

令和 4 年 6 月 20 日現在

機関番号：16401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K12064

研究課題名（和文）人工膵臓は外科的糖尿病の糖毒性を解消できるか？

研究課題名（英文）Is perioperative glycemic control using artificial pancreas possible to prevent glucose toxicity associated with surgical diabetes？

研究代表者

花崎 和弘（Hanazaki, Kazuhiro）

高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・教授

研究者番号：30240790

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）：近年、周術期に高血糖をきたした場合、非糖尿病患者は糖尿病患者に比べて、術後有害事象の発生率や致死率が優位に高いことが報告されている。しかし、厳格な周術期血糖管理は、糖尿病患者よりむしろ手術患者の4分の3を占める非糖尿病患者にとって必要不可欠であると考えられるが、厳格な血糖管理に伴う低血糖発作の回避に至っていない。本研究にて、低血糖発作のない厳格な周術期血糖管理を、人工膵臓を用いて可能にした。本研究結果は今後臨床現場における周術期血糖管理において重要な役割を果たし、外科周術期の治療成績向上につながることを期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

外科周術期の高血糖は術後合併症発症や、術後死亡などの手術成績を悪化させる危険因子となっている。術前糖尿病でない患者さんでも術中、術後に高血糖を呈し、その現象は外科的糖尿病と呼ばれている。その際の術後死亡率は糖尿病患者さんの2倍との報告もある。

人工膵臓は低血糖発作のない、安定した血糖管理が可能である。本研究により低血糖発作のない安定した血糖管理下において至適な目標血糖濃度域が明らかとなった。外科的糖尿病の予防管理対策の構築に必要な基礎知見が得られ、臨床現場での外科周術期の治療成績向上につながることを期待される。

研究成果の概要（英文）：In recent years, it has been reported that the incidence of postoperative adverse events and fatality rates are predominantly higher in non-diabetic patients than in diabetic patients when hyperglycemia occurs in the perioperative period. However, strict perioperative glycemic control is considered essential for non-diabetic patients, who account for three-quarters of surgical patients, rather than diabetic patients, however, hypoglycemic attacks associated with strict glycemic control have not been avoided. In this study, we demonstrated that strict perioperative blood glucose control without hypoglycemic events can be achieved using an artificial pancreas. The results of this study are expected to play an important role in perioperative blood glucose control in clinical practice, leading to improved outcomes in the perioperative period of surgery.

研究分野：生体医工学

キーワード：人工膵臓

1. 研究開始当初の背景

外科周術期の高血糖は術後成績を悪化させる危険因子であり、糖尿病患者は非糖尿病患者に比べ、周術期の高血糖をきたしやすい。一方、非糖尿病患者でも周術期に高血糖をきたすケースが多く、その現象は外科的糖尿病と呼ばれている。近年、周術期に高血糖をきたした場合、非糖尿病患者は糖尿病患者に比べて、術後有害事象の発生率や致死率が優位に高いことが報告されている。具体的には、非糖尿病患者の3分の2以上が周術期に高血糖をきたし、その場合の術後致死率は糖尿病患者の2倍になるとの報告もある。これらの情報に鑑みれば、厳格な周術期血糖管理は、糖尿病患者よりむしろ手術患者の4分の3を占める非糖尿病患者にとって必要不可欠であると考えられる。しかし、これまでの研究では厳格な血糖管理に伴う低血糖発作の回避に至っておらず、そのブレイクスルーに向けた研究が強く望まれている。

これまでのインスリン皮下注射や持続静注を用いた従来法による血糖管理では困難であった低血糖発作のない厳格な周術期血糖管理を、人工膵臓を用いて可能にした。2014年に人工膵臓関連協議会を立ち上げ、2016年度の診療報酬改定において、人工膵臓療法は処置区分として、3500点/日(3日間限度)で保険収載された。本研究で使用するベッドサイド型人工膵臓(STG-55、日機装社、東京)は、持続採血によって血糖値を連続モニターし、設定血糖値に合わせて、インスリン・グルコースを人の介入なしに自動的に調整し注入するclosed-loop式装置である。この装置を用いることで本研究の目的に沿った研究が可能となる。

