

令和 3 年 6 月 1 日現在

機関番号：32666

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K07919

研究課題名(和文)内視鏡の手縫い縫合法における臨床的有用性の評価および新しい内視鏡治療手技の開発

研究課題名(英文)Clinical efficacy of endoscopic hand suturing and development for new techniques of therapeutic endoscopy

研究代表者

後藤 修 (Goto, Osamu)

日本医科大学・医学部・講師

研究者番号：00589658

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は内視鏡の手縫い縫合法(endoscopic hand suturing: EHS)を用いた安全な内視鏡治療の確立および新しい治療手技の開発を目的として立案された。胃および大腸内視鏡的粘膜下層剥離術(endoscopic submucosal dissection: ESD)後の粘膜欠損部に対してEHSを行う多施設および単施設単アーム探索的臨床研究を施行、いずれの臓器においても本法が可能であり、術後出血予防効果を示唆する成果が得られた。また、本法を用いた新規内視鏡手技に関する机上・動物実験を施行、ESD時の牽引や筋層切除への応用、3D内視鏡による技術的難度の低減効果を確認しえた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により、胃および大腸ESD後出血に対する効果的な予防策が講じられる可能性を示唆することができた。今後ますます増えていくであろう抗血栓薬服用者に対するESDは術後出血高危険群であるが、EHSにより病変切除創を閉鎖することで術後出血を回避できる可能性がある点において社会的意義は大きいものと考えられた。また、本手技の応用によってさらに内視鏡診療の可能性が拡大した点において学術的意義も大きいものと思われる。

研究成果の概要(英文)：This project was aimed to establish safe endoscopic treatments and to explore novel endoscopic procedure by using endoscopic hand suturing (EHS). Single-arm pilot studies demonstrated that EHS was feasible for mucosal defect both after gastric and colorectal endoscopic submucosal dissection (ESD) and might prevent postoperative bleeding. Furthermore, ex-vivo and in-vivo studies demonstrated that EHS was useful for creating a traction in EHS, performing muscular resection, and shortening the suturing time by combination with the use of 3D endoscopy.

研究分野：消化器内科(消化管内視鏡)

キーワード：内視鏡の手縫い縫合法

## 1. 研究開始当初の背景

### ・ESD の現状と課題

20 世紀末に本邦で考案された ESD は、リンパ節転移の可能性が極めて低いと考えられる消化管上皮性腫瘍に対する低侵襲な治療法として国内外に普及し、特に本邦においては事実上の標準治療として確立されている。極めて高い根治性を有する ESD は、一方で高い内視鏡技術を要し、かつ穿孔(約 5%)や術後出血(約 5%)などの偶発症発生率が他の内視鏡治療法に比し高いことが指摘されており、開発当初よりさまざまな偶発症対策が講じられているものの、根本的な解決には至っていないのが現状である。特に、術後出血に関しては抗血栓剤服用者で明らかにその可能性が高い(20-30%)ことが指摘されており、高齢化社会の到来に伴って抗血栓剤服用者が年々増加している現状において ESD 後出血対策が喫緊の課題となっている。一方で、本邦では出血した際に早期の対応をすべく、一般的に術後は 1 週間前後の入院による経過観察を行っているが、特に抗血栓剤非服用者など出血低危険群(2-5%)においては術後入院期間の短縮を望む声も上がっている。

### ・内視鏡による粘膜閉鎖の現状

ESD 後出血対策の一つとして、病変切除後の粘膜欠損部を確実に閉鎖することができれば出血のリスクが回避できる可能性が考えられる。しかし、既存の内視鏡用クリップで粘膜欠損部を閉鎖するには強度、長さとも不十分であり、信頼性の高い有効な粘膜閉鎖が提供できていないのが現状である。

研究代表者は、内視鏡用軟性持針器と縫合糸を用いて粘膜を外科的に手縫い連続縫合することで、大きな粘膜欠損部であってもより強固かつ任意に閉鎖が可能であると考え(図 1)、机上実験(Goto O, et al. Endosc Int Open 2012)の後、動物実験および臨床例(Goto O, et al. Endoscopy 2017)において内視鏡縫合の実行可能性を実証した。この内視鏡的手縫い縫合法(endoscopic hand suturing: EHS)は ESD 後偶発症を極めて有効に予防できる手段として期待されており、その確立と有用性の検証が待たれている。

### ・新しい内視鏡治療手技の可能性

ESD を技術的に困難にしている要因の一つとして、粘膜下層剥離時の視野が確保しにくいことが挙げられる。部分的に切除された病変を何らかの方法で吊り上げることができれば安全・確実な ESD が短時間で実現できることが期待される。

