

Photocystoscopy

—新しい光学視管とポラロイドカメラの使用経験を中心に—

東京慈恵会医科大学第3病院泌尿器科

三木 誠・柳沢 宗利・近藤 直弥

倉内 洋文・鳥井伸一郎

東京慈恵会医科大学泌尿器科学教室（主任：町田豊平教授）

町 田 豊 平

PHOTOCYSTOSCOPY: EXPERIENCE ON NEW TELESCOPE AND POLAROID CAMERA

Makoto MIKI, Munetoshi YANAGISAWA, Naoya KONDO,
Hirobumi KURAUCHI and Shinichiro TORII

From the Department of Urology, The Third Hospital, Jikei University School of Medicine

Toyohci MACHIDA

From the Department of Urology, Jikei University School of Medicine

(Director: Prof. T. Machida, M.D.)

The ability to photograph the interior of the bladder accurately just by pressing a button has great clinical merit. This approach, which has become a basic method in gastrointestinal endoscopy, is now possible in cystoscopy. We will call this technique which uses a newly designed telescope, Olympus A 3405 and Polaroid® Instant Endocamera EC-3 with Polaroid High Speed Color Land Film 600, photocystoscopy.

The telescope used in photocystoscopy has more improved resolution and homogenous brightness through its field of view than the conventional telescope, Olympus O 3405. The photographic image of the bladder interior taken by the Polaroid camera has a good color and fine resolution but its size which is 2.5 cm in diameter is too small for clinical use.

Color instantographs by the Polaroid camera are most appropriate for use in photocystoscopy, but many devices and improvements are necessary before it can be used routinely.

Key words: Cystoscopy, Photocystoscopy, Instant photography in cystoscopy

緒 言

膀胱鏡検査を実施すると同時に膀胱内所見を写真撮影し、それを臨床記録として診療に役立たせることを Photocystoscopy（写真膀胱鏡検査法）とよぶ¹⁾。良い内視鏡写真を撮るためには、明るくかつ高解像の光学視管が望ましく、それによって得られる膀胱写真は

ポラロイドのような即現像型が好都合である²⁾。

最近、視野全体が均等に明るく、かつ高解像の光学視管が開発されたので、その光学視管と新しい内視鏡用ポラロイドカメラを併用した臨床結果を中心に報告する。

使用装置

膀胱鏡の検査用光学視管として新しい光学視管* (Olympus A3405 以下 A 3405 と略) を使用した。従来の多くの光学視管 (検査用側視) は直径 4 mm であるが、この A 3405 の直径は 5 mm で、大きなロッドレンズが組みこまれており、視野方向 70°, 視野角 80°, 実用観察可能範囲 3 mm~無限大、見かけの視野の大きさ 4.2 cm である。

また膀胱内所見撮影用に Polaroid® Instant Endocamera EC-3 (Fig. 1, 以下ポラロイドカメラ EC-3 と略), アダプター AR-L2, Polaroid High Speed Color Land Film 600 (ASA 600) を使用した。なお比較検討するために 35 mm カメラ Olympus OM-1N (以下 35 mm カメラと略), 撮影用アダプター SM-EFR, および Kodak Ektachrom Film (ASA 400) も使用した。光源は先に報告した内視鏡写真撮影装置¹⁾ (Olympus CLE-F) を使用した。

基礎的検討とその結果

A 3405 の視野の周辺部の明るさと解像力を、従来の直径 4 mm の検査用光学視管 (Olympus O 3405, 以下 O 3405 と略) のそれらと比較検討した。

35 mm カメラをアダプターで両光学視管に接続し、拡散光の下で白色板をミニコピーフィルムに撮影した。Fig. 2 で見るごとく A 3405 による像は中心から周辺まで均等に明るい、O 3405 による像では周辺部が暗い。白黒写真ではやや強調されているが、肉眼では周辺部の暗さはこれほどの差として感じない。

同様に両光学視管の解像力を比較すべくメッシュを撮影すると、Fig. 3 に示すごとく周辺部の解像力にあきらかな差があり、A 3405 の解像力がすぐれていることがわかる。以上のことから A 3405 は膀胱鏡検査はもちろんその写真撮影に従来の光学視管以上に適している。

