

# ダブルバルーン小腸内視鏡検査の現状

奈良県立医科大学中央内視鏡・超音波部

辻本達寛, 藤井久男, 福井博

## PRESENT STATUS OF ENDOSCOPIC DIAGNOSIS AND TREATMENT USING DOUBLE-BALLOON ENDOSCOPY

TATSUHIRO TSUJIMOTO, HISAO FUJII and HIROSHI FUKUI

*Department of Endoscopy and Ultrasound, Nara Medical University*

Received June 18, 2010

**Abstract** : ダブルバルーン内視鏡による小腸の内視鏡診断と治療の現況について, 自験例を含めながら概説した. 最近まで「暗黒大陸」, 「未知の臓器」などと言われていた小腸は, カプセル内視鏡とダブルバルーン内視鏡の登場を契機に, 内視鏡診断や内視鏡治療が可能となり, 小腸疾患の診療体系が大きく変化してきている. 当院では 2008 年 5 月よりダブルバルーン内視鏡, 2009 年 4 月よりカプセル内視鏡を導入し小腸疾患の診療を行っている. それに伴い新たな問題点も出現してきた. 今後さらなる症例の集積と機器の改良に伴い, より効率的な診断と治療が可能になると思われる. ダブルバルーン内視鏡検査は安全性についても十分な配慮が必要でありその標準化が望まれる.

**Key words** : double-balloon endoscopy, small intestine, capsule endoscopy, obscure gastrointestinal bleeding, Crohn's disease

### 1. はじめに

小腸は胃と大腸の間にある 6~7m の管状の臓器で, 十二指腸, 空腸, 回腸の 3 つの部分からなる. Treitz 靭帯を出てから回盲部までの空腸と回腸については腹腔内で固定されておらず, 屈曲した状態で腹腔内に存在している. この解剖学的特徴のため小腸は解剖学的に内視鏡観察が困難な臓器であった. しかし, 近年のカプセル内視鏡やダブルバルーン小腸内視鏡の普及により, 全小腸の観察が可能となり, 診断は飛躍的に進歩した. 小腸にもさまざまな疾患が存在することが報告されるようになって<sup>1)</sup>.

ワイヤレス内視鏡であるカプセル内視鏡が 2000 年に GIVEN Imaging 社から報告<sup>2)</sup>され, 2003 年から本邦でも治験が開始された. 一方, ダブルバルーン内視鏡は 2001 年に Yamamoto ら<sup>3)</sup>によって報告され, 2003 年秋にフジノン東芝 ES システム株式会社(現 富士フィルムメディカル株式会社)から市販され日常診療に導入可能とな

った.

カプセル内視鏡は高度な内視鏡技術を必要とせず, 肉体的負荷をあまり与えることなく, 小腸の内視鏡検査を施行できる. 一方, ダブルバルーン内視鏡は, 小腸の深部への内視鏡挿入がより確実となるとともに, 生検による病理組織学的診断や, 止血や腫瘍切除などの内視鏡的治療もより確実に行うことができる. しかし, ダブルバルーン内視鏡検査は患者にとって侵襲性や合併症の問題があり, X 線透視装置を用いて, 内視鏡の進行やバルーンの状態を確認(図 1)しながら行うため, 被曝に対する配慮が大切である. また手技が容易ではなく, 準備やスタッフの理解も必要である.

奈良県下で 2010 年 6 月現在, ダブルバルーン内視鏡を導入しているのは当院のみである. 当院では 2008 年 5 月にダブルバルーン内視鏡(富士フィルムメディカル株式会社, EN-450T5/W), 2009 年 4 月にカプセル内視鏡(オリンパスメディカルシステムズ株式会社, EndoCapsule)

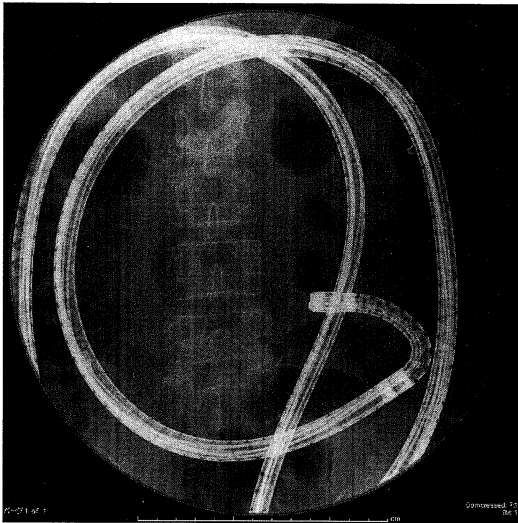


図1. 同心円状に挿入を行う。

を導入し、小腸疾患の診療を行っている。本稿では、ダブルバルーン内視鏡導入2年を経た当院における現状について自験例を紹介しながら述べたい。

## 2. ダブルバルーン内視鏡の実際

### 1) 適応と禁忌

ダブルバルーン内視鏡は、小腸疾患が疑われその治療方針決定のために精査が必要な場合や、小腸疾患の内視鏡の治療が必要な場合に適応となる。また小腸以外ではBillroth II法の胆膵疾患の精査例や大腸内視鏡挿入困難例のような、従来の内視鏡検査での挿入が困難な場合にも適応となる。

一方、禁忌は上部消化管内視鏡検査や大腸内視鏡検査と同様である。全身状態が不良、消化管穿孔、重篤な呼吸器疾患や循環器疾患などの場合、内視鏡を行うことの有用性が危険性を上回る場合にのみ適応となる。また、狭窄や潰瘍、腫瘍性病変を越えてさらに深部に挿入する際は、加圧したバルーンや挿入操作により、脆弱な病変部の腸管が穿孔する危険性があるので細心の注意を要する。

### 2) インフォームド・コンセント

ダブルバルーン内視鏡の目的、必要性、検査方法、検査の利点、検査の欠点、検査の危険性、他の検査手段の紹介に加えて、病変を発見した場合には、必要な処置を行うことを患者に伝えておく(図2)。ダブルバルーン内視鏡検査は上部消化管内視鏡検査や大腸内視鏡検査と比

