

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 5 月 27 日現在

機関番号：16401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K09034

研究課題名（和文）腸音モニタリングシステムを用いた外科手術周術期における新規腸蠕動運動解析法の開発

研究課題名（英文）Development of novel intestinal peristalsis analysis system during perioperative period using bowel sound for monitoring of patients who undergo operation

研究代表者

並川 努（Namikawa, Tsutomu）

高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・講師

研究者番号：50363289

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）：長時間連続腸音計測解析による腸蠕動運動モニタリングを用いて周術期における腸蠕動運動をモニタリングし、手術侵襲との関連について検討した。麻酔中および手術中の腸音数は麻酔前に比して徐々に低下していき、術後回復していく傾向を認めた。手術時間と術中腸音数、手術時間と術後腸音数、麻酔時間と術後腸音数は弱い負の相関を認めた。

腸音モニタリングシステムを用いることで手術侵襲に伴い腸蠕動運動が低下していく量的変化を観察できた。本システムは、リアルタイムに腸蠕動運動を可視化・定量化することができる非侵襲的なモニターであり、手術中の管理において安全に導入可能であると思われる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

腸は免疫機能の鍵となる臓器であり、手術後の早期回復に腸蠕動機能が果たす役割は大きい。術後管理において食事摂取を再開する時期を正しく判断することが重要であり、そのためには腸蠕動運動をモニタリングすることが必要不可欠である。しかし、周術期の腸蠕動をリアルタイムで連続モニタリングするには至っていない。

本研究では新規の腸蠕動運動モニタリング装置を用いて周術期の腸蠕動運動を腸音数で数値化することにより手術侵襲と腸蠕動運動との関係を解明する糸口を掴むことができた。術後の経口摂取再開時期や経腸栄養開始時期の評価法を確立し、早期栄養促進が可能となることで術後成績の向上に貢献することが期待される。

研究成果の概要（英文）： This study aimed to investigate perioperative intestinal motility using a novel bowel sound monitoring system in patients undergoing breast and neck surgery. Perioperative bowel sound counts (BSCs) were recorded using a newly developed real-time analysis system in the operating theater. Clinical information and BSC per minute data were obtained to compare between each period.

The BSCs during the intraoperative period and postoperative period were significantly decreased compared to those during the preanesthetic period. The preoperative BSC with a preanesthetic BSC < 1.4 was significantly lower than that with a preanesthetic BSC > 1.4. The preanesthetic, preoperative, and postoperative BSCs with an intraoperative BSC < 0.07 were significantly lower than those with an intraoperative BSC > 0.07.

The real-time bowel sound analysis system demonstrated an inhibitory effect associated with anesthetic and surgical stress on intestinal motility as the BSC sequentially.

研究分野：消化器外科

キーワード：腸音モニタリング 腸蠕動 周術期 手術侵襲 音響センサー リアルタイムモニター

### 1. 研究開始当初の背景

近年、周術期管理における Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) の概念が普及し、術後回復促進に対する様々な対策が講じられ、術後合併症の減少や入院期間の短縮にも寄与できるようになった(図1)。消化器外科手術後においても個々の症例、病態に応じた侵襲後早期からの経腸栄養をはじめとした積極的な栄養管理が推奨されている。術後栄養投与は経口または経腸を基本として、これらが不可能な場合は静脈栄養を行うという柔軟な栄養管理が必要とされる。

一方で、手術、外傷およびこれらに関連した出血、疼痛、感染、低体温、麻酔等に代表される外科的侵襲が加わることにより高血糖、耐糖能の低下とともに腸蠕動運動の低下が認められる。全身麻酔下手術が施行される患者は腸蠕動運動が低下し、術後管理において食事摂取を再開する時期の判断は慎重になされている。特に生体侵襲の高い消化器外科手術においては早期からの経腸栄養が推奨されているが、むやみに行なうと腹痛、嘔気・嘔吐、腹部膨満感、誤嚥性肺炎といった合併症が発生する。そのため、食事摂取再開あるいは経腸栄養を開始するには腸蠕動運動をモニタリングすることは必要不可欠である(図2)。

