

## 川崎医科大学附属病院におけるバルーン小腸内視鏡検査の現状 - 325症例の解析結果を含めて -

藤田 穰<sup>1)</sup>, 眞部 紀明<sup>2)</sup>, 本多 啓介<sup>3)</sup>, 垂水 研一<sup>1)</sup>, 村尾 高久<sup>1)</sup>, 佐藤 元紀<sup>1)</sup>  
山中 義之<sup>1)</sup>, 中津川 善和<sup>1)</sup>, 大澤 元保<sup>1)</sup>, 難波 祐子<sup>1)</sup>, 松本 啓志<sup>1)</sup>, 鎌田 智有<sup>1)</sup>  
松本 英男<sup>4)</sup>, 平井 敏弘<sup>4)</sup>, 秋山 隆<sup>5)</sup>, 塩谷 昭子<sup>1)</sup>, 畠 二郎<sup>2)</sup>, 春間 賢<sup>1)</sup>

1) 川崎医科大学消化管内科学, 〒701-0192 倉敷市松島577,

2) 同 検査診断学 (内視鏡・超音波), 3) 同 総合臨床医学, 4) 同 消化器外科学, 5) 同 病理学 1

**抄録** バルーン小腸内視鏡 (balloon assisted endoscopy; BAE) は, 従来困難であった小腸の検査・治療に有用な検査法である。当院では, 2004年にダブルバルーン小腸内視鏡 (double balloon endoscopy; DBE) を導入し, 2012年6月現在, 234症例 (延べ325症例; シングルバルーン小腸内視鏡 [single balloon endoscopy; SBE] 2例を含む) 経験した。症例の内訳は, 男性127例, 女性107例で, 平均年齢は62.6歳であった。主訴は, 原因不明の消化管出血 (obscure gastrointestinal bleeding; OGIB) 症例が143例 (61.1%) と最多であった。基礎疾患は心血管障害47例 (20.1%) が最多で, 抗血小板・抗凝固療法を施行している症例は53例 (22.6%) にみられた。経口的アプローチは325症例中158例で, 経肛門的アプローチは167例, 経口的, 経肛門的アプローチを両方施行された症例は56例あった。病変は78例 (24.0%) に検出され, その内訳は, びらん及び潰瘍性病変23例 (29.5%), 腫瘍性病変22例 (28.2%), 血管性病変21例 (26.9%) であった。また, 外科的切除, 内視鏡的止血術等の治療を58例 (74.4%) に施行した。BAEにより小腸疾患の診断・治療が大きく進歩した。しかしながら, 一方で手技が煩雑な点, 患者の身体的侵襲も少なくなく合併症を有する点が欠点として挙げられる。そのため, 各種小腸疾患の診断, 治療に対しては, 個々の患者の状況により, BAEとカプセル内視鏡 (capsule endoscopy; CA) とを使い分けていくことが重要である。

(平成24年11月10日受理)

キーワード: バルーン内視鏡, 小腸疾患, 内視鏡診断と治療, カプセル内視鏡

### 緒言

2001年に Yamamoto らによってダブルバルーン内視鏡 (double balloon endoscopy; DBE, フジノン社, 東京) が開発された<sup>1)</sup>。それ以前にも, プッシュ式, ロープウェイ式など小腸を内視鏡で観察するために様々な方法が試みられていた。しかし, 内視鏡の操作性等に問題があり, 深部小腸への挿入が困難であった。そのため,

広く普及することはなく小腸疾患の診断に苦慮することが多かった。2003年以降, DBE が普及したことにより, 深部小腸への挿入・観察が以前と比べ容易となったため, 小腸疾患の内視鏡的診断および治療が飛躍的に進歩した<sup>2)</sup>。

DBE はスコープの先端とオーバーチューブの先端にバルーンを装着し, バルーンとオーバーチューブで腸管を把持, 短縮して深部小

腸への挿入を可能にしたものである（図1 A, B）。2007年にはオーバーチューブ先端のみバルーンを装着したシングルバルーン内視鏡（single balloon endoscopy; SBE, オリンパス社, 東京）も開発され（図2）<sup>3)</sup>, DBEと合わせてバルーン小腸内視鏡（balloon assisted endoscopy; BAE）と総称する（表1）<sup>4)</sup>。BAEは通常の上下部内視鏡と同様に鉗子生検での病理組織学的評価や止血操作等の内視鏡的処置も可能である。我々は、これまでに診断・治療が困難であった原因不明の消化管出血（obscure

gastrointestinal bleeding; OGIB）症例において、BAEが有用であることを報告している<sup>5, 6)</sup>。

### DBEの原理と挿入法

当院ではDBEを先に導入したことと、SBEに比べスコープの安定性に優れていることから<sup>7)</sup>, DBEの使用症例が325例中323症例（99.4%）と大半を占める。そのため、本稿ではDBEの原理と操作方法について解説する。

まず、内視鏡先端とオーバーチューブの先端にラテックス製バルーンを装着し、双方のバルーンを脱気した状態で挿入する（図3 A）。バルーンコントローラーで内視鏡先端のバルーンを送気・拡張し（図3 B）、腸管を把持・安定化させて、オーバーチューブを挿入する（図3 C）。オーバーチューブを挿入した後、内視鏡先端、オーバーチューブ先端のバルーンも拡張させ、内視鏡をオーバーチューブとともに引いて腸管を短縮化する（図3 D）。その後、内視鏡先端のバルーンのみ脱気・収縮させ、内視鏡のみを挿入する（図3 E）。その繰り返しで深部小腸へと内視鏡を進めていくことが可能になっている。経口的アプローチでも経肛門的ア

(A)



(B)



図1 ダブルバルーン内視鏡

A) 内視鏡全景.

