

ダブルバルーン内視鏡にて診断・点墨を行い、  
単孔式腹腔鏡補助下に切除したメッケル憩室の1例

<sup>1)</sup> 鳥取大学医学部病態制御外科 藤原義之教授

<sup>2)</sup> 鳥取大学国際乾燥地研究教育機構

高屋誠吾<sup>1)</sup>, 大谷眞二<sup>2)</sup>, 吉本美和<sup>1)</sup>, 高野周一<sup>1)</sup>, 蘆田啓吾<sup>1)</sup>,  
齊藤博昭<sup>1)</sup>, 藤原義之<sup>1)</sup>

Meckel's diverticulum diagnosed by double-balloon enteroscopy,  
marked by ink-injection method and excised with single-port  
laparoscopic surgery.

Seigo TAKAYA<sup>1)</sup>, Shinji OTANI<sup>2)</sup>, Miwa YOSHIMOTO<sup>1)</sup>, Shuichi TAKANO<sup>1)</sup>,  
Keigo ASHIDA<sup>1)</sup>, Hiroaki SAITO<sup>1)</sup> and Yoshiyuki FUJIWARA<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *Division of Surgical Oncology, Department of Surgery, School of Medicine,  
Tottori University Faculty of Medicine*

<sup>2)</sup> *International Platform for Dryland Research and Education, Tottori University 36-1,  
Nishimachi, Yonago, Tottori, 683-8504 Japan*

## ABSTRACT

We report the case of a 15-year-old patient who had Meckel's diverticulum. He had sometimes had painless rectal bleeding so far. Every time the symptom appeared, he had a colonoscopy examination, but the cause of the bleeding was not found. Technetium-99m scintigraphy showed that heterotropic gastric mucosa existed in a small intestine. We performed double-balloon enteroscopy, and found Meckel's diverticulum, about 3cm. in length, at some 50cm. above the ileo-caecal valve. And some superficial ulcers could be seen in an ileum near the diverticulum. This thing proved that Meckel's diverticulum was the cause of rectal bleeding. At the same time, we marked the ileum mucosa nearest the diverticulum by ink-injection method because we decided to perform a laparoscopic surgery later. Another day, we performed diverticulum resection with single-port laparoscopic surgery using GelPOINT®Mini. At the operation, it was very easy to find the diverticulum because of ink-injection. We suggest, if inc-injection method is performed preoperatively, Meckel's diverticulum resection with single-port laparoscopic surgery is useful and safety. (Accepted on June 20, 2017)

**Key words :** double-balloon enteroscopy, Meckel's diverticulum, ink-injection method, single-port laparoscopic surgery

## はじめに

ダブルバルーン小腸内視鏡検査は小児においても有用であるとされ、特にメッケル憩室やクローン病、Peutz-Jeghers症候群などの診断においてその力を発揮する<sup>1,2)</sup>。さらにメッケル憩室症例においては、診断と同時に点墨を行うことにより、手術の際に目的の憩室を容易に確認することができる<sup>3)</sup>。また近年、小児外科領域における低侵襲な手術として腹腔鏡手術が数多く行われるようになってきている。中でも単孔式手術はより低侵襲な手術として認識されている一方、鉗子等の操作には熟練を要する。今回我々は、ダブルバルーン経肛門的内視鏡により診断と同時に点墨を行い、単孔式腹腔鏡補助下に安全かつ容易に切除しえたメッケル憩室の1例を経験したので報告する。

## 症 例

症例：15歳男児。

主訴：血便。

既往歴：脂肪肝、非アルコール性脂肪性肝障害。

現病歴：幼少期より時々血便を認めていたが、出血源が特定されず、数日で消失するため様子を見ていた。この度、再度血便を認めたため近医を受診した。大腸内視鏡検査にて出血源が認められず、精査加療目的に当院紹介となった。

血液検査：RBC  $365 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 、Hb 10.3 g/dL、Hct 31.7%、MCV  $86.8 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 、MCH  $28.2 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 、MCHC 32.5%と、正球性正色素性貧血を認めた。またAST 66IU/L、ALT 127IU/L、ALP 464IU/Lと、軽度の肝機能異常を認めた。その他、血液一般・生化学検査に特記異常所見は認めなかった。

造影CT：骨盤内の回腸の一部に壁の造影効果を認めた。

99mTcシンチグラフィ：下腹部に異常集積を認め、異所性胃粘膜を伴うメッケル憩室の存在が疑われた。

経肛門のダブルバルーン小腸内視鏡検査：入院の上で、ミダゾラムによる鎮静下に検査を施行した。検査時点には下血は治まっていた。回腸末端から口側約50cmに憩室を認めた。またその近傍の回腸粘膜に発赤や潰瘍痕を認め、出血源と考えられた。同時に施行したガストログラフィン造影検査において、憩室は約3cm長に描出された。こ