較して、小腸が腹腔内で固定されていないため技術的にも難しく、時間がかかり、偶発症が起こる可能性があることを説明し、同意書にサインしてもらう。

また、点墨法(図3)を行う可能性についても説明をする。点墨法は、①治療効果判定や経過観察のために病変部の位置を正確に把握する必要がある、後日同定できるように目印が必要な場合、②手術時に病変部を切除するのに消化管外からその位置を確認する必要がある場合、③小腸内視鏡検査で経口的挿入と経肛門的挿入の2回の検査で全小腸を観察する際に、スコープの到達点に印をつけて、後日の再検査の目安にする場合、などで施行する。

### 3) 前処置

経口的ダブルバルーン内視鏡検査の場合、前日の夕食はできるだけ消化のよいものを18時までには摂取することとし、当日の朝食は絶食で、水やお茶程度の飲水は7時まで可としている。便秘傾向の患者は必要に応じて下剤を追加使用する。

経肛門的ダブルバルーン内視鏡検査の場合、前記の経口的の前処置に加え、当日朝から大腸内視鏡検査に準じて腸管洗浄液(味の素ファルマ株式会社、ニフレック)などを1.8L服用している。便秘傾向の患者は必要に応じて下剤を追加使用する。

### 4) 前投薬

ダブルバルーン内視鏡検査は通常の内視鏡検査に比べ時間がかかり、痛みや苦痛も伴うため、特に経口的挿入時にはセデーションが必須である。当院では静脈内留置針を確保し、ミダゾラムとペントゾシンを併用し、覚醒してきた時は適宜追加投与を行う。

また、スコープの挿入や治療に際して、腸管の蠕動運動を抑える必要がある場合、抗コリン薬、抗コリン薬が禁忌の症例ではグルカゴンを投与する。

### 5) モニタリング

セデーションを行うため、呼吸抑制に注意し、SpO<sub>2</sub>と脈拍をモニタリングする。特に、高齢者、全身状態不良、小児、合併症を有する患者などでは注意が必要である。また、急変に備え救急カーブを用意しておく。

### 6) ダブルバルーン内視鏡の実際

2003年12月から2010年5月までに72症例(男性43例、女性29例、平均年齢48.3歳)、95件(経口43件、経肛門51件、術中1件)のダブルバルーン内視鏡検査を施

小腸内視鏡 (ダブルバルーン) 検査について

小腸は、3-4mの長さがある消化管の中でもっと長い臓器ですが、口からも肛門からも遠いため、内視鏡検査ができず腫瘍の臓器といわれてきました。小腸は胃や大腸に比べ、病変が少ないとされてきましたが、その一方で、血便 (赤い便や黒い便、また便潜血検査陽性) がみられ、消化管出血が疑われたもの上部消化管内視鏡検査 (胃カメラ) や大腸内視鏡検査を受けても異常がなく、出血原因が不明な患者さんは少なくありません。小腸の病変が疑われていても、検査する方法が限られていたからです。しかし、2002年を境に小腸に光が当てられました。一つは従来のカプセル内視鏡、もう一つは日本で、ダブルバルーン内視鏡が開発されたからです。これらの検査法により、小腸病変が次々と明らかになってきています。

検査の目的

ダブルバルーン小腸内視鏡という特殊な内視鏡を用いて小腸を詳しく調べ、病変が発見されれば、必要に応じ生検 (生いけん) ;病理組織検査のために小さな組織を採取することや内視鏡治療 (止血時や狭窄拡張術) を行うことを目的とします。

検査の必要性

入院が必要であり、特殊検査でもありますので、とくに小腸に病変が強く疑われる場合や他の検査法 (胃鏡、大腸内視鏡検査、小腸造影、CT、MRI 検査など) によっても影響がつかず、小腸に他の検査で検出が難しい病変の存在が否定できない場合に検査を受ける意義があります。

【適応】

- 1) 消化管出血があり、小腸に出血源が疑われる方
- 2) 小腸に炎症性疾患ができる腸結核、カンジカ、腸癌、憩室 (せいち) などの疾患の精密検査
- 3) 小腸狭窄を疑われる方

【検査方法】

- 1) 先端にカメラを装着した長さ 4mの内視鏡 (スコープ) と、同じく先端にバルーンを装着した外筒、そしてバルーンを同時膨らませたり、しぼませたりできるポンプを使用します。ポンプはスコープや外筒が抜けないよう患者に固定しない椅子に座らせます。スコープにはポンプを膨らませず管を慎重に動かさないよう、適正な圧を保つ完全閉鎖がつけられています。
  - 2) カプセルを適当な位置まで挿入したら、スコープのカメラを膨らませてスコープを固定します。
  - 3) カプセルを外筒の側面をゆっくりに引き抜きます。スコープと外筒は筒に固定しているので、腸がカメラのように照らされます。
  - 4) 外筒のカメラを膨らませたま (腸を短縮させたま)、スコープのカメラをしぼませて、スコープが自由に動くようにします。
  - 5) スコープを奥に進めます。適当な位置まで挿入したら、スコープのカメラを膨らませてスコープを固定します。
  - 6) 外筒のカメラをしぼませて、外筒が自由に動くようにします。
  - 7) 以下、2) ~6) を繰り返します。
- このようにして、長い小腸をカメラのように照らすながら、スコープを進めます。技術的には、口からでも肛門からでも全小腸を観察することが可能ですが、時間がかかるので全小腸を観察する場合は、比較的安定な肛門から挿入して小腸の2/3を観察し、目的のため少量の腸を結腸下腔に挿入しておき、後日口から残りの小腸1/3を観察することが認められています。(巨腸の疑が確認されたら小腸を全観察できたこととなります)。

検査の利点

- 1) ダブルバルーンを使う工夫により全小腸を観察可能。
- 2) 従来の方法では検出できなかった小さな病変も直接内視鏡で観察することにより発見できる。
- 3) 検査や出血性疾患に対して止血術 (高周波凝固やクリップ止血術)、さらに狭窄に対して内視鏡的狭窄解除など内視鏡的処置 (治療) ができる。