B) 拡張した状態の内視鏡先端およびオーバーチューブに装着したバルーン.



図2 シングルバルーン内視鏡

オーバーチューブに装着したバルーンを拡張した状態.

表1 バルーン内視鏡（Balloon assisted Endoscopy, BAE）の種類

ダブルバルーン内視鏡 （Double Balloon Endoscopy, DBE）	スコープの先端とオーバーチューブの先端にバルーンを装着	フジノン社
シングルバルーン内視鏡 （Single Balloon Endoscopy, SBE）	オーバーチューブの先端にバルーンを装着	オリンパス社

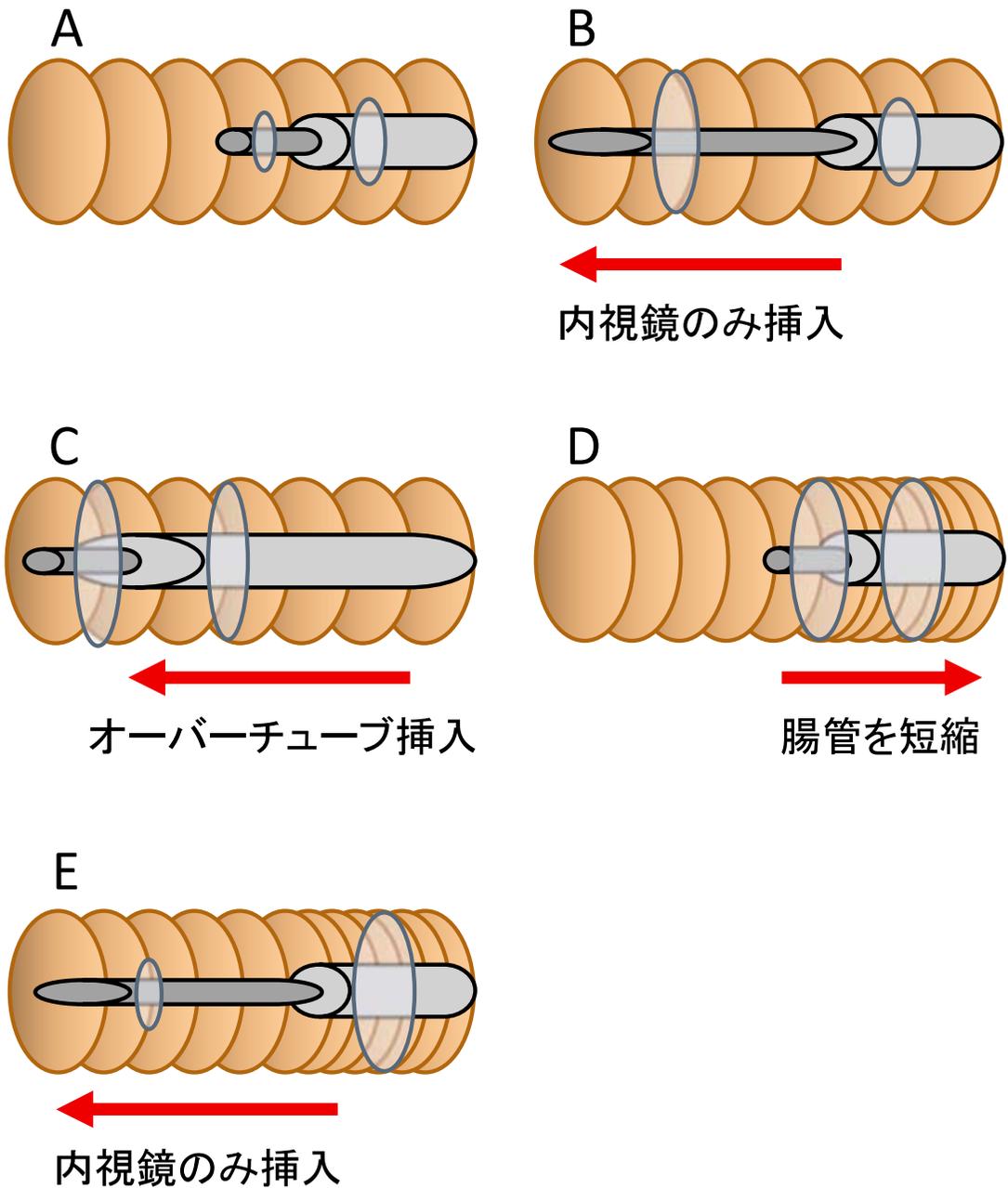


図3 ダブルバルーン小腸内視鏡の挿入手順

- A) 内視鏡先端のバルーンとオーバーチューブの先端のバルーンを脱気した状態で挿入する。
- B) バルーンコントローラーで内視鏡先端のバルーンを送気・拡張する。
- C) 内視鏡先端のバルーンを拡張した状態で、オーバーチューブのみ挿入する。
- D) 内視鏡先端、オーバーチューブ先端のバルーンを拡張させ、内視鏡をオーバーチューブとともに引いて腸管を短縮化する。
- E) 内視鏡先端のバルーンのみ脱気・収縮させ、内視鏡のみを挿入する。