2. 研究の目的

人工膵臓を活用することで、外科的糖尿病に対する低血糖発(70mg/dl以下)の無い厳格な周術期血糖管理法が開発された。本研究の目的は人工膵臓用法を応用して、2群間の前向き比較試験を行うことである。両群とも、手術開始から術後集中治療部滞在終了までの期間(通常は1-2日間)人工膵臓を用いた血糖管理および連続血糖測定を実施する。期間内の2018年から2020年までの3年間に症例登録を完了し、以下の3点を明らかにする。外科的糖尿病患者の手術成績向上に最適な血糖管理法を開発する。外科的糖尿病の発症・病態の分子機構を解明し、糖毒性バイオマーカーの同定および糖毒性に対する人工膵臓による治療効果を判定する。医療経済効果(入院コスト)を検証する。

外科的糖尿病は手術侵襲によって炎症性サイトカインおよび酸化ストレスが上昇し、血管内皮細胞障害だけでなく、インスリン抵抗性の悪化、インスリン分泌能の低下に伴う糖毒性が発生し、グリコーゲンの分解亢進と糖新生も加わり高血糖を促進する。また、術後の栄養療法の影響で高血糖は増悪される。糖毒性は好中球機能低下による易感染性状態とミトコンドリア機能障害により臓器機能障害を惹起する。さらに手術侵襲を増大し、最終的に悪性サイクルの指標となる糖毒性バイオマーカーを絞り込み同定する。人工膵臓を用いて糖毒性の遮断効果を判定する。また、医療経済効果について検討し、入院期間のコスト削減についても併せて検証する。

3. 研究の方法

予定された消化器外科手術症例の中で術前HbA1c 6.4%以下を非糖尿病患者と定義し対象患者とした。血糖値の下限は70mg/dl以下を低血糖発作と定義している。本研究に関して説明し、同意を得られた対象患者を目標血糖値80-110mg/dlに設定したA群と110-140mg/dlに設定したB群の2群に疾患別、術式別に無作為割り付けし、前向きに比較検討を行った。両群とも手術開始から集中治療室退室までの2日間、人工膵臓を用いて血糖値のモニタリングおよび、血糖管理を行った。その他の術後管理はクリニカルパスに沿って両群とも同様の管理を行った。人工膵臓によって観察された血糖値および臨床上の術後合併症、糖毒性バイオマーカーの候補として炎症性マーカーのサイトカインなどを測定した。

4. 研究成果

肝切除、膵切除症例を中心に129例(肝切除91例、膵切除35例、その他3例)が対象として登録された。患者背景因子は2群間に有意差を認めず、両群とも良好な目標血糖値達成が可能であった。また、両群に低血糖発作は認めなかった。術後合併症、術後在院日数、生存期間についても2群間に有意差は認めなかった。近年周術期の血糖管理においては高血糖および低血糖のみならず、血糖値変動の安定性についても注目されている。本研究では両群とも周術期人工膵臓を用いて血糖管理が行われたことで、安定した血糖管理が可能であったことも両群に有意差が出なかった結果に影響していることが考慮された。これらの内容は2021年千葉県浦安市で開催された第59回日本人工臓器学会大会のパネルディスカッションにおいて発表された。これらの

結果に基づき英語論文を投稿準備中である。本研究により術前 HbA1c 6.4%以下の非糖尿病患者における外科的糖尿病に対する周術期血糖管理の至適血糖濃度域が明らかにされた意義は大きい。本研究結果は今後臨床現場における周術期血糖管理において重要な役割を果たし、外科周術期の治療成績向上につながることを期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計27件（うち査読付論文 27件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 16件）