検査の欠点

- 1) 小腸は長いので、検査に時間がかかる。そのため、全部の小腸を観察するには、経口的にカメラを挿入する方法と肛門からカメラを挿入する方法の2回検査を受ける必要がある。
- 2) 小腸を短縮しながら挿入操作を行うので、危険防止のためレントゲン透視でスコープの走行を確認しながら行う必要がある。

- 3) 検査時間が長く、小腸を伸張させたり短縮する際に痛みを感じたり、鼻孔挿入の時にどの方向があるので、鎮静剤・鎮痛剤が必要。
- 4) 検査料だけで約7万円かかりますが、まだ、保険適応になっていません。小腸内視鏡検査そのもの (小腸のごく一部しか観察できない古い方法) は保険収載 (検査料1,7000円) なので、保険診療として行い、検査料の残りは病院負担で行います (前記検査や内視鏡的治療を行った場合や入院費、薬剤費などは保険診療にしながら別に負担が必要です)。
- 5) 新しい検査であり、安全性が従来差されるので、原則として1回の検査時間を1時間半~2時間までと制限しています。したがって、全小腸を観察できないことがあります。しかし、ほとんどの場合病変が多いとされる小腸の結腸の部分や小腸のおむろの部分の観察は観察可能です。

検査の危険性

- 1) レントゲン透視による放射線被曝  
他のレントゲン検査と同様、医学的には、許容範囲ですが、妊娠の可能性のある方は除きます。
  - 2) 粘膜損傷  
スコープや外筒の出し入れの際にすれるために粘膜が傷つくことがあります。
  - 3) 穿孔 (けいこう) の場合  
十二指腸にある腔隆の出口 (十二指腸乳頭と呼ばれます) がスコープや外筒によりすれるため、穿孔する恐れがあります。
  - 4) 穿孔や腸閉塞の危険  
他の内視鏡検査と同様、腸管の穿孔 (せんこう) が起こることがあります。腸管が引っ張られて腸閉塞の危険が起こる可能性があります。健康な腸では起こりにくいのですが、憩室や潰瘍などの病変部は脆弱 (せいかく) になっていることなどが多く、クローン病の炎症部で穿孔を起した報告などがあります。
  - 5) 麻酔 (ごえん)  
経口挿入の場合、胃液が逆流して気管に入ることがあります。
  - 6) 麻痺剤・鎮静剤や鎮痛剤 (ちんけいざい) ;腸の動きをおさえる薬) による副作用  
薬の副作用により、ショックやアレルギー反応、血圧低下、呼吸抑制などが起こることがあります。
- 他の方法
- 1) 小腸透視  
小腸全体を検査する方法として従来から行われてきた検査法です。多くの場合、鼻から胃を小腸の入り口まで挿入し、バリウムを小腸に注入してレントゲン撮影を行います。腸管や結腸面にある腔隆凸を作る造影 (造影剤や造影剤) は検出可能ですが、腸管の重なりのため、うまく透出できないことがあります。数mmの病変や腸管の少ない病変は検出が困難です。
  - 2) CT およびMRI 検査  
比較的劣る検査ですが、腸管外に張り出すような大きな病変 (腫瘍性病変)、小腸壁の肥厚 (ひこう) ;炎症や腫瘍により壁が厚くなること) は検出可能ですが、潰瘍などの小腸粘膜病変の検出は困難です。
  - 3) カプセル内視鏡  
小腸全体を薬に固定できる有線検査ですが、まだ治療 (ちけん) ;有用性や安全性について評価されている段階です。市販されるまで早くても半年から1年くらいかかる見込みです。腸に装置がある方はカプセル内視鏡が落ちるので、過剰な動き、過剰な動きは検出可能ですが、腸管の重なり、病変が検出されれば、必要に応じてダブルバルーン小腸内視鏡検査で病変を詳しく調べたり内視鏡治療を行う手順になるでしょう。

\*本項が点があれば、主治医にご相談ください。  
\*検査料について十分ご理解し、ご納得いただければ、同意書に署名をお願いします。  
\*同意書は当日にご確認ください。

連絡先: 奈良県立医科大学附属病院 TEL:0744(22)3051 中央内視鏡部 (内線 5200)

図2. 当院におけるダブルバルーン内視鏡のインフォームドコンセント

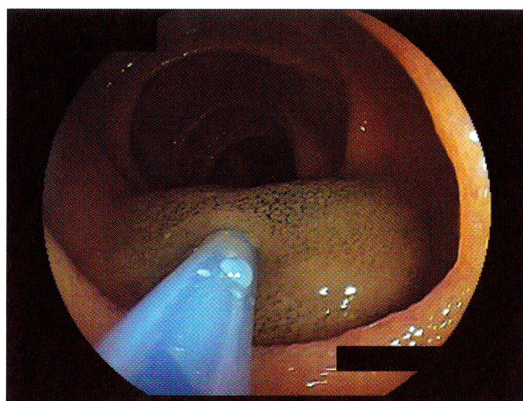


図3. マーキングのための点墨法

行した。正式に導入したのは2008年5月であり、2003年12月から2008年4月までの症例は、ダブルバルーン内視鏡をレンタルして施行した。挿入時間は経口的ダブルバルーン内視鏡検査で中央値43分(8分-80分)、経肛門のダブルバルーン内視鏡検査で中央値55分(12分-90分)だった。全小腸を観察した割合は57%であった。検査目的は消化管出血の出血源精査目的が29例、クローン病の小腸病変精査目的が20例、腫瘍性病変精査目的が17例、小腸異物除去目的が3例などであった(表1)。消化管出血の出血源精査目的では29例中20例(69%)で所見を認め、angiodyplasia12例、メッケル憩室2例、小腸びらん2例、NSAIDs潰瘍2例、サイトメガロ感染症1例、門脈圧亢進性腸症1例、Henoch-Schönlein 紫斑病

表1. 当院におけるダブルバルーン内視鏡の適応例

1. カプセル内視鏡の二次検査	18例
2. 原因不明の消化管出血	29例
3. 狭窄症例に対する内視鏡的診断・治療	5例
4. 腫瘍性病変	17例
5. クロウン病	20例
6. 膵・胆道疾患	1例
7. 小腸異物	3例
8. 大腸内視鏡挿入困難例	2例