プローチでも、腹腔内で同心円を描くように挿入していくことで円滑な挿入が可能となる(図4)。検査中の炭酸ガス送気は当院でも導入している。炭酸ガスは体内への吸収が比較的早く、腸管内への残留が少ない。そのため、腸管の過膨張が抑制され、短縮効率も良くなり、術中や術後の被験者の苦痛も少なくなる<sup>7-10)</sup>。

当院に常備してあるDBEは、観察を主目的とするやや細いスコープで生検鉗子の挿入のみが可能なEN-450-P5(有効長2,000mm, 外径8.5mm, 鉗子口径2.2mm), 鉗子以外の処置具の挿入が可能でやや太いスコープ(有効長2,000mm, 外径9.4mm, 鉗子口径2.8mm)の2種類ある<sup>7,8)</sup>。検査目的や患者の体格、腹部手術歴の有無等により使い分けており、いずれのスコープも経口、経肛門の双方からの挿入が可能である。

なお、検査における前処置、鎮静・鎮痛、術中・術後のモニタリングは、経口的アプローチは上部消化管内視鏡検査に、経肛門のアプローチは大腸内視鏡検査に準じて行われる<sup>10)</sup>。

## 対象と方法

川崎医科大学附属病院内視鏡・超音波セン

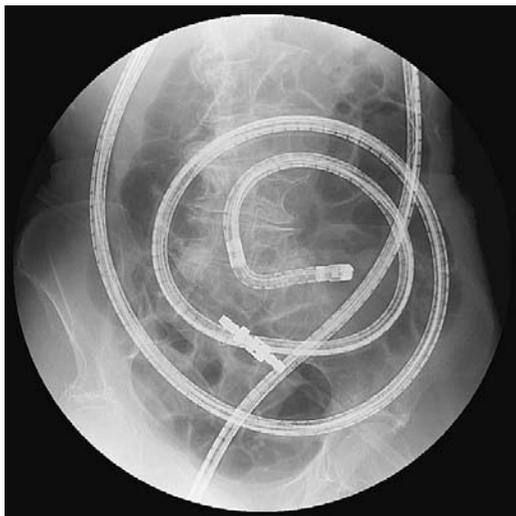


図4 経肛門のアプローチで深部小腸に挿入した状態の腹部単純X線画像  
腹腔内でスコープが同心円を描くように挿入している。

ターでは2004年から2012年6月現在までに、延べ325例に対しBAEを施行している。今回我々は、本施設でBAEを施行したすべての症例について集計した。本稿ではその集計結果を症例と併せて報告する。また、2007年にカプセル内視鏡(capsule endoscopy; CE)を導入して以降、BAEと併用した症例を78例経験している。そこで、両検査間における所見の相違についても検討した。

本集計は川崎医科大学倫理委員会の承認(受付番号1299)を得て実施されている。なお、利益相反は存在しない。

## 結果

2004年7月に当院でDBEを導入して以来、2012年7月現在、234症例(延べ325症例)を経験している。男性127例(54.3%)、女性107例(45.7%)、平均年齢±標準偏差62.6±16.9歳(14~87歳)であった(表2)。

検査目的(主訴、重複あり)は、OGIB症例が171例(66.5%)と最多で、その内訳は顕性出血症例が117例(68.4%)、潜在性出血症例が54例(31.6%)であった。その他は、腹痛35例(13.6%)、下痢16例(6.2%)、腹部膨満10例(3.9%)、嘔吐6例(2.3%)、腫瘍触知5例(1.9%)、異物誤飲2例(1.0%)、低栄養状態2例(1.0%)、その他10例(3.9%)であった(表

表2 BAE施行患者の内訳

症例数	234例
男性:女性	127:107
平均年齢±SD	62.6±16.9歳
幅(年齢)	14-87歳
基礎疾患(重複あり)	
心血管障害	47例(20.1%)
悪性腫瘍	28例(12.0%)
高血圧	16例(6.8%)
脳血管障害	15例(6.4%)
クローン病	14例(6.0%)
糖尿病	11例(4.7%)
慢性腎不全	10例(4.3%)
膠原病	4例(1.7%)
基礎疾患なし	35例(15.0%)
治療歴	
抗血小板・抗凝固療法	53例(22.6%)
輸血歴	150例(64.1%)

BAE: balloon assisted endoscopy, SD: standard deviation, OGIB: obscure gastrointestinal bleeding.