れが出血源と考え、それより口側腸管の観察は行わなかった。憩室以遠の回腸・大腸には他の病変を認めなかった(図1)。

以上よりメッケル憩室からの出血と診断すると同時に、腹腔鏡手術の際の手掛かりとすべく憩室近傍の回腸に点墨を施行した。検査に起因する合併症は特に認めず、翌日に一旦退院とした。後日、手術のために再入院となった。

手術：臍のみの皮膚切開による単孔式腹腔鏡手術を施行した。臍創部をAlexis®ウインドリトラクターで保護した後、GelPOINT®Miniを装着して3ポートにて手術操作を開始した。点墨を目印に小腸の検索を行ったところ、容易に目的の憩室を発見でき、これを臍創部より体外に引き出した。手術開始より憩室を引き出すまでに要した時間は5分であった。憩室を楔状に切除し、切除後の腸管を縫合した。他病変の検索のため、憩室より口側の小腸を順次検索したが、特に異常は認めなかった。憩室より肛門側の検索に関しては、術前にダブルバルーン小腸内視鏡検査にて異常がないことが確認されていたため省略可能と判断した。また本手術の際に、非アルコール性脂肪性肝障害の診断目的に、腹腔鏡下に肝針生検も同時に行った。特に合併症無く手術を終了した。全手術時間は105分、腹腔鏡操作時間は21分(うち肝生検に要した時間は16分)、出血量は少量であった(図2)。

術後経過：術翌日の朝より飲水開始、歩行開始、シャワー許可、昼から食事開始とした。その後の経過も順調であり、術後3日目に退院となった。

病理組織診断：憩室内に胃粘膜組織の増生を伴う粘膜を認めた。また粘膜表層にはびらんと毛細血管の充血が認められ、ここが出血源と考えられた(図3)。

## 考 察

メッケル憩室は胎児期に臍と回腸の間に存在する卵黄管が遺残したものである。その頻度は約1~2%と言われ、最も多い先天性腸管奇形として知られている。憩室内に異所性胃粘膜や脾組織を有する場合もある。無症状の場合も多いが、約20%に炎症や出血、腸閉塞、腸重積などを起こすと言われている。異所性胃粘膜が存在する場合、分泌された胃酸により回腸に潰瘍を形成し、前兆無く比較的多量の出血が認められることがある。本症例の出血はメッケル憩室近傍の発赤した回腸粘膜や

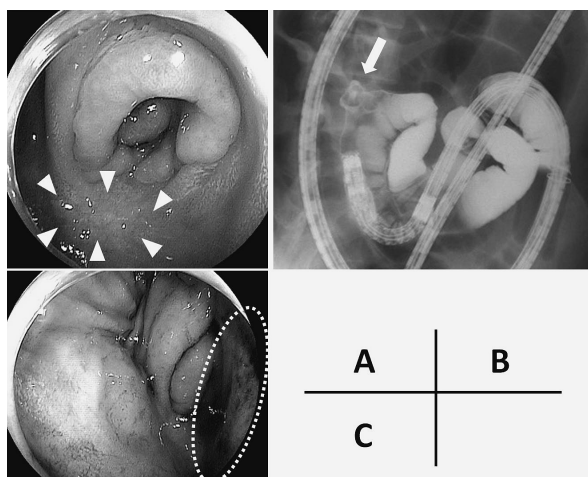


図1

A：回腸末端から口側約50cmに憩室を認め、その近傍の回腸粘膜に発赤や潰瘍瘢痕（矢頭）を認めた。B：ガストログラフィン造影検査にて約3cm長の憩室が描出された（矢印）。C：憩室近傍の回腸に点墨を施行した（点線内）。