また、消化管筋層の生検は消化管運動機能異常症の病態解明に寄与することが期待されており、粘膜下トンネルを作成することで安全に筋層組織採取が可能とされているが、EHS が粘膜下トンネルの閉鎖に有用である可能性がある。さらに、EHS を施行する際、3D 内視鏡を用いることでより安全でスピーディーに縫合が行えることが期待される。



図1. 内視鏡的手縫い縫合のシエマ。A. ESD 後粘膜欠損部。B. 連続縫合。C. 縫合終了。

## 2. 研究の目的

本プロジェクトにおいては、EHS に関する以下の 3 項目を臨床的・前臨床的に検証することを目的とした。

### 大腸 ESD における内視鏡縫合の実行可能性に関する探索的臨床研究

研究代表者は単施設において胃 ESD 後 EHS の実行可能性評価を終了している。一方、大腸 ESD においても、直腸病変や抗血栓剤服用者など出血高危険群における確実な術後出血予防策が模索されている。消化管粘膜を縫合閉鎖できる EHS は大腸病変においても術後出血予防に有効である可能性があることから、胃での縫合経験を踏まえ、大腸 ESD 後の粘膜欠損部に対する EHS の実行可能性評価を行うこととした。

### 胃 ESD における内視鏡縫合の実行可能性および有用性に関する多施設共同臨床研究

今後 EHS を広く普及させるためには、対象臓器の拡大もさることながら、多数例での検討や技術的難易度の評価を視野に入れつつ、その有用性を直接的に検証する必要がある。そのためには本手技の実行可能性および ESD 後偶発症予防効果を多施設共同研究として検証していくことが

重要であると考えた。研究代表者の所属機関を主幹とし、胃 ESD 後 EHS の実行可能性と有用性に関する多施設共同単アーム探索的試験を行うことを計画した。

#### 内視鏡縫合を用いた新しい内視鏡治療手技の開発

縫合糸を用いて消化管内腔を自由に縫合することができる本手技は、今後新しい内視鏡治療手技を提供できる可能性がある。ESD における病変の牽引、消化管筋層生検における粘膜下トンネル閉鎖、3D 内視鏡の有用性などについて、その実行可能性と有用性を確認するために、生体ブタによる動物実験での評価が必要と考えた。

### 3. 研究の方法

#### 大腸 ESD における内視鏡縫合の実行可能性に関する探索的臨床研究

大腸 ESD 症例 10 例を対象とし、ESD 後の粘膜欠損部に対して短軸方向に閉鎖するように EHS を行い、術後 3 日目の縫合維持率(主要評価項目)、縫合完遂率、術後出血率、縫合時偶発症の有無など(副次的評価項目)を検討した。

#### 胃 ESD における内視鏡縫合の実行可能性に関する多施設共同臨床研究

胃 ESD 症例各 10 例、3 施設合計 30 例を対象とし、径 3cm 以下の胃腫瘍に対する ESD 後の粘膜欠損部に対して EHS を行い、術後出血率(主要評価項目)、縫合完遂率、縫合時偶発症の有無など(副次的評価項目)を検討した。なお、症例は抗血栓剤服用者および非服用者が各施設 5 例ずつ、計 15 例ずつとなるようリクルートした。

#### 内視鏡縫合を用いた新しい内視鏡治療手技の開発

##### A. Flexible traction method

生体ブタ 2 頭を用いて、胃 ESD における EHS による牽引法の有用性を評価した。仮想病変 10 例に対して胃 ESD を行い、EHS による病変牽引群/非牽引群における ESD 施行時間を比較した。なお、病変は ESD 時の粘膜下層剥離が困難となる重力方向のみに設定した。

##### B. 内視鏡的筋層切除法

生体ブタ 2 頭を用いて、消化管の筋層を内視鏡的に切除する方法の実行可能性を評価した。胃および食道に粘膜下トンネルを作成、トンネル内に露出した筋層を吸引してゴムバンドにて結紮し偽ポリープを作成、高周波スネアで切除しトンネル入口部を EHS にて閉鎖する方法を施行した。1 頭における胃および食道の粘膜下トンネル内より各 3 箇所、計 12 箇所の筋層を切除、手技完遂率を検討した。

##### C. 3D 内視鏡下 EHS

机上にて、疑似粘膜に対して従来の 2D 内視鏡もしくは 3D 内視鏡による EHS を施行し、学習効果および縫合時間短縮効果を検討した。4 名の EHS 臨床未経験者が 30 針ずつ 2D および 3D 内視鏡下に EHS を行い、縫合時間の推移および手技の精緻度を検討した。