3). 患者の基礎疾患 (重複あり) は, 心血管障害47例 (20.1%), 悪性腫瘍28例 (12.0%), 高血圧16例 (6.8%), 脳血管障害15例 (6.4%), クローン病 (検査前に確定診断済み) 14例 (6.0%), 糖尿病11例 (4.7%), 慢性腎不全10例 (4.3%), 膠原病 4例 (1.7%) で, 基礎疾患なしが35例 (15.0%) であった. また, 抗血小板・抗凝固療法を施行されている症例は53例 (22.6%) で, 輸血歴がある症例は150例 (64.1%) であった (表2).

経口的アプローチは325症例中158例 (48.6%) で, 経肛門的アプローチ167例 (51.4%) であった. また, 経口的, 経口門的アプローチを両方施行された症例は56例 (23.9%), 小腸完全観察14例 (6.0%) であった. 複数回 BAE を施行された症例は82例 (35.0%) であった (表4).

検出された病変は325症例中78例 (24.0%) で, その内訳は, びらん及び潰瘍性病変23例

(29.5%), 腫瘍性病変22例 (28.2%), 血管性病変21例 (26.9%), 小腸憩室 8例 (10.3%), 異物 2例 (2.6%), 寄生虫 (アニサキス) 2例 (2.6%) であった (表5).

2007年に CE を導入して以降, BAE を151例施行している. CE を併用した症例は78例 (51.7%) で, そのうち70例 (89.7%) において CE が先行施行されていた (Table 4). CE が先行された70例のうち, CE で所見陽性 (59例, 84.3%) であった. また, CE 所見と BAE 所見が一致した症例が36例 (61.0%) であった. さらに, CE 所見陽性症例59例中, BAE 所見陰性症例が23例 (39.0%) で, その内訳は血管性病変疑い 8例 (34.8%), 腫瘍疑い 8例 (34.8%), びらん・潰瘍疑い 4例 (17.4%), 発赤・浮腫疑い 2例 (8.7%), 憩室疑い 1例 (4.3%) であった. これに対し CE 所見陰性症例11例中, DBE 所見陽性症例は 2例 (18.2%) で, 内訳が非ステロイド性抗炎症薬起因性小腸潰瘍 1例 (9.0%), 静脈怒張 1例 (9.0%) であった.

これまでの他施設の報告によると, 術後偶発症には穿孔, 消化管出血, 急性腭炎などがあげられる<sup>7)</sup>. 当院では術後に軽度の肺炎を来した症例を 2例 (0.6%) 認めた. また, DBE との因果関係は明らかではないが, 検査施行翌日に MRSA (Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus*) 敗血症を発症した症例が 1例あった. それ以外, 術後偶発症は明らかではなかった. また, 鎮静剤による呼吸抑制などの術中の偶発症は我々の施設では認めなかった (表4).

表3 BAE 症例患者の主訴の内訳 (重複あり)

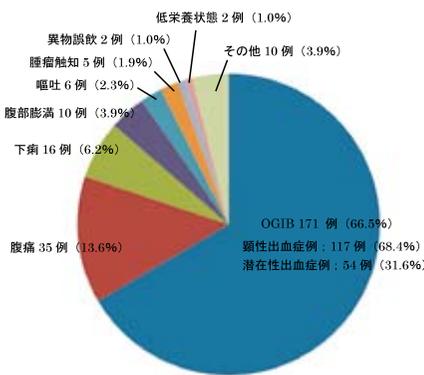
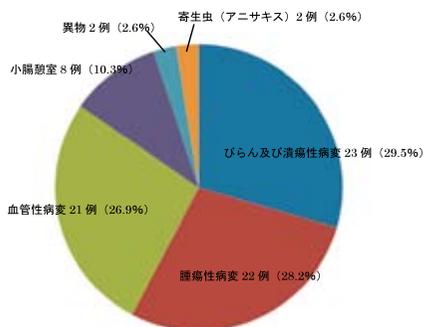


表4 BAE 施行症例の内訳

症例数 (延べ)	325例
経口的アプローチ	158例 (48.6%)
経肛門的アプローチ	167例 (51.4%)
両方施行	56例 (23.9%)
小腸完全観察	14例 (6.0%)
複数回施行	82例 (35.0%)
CE 併用 (n=151)	78例 (51.7%)
DBE : SBE	323例 : 2例
偶発症	3例 (1.0%)
肺炎	2例 (0.6%)
MRSA 敗血症	1例 (0.3%)

BAE ; balloon assisted endoscopy, CE ; capsule endoscopy, DBE ; double balloon endoscopy, SBE ; single balloon endoscopy, MRSA ; *Staphylococcus Aureus*.