これまでの腸蠕動運動モニタリングは主に人間の耳で聴診器を用いて行われてきた。しかし、腸蠕動運動が低下している全身麻酔下手術後の患者においては短時間の腸音聴取では、腸蠕動運動の正確な評価が困難であった。また、一般的には腸蠕動運動は自律神経系で制御されていると考えられている。しかし、全身麻酔下手術を受ける患者の周術期の腸蠕動運動は、血糖値や、手術侵襲の病態生理に深く関与しているサイトカインの影響がある可能性があるが、腸蠕動運動と血糖値やサイトカインの関係について検討した研究は存在しない。周術期における腸蠕動運動を腸音数で数値化することによりこれらを解明する糸口になり、さらに適正な時期の早期栄養促進が可能となることで術後成績の向上が期待される(図2)。

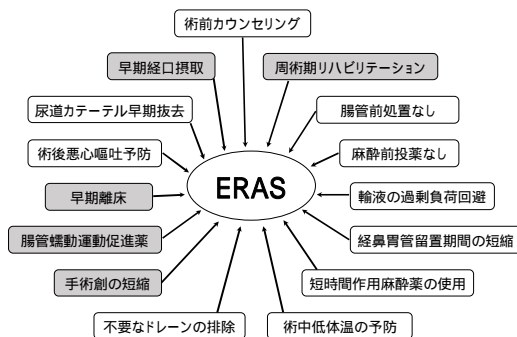


図1 周術期管理における Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)

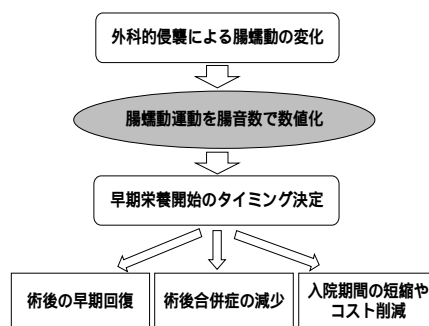


図2 腸蠕動運動の評価と栄養管理

### 2. 研究の目的

長時間連続腸音計測解析による腸蠕動運動モニタリングシステムを用いて全身麻酔下手術周術期における腸蠕動運動をモニタリングし(図3)、同時に測定した血糖値やサイトカイン血中濃度と腸蠕動運動の関係を解明するとともに、経口摂取再開あるいは経腸栄養開始の指標として本モニタリング法を用いた新規診断法を確立することを目的とする。

腸音に関する記録は古くから存在するが、腸蠕動運動をリアルタイムに連続モニタリングするには至っていない。腸音の瞬間的な発生頻度は大きなゆらぎを呈し、さらに長期的には患者の状態に乗じて特徴的なトレンドを示すという仮説のもと、手術を受ける患者の周術期における長時間連続腸音計測解析による腸蠕動運動をモニタリングする。周術期の高血糖は好中球の機能低下、顆粒球の貪食能の低下、細胞内殺菌能の低下、免疫能の低下、凝固・線溶系の異常が惹起されるとともに、高血糖の持続によって炎症作用および糖毒性をもたらす感染症が誘発されることが明らかになってきている。このように周術期において感染症制御を目指した高血糖対策は重要であるが、十分な栄養管理は高血糖を引き起こしやすく、厳格な血糖管理は低血糖を惹起することがあり、血糖管理と栄養管理を両立することが難しい側面を有している。我々が開発し臨床応用されている人工膵臓を用いることで低血糖を生じることなく、高い目標血糖値達成率と血糖変動の少ない

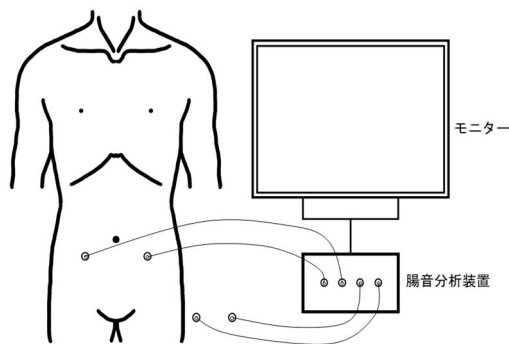


図3 腸蠕動音モニタリングシステムの概略図

安定した厳格な血糖管理が可能で、血糖管理と栄養管理の両立を可能としている。このような背景を踏まえて、同時に測定した血糖値やサイトカイン血中濃度と腸蠕動運動の関係を解明するとともに、経腸栄養開始の指標として本モニタリング法の有用性を検討し、革新的な新規診断方法の確立を目指す。