### 4. 研究成果

#### 大腸 ESD における内視鏡縫合の実行可能性に関する探索的臨床研究

計 11 例がエントリーした。粘膜欠損部は中央値 38mm、病変部位は直腸 6 例、上行結腸 2 例、盲腸 3 例であった。うち 2 例はそれぞれ ESD 後スコープ挿入困難および術中穿孔にて EHS 未施行となったため、最終的に計 9 例に EHS が施行された(表 1)。完遂率は 89%(8/9)、中央値 8 針で縫合が行われ、施行時間中央値は 56 分であった。7 例で縫合が維持されていた。非完遂例で術後出血を認めた。

大腸 ESD 後の粘膜欠損部に対しても EHS による閉鎖が可能であることが示された。胃と同様に縫合に長時間を要することが課題である一方、胃と異なり縫合糸の挿入が困難となる場合があることが明らかとなった。本研究成果は英文文化され、Endoscopy 誌に受理された。

表1. 大腸ESD後粘膜欠損部に対するEHS

Complete EHS closure rate, %	89 (8/9)
Median procedure time for EHS, (range), min	56 (30-120)
Median number of sutures, (range), n	8 (6-12)
Sustained closure rate, %	78 (7/9)
Post-ESD bleeding rate, %	11 (1/9)

#### 胃 ESD における内視鏡縫合の実行可能性に関する多施設共同臨床研究

3 施設で計 30 例(抗血栓薬服用・非血栓薬症例 15 例、非服用症例 15 例)がエントリーされ、29 例(97%)で縫合手技を完遂した(表 2)。粘膜欠損部は平均 37.3mm、平均 8.7 針で縫合が行われ、縫合時間は平均 46.2 分であった。25 例(83%)で術後 3 日目の内視鏡検査にて縫合が維持されていることを確認した。術後出血率は 10%(3/30 例)であり、出血 3 例の内訳は縫合中断症例、縫合非維持症例、残胃癌症例であった。縫合が維持されていた 25 例における術後出血率は 4%(1/25)、

抗血栓薬継続例 15 例のうち縫合が維持されていた 13 例(術後残胃症例を除く)の術後出血率は 0%であった。

多施設共同研究においても胃 ESD 後 EHS が実現可能であることを示した。一方で、創部閉鎖が術後も維持されていないと出血予防に寄与しないことも危惧される結果となり、より確実な縫合閉鎖および維持が術後出血予防に重要であることが再確認された。本研究成果は英文化され、Gastrointestinal Endoscopy 誌に受理された。

表2. 胃ESD後粘膜欠損部に対するEHS

	Antithrombotic agents		P-value
	Administered N = 15	Not administered N = 15	
EHS procedure			
Completeness of EHS	14 (93)	15 (100)	1.00
Defect size (mm)	35.5 (6.4)	36.5 (8.4)	0.967
Time required for suturing (min)	49.1 (13.2)	50.0 (19.1)	0.886
Number of stitches	7.5 (1.7)	8.5 (1.5)	0.116
Adverse events during EHS	0 (0)	1 (7)	1.00
Defect closure on POD 3			
Sustained	12 (80)	13 (87)	
Partially sustained	3 (20)	2 (13)	
Unsustained	0 (0)	0 (0)	
Bleeding			
Major	2 (13)	1 (7)	1.00
Minor	1 (7)	0(0)	1.00

Data presented as mean (SD) or number (%).

EHS, endoscopic hand suturing; POD, postoperative day

### 内視鏡縫合を用いた新しい内視鏡治療手技の開発

#### A. Flexible traction method

径 3cm の仮想病変 10 箇所に対して ESD を施行、牽引群で施行時間および粘膜下層剥離時間が有意に短縮された(図 2)。剥離中の粘膜下層注回数も牽引群で有意に少なかった。EHS による病変の牽引によって効率的な ESD が可能となることが示唆された。本研究成果は英文化され、Surgical Endoscopy 誌に受理された。

#### B. 内視鏡的筋層切除法

12 病変中 11 病変で重篤な有害事象なく手技を完遂、切除した平均筋層長径は胃で 10mm、食道で 5mm と十分な大きさの組織が採取できた(図 3)。EHS に関して、胃では 2 頭とも粘膜下トンネルの縫合閉鎖が可能であったが、食道では管腔内が狭く縫合不可能であった。本実験より、EHS は胃における粘膜下トンネルの閉鎖に有用であることが示唆されたが、食道内では技術的に困難であることが明らかになった。本研究成果は英文化され、Journal of Nippon Medical School 誌に受理された。