表5 BAE で指摘された病変 (n=78) の内訳



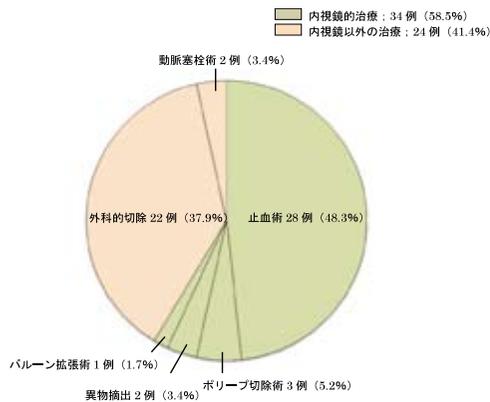
治療は病変が指摘された78症例中58例(74.4%)において施行されている。内視鏡的に治療された症例は34例(58.5%)で、クリッピングや焼灼による内視鏡的止血術28例(48.3%),内視鏡的ポリープ切除術3例(5.2%),異物摘出2例(3.4%),狭窄に対するバルーン拡張術1例(1.7%)であった。反対に、内視鏡以外で治療した症例は24例(41.4%)で、外科的切除22例(37.9%),動脈塞栓術2例(3.4%)であった。(表6)。

### 症例提示

#### 症例①(文献6より引用)

80歳代, 女性. 主訴は黒色便, 貧血. 既往歴

表6 BAEで治療された病変(n=58)の治療の内訳



(A)



に人工弁置換術があり, ワーファリン®を長期内服している。CEで点状出血を疑わせる小発赤を十二指腸水平脚付近に指摘され, 経口的アプローチでDBEを施行した。小腸血管性病変の内視鏡所見分類(矢野・山本分類)<sup>11)</sup>でいうType 1aの微小出血を同部位に認め(図5A), クリッピングで内視鏡的止血処置を行った(図5B)。

#### 症例②

80歳代, 女性. 主訴は黒色便, 貧血. 冠動脈疾患でバイアスピリン®内服の既往がある。当科入院直後に施行した上部消化管内視鏡検査では出血性病変を認めなかったため, 入院3日目に経口的アプローチでDBEを施行した。中部小腸に周堤を伴う不整な潰瘍性病変を認めた(図6A)。生検による病理組織学的検査では, ヘマトキシリン・エオジン(hematoxylin and eosin; HE)染色で, 間質に腺管構造や粘液産生を認めない大型の異型細胞を認めた(図6B)。免疫組織化学染色でL26(CD20)陽性細胞を多数認め(図6C), 悪性リンパ腫(diffuse large B-cell lymphoma)と診断された。

### 考察

当院では, OGIBに対する精査目的で施行した症例が171例(66.5%)と最も多かった。近

(B)

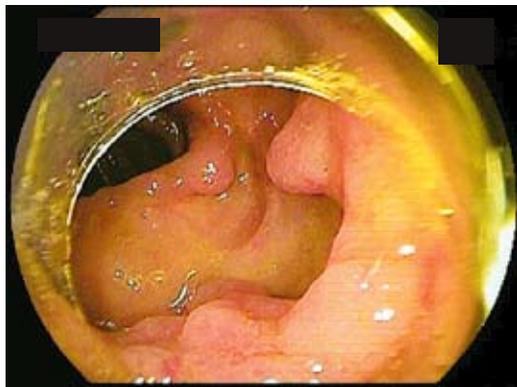


図5 症例提示①(経口的アプローチ);小腸血管性病変(文献6より引用)

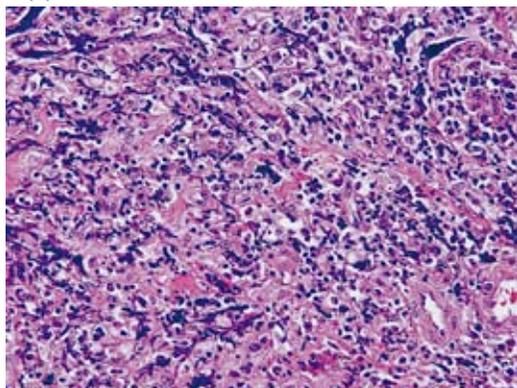
A) 十二指腸水平脚に点状出血(矢印)を指摘された。  
B) クリップにて止血処置を施行した。

年では, 肉眼的に出血症状がみられない, いわゆる潜在性出血症例 (54例, 31.6%) は, 最初

(A)



(B)



(C)

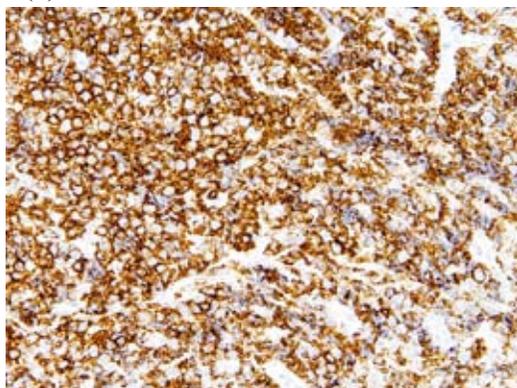


図6 症例提示② (経口的アプローチ): 悪性リンパ腫  
A) 中部小腸に周堤を伴う不整な潰瘍性病変を認めた。  
B) HE染色で大型の異型細胞を認めた。(×100)  
C) 免疫組織化学染色でL26 (CD20) 陽性細胞を多数認めた。(×100)