(重複あり)

1例, 上腸間膜動脈血栓症1例などであった。3例でAPC焼却, 1例でクリップによる止血術を施行した。クロウン病の小腸病変精査目的では20例中6例(30%)で活動性小腸病変を認めた。腫瘍性病変精査目的では17例中11例(65%)で所見を認め, GIST3例, 小腸癌2例, 悪性リンパ腫2例, 小腸腺腫2例などであった。

#### 7) 術後管理

挿入に伴う合併症, 深いセデーション, 治療の可能性などから, ダブルバルーン内視鏡検査は入院の上で施行することが望ましい。ただし, 経肛門的ダブルバルーン内視鏡検査でパウヒン弁から1m程度口側までの観察の場合や, 経口的ダブルバルーン内視鏡検査でトライツ靱帯付近までの観察の場合は外来で施行している症例もある。

ダブルバルーン内視鏡検査に特有な合併症としては, 粘膜損傷, 穿孔, 膵炎, 誤嚥性肺炎などが報告されている<sup>1,4)</sup>。当院では今までに穿孔例はないが, 重症急性膵炎1例, 高アマラーゼ血症8例, 誤嚥性肺炎1例があった。術後, 理学的所見や血液検査で異常がないか確認が必要である。

#### 3. 消化管出血症例

従来, 消化管出血で上部・下部消化管内視鏡検査を施行するも出血源が同定できない原因不明の消化管出血症例に対しては, 出血シンチ, 腹部血管造影, 小腸造影, 腹部CT, 腹部超音波検査などで診断<sup>5)</sup>をし, IVR(interventional radiology)や外科的手術などにて治療を行ってきた。

近年, ダブルバルーン内視鏡やカプセル内視鏡の登場により, 小腸での消化管出血では, angiodysplasia など

の血管性病変が最も多く, 潰瘍性病変やびらん性病変がこれに続くことがわかってきた<sup>6)</sup>。当院でも, 出血源はangiodysplasiaや門脈圧亢進性腸症(図4)などの血管性病変が多く, メッケル憩室(図5), 小腸びらん, Henoch-Schonlein紫斑病(図6)などもあった。

出血源が同定できた血管性病変では, 病変の粘膜下に高張エピネフリン液(hypertonic saline epinephrine: HSE)を注入し, アルゴンプラズマ凝固療法(argon plasma coagulation: APC, エルベ社 ICC200, ソフト凝固モード60W)にて焼灼を行っている。

#### 4. Crohn 病症例

Crohn病は, 小腸・大腸を中心に, 口腔から肛門までの全消化管に発病しうる難治性疾患である。内視鏡的所見としては, 縦走潰瘍, 非連続性病変, 敷石状所見, 瘻痕狭窄, 炎症性ポリープなどを特徴とする<sup>7)</sup>。カプセル内視鏡は, ①ペースメーカー埋め込み患者, ②消化管閉塞, 狭窄, 瘻孔, またはその疑いのある患者, ③嚥下障害のある患者, ④Crohn病と確定診断されている患者(Crohn病は小腸狭窄を伴うことがあり, カプセル内視鏡の滞留が危惧される)には禁忌となっており, また①妊婦, ②18歳未満の患者, ③重篤な消化管憩室のある患者は適応注意となっている。したがって, Crohn病の小腸病変を内視鏡で検索するにはダブルバルーン内視鏡検査のみとなる。当院でも, 今までに20例のCrohn病患者にダブルバルーン内視鏡検査を施行し, 6例(30%)で活動性病変(図7), 3例(15%)で寛解期の瘻痕(図8)を認めた。

#### 5. 腫瘍症例

過去の報告では, 悪性リンパ腫<sup>8)</sup>, 粘膜下腫瘍<sup>9)</sup>, 癌<sup>10)</sup>, 腺腫, ポリープ<sup>11)</sup>などがある。

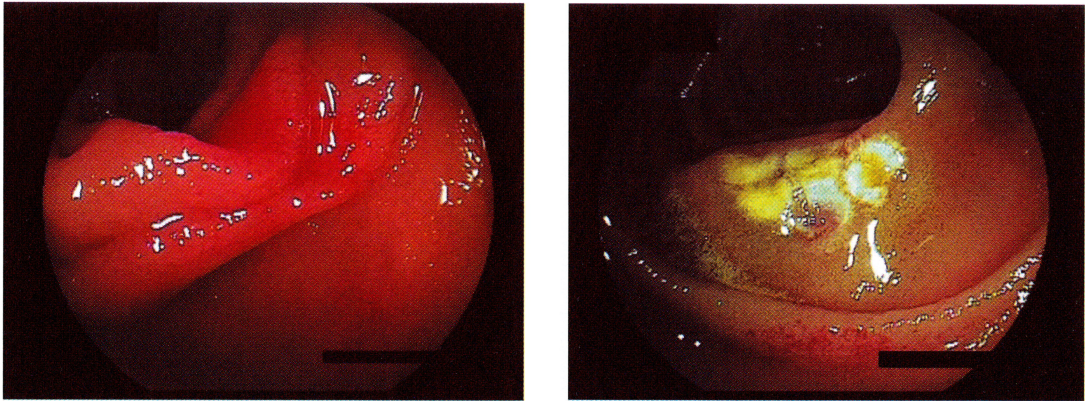


図4. 79歳・女性，門脈圧亢進性腸症(Portal hypertensive enteropathy: PHE)．空腸にPHEを認め，高張エピネフリン液(hypertonic saline epinephrine: HSE)を局注し，アルゴンプラズマ凝固療法(argon plasma coagulation: APC)で焼灼した．