#### C. 3D 内視鏡下 EHS

5 針毎の平均縫合時間は 2D に比し 3D 内視鏡下で有意に短縮した(11.2 分 vs.9.8 分)。縫合速度は 3D 内視鏡下で経験を経るにつれ上昇し(図 4)、縫合手技もより精緻化された。EHS の課題である手技的难度の高さは 3D 内視鏡を用いることで低減できる可能性が示唆された。本研究成果は英文化され、Clinical Endoscopy 誌に受理された。

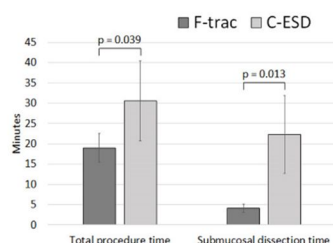


図2. EHSによる牽引法を用いたESD



図3. 内視鏡的筋層切除後のEHSによる粘膜下トンネル閉鎖

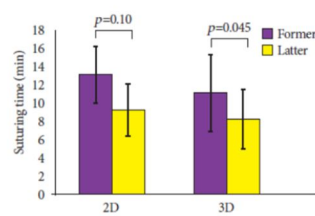


図4. 3D内視鏡による縫合時間の短縮

以上、本研究は概ね予定通りに遂行され、それぞれの研究成果は論文化という形で情報発信された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Goto Osamu, Koizumi Eriko, Higuchi Kazutoshi, Noda Hiroto, Onda Takeshi, Omori Jun, Kaise Mitsuru, Iwakiri Katsuhiko	4. 巻 88
2. 論文標題 Cutting-Edge Technologies for Gastrointestinal Therapeutic Endoscopy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Nippon Medical School	6. 最初と最後の頁 17~24
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1272/jnms.JNMS.2021_88-109	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Osamu Goto, Kazutoshi Higuchi, Atsushi Tatsuguchi, Eriko Koizumi, Hiroto Noda, Takeshi Onda, Jun Omori, Mitsuru Kaise, Kasuhiko Iwakiri	4. 巻 -
2. 論文標題 Novel method of sampling the gastrointestinal muscle layer: feasibility of endoscopic muscular resection with a ligation device in an in vivo porcine model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Nippon Medical School	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 樋口 和寿、後藤 修、貝瀬 満、岩切 勝彦	4. 巻 36
2. 論文標題 特集 上部消化管腫瘍における先進的内視鏡治療の進歩 2.注目される内視鏡治療の実際(3)胃ESD における内視鏡的手縫い縫合法	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 臨床消化器内科	6. 最初と最後の頁 48~53
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.19020/CG.0000001638	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Abe Seiichiro, Saito Yutaka, Tanaka Yusaku, Ego Mai, Yanagisawa Fumito, Kawashima Kazumasa, Takamaru Hiroyuki, Sekiguchi Masau, Yamada Masayoshi, Sakamoto Taku, Matsuda Takahisa, Goto Osamu, Yahagi Naohisa	4. 巻 -
2. 論文標題 A novel endoscopic hand-suturing technique for defect closure after colorectal endoscopic submucosal dissection: a pilot study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Endoscopy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1055/a-1120-8533	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Goto Osamu, Oyama Tsuneo, Ono Hiroyuki, Takahashi Akiko, Fujishiro Mitsuhiro, Saito Yukata, Abe Seiichiro, Kaise Mitsuru, Iwakiri Katsuhiko, Yahagi Naohisa	4. 巻 -
2. 論文標題 Endoscopic hand-suturing is feasible, safe, and may reduce bleeding risk after gastric endoscopic submucosal dissection: a multicenter pilot study (with video)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gastrointestinal Endoscopy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gie.2019.12.046	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Omori Jun, Goto Osamu, Higuchi Kazutoshi, Umeda Takamitsu, Akimoto Naohiko, Suzuki Masahiro, Kirita Kumiko, Koizumi Eriko, Noda Hiroto, Akimoto Teppei, Kaise Mitsuru, Iwakiri Katsuhiko	4. 巻 53
2. 論文標題 Three-Dimensional Flexible Endoscopy Can Facilitate Efficient and Reliable Endoscopic Hand Suturing: An ex-vivo Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Endoscopy	6. 最初と最後の頁 334 ~ 338
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5946/ce.2019.207	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 後藤修, 貝瀬満, 岩切勝彦	4. 巻 -
2. 論文標題 内視鏡的手縫い縫合法	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gastroenterological Endoscopy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Higuchi Kazutoshi, Goto Osamu, Koizumi Eriko, Kirita Kumiko, Noda Hiroto, Akimoto Teppei, Omori Jun, Kaise Mitsuru, Iwakiri Katsuhiko	4. 巻 34