にCEで小腸出血の有無をスクリーニングするようになった。そのため, 肉眼的に出血症状がみられる顕性出血症例 (117例, 68.4%) に比べて施行症例が少なくなった。これは, CE導入以降のBAE施行症例の特徴であると思われる。

70歳以上の高齢者の割合は234例中96例 (41.0%) で, OGIBに限定すると143例中67例 (46.9%) であった。基礎疾患なしの症例は, 235例中35例 (15.0%) に過ぎず, その他の患者は何らかの基礎疾患を有した。その中でも, 虚血性心疾患, 弁膜症術後, 心房細動などの心血管障害が最も多く47例 (20.1%) であった。それに伴い, 抗血小板・抗凝固療法を施行されている症例は53例 (22.6%) であり, 近年の高齢者の人口増加や抗血小板・抗凝固療法施行症例の増加を反映しているものであった<sup>12, 13)</sup>。

BAEの最大の利点として, 鉗子生検による組織学的評価が可能であること, 止血処置やポリープ切除などの内視鏡的治療が可能であることなどが挙げられる<sup>14)</sup>。当院で施行されたBAEで確認された病変は, 325例中78例 (24.0%) であった。そのうち, 当院施行のDBEで組織学的に確定診断された症例は78例中29例 (37.2%) であった。また, 止血処置やポリペクトミーなど内視鏡的治療が可能であった症例は78例中34例 (43.6%) で, 悪性腫瘍に対する外科的切除や動脈塞栓術など内視鏡以外の治療が可能であった症例を合わせると58例 (74.4%) であった。治療可能であった症例では, 58症例中27例 (46.5%) と半数近くの症例で治療前の自覚症状や血液検査データが軽快しており, 患者の生活予後の改善に貢献する結果となった。

BAEは消化器内視鏡専門施設を中心に広く使用されるようになった。BAEの適応は, ①OGIB症例<sup>5, 6)</sup>, ②小腸狭窄病変 (クローン病, 非ステロイド系抗炎症薬などによる薬剤起因性腸病変, 腸閉塞など) に対する診断および治療<sup>15-17)</sup>, ③腫瘍性病変に対する診断および治療<sup>18)</sup>, ④炎症性腸疾患やポリポーシスの小腸

病変の評価<sup>19,20)</sup>、⑤異物除去<sup>21)</sup>などが挙げられる。さらに、小腸内視鏡として使用するだけでなく、Billroth II法による胃切除後のERCP (endoscopic retrograde cholangiopancreatography) 適応症例<sup>22)</sup>や、大腸観察目的で大腸内視鏡挿入困難例、緻密な操作が必要となる内視鏡的大腸粘膜下層剥離術等の大腸腫瘍性病変に対する内視鏡的治療等にBAEの特性を応用して使用している報告がある<sup>23)</sup>。当院でも表2に挙げられるように、BAEを使用して止血術、ポリープ切除術等の内視鏡的治療を行い、良好な治療成績を取っている。

近年、開発されたもう一つの小腸の内視鏡検査としてCEがある<sup>24)</sup>。2007年にOGIBに対して保険診療として認可され、当院でもほぼ同時期に導入している。CE後にBAEを施行した方が病変の検出率が向上するという報告もあることから<sup>25)</sup>、小腸スクリーニングの第一選択はCEに移行しつつある。今後はCEで病変を指摘した後にBAEを行う場合が多くなると思われる。当院でも2007年にCEを導入して以降、CEとBAEを併用した症例は、78例中70例(89.7%)でCEが先行施行されており、36例(61.0%)でCE所見とBAE所見が一致している。BAEは前述の如く、鉗子生検、内視鏡的治療に加え、内視鏡を往復することによる反復観察、色素散布による精密観察、管腔内の血液や残渣除去および吸引、点墨などCEにはない機能を有する<sup>14,23)</sup>。しかしながら一方で、BAEに関する問題点として、①バルーンやオーバーチューブの装着が必要であるため、検査開始までの準備に時間を要する、②内視鏡操作が煩雑であるため、施行医や介助者にある程度の習熟や経験を要する、③腹部手術や悪性腫瘍浸潤などに起因する腹腔内癒着による深部小腸への挿入困難例が存在する、④施行医、介助者、被験者の検査中のX線被曝がある、⑤被験者の身体的侵襲などが挙げられる。そのため、小腸内視鏡検査のmodalityの選択に際しては、患者の年齢、主訴、バイタルサイン、血液検査所見等を考慮した上で、検査に伴う合併症のリスクと

検査により得られる情報の多寡を評価し、BAEとCEを使い分ける必要がある<sup>26)</sup>。

## 結 語

当院におけるBAE使用経験について報告した。今後、バイアスピリン®などの低用量アスピリン、またはthienopyridineなどの抗血栓薬内服症例の増加に伴い、小腸粘膜病変からの出血症例が増加することが予想される<sup>27)</sup>。また、身体的侵襲の少ないCEがさらに普及することにより、小腸病変の検出率が向上し、新たな小腸疾患の概念が確立される可能性がある。BAEは小腸病変の精査および治療、双方の目的で施行できる検査法として、今後さらに必要性が増すものと思われる。