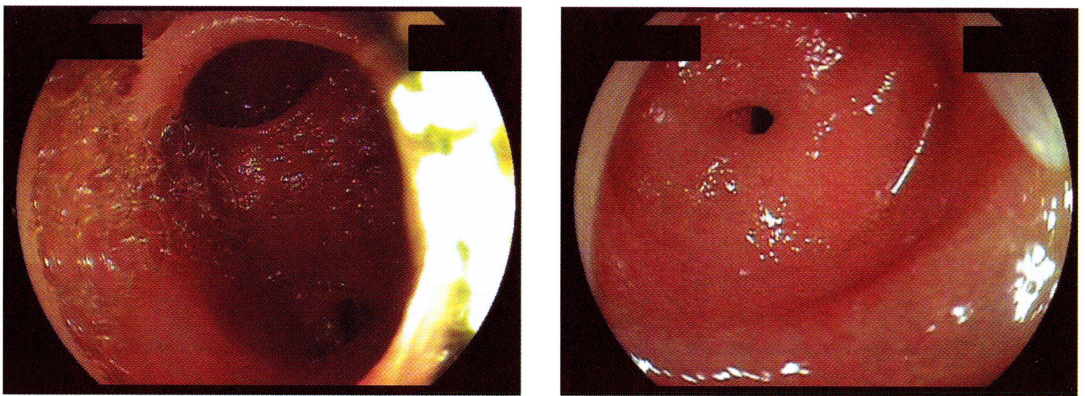


図5. 79歳・女性，メッケル憩室．バウヒン弁から約70-80cm口側に憩室を認めた．

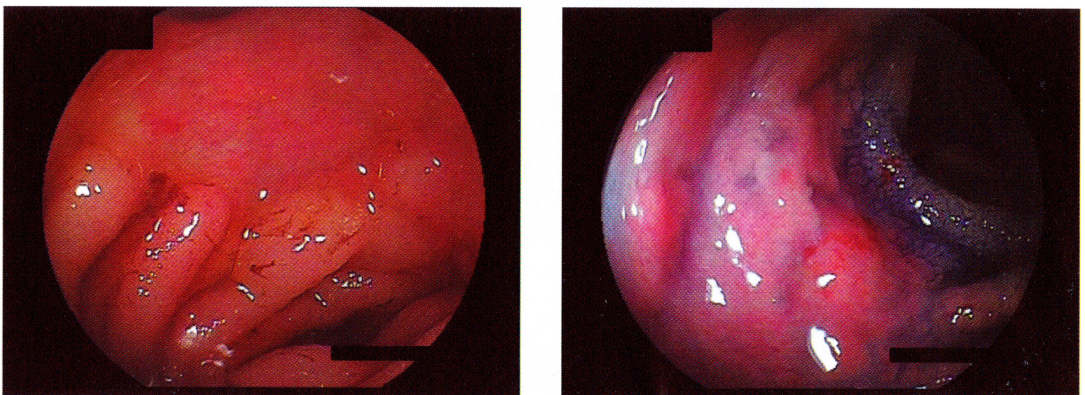


図6. 61歳・女性，Henoch-Schonlein紫斑病．回腸に易出血性の浅い潰瘍・びらんを認めた．

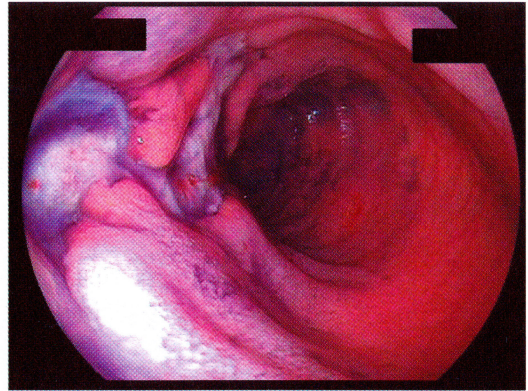
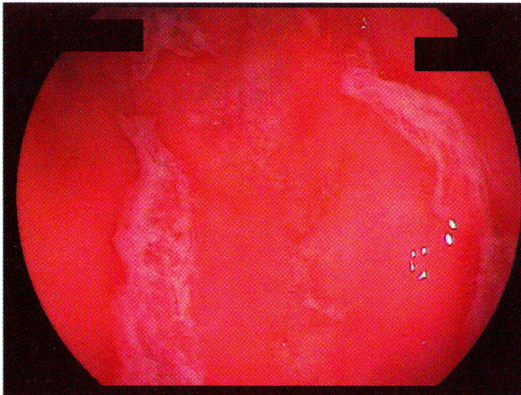


図7. 18歳・男性, Crohn病, 小腸大腸型, 活動期. 回腸に縦走潰瘍を認めた.

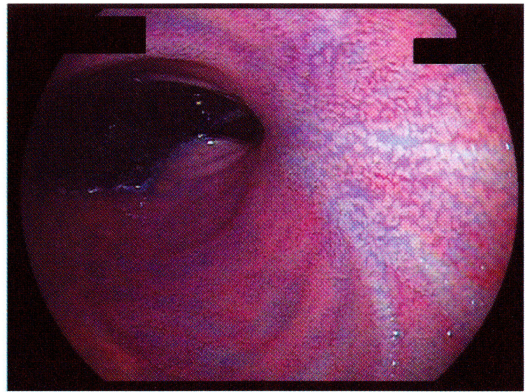
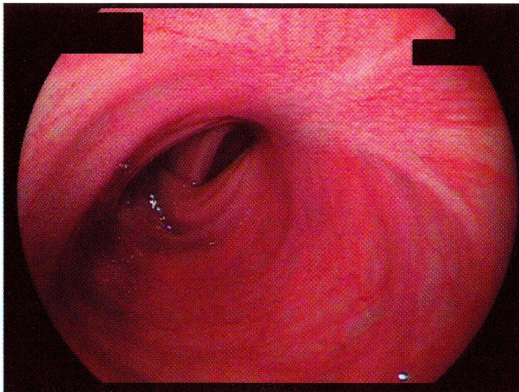


図8. 31歳・男性, Crohn病, 小腸大腸型, 寛解期. 回腸に縦走潰瘍瘢痕を認めた.

