという欠点がある。光を電気信号に変換してディスプレイ上に再生する電子内視鏡の原理を生かすには、デ

デジタル方式が最も適しているが、前述の問題点のために、ごく少数の施設で利用されているにすぎない²⁾。したがって、現時点でファイリングシステムを導入する場合には、画像検索の高速化を選ぶか、良好な再生画質を選ぶかの選択にせまられることになる。理想的なファイリングシステムでは内視鏡画像は光ディスクのみに記録し、スライドにする必要がある内視鏡画像は35mmフィルムに光ディスクから必要に応じて転送できることが望ましい。しかし今回使用したSDFファイリングシステムの再生画質は、患者・家族への説明や胃潰瘍などの治療効果の判定に使用する程度であれば実用に耐えるが、病変の詳細な観察・診断、さらに学会発表などのスライドに使用するには画質劣化の問題があった。したがって、電子内視鏡本体から直接16mmフィルムに撮影する方法を併用せざるを得なかった。ファイリングシステムを導入している多くの施設でわれわれと同様に、16mmフィルムでの撮影を併用しているのが現状である³⁾。これらの問題点を解消するために、デジタル信号を圧縮し、記録・保存容量を増やす試み^{4,5)}やデジタル方式とアナログ方式を併用するファイリングシステムも開発されつつある⁶⁾。

SDFファイリングシステムは多数の検索項目を備え、内視鏡画像の検索・再生、検査症例の統計処理、病名検索などに威力を発揮する。しかし、これらの機能を十分に活用するためには患者データ、診断名、生検診断名などの確実な入力が必要となってくる。内視鏡検査が著増している現況では、入力にかかる手間は無視できず、入力専任のスタッフや内視鏡医間の緊密な連絡などファイリングシステムを有効に運用していく環境整備も必要となってくる。

中澤ら⁶⁾はファイリングシステムの問題点として、光ディスク、磁気ディスクの保守、管理の問題も挙げている。光ディスクは使用による画像の劣化はなく、ディスク自体の耐久性は良好であるが、誤って破損した場合には大量の画像データが

消失する。したがって光ディスクのみに依存して記録・保管する場合には定期的なバックアップが必要となる。

患者や家族への説明が内視鏡検査直後、ディスプレイ上のできる、内視鏡研修医への内視鏡写真の撮影や読影に関する指導が内視鏡検査直後に行えるなど、本ファイリングシステムを導入した場合のメリットは大きい。今後、前述の問題点を改良したファイリングシステムの開発が望まれるところである。

文 献

1. 竹下文隆：消化器電子内視鏡と画像処理，木村 健，他編．医学書院，東京，P185-194，1991.
2. 山口 肇，金子昌弘，吉田茂昭，池田茂人，小野良祐，大山永昭：内視鏡画像ファイリングシステム．第2回「医療における画像ファイリングシステム」シンポジウム講演要旨集，P98-99，1990.
3. 大井田正人，菊池 新，近藤一英，今泉 弘，石井圭太，芦原 毅，田辺総，小泉和三郎，横山 靖，西元寺克禮：マルチ入力ユニットを使用した電子内視鏡画像ファイリングシステムの臨床的応用．*Gastroenterol Endosc* 33：2452-2455，1991.
4. 藤野雅之，池田昌弘，山本安幸，両角敦郎，中村俊也，河合 勉，大高雅彦，鈴木 宏：電子内視鏡画像のファイリングネットワーク—新しく開発したシステムを中心に—．*映像情報* 22：1176-1181，1990.
5. 山田嘉夫，鈴木荘太郎，椎名泰文，三輪剛：離散コサイン変換による画像圧縮型デジタル画像ファイリングシステムの開発（第1報）．*Gastroenterol Endosc* 32：2189-2196，1990.
6. 中澤三郎，小島洋二：電子スコープの現況．画像のファイリングシステムと電送システム．*臨床消化器内科* 4：711-717，1989.

Clinical evaluation of an endoscopic image filing system, Olympus SDF-3

Koji Ochi, Hirofumi Miyake, Shuji Matsumoto, Toshinobu Seno, Juntaro Tanaka, Hideo Harada, Fumihiro Mitsunobu¹⁾, Yosiro Tanizaki¹⁾

Department of Laboratory Medicine, Okayama University Medical School, Division of Medicine, Misasa Medical Branch, Okayama University Medical School¹⁾

Olympus SDF-3, an endoscopic image filing system using an electronic endoscope in conjunction with a personal computer and an optical disk, has been recently developed. We

evaluated the usefulness of this filing system with 449 cases of gastroduodenal endoscopy. As a result, we have found that this filing system has following advantages: (1) one can review endoscopic images immediately after endoscopic examinations; (2) previously documented endoscopic image can be searched and reviewed in a short time; (3) statistical analysis of documented cases is facilitated.

However, it has some disadvantages as well to be improved: (1) quality of endoscopic images is deteriorated in the process of filing; (2) putting patients' data into the filing system is time-consuming; (3) frequent cleaning of an optic disk is required. This endoscopic image filing system needs to be further developed and refined.