## 謝 辞

本稿を執筆するにあたり、ご協力をいただきました川崎医科大学付属病院内視鏡センターのスタッフの皆さんに心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y, Higashizawa T, Miyata T, Iino S, Ido K, Sugano K : Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointest Endosc* 53 : 216-220, 2001.
- 2) Yamamoto H, Kita H : Enteroscopy. *J Gastroenterol*. 40 : 555-562, 2005.
- 3) Ohtsuka K, Kashida H, Kodama K, Mizuno K, Inoue H, Kudo S : Diagnosis and treatment of small bowel diseases with a newly developed single balloon endoscope. *Dig Endosc* 20 : 134-137, 2008
- 4) 西村直行, 山本博徳 : 検査法・手技小腸内視鏡, バルーン内視鏡 (balloon assisted endoscopy). *胃と腸* 47 : 650, 2012.
- 5) Manabe N, Tanaka S, Fukumoto A, Nakao M, Kamino D, Chayama K : Double-balloon enteroscopy in patients with GI bleeding of obscure origin. *Gastrointest Endosc* 64 : 135-140, 2006.
- 6) Fujita M, Manabe N, Honda K, *et al.* : Long-term outcome after double-balloon endoscopy in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Digestion* 82 : 173-178, 2010.
- 7) 大塚和郎, 松本主之, 山本博徳 : バルーン内視鏡.

- 消化器内視鏡ハンドブック (日本消化器内視鏡学会卒後教育委員会, 編). 東京, 日本メディカルセンター. 2012, pp303-309.
- 8) 砂田圭二郎, 矢野智則, 宮田知彦, 他: 小腸検査法ダブルバルーン内視鏡検査. 胃と腸 43 : 435-442, 2008.
  - 9) 眞部紀明, 田中信治: ダブルバルーン小腸内視鏡の必要性. 腸疾患診療プロセスとノウハウ (清水誠治, 齊藤裕輔, 田中信治, 津田純郎, 編). 東京, 医学書院. 2007, pp143-153.
  - 10) 大宮直木, 中村正直, 山村健史, 他: バルーン内視鏡の挿入法-ダブルバルーン小腸内視鏡. 消化器内視鏡24 : 979-983, 2012.
  - 11) Yano T, Yamamoto H, Sunada K, Miyata T, Iwamoto M, Hayashi Y, Arashiro M, Sugano K : Endoscopic classification of vascular lesions of the small intestine (with videos). *Gastrointest Endosc* 67 : 169-172, 2008.
  - 12) Kitamura A, Iso H, Iida M, Naito Y, Sato S, Jacobs DR, Nakamura M, Shimamoto T, Komachi Y : Trends in the incidence of coronary heart disease and stroke and the prevalence of cardiovascular risk factors among Japanese men from 1963 to 1994. *Am J Med* 112 : 104-109, 2002.
  - 13) Furusho H, Takamura M, Takata S, Sakagami S, Hirazawa M, Kato T, Murai H, Okajima M, Kaneko S : Current status of anticoagulation therapy for elderly atrial fibrillation patients in Japan : from Hokuriku atrial fibrillation trial. *Circ J* 72 : 2058-2061, 2008.
  - 14) 大宮直木 : ダブルバルーン内視鏡-機種の選択と治療手技. 消化器内視鏡23 : 333-341, 2011.
  - 15) Hirai F, Beppu T, Sou S, Seki T, Yao K, Matsui T : Endoscopic balloon dilatation using double-balloon endoscopy is a useful and safe treatment for small intestinal strictures in Crohn's disease. *Dig Endosc* 22 : 200-204, 2010.
  - 16) Hayashi Y, Yamamoto H, Taguchi H, Sunada K, Miyata T, Yano T, Arashiro M, Sugano K : Nonsteroidal anti-inflammatory drug-induced small-bowel lesions identified by double-balloon endoscopy: endoscopic features of the lesions and endoscopic treatments for diaphragm disease. *J Gastroenterol* 44 : 57-63, 2009.
  - 17) Nishimura N, Yamamoto H, Yano T, Hayashi Y, Sato H, Miura Y, Shinhata H, Sunada K, Sugano K : Balloon dilation when using double-balloon endoscopy for small-bowel strictures associated with ischemic enteritis. *Gastrointest Endosc*. 74 : 1157-1161, 2011.
  - 18) Mitsui K, Tanaka S, Yamamoto H, *et al.* : Role of double-balloon endoscopy in the diagnosis of small-bowel tumors : the first Japanese multicenter study. *Gastrointest Endosc*. 70 : 498-504, 2009.
  - 19) Decker GA, Pasha SF, Leighton JA : Utility of double balloon enteroscopy for the diagnosis and management of Crohn's disease. *Tech Gastrointest Endosc* 10 : 83-86, 2008.
  - 20) Langers AM, De Vos tot Nederveen Cappel WH, Veenendaal RA, Bonsing BA, Hardwick JC, Vasen HF : Double balloon endoscopy for detection of small-bowel adenomas in familial adenomatous polyposis after pancreaticoduodenectomy according to Whipple. *Endoscopy* 40 : 773-774, 2008.
  - 21) Mönkemüller K, Zabielski M, Poppen D, Fry LC : Endoscopic removal of an impacted root canal needle in the jejunum using double-balloon enteroscopy. *Gastrointest Endosc* 73 : 844-846, 2011.
  - 22) Shimatani M, Matsushita M, Takaoka M, Koyabu M, Ikeura T, Kato K, Fukui T, Uchida K, Okazaki K : Effective "short" double-balloon endoscope for diagnostic and therapeutic ERCP in patients with altered gastrointestinal anatomy: a large case series. *Endoscopy* 41 : 849-854, 2009.
  - 23) Sunada K, Yamamoto H : Double-balloon endoscopy: past, present, and future. *J Gastroenterol* 44 : 1-12, 2009.
  - 24) Iddan G, Meron G, Glukhovskiy A, Swain P : Wireless capsule endoscopy. *Nature* 25 : 417, 2000.
  - 25) Teshima CW, Kuipers EJ, van Zanten SV, Mensink PB : Double balloon endoscopy and capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding: an updated meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol* 26 : 796-801, 2011.
  - 26) Maeda M, Kanke K, Terano A, Hiraishi H : Management of obscure gastrointestinal bleeding based on the classification of capsule endoscopic bleeding findings. *Dig Endosc* 22 : 174-179, 2010.
  - 27) Shiotani A, Honda K, Murao T, Ishii M, Fujita M, Matsumoto H, Tarumi K, Kamada T, Sakakibara T, Haruma K : Combination of low-dose aspirin and thienopyridine exacerbates small bowel injury. *Scand J Gastroenterol* 46 : 281-286, 2011.