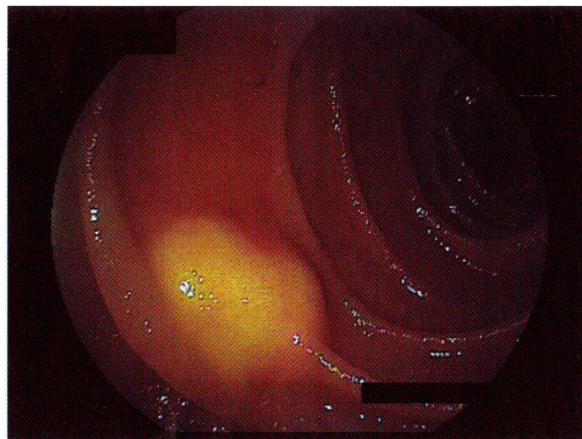


図9. 80歳・女性, 空腸脂肪腫. 空腸に10mm大の脂肪腫を認めた.

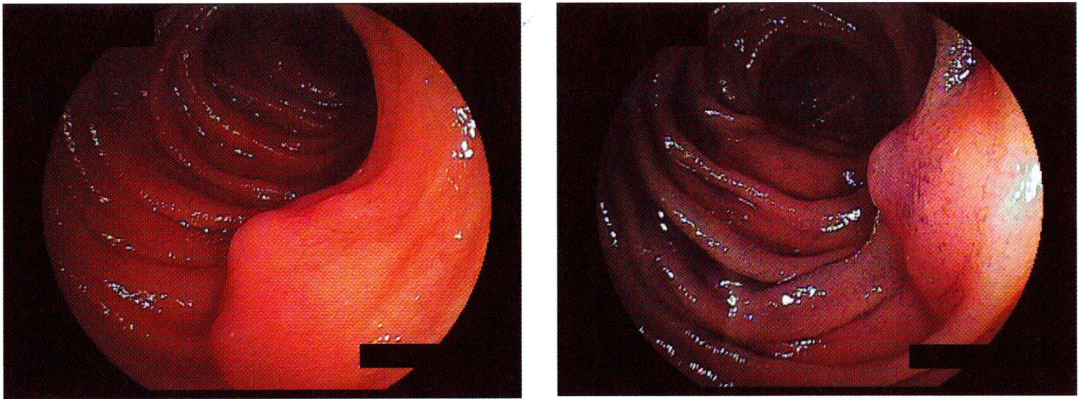


図10. 50歳・女性，空腸異所性痔．空腸約2m 肛門側に15mm大の表面凹凸不整な隆起を認めた．病理組織検査で異所性痔と診断した．

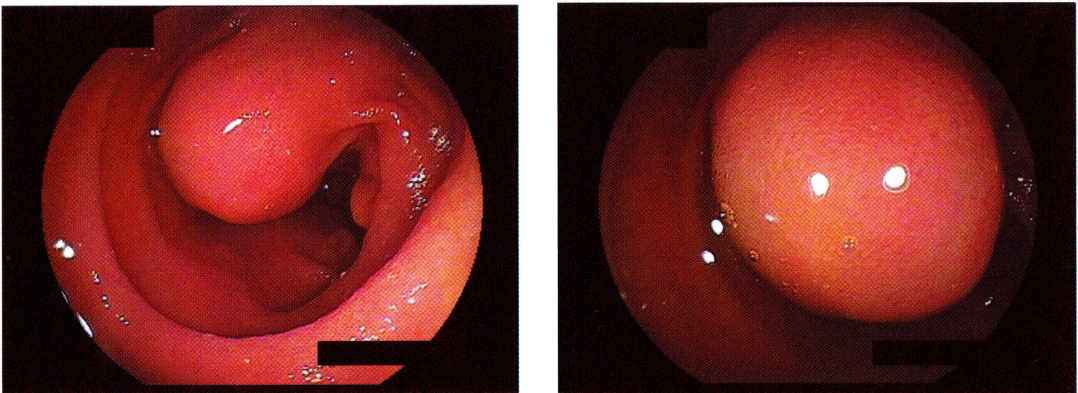


図11. 58歳・男性，消化管間質腫瘍(gastrointestinal stromal tumor: GIST)．空腸に25mm大の粘膜下腫瘍を認めた．手術病理組織検査でGISTと診断した．

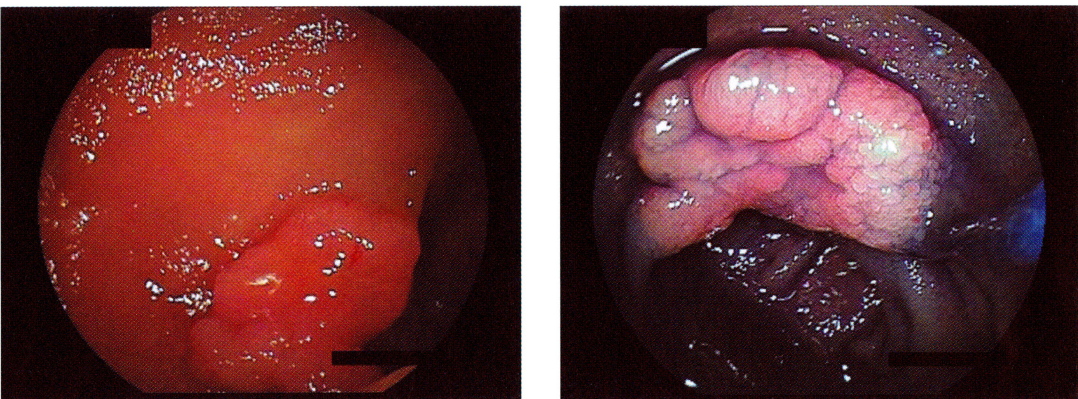


図12. 51歳・女性，小腸腺腫．回腸に20mm大の腺腫を認めた．病理組織検査で小腸腺腫(Tubular adenoma with high grade atypia)と診断した．