臨床的検討とその結果

今回膀胱鏡写真撮影の対象となった症例は、慈恵医大第3病院泌尿器科を訪れ、膀胱鏡検査をおこなう必要があった25例である。

ポラロイドカメラによる撮影と 35 mm カメラによる撮影は、できるだけ同一部位を撮影するよう心がけた。ポラロイドカメラ EC-3 は 10~35 mm の固定

焦点であり、CLE-F の自動露出機構とは連動しないので、露出制御スイッチは manual, 感度スイッチは F とし、FP 接点, シャッタースピード 1/4 秒で撮影した。シャッタースピードは 1/4 だが、実際には CLE-F 内臓のフラッシュランプにより 1/100 秒以上のハイスピードであり、手ぶれの心配はない。35 mm カメラによる撮影は、CLE-F の露出制御スイッチは Auto, 感度スイッチは 3 とし、FP 接点, シャッタースピード 1/4 秒で焦点を合せて自動露出機構と連動撮影した。

35 mm カメラでは 25 症例全例で満足できる写真が得られたが、ポラロイドカメラでは 4 症例の写真が不鮮明であった。2 例が嚢胞性膀胱炎例であり、対象となる嚢胞性病変が小さいことと、近接撮影したための露出過多であり、他の 2 例は膀胱腫瘍で腫瘍に近接しすぎたための露出過多であった。

ポラロイドカメラによる写真は、10 mm 以下の接写では固定焦点の関係で良い画像は得られず、光量などを考えると 20 mm 前後の距離で撮影した場合にもっとも良い画像が得られ、それ以上離れると露出不足になった。ポラロイドの画面サイズは直径 25.6 mm であり、フィルム全体の大きさが 80×80 mm であることを考えると、いまだ小さすぎる印象であった。

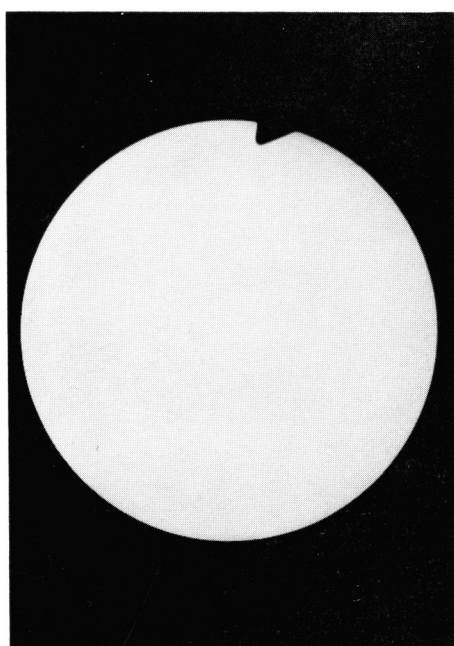
いっぽう、35 mm カメラでも 10 mm 以下に接写すると、画面中心部が露出過多になりやすいが、固定焦点でなく、自動露出機構と連動 (1/100~1/3,000 秒の露出時間) する点が有利であった。また、フィルム上の画面サイズは直径 21.5~25 mm (近点で大きく写る) であり、フィルムの短径いっぽうに描出され、今までにない大きさであった。

Fig. 4~6 はこれら両カメラにより同一部位を撮影したものを対比させて示したものである。解像、色調などは 35 mm カメラによる画像があきらかにすぐれているが、ポラロイドカメラによる画像は撮影直後に