## Our clinical experience with balloon assisted endoscopy for 325 patients with suspected small bowel diseases in Kawasaki Medical School Hospital.

Minoru FUJITA<sup>1)</sup>, Noriaki MANABE<sup>2)</sup>, Keisuke HONDA<sup>3)</sup>, Ken-ichi TARUMI<sup>1)</sup>  
Takahisa MURAO<sup>1)</sup>, Motonori SATO<sup>1)</sup>, Yoshiyuki YAMANAKA<sup>1)</sup>  
Yoshikazu NAKATSUGAWA<sup>1)</sup>, Motoyasu OSAWA<sup>1)</sup>, Yuko NANBA<sup>1)</sup>  
Hiroshi MATSUMOTO<sup>1)</sup>, Tomoari KAMATA<sup>1)</sup>, Hideo MATSUMOTO<sup>4)</sup>  
Toshihiro HIRAI<sup>4)</sup>, Takashi AKIYAMA<sup>5)</sup>, Akiko SHIOTANI<sup>1)</sup>, Jiro HATA<sup>2)</sup>  
Ken HARUMA<sup>1)</sup>

1) Department of Gastroenterology, 2) Department of Endoscopy and Ultrasound, 3) Department of General Medicine,  
4) Department of Digestive Surgery, 5) Department of Pathology 1, Kawasaki Medical School  
577 Matsushima, Kurashiki 701-0192, Japan

**ABSTRACT** Balloon assisted endoscopy (BAE) is a novel endoscopic technique developed to investigate small bowel diseases (SBDs). BAE has been installed from 2004 in Kawasaki Medical School Hospital. Since then, 234 patients (107 female, 117 male; mean age 62.6 years) with suspected or known SBDs underwent BAE, and we have performed a total of 325 consecutive BAE procedures. The most common indication for BAE was an obscure gastrointestinal bleeding. Cardiovascular disease was the most major coexisting disease (47 patients, 20.1%), and 53 patients (22.6%) were prescribed anti-platelet and/or anti-coagulant therapy. One hundred and fifty eight patients were treated BAE via the oral approach, 167 patients were performed via the anal approach, and 56 patients were treated via the dual approach. The overall diagnostic yield was 24.0% (78/325 cases). Among the 78 cases, there were 23 erosions/ulcerations, 22 tumors, 21 angiovascular lesions, and other SBDs. The subsequent treatments, such as endoscopic therapy and surgical therapy were performed following the BAE procedure in 74.4% (58/78) of cases. BAE is a useful tool that not only allows diagnostic workup of SBDs, but also makes it possible to carry out therapeutic intervention. On the other hand, we should make careful decisions of indications for BAE, because it's an invasive and complex procedure and the examination requires substantial time to complete.

(Accepted on November 10, 2012)

Key words : **Balloon assisted endoscopy, Small bowel diseases, Endoscopic diagnosis and therapy, Capsule endoscopy**

Corresponding author  
Minoru Fujita  
Department of Gastroenterology, Kawasaki Medical School  
577 Matsushima, Kurashiki 701-0192, Japan

Phone : 81 86 462 1111  
Fax : 81 86 462 1199  
E-mail : minorufu@med.kawasaki-m.ac.jp