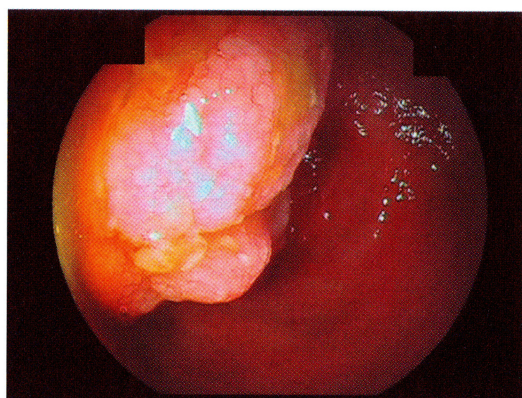
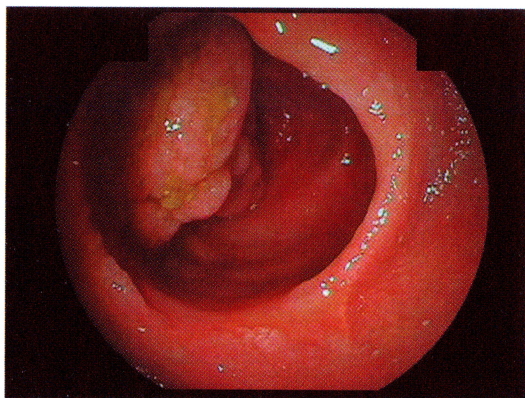


図13. 53歳・女性，小腸癌．空腸に40mm大の分葉状を呈する腫瘍を認めた．

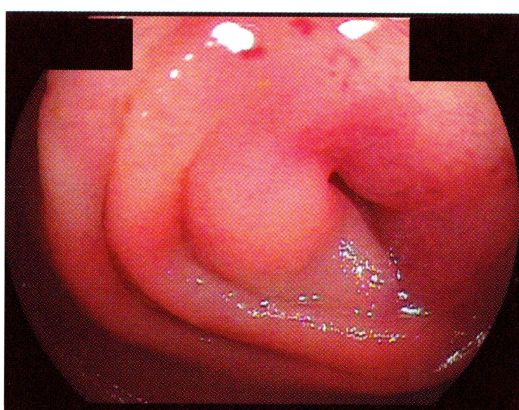
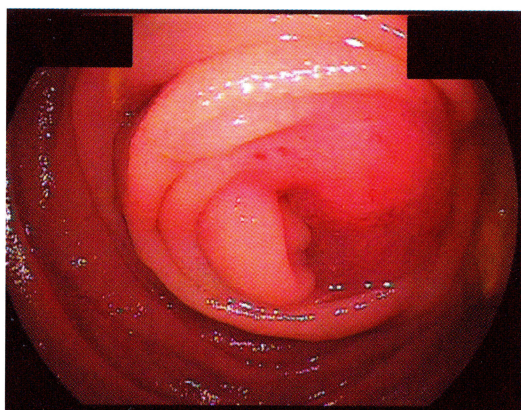


図14. 76歳・女性，肺癌による転移性小腸癌．空腸に2/3周の狭窄を伴う転移性小腸癌を認めた．

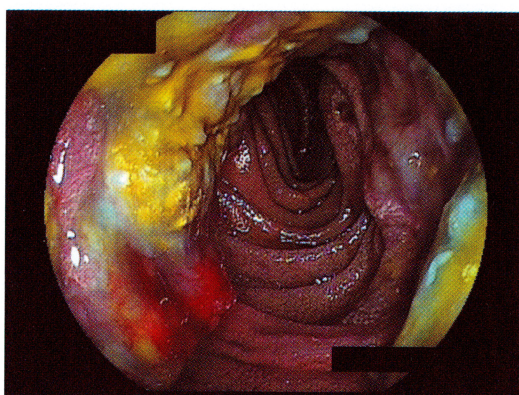
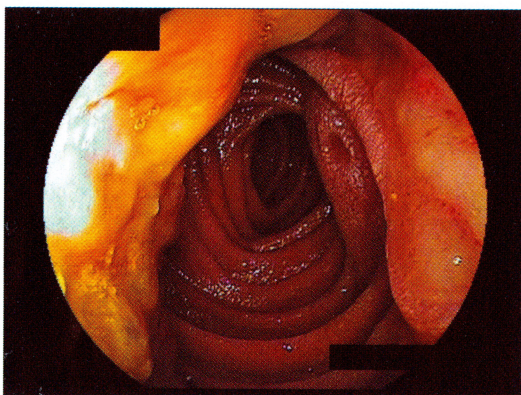


図15. 78歳・男性，小腸悪性リンパ腫 (B cell lymphoma)．空腸に9cm大の3/4周以上の管腔を占拠する腫瘍性病変を認めた．病理組織検査で小腸悪性リンパ腫 (B cell lymphoma) と診断した．



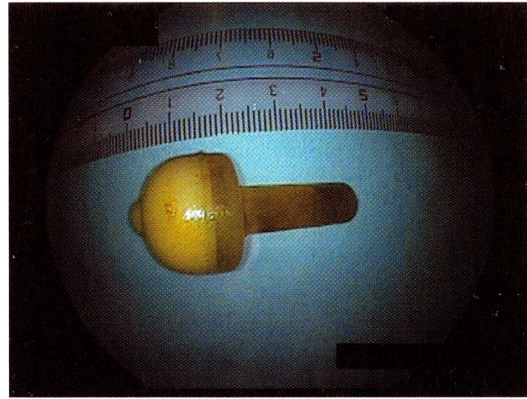
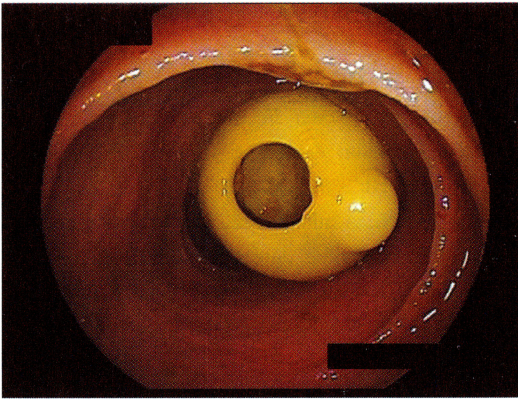