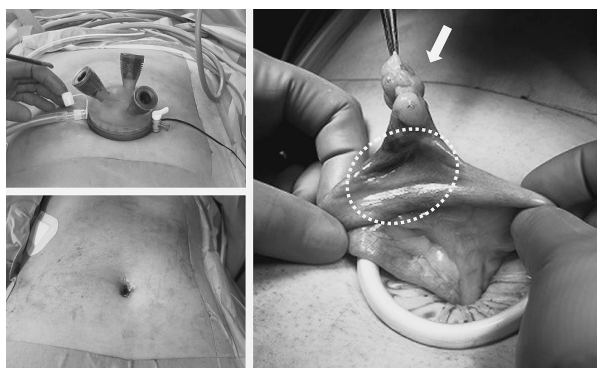


図2

臍のみの創で単孔式腹腔鏡手術を行った。点墨（点線内）していたため憩室（矢印）の発見は容易であった。

異所性胃粘膜自体のびらん形成部から起こったものと考えられた。またメッケル憩室近傍の回腸に認められた潰瘍瘢痕は、過去の出血の責任病変でもあったと推測された。99mTcシンチグラフィーにより異所性胃粘膜の存在を描出することは可能だが、これだけでは潰瘍の有無、つまり出血源の確定までは診断することが出来ない。さらにシンチグラフィーが陰性となるメッケル憩室例も存在する。造影CTにてメッケル憩室は他の小腸より高い造影効果を有するが、その形態までも鮮明に描出されることは極めて稀である。これらの画像検

査はメッケル憩室の存在を疑わせることは出来るが、確定診断を行うことは困難である。そのため診断不確定のまま手術を行い、術中に初めてメッケル憩室と確定される場合も少なくない。

近年の消化管内視鏡検査の進歩はめざましく、特にダブルバルーン小腸内視鏡検査の登場により小腸内の病変を直視することが可能となった。他の画像検査で確定診断が困難であった成人メッケル憩室症例に対し、ダブルバルーン小腸内視鏡による診断が有用であったとの報告が散見される<sup>3,5)</sup>。また成人だけではなく、小児に対してもダ

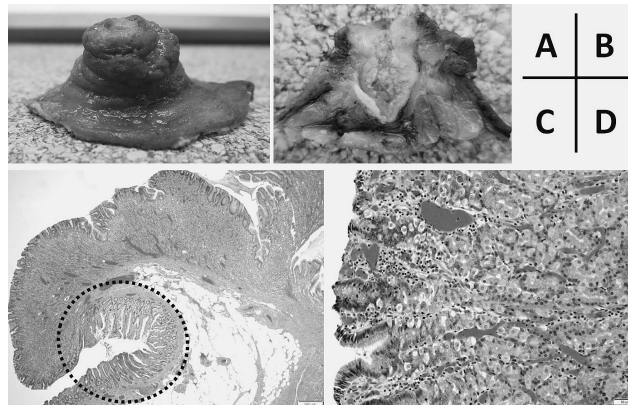


図3

A・B：摘出標本（粘膜面を翻転してホルマリン固定）。C：HE染色（×20），粘膜に胃底腺組織の増生がみられる（点線内）。D：HE染色（×400），粘膜表層にびらんと毛細血管の充血を認める。

ブルバルーン小腸内視鏡検査は有用であるという報告もある。特に小児の場合、メッケル憩室だけに限らず、クローン病やPeutz-Jeghers症候群の診断にも有用である<sup>1,2,6,7)</sup>。カプセル内視鏡もまた小腸病変の検索に優れ、侵襲も比較的軽度な検査であり、成人における有用なツールとなっている。これもまた小児への応用も始まっており<sup>2)</sup>、今後普及されていくことが予想される。しかしながらこれら2つの検査の決定的な違いは、診断と同時に処置が行えるかどうかという点である。ダブルバルーン小腸内視鏡検査では、潰瘍出血の診断と同時にクリップなどによる止血操作を行うことが可能である<sup>8)</sup>。本症例のように病変部付近より造影剤を注入することで、より鮮明な注腸画像を撮影することも可能である。また生検やポリープ切除、病変部への点墨などを行うことも可能である。さらに生体肝移植後（Roux-en-Y再建後）の内視鏡的逆行性胆道造影、肝空腸吻合部狭窄に対するバルーン拡張・ステント留置などの検査・治療の報告例もある<sup>9,10)</sup>。またダブルバルーン小腸内視鏡の際に超音波内視鏡を併用したことで、lipomaとの鑑別が可能であったメッケル憩室症例が報告されており<sup>11)</sup>、その応用力の高さが伺える。

当院において、以前はシンチグラフィーや術中診断によりメッケル憩室と診断し切除されていたケースが大半であった。しかしこの場合、下血の原因がメッケル憩室であるという確証を術前に得られてはいない。本症例ではダブルバルーン小腸内視鏡検査により、メッケル憩室に起因する下血

であると診断出来た。検査には入院や鎮静を必要とするものの、術前に確定診断が得られることは、術式を選択するうえでも望ましい。また検査時に下血が持続する場合は、クリッピングなどの止血処置が可能であることも大きなメリットである。本検査は決して侵襲が低いわけではなく、また手技に熟練を要するため、実施に際しては議論の分かれるところであるが、本症例のように年長児で軽度の鎮静程度で実施可能な場合や、止血などの処置を要する状態では選択肢として考慮されるべきであろう。