### 3. 研究の方法

研究対象者は、消化器外科および乳腺内分泌外科で全身麻酔下に手術を必要とする患者で、全ての選択基準を満たし、いずれの除外基準にも抵触しないことを確認する。

腸蠕動音モニタリングシステムは記録装置と音響センサーで構成されており、記録装置は4つのセンサーとマルチチャンネルデータロガー(MDL-50A-1G-SH; Kyusyuyohan Co., Fukuoka, Japan)とパーソナルコンピューター(Dell Co., Ltd, USA)から成る(図3)。音響センサーは、シリコンで覆われた長方形のアンブ内蔵型マイクロフォン(Asahi Kasei Medical Co., Japan)である。2つの音響センサーを腹部に貼付し、2つを環境音を測定するために使用して腸音を計測することで1分間毎の腸音数をリアルタイムで表示することが可能である(図4)。長時間連続腸音計測解析による軽量音響センサーを腹部表面に貼付し、腸音数を連続モニタリングする。測定時間は概ね半日以上一週間以内を目安とする。同時に、治療上必要となり測定した、一般生化学検査等のデータを用いて腸音数との関係について検討する。

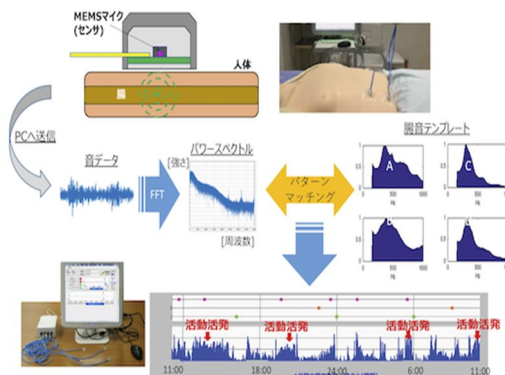


図4 システム内のデータ処理

1. 音データを周波数分解 (FFT: 高速フーリエ変換) し、パワースペクトル情報へ変換
2. 腸音テンプレート (4種類) とパターンマッチングを実施
3. 環境音をベースに閾値を設定し、腸音をリアルタイムにカウントする

### 4. 研究成果

胃癌手術12例、胃GIST手術2例、乳癌手術45例、甲状腺腫瘍手術3例、副甲状腺腫瘍手術4例で、年齢中央値は59.5歳(25-91歳)であった。手術室入室時から麻酔開始まで、麻酔開始から手術開始まで、手術中、手術後における腸蠕動音数はそれぞれ1.0/分、0.9/分、0.05/分、0.1/分であり、麻酔中および手術中の腸音数は麻酔前に比して徐々に低下していき、術後回復していく傾向を認められた(図5)。手術時間と術中腸音数、手術時間と術後腸音数、麻酔時間と術後腸音数は弱い負の相関を認められた( $r = -0.065$ ,  $r = -0.137$ ,  $r = -0.128$ )。腹腔内手術において手術室入室時から手術開始までの間の腸蠕動音数は1.4/分、手術後から病棟帰室までの間は2.5/分で、術後の腸音数と手術時間は中等度の負の相関を認められた( $r = 0.382$ ) が、術式間で腸音数の有意差は認められなかった。本システム施行に伴う有害事象は特に認めなかった。

腸音モニタリングシステムを用いることで手術侵襲に伴い腸蠕動運動が低下していく量的変化を観察できた。リアルタイムに腸蠕動運動を可視化・定量化することが可能で、手術中の管理において安全に導入可能であると思われた。