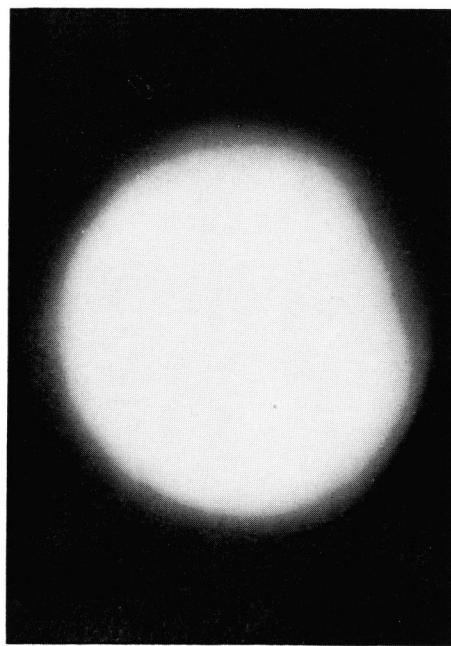


Fig. 1. Polaroid Instant Endocamera EC-3 for endoscopy

*Olympus A 3405 の開発には慈恵医大 (三木), 浜松医大 (藤田), 京都大 (岡部) が共同参加した。

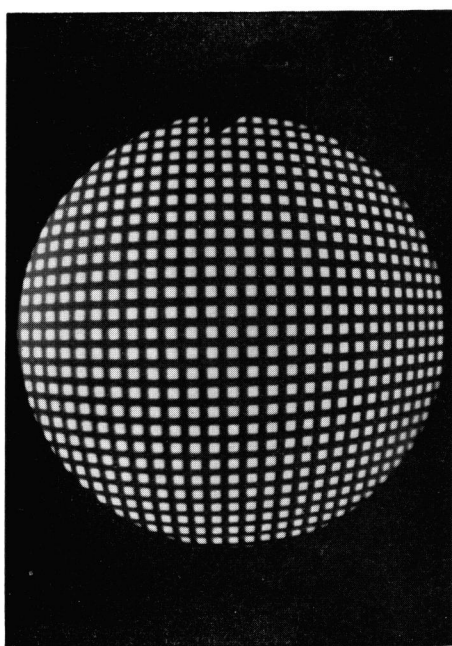


(a)

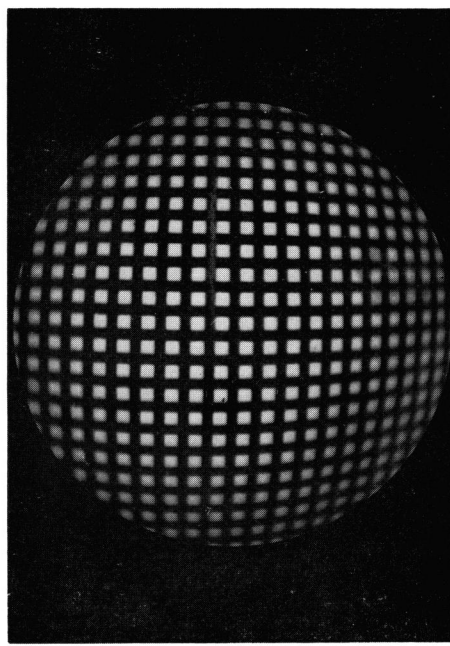


(b)

Fig. 2. Telescope, A 3405 (a) has a more homogenous brightness through its field of view than the conventional telescope, O 3405 (b)



(a)

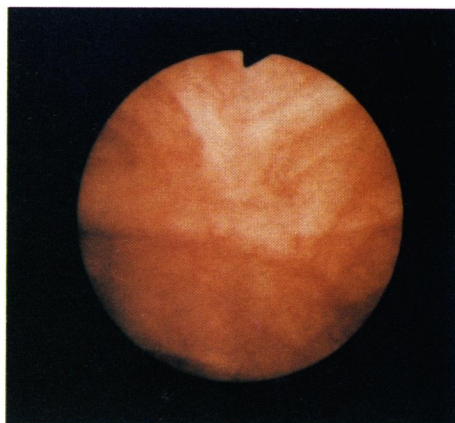


(b)

Fig. 3. Telescope, A 3405 (a) has more improved resolution through its field of view than conventional telescope, O 3405 (b)