2. 論文標題 Usefulness of the flexible traction method in gastric endoscopic submucosal dissection: an in-vivo animal study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Surgical Endoscopy	6. 最初と最後の頁 5632 ~ 5639
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00464-020-07850-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 後藤 修、小泉 英里子、樋口 和寿、恩田 毅、大森 順、貝瀬 満、岩切 勝彦	4. 巻 55
2. 論文標題 今月の主題 高齢者早期胃癌ESDの現状と問題点 トピックス 抗血栓薬服用者に対する後出血予防法-内視鏡的手縫い縫合法	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 胃と腸	6. 最初と最後の頁 1536 ~ 1539
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.1403202193	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 阿部 清一郎, 斎藤 豊, 後藤 修
2. 発表標題 大腸内視鏡的粘膜下層剥離術後の粘膜欠損部に対する内視鏡的手縫い縫合法のpilot試験
3. 学会等名 JDDW2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大森 順, 後藤 修, 桐田 久美子, 小泉 英里子, 野田 啓人, 樋口 和寿, 梅田 隆満, 飽本 哲兵, 秋元 直彦, 鈴木 将大, 貝瀬 満, 岩切 勝彦
2. 発表標題 内視鏡的手縫い縫合における3D内視鏡の有用性に関する机上実験
3. 学会等名 第97回日本消化器内視鏡学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 樋口 和寿, 後藤 修, 貝瀬 満
2. 発表標題 胃ESDにおけるFlexible traction methodの有用性の検証
3. 学会等名 第97回日本消化器内視鏡学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazutoshi Higuchi, Osamu Goto, Kumiko Kirita, Eriko Koizumi, Hiroto Noda, Takamitsu Umeda, Teppei Akimoto, Jun Omori, Mitsuru Kaise, Katsuhiko Iwakiri
2. 発表標題 Usefulness of the flexible traction method in gastric endoscopic submucosal dissection: an in-vivo animal study
3. 学会等名 DDW2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Abe S, Goto O, et al.
2. 発表標題 A pilot study of novel endoscopic hand-suturing for defect closure after colorectal endoscopic submucosal dissection
3. 学会等名 ESGE Days 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 後藤修, 小山恒男, 小野裕之
2. 発表標題 軟性持針器を用いた内視鏡的手縫い縫合法の開発 -現状と展望-
3. 学会等名 第99回日本消化器内視鏡学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Osamu Goto, Mitsuru Kaise, Katsuhiko Iwakiri
2. 発表標題 Endoscopic hand-suturing
3. 学会等名 第99回日本消化器内視鏡学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 Osamu Goto, Tsuneo Oyama, Hiroyuki Ono, Akiko Takahasi, Mitsuhiro Fujishiro, Yutaka Saito, Seiichiro Abe, Mitsuru Kaise, Katsuhiko Iwakiri, Naohisa Yahagi
2. 発表標題 Mucosal defect closure by endoscopic hand-suturing may reduce bleeding risk after gastric endoscopic submucosal dissection: a multicenter pilot study
3. 学会等名 DDW2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Abe S, Goto O, et al.
2. 発表標題 A pilot study of novel endoscopic hand-suturing for defect closure after colorectal endoscopic submucosal dissection
3. 学会等名 ESGE Days 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Higuchi K, Goto O, et al.
2. 発表標題 Usefulness of the flexible traction method in gastric endoscopic submucosal dissection: an in-vivo animal study
3. 学会等名 DDW 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 樋口和寿、後藤修ら.
2. 発表標題 胃ESDにおけるFlexible traction methodの有用性の検証
3. 学会等名 第97回日本消化器内視鏡学会総会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	斎藤 豊 (Saito Yutaka) (90501859)	国立研究開発法人国立がん研究センター中央病院・内視鏡科・科長  (82606)	
研究協力者	小野 裕之 (Ono Hiroyuki)	静岡県立静岡がんセンター・内視鏡科・部長  (83802)	
研究協力者	小山 恒男 (Oyama Tsuneo)	佐久医療センター・内視鏡内科・部長	
研究協力者	藤城 光弘 (Fujishiro Mitsuhiro) (70396745)	名古屋大学・医学部消化器内科学・教授  (13901)	
研究協力者	飽本 哲兵 (Akimoto Teppei)	日本医科大学・消化器内科学・助教・医員  (32666)	
研究協力者	佐々木 基 (Sasaki Motoki)	慶應義塾大学・医学部腫瘍センター・内視鏡技師  (32612)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------