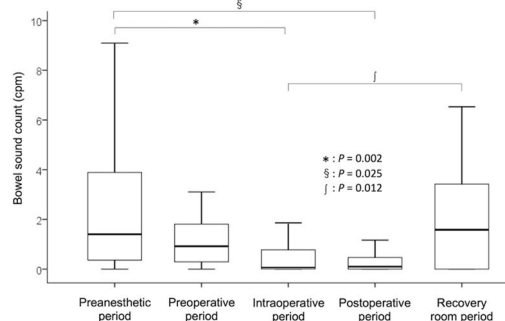


図5 周術期における腸音数の推移

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 NAMIKAWA TSUTOMU, UTSUNOMIYA MASATO, YOKOTA KEIICHIRO, MUNEKAGE MASAYA, UEMURA SUNAO, MAEDA HIROMICHI, KITAGAWA HIROYUKI, KOBAYASHI MICHIIYA, HANAZAKI KAZUHIRO, SEO SATORU	4. 巻 43
2. 論文標題 Staple Line Reinforcement for Intracorporeal Anastomosis Reduces Time for Reconstruction During Laparoscopic Gastrectomy for Gastric Cancer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Anticancer Research	6. 最初と最後の頁 175 ~ 181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancer.16147	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 Namikawa Tsutomu, Yokota Keiichiro, Munekeg Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Tamura Takahiko, Karashima Takashi, Inoue Keiji, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 12
2. 論文標題 Ureteral rupture with retroperitoneal urinoma caused by peritoneal metastases of gastric cancer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Cancer Conference Journal	6. 最初と最後の頁 53 ~ 58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13691-022-00578-3	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 Namikawa Tsutomu, Utsunomiya Masato, Yokota Keiichiro, Kawanishi Yasuhiro, Munekeg Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 16
2. 論文標題 Laparoscopic total gastrectomy for concurrent gastric cancer and complete agenesis of the dorsal pancreas	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Asian Journal of Endoscopic Surgery	6. 最初と最後の頁 266-270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ases.13129	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 Namikawa Tsutomu, Marui Akira, Yokota Keiichiro, Kawanishi Yasuhiro, Munekeg Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 407
2. 論文標題 Frequency and therapeutic strategy for patients with ovarian metastasis from gastric cancer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Langenbeck's Archives of Surgery	6. 最初と最後の頁 2301 ~ 2308
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00423-022-02543-3	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 Kamiya Satoshi, Namikawa Tsutomu, Takahashi Masazumi, Hasegawa Yasuhiro, Ikeda Masami, Kinami Shinichi, Isozaki Hiroshi, Takeuchi Hiroya, Oshio Atsushi, Nakada Koji	4. 巻 26
2. 論文標題 Optimal Procedures for Double Tract Reconstruction After Proximal Gastrectomy Assessed by Postgastrectomy Syndrome Assessment Scale-45	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Gastrointestinal Surgery	6. 最初と最後の頁 1817 ~ 1829
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11605-022-05328-7	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 Namikawa Tsutomu, Shimizu Shigeto, Yokota Keiichiro, Tanioka Nobuhisa, Iwabu Jun, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 26
2. 論文標題 Serum zinc deficiency in patients after gastrectomy for gastric cancer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 1864 ~ 1870
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10147-021-01978-w	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 Namikawa Tsutomu, Yamaguchi Sachi, Fujisawa Kazune, Ogawa Maho, Iwabu Jun, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Kobayashi Michiya, Matsuda Kenichi, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 5
2. 論文標題 Real time bowel sound analysis using newly developed device in patients undergoing gastric surgery for gastric tumor	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JGH Open	6. 最初と最後の頁 454 ~ 458
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgh3.12515	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 Namikawa Tsutomu, Maeda Masahiro, Yokota Keiichiro, Iwabu Jun, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 99
2. 論文標題 Enteral Vitamin B12 Supplementation Is Effective for Improving Anemia in Patients Who Underwent Total Gastrectomy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Oncology	6. 最初と最後の頁 225 ~ 233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000513888	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 Namikawa Tsutomu, Hashiba Motoi, Kitagawa Hiroyuki, Mizuta Hiroshi, Uchida Kazushige, Sato Takayuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 14
2. 論文標題 Innovative marking method using novel endoscopic clip equipped with fluorescent resin to locate gastric cancer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Asian Journal of Endoscopic Surgery	6. 最初と最後の頁 254 ~ 257
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ases.12842	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 Namikawa Tsutomu, Marui Akira, Yokota Keiichiro, Fukudome Ian, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 14
2. 論文標題 Solitary port-site metastasis 42 months after laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Journal of Gastroenterology	6. 最初と最後の頁 1626 ~ 1631
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12328-021-01519-y	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 NAMIKAWA TSUTOMU, MARUI AKIRA, YOKOTA KEIICHIRO, FUJIEDA YUKI, MUNEKAGE MASAYA, UEMURA SUNAO, MAEDA HIROMICHI, KITAGAWA HIROYUKI, KOBAYASHI MICHIIYA, HANAZAKI KAZUHIRO	4. 巻 35
2. 論文標題 Successful Conversion Surgery for Advanced Gastric Cancer With Multiple Liver Metastases Following Ramucirumab Plus Paclitaxel Combination Treatment	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 In Vivo	6. 最初と最後の頁 2929 ~ 2935
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/invivo.12584	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 Namikawa Tsutomu, Yokota Keiichiro, Yamaguchi Sachi, Fukudome Ian, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Mibu Kiyo, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 14
2. 論文標題 Spontaneous intra-abdominal hemorrhage of a well-differentiated, grade 3 gastric neuroendocrine tumor during drug-based treatment	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Journal of Gastroenterology	6. 最初と最後の頁 1244-1249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12328-021-01433-3	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 NAMIKAWA TSUTOMU, MAEDA MASAHIRO, YOKOTA KEIICHIRO, TANIOKA NOBUHISA, IWABU JUN, MUNEKAGE MASAYA, UEMURA SUNAO, MAEDA HIROMICHI, KITAGAWA HIROYUKI, NAGATA YUSUKE, KOBAYASHI MICHIIYA, HANAZAKI KAZUHIRO	4. 巻 35
2. 論文標題 Laparoscopic Distal Gastrectomy for Synchronous Gastric Cancer and Gastrointestinal Stromal Tumor With Situs Inversus Totalis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 In Vivo	6. 最初と最後の頁 913~918
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/invivo.12331	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 Ogawa M, Namikawa T, Oki T, Munekage M, Maeda H, Kitagawa H, Dabanaka K, Sugimoto T, Kobayashi M, Sakata O, Matsuda K, Hanazaki K.	4. 巻 45
2. 論文標題 Evaluation of Perioperative Intestinal Motility Using a Newly Developed Real-Time Monitoring System During Surgery.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 World Journal of Surgery	6. 最初と最後の頁 451-458
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00268-020-05824-4.	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 -