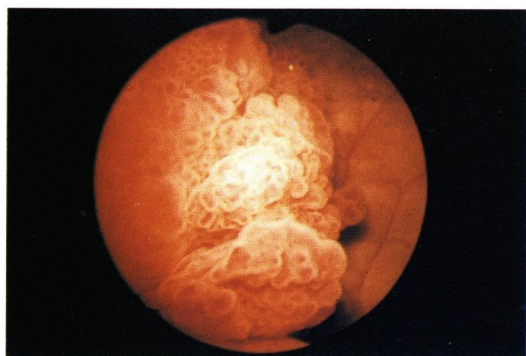


35 mm film



polaroid film

Fig. 4. Vesical mucosa



35 mm film

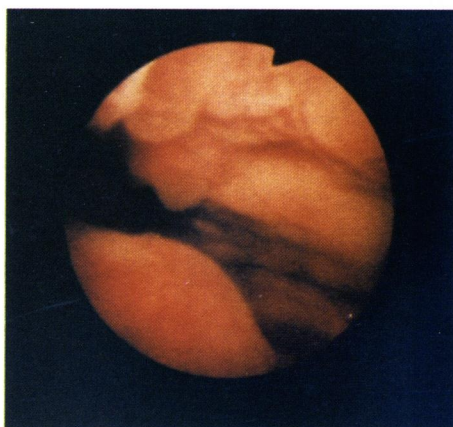


polaroid film

Fig. 5. Bladder tumor



35 mm film



polaroid film

Fig. 6. Enlarged prostatic right lobe and edematous mucosa

即現像され、カルテへの貼布も可能であり、患者への説明に利用できるという点ですぐれている。

考 察

膀胱鏡の光学視管は Hopkins のロッドレンでの登場²⁾ 来急速に進歩し、より明るくなり解像力も改良されてきた。ところが従来の多くの光学視管では、膀胱内所見を写真に撮影してみると、中心部と周辺部の明るさの違いや、周辺部の解像力の悪さなどが認められる。Photocystoscopy のためには、よりよく見えると同時によりよい写真を撮ることが必要であり、その点 Fig. 2, 3 で示したごとく A 3405 は、肉眼的にはもちろん、膀胱鏡写真の明るさや解像力を向上させている。これはさらにビデオ、映画撮影などにも有利な光学視管といえよう。

ところで膀胱内所見を写真に撮影したものを臨床記録として利用することは、いまだ一般的とはいえない。しかし、膀胱鏡検査に際し、簡単に確実に膀胱内所見を写真撮影できれば、その利用価値は高い。すなわち、①膀胱内所見の客観的記録、②検査終了後の再確認、③経過観察例での比較検討、④第3者に対する説得などに利用できる。とくに、検査直後に膀胱鏡写真ができるポラロイドカメラが利用できれば即時性という点で好都合である。われわれも7年前にポラロイドカメラの利用を考えて検討した²⁾ が、当時はポラロイドカラーフィルム（カラータイプ 108 ASA 75）の感度がわるく、モノクロームフィルム（スピードタイプ 107 ASA 3000）でかろうじて使用に耐えうる写真が撮れる状態であった。しかも当時のフィルム上の画面の直径は 18 mm ときわめて小さかった。それに比較して今回 A 3405、ポラロイドカメラ EC-3、Polaroid High Speed Color Land Film 600 による写真はきわめて明るく、解像の良いカラー写真であり、しかも画面の直径も 25.6 mm と大きくなり、

あらためて各種光学技術の発達に驚かされる。とはいえ現状では、臨床に応用するにはいまだ不十分である。すなわち、ポラロイドカメラによる膀胱鏡写真は、35 mm カメラによる膀胱鏡写真に比し色調、解像がわるい。近い将来これらの点が改良され、しかも自動露出などで失敗なく直径 40 mm 以上の膀胱鏡写真がポラロイドカメラで撮れるようになれば、即現像という利点も生かされ臨床的価値も倍増し、広く泌尿器科臨床でも利用されるであろう。

結 語

新しく開発された膀胱検査用光学視管（Olympus A 3405）を従来の光学視管と比較し、中心から周辺まで充分明るいこと、解像力がよいことが確認された。これに内視鏡用ポラロイドカメラ、（Polaroid® Instant Endocamera EC-3）と Polaroid High Speed Color Land Film 600 を応用し、膀胱鏡写真を撮り、35 mm カメラによる写真と比較した。その結果、ほぼ満足できる膀胱鏡写真が得られたが、臨床的に広く利用されるにはさらに工夫改良が必要であることをのべた。

文 献

- 1) 三木 誠・町田豊平：Photocystoscopy について。臨泌 34：657～660，1980
- 2) 三木 誠・町田豊平：膀胱鏡写真撮影法の簡易化とポラロイドカメラの応用。臨泌 30：1045～1048，1976
- 3) Gow JG and Hopkins HH：Handbook of urological endoscopy, 1st ed. Edinburgh London and New York: Churchill Livingstone, P. 34, 1978

（1983年6月9日受付）