図16. 91歳・女性，回腸異物．回腸にPEG用バンパーを認め， Captivator IIにて把持し除去した．

当院では，脂肪腫(図9)，異所性臓(図10)，GIST(図11)，小腸腺腫(図12)，小腸癌(図13)，転移性小腸癌(図14)，悪性リンパ腫(図15)などを経験している．

## 6. 異物症例

ダブルバルーン内視鏡検査は，処置具を用いた小腸内の異物除去も可能である．当院においても，PEGバンパーの回収(図16)などを経験している．

## 7. 今後の問題点

ダブルバルーン内視鏡検査の問題点は，①診断についての問題点，②治療に際しての問題点，③コストについての問題点に分けられる．

診断についての問題点には，小病変に対する病的意義の判定があげられる．消化管出血に対してダブルバルーン内視鏡を施行した場合，すでに出血が止まっている場合が多い．その際に小腸内の微細な病変を出血源ととるかどうかが判断に困る場合がある．今後はカプセル内視鏡の普及に伴い，このような微細な病変が検出される機会がさらに増加すると思われる．次に問題となるのは，抗血栓，抗凝固療法中の出血である．これらの患者の多くは，出血後休薬されている場合が多く，ダブルバルーン内視鏡検査が施行される際には消化管出血が見られなくなり，検査を施行しても出血源が同定できない場合をしばしば経験する．Riederら<sup>12)</sup>は，出血源が同定できなかった抗血栓療法施行中の消化管出血患者に対し，ヘパリン投与下でカプセル内視鏡検査を施行し，出血源の同定に成功している．

治療に際しての問題点は，主に合併症に関してである．HSE局注に伴う小腸壁の遅発性壊死の報告<sup>13)</sup>や，ダブル

バルーン内視鏡操作に伴う術後の穿孔<sup>1)</sup>や急性膵炎<sup>4)</sup>の合併症である．特に経口的操作の場合，膵炎については注意を要する．挿入は基本的にX線透視装置を適宜用いて，内視鏡が無駄なたわみなく同心円を描きながら挿入されていることやバルーンの状態を確認しながら行うため，透視時間を最小限にし被曝に対する配慮が大切である．また，最近では挿入を1人法で施行する医療機関もある．ベッドの横に大きな処置用ワゴンを置いて，右手第1指・2指で把持し，内視鏡はワゴンに乗せておくという方法である．当院でも，人手が足りないことが多く，1人法で挿入する機会が増えつつある．

ダブルバルーン内視鏡検査が広く普及するにはコストの問題をクリアしないと行けない．合併症などの危険性が高く，手技も容易ではなく，時間や人手もかかるが，ダブルバルーン小腸内視鏡の診療報酬は2010年3月まで2,000点と少なく，2010年4月には3,000点上がったものの，ディスプレイのオーバーチューブ(富士フィルムメディカル株式会社 TS-13140)が15,000円しており，コスト面で十分な評価をされているとは言い難い．

今後このような点が改善されることで，ダブルバルーン内視鏡が，より積極的に行われていくものと考えられる．

## 8. おわりに

ダブルバルーン内視鏡とカプセル内視鏡の登場で，深部小腸の病変に対する内視鏡診断や治療が可能となり，小腸疾患の診療体系が大きく変化してきている．小腸疾患に対する診断や治療において，ダブルバルーン内視鏡は極めて有用な手段であり，将来さらに普及していくと考えられる．ダブルバルーン内視鏡検査は新しい手技で，安全性についても十分な配慮が必要であり，今後その標

準化が望まれる。

## 文 献

- 1) Sunada, K, Yamamoto, H. : Double-balloon endoscopy : past, present, and future. *J. Gastroenterol.* **44** : 1-12, 2009.
- 2) Iddan, G., Meron, G., Glukhovsky, A., et al.: Wireless capsule endoscopy. *Nature* **405** : 417-419, 2000.
- 3) Yamamoto, H., Seike, Y., Sato, Y., et al.: Total enteroscopy with a non surgical steerable double-balloon method. *Gastrointest Endos.* **53** : 216-220, 2001.
- 4) Groenen, L. J. M., Moreels, T. G. C., Orient, H., et al.: Acute pancreatitis after double-balloon enteroscopy: an old pathogenic theory revisited as a result of using a new endoscopic tool. *Endoscopy* **38** : 82-85, 2005.
- 5) Tsujimoto, T., Kuriyama, S., Yoshiji, H., et al.: Ultrasonographic findings of amebic colitis. *J. Gastroenterol.* **38** : 82-86, 2003.
- 6) Jensen, D. M. : Current diagnosis and treatment of severe obscure GI hemorrhage. *Gastrointestinal Endos* **58** : 256-266, 2003.
- 7) Yao, T., Matsui, T., Hiwatashi, N.: Crohn's disease in Japan: diagnostic criteria and epidemiology. *Dis Colon Rectum* **43** : S85-93, 2000.
- 8) Beppu, K., Osada, T., Nagahara, A., et al. : Malignant lymphoma in the ileum diagnosed by double-balloon enteroscopy. *World J. Gastroenterology* **13**: 3381-3391, 2007.
- 9) Matsui, N., Akahoshi, K., Motomura, Y., et al. : Endosono-graphic detection of dumbbell-shaped jejunal GIST using double balloon enteroscopy. *Endoscopy* **40** : E38-9, 2008.
- 10) Zouhairi, M. E., Venner, A., Charabaty, A., Pishvaian, M. J.: Small bowel adenocarcinoma. *Curr. Treat Options Oncol.* **9** : 388-399, 2008.
- 11) Mönkemüller, K., Fry, LC., Ebert, M., et al. : Feasibility of double-balloon enteroscopy-assisted chromoendoscopy of the small bowel in patients with familial adenomatous polyposis. *Endoscopy* **39** : 52-57, 2007.
- 12) Rieder, F., Schneidewind, A., Bolder, U. et al.: Use of anticoagulation during wireless capsule endoscopy for the investigation of recurrent obscure gastrointestinal bleeding. *Endoscopy* **38**: 526-528, 2006.
- 13) Chen, Y.Y.: Intestinal necrosis as a complication of epinephrine injection therapy during double-balloon enteroscopy. *Endoscopy* **38** : 542, 2006.