〔学会発表〕 計18件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 並川 努, 丸井 輝, 横田啓一郎, 山下柚子, 小松優香, 藤枝悠希, 山口祥, 川西泰広, 福留惟行, 宗景匡哉, 上村 直, 前田広道, 北川博之, 小林道也, 花崎和弘
2. 発表標題 癌悪液質が胃癌薬物治療に与える影響
3. 学会等名 第122回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 胃癌周術期における血清亜鉛値の変動
2. 発表標題 並川 努, 丸井 輝, 横田啓一郎, 川西泰広, 山口 祥, 福留惟行, 宗景匡哉, 上村 直, 前田広道, 北川博之, 小林道也, 花崎和弘
3. 学会等名 第37回日本臨床栄養代謝学会学術集会 (JSPEN2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 並川 努, 丸井 輝, 横田啓一郎, 山下柚子, 藤枝悠希, 山口 祥, 川西泰広, 宗景匡哉, 上村 直, 前田広道, 北川博之, 岡本 健, 小林道也, 花崎和弘
2. 発表標題 胃癌脳転移症例の臨床病理組織学的検討
3. 学会等名 第20回 日本消化器外科学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 再発胃癌における全身性炎症反応および栄養指標を用いた予後予測の評価
2. 発表標題 並川 努, 宇都宮正人, 丸井 輝, 横田啓一郎, 藤枝悠希, 川西泰広, 山口 祥, 藤澤和音, 宗景匡哉, 上村 直, 前田広道, 北川博之, 岡本 健, 小林道也, 花崎和弘
3. 学会等名 第60回日本癌治療学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 転移性胃腫瘍における臨床分子形態学的診断の役割
2. 発表標題 並川 努, 宇都宮正人, 福永有紀子, 田中智規, 丸井 輝, 石田信, 横田 啓一郎, 山口 祥, 川西泰広, 藤澤和音, 沖 豊和, 宗景匡哉, 上村 直, 前田広道, 北川博之, 岡本 健, 杉本健樹, 小林道也, 花崎和弘
3. 学会等名 第54回 日本臨床分子形態学会総会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 並川 努, 宇都宮正人, 横田啓一郎, 丸井 輝, 山口 祥, 川西 泰広, 藤澤和音, 宗景匡哉, 上村 直, 前田広道, 北川博之, 小林道也, 花崎和弘
2. 発表標題 インドシアニングリーン蛍光マーキングクリップを用いたロボット支援下手術
3. 学会等名 第84回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2022年