より侵襲の低い手術を目指して、本症例では単孔式腹腔鏡補助下メッケル憩室切除術を選択した。創は臍部1か所であり、侵襲の軽減に加えて整容性にも優れ、有用な術式であったと考えられる。また本症例では同時に肝針生検を腹腔鏡下に施行したが、このような処置も安全に行えることも鏡視下手術のメリットと考えられる。術前に点墨を行ったことで目的の憩室の発見が容易となり、術者の技量に左右されず安全かつ迅速に手術を遂行することができたと考える。開腹手術や多孔式腹腔鏡下手術の場合、メッケル憩室の検索は比較的容易だが、単孔式腹腔鏡手術の場合には、鉗子操作には習熟を要し、限られた腹腔内スペースの中で全小腸を検索するのは困難であり時間も要する。点墨によって目的の病変の検索が容易となり、鉗子による不必要な腸管把持を避けることが可能となる。また単孔式の場合、創を延長することなく腸管を体外に引き出すことができ、切除の操作に

スムーズに移行できる。憩室より近位の小腸の他病変検索についても、順に小腸を体外に引き出して行うことにより容易であった。憩室以遠の小腸に関しては内視鏡で検索済みであることから省略可能と判断した。腹腔鏡を用いることで小さな創から大きく鮮明な視野が得られ、点墨された憩室を発見後はそのままスムーズに体外操作に移行出来たことが、手術時間の短縮という点においても低侵襲であったと考えられる。実際、本症例の術後経過は極めて良好であり、術翌日より飲水・食事の再開、歩行開始、シャワー開始が可能となり、術後3日目に退院となった。このような恩恵は手術のみならず、術前のダブルバルーン小腸内視鏡検査によりもたらされたものと考えられる。点墨後の単孔式腹腔鏡補助下メッケル憩室切除術は低侵襲で安全な術式であり、治療戦略の選択肢の一つとなり得る。

最後に、本症例の診断にご尽力頂きました鳥取大学医学部附属病院消化器内科および病理部の先生方に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

本症例報告において開示すべき利益相反はありません。

## 文 献

- 山本博徳. 小児分野におけるダブルバルーン内視鏡の活用. 日小放線会誌 2010; **26**: 52-57.
- 中山佳子. 小腸カプセル内視鏡, バルーン内視鏡による小児の小腸疾患の診断と治療. 信州医誌 2013; **61**: 445-448.
- Keisuke T, Hajime T, Shinichi I, et al. Meckel's diverticulum preoperatively diagnosed by double-balloon endoscopy. Intern Med 2012; **51**: 1023-1026.
- Shabana FP, Jonathan AL, G.Anton D. Meckel's diverticulum diagnosed by double-balloon enteroscopy. Clin Gastroenterol Hepatol 2007; **5**: A32.
- Kayoko M, Hajime I, Terumitsu S, et al. Meckel's diverticulum diagnosed on double-balloon enteroscopy. Acta Med Nagasaki 2008; **53**: 47-49.
- 薄井佳子, 前田貢作, 小野滋, 他. ダブルバルーン小腸内視鏡にて診断し得た小児メッケル憩室の2症例. 日小外会誌 2014; **50**: 223-225.
- Cui-Fang Z, Ying H, Zi-Fei T, et al. Double-balloon enteroscopy for the diagnosis of Meckel's diverticulum in pediatric patients with obscure GI bleeding. Gastrointest Endosc 2014; **79**: 354-358.
- Snorri O, Julie TY, Christian SJ, et al. Bleeding Meckel's diverticulum diagnosed and treated by double-balloon enteroscopy. Avicenna J Med 2012; **2**: 48-50.
- Nishimura N, Yamamoto H, Yano T, et al. Safety and efficacy of double-balloon enteroscopy in pediatric patients. Gastrointest Endosc 2010; **71**: 287-294.
- Haruta H, Yamamoto H, Mizuta K, et al. A case of successful enteroscopic balloon dilation for late anastomotic stricture of choledochojejunostomy after living donor liver transplantation. Liver Transpl Surg 2005; **11**: 1608-1610.
- Akihiro A, Kichiro T, Shigeru O, et al. Endoscopic ultrasound with double-balloon endoscopy for the diagnosis of inverted Meckel's diverticulum : a case report. J Med Case Rep 2012; **6**: 328.