1. 発表者名 並川 努、小河真帆、丸井 輝、横田啓一郎、宗景匡哉、上村 直、前田広道、北川博之、壬生季代、山本奈緒、花崎和弘
2. 発表標題 新規長時間連続腸音計測解析による腸音モニタリングシステムを用いた周術期腸蠕動運動の評価
3. 学会等名 第59回日本人工臓器学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 並川 努、横田啓一郎、山口祥、藤澤和音、福留 惟行、宗景匡哉、上村 直、前田広道、北川博之、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 腹腔鏡下消化管外科手術におけるICG蛍光マーキングクリップの有用性
3. 学会等名 第19回日本消化器外科学会大会（JDDW2021）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 並川 努、丸井 輝、横田啓一郎、宗景匡哉、上村 直、前田広道、北川博之、井上啓史、佐藤隆幸、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 分子の励起による特殊蛍光を活用した光線技術の臨床応用と今後の展望
3. 学会等名 第53回日本臨床分子形態学会総会・学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 並川 努、丸井 輝、横田啓一郎、山下柚子、小松優香、山口 祥、川西泰広、藤枝悠希、藤澤和音、福留惟行、宗景匡哉、上村 直、前田広道、北川博之、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 胃癌に対する胃切除術後における血清亜鉛値測定の意義
3. 学会等名 日本外科代謝栄養学会第58回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 並川 努、丸井 輝、横田啓一郎、山下柚子、小松優香、山口 祥、川西泰広、藤枝悠希、藤澤和音、福留惟行、宗景匡哉、上村 直、前田広道、北川博之、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 胃癌に対する胃切除術後における血清亜鉛値測定の意義
3. 学会等名 日本外科代謝栄養学会第58回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 並川 努
2. 発表標題 胃癌サポーターケアの新たな一手
3. 学会等名 第76回日本消化器外科学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 並川 努、横田啓一郎、羽柴 基、岩部 純、宗景匡哉、上村 直、北川博之、山田高義、岡本 健、内田一茂、佐藤隆幸、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 腹腔鏡下手術におけるインドシアニングリーン蛍光マーキングクリップの有用性
3. 学会等名 第101回日本消化器内視鏡学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 並川 努、前田将宏、横田啓一郎、谷岡信寿、山口 祥、藤澤和音、福留惟行、岩部 純、宗景匡哉、上村 直、前田広道、北川博之、岡本 健、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 治癒切除不能進行再発胃癌に対するTrastuzumab治療における炎症栄養評価指数の有用性
3. 学会等名 第121回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名	Tsutomu Namikawa, Masahiro Maeda, Keiichiro Yokota, Nobuhisa Tanioka, Sachi Yamaguchi, Ian Fukudome, Jun Iwabu, Masaya Munekeage, Sunao Uemura, Hiromichi Maeda, Hiroyuki Kitagawa, Ken Okamoto, Michiya Kobayashi, Kazuhiro Hanazaki
2. 発表標題	Systemic inflammatory response markers during nivolumab treatment for advanced gastric cancer
3. 学会等名	第93回日本胃癌学会総会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	並川 努、小河真帆、前田将宏、山口 祥、横田啓一郎、岩部 純、上村 直、宗景匡哉、前田広道、北川博之、壬生季代、西尾裕華子、岡本 健、山本奈緒、谷岡信寿、藤澤和音、福留惟行、辻井茂宏、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題	腸音モニタリングシステムを用いた手術侵襲に伴う腸蠕動運動の評価
3. 学会等名	第58回日本人工臓器学会大会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	小河真帆、並川 努、中村衣世、前田将宏、山口 祥、横田啓一郎、藤澤和音、岩部 純、沖 豊和、上村 直、宗景匡哉、前田広道、北川博之、駄場中研、壬生季代、山本奈緒、西尾裕華子、杉本健樹、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題	手術中における腸音モニタリングシステムを用いた腸蠕動運動の検討
3. 学会等名	第58回日本人工臓器学会大会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	並川 努、小河真帆、前田将宏、津田祥、横田啓一郎、藤澤和音、福留惟行、岩部純、沖豊和、上村直、宗景匡哉、前田広道、北川博之、駄場中研、岡本健、杉本健樹、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題	連続腸音計測解析装置を用いた手術が腸蠕動に与える影響の検討
3. 学会等名	第120回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年	2020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 分担者	北川 博之  (Kitagawa Hiroyuki)  (10403883)	高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・講師   (16401)	
研究 分担者	小林 道也  (Kobayashi Michiya)  (30205489)	高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・教授   (16401)	
研究 分担者	花崎 和弘  (Hanazaki Kazuhiro)  (30240790)	高知大学・医学部附属病院・特任教授   (16401)	

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
---------	---------