1. 著者名 Ohbuchi Katsuya, Sakurai Nozomu, Kitagawa Hiroyuki, Sato Masaru, Suzuki Hideyuki, Kushida Hirotaka, Nishi Akinori, Yamamoto Masahiro, Hanazaki Kazuhiro, Arita Masanori	4. 巻 16
2. 論文標題 Differential annotation of converted metabolites (DAC-Met): Exploration of Maoto (Ma-huang-tang)-derived metabolites in plasma using high-resolution mass spectrometry	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Metabolomics	6. 最初と最後の頁 63 ~ 63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11306-020-01681-3	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 Uemura Sunao, Namikawa Tsutomu, Fujisawa Kazune, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 50
2. 論文標題 A case of advanced hepatocellular carcinoma with gallbladder invasion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 623 ~ 625
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jjco/hyz184	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 Fujieda Yuki, Maeda Hiromichi, Oba Koji, Okamoto Ken, Fukudome Ian, Shiga Mai, Kawanishi Yasuhiro, Akimori Toyokazu, Kuroiwa Hajime, Nishimoto Hiroyuki, Namikawa Tsutomu, Murakami Ichiro, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 50
2. 論文標題 Lymph node retrieval after colorectal cancer surgery: a comparative study of the efficacy between the conventional manual method and a new fat dissolution method	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Surgery Today	6. 最初と最後の頁 726 ~ 733
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00595-019-01944-0	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, Iwabu Jun, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Nakayama Taku, Inoue Keiji, Sato Takayuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 50
2. 論文標題 Evolution of photodynamic medicine based on fluorescence image-guided diagnosis using indocyanine green and 5-aminolevulinic acid	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Surgery Today	6. 最初と最後の頁 821 ~ 831
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00595-019-01851-4	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 Nakayama Taku, Nozawa Naoko, Kawada Chiaki, Yamamoto Shinkuro, Ishii Takuya, Ishizuka Masahiro, Namikawa Tsutomu, Ogura Shun-ichiro, Hanazaki Kazuhiro, Inoue Keiji, Karashima Takashi	4. 巻 31
2. 論文標題 Mitomycin C-induced cell cycle arrest enhances 5-aminolevulinic acid-based photodynamic therapy for bladder cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Photodiagnosis and Photodynamic Therapy	6. 最初と最後の頁 101893 ~ 101893
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pdpdt.2020.101893	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, Iwabu Jun, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Tsujii Shigehiro, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Karashima Takashi, Kumon Masamitsu, Inoue Keiji, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 4
2. 論文標題 Incidence and risk factors of osteoporotic status in outpatients who underwent gastrectomy for gastric cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JGH Open	6. 最初と最後の頁 903 ~ 908
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgh3.12347	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, Yokota Keiichiro, Tanioka Nobuhisa, Fukudome Ian, Iwabu Jun, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 50
2. 論文標題 Systemic inflammatory response and nutritional biomarkers as predictors of nivolumab efficacy for gastric cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Surgery Today	6. 最初と最後の頁 1486 ~ 1495
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00595-020-02048-w	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 Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 45
2. 論文標題 Conference report: Communication on the 58th Annual Meeting of the Japanese Society for Artificial Organs in 2020	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Artificial Organs	6. 最初と最後の頁 97 ~ 100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/aor.13890	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 Morita Yasuyo, Ishida Tomoaki, Morisawa Shumpei, Jobu Kohei, Ou Yangran, Fujita Hiroko, Hanazaki Kazuhiro, Miyamura Mitsuhiro	4. 巻 44
2. 論文標題 Juzentaihoto Suppresses Muscle Atrophy and Decreased Motor Function in SAMP8 Mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biological and Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 32 ~ 38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/bpb.b20-00555	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 Fukudome Ian, Maeda Hiromichi, Okamoto Ken, Kuroiwa Hajime, Yamaguchi Sachi, Fujisawa Kazune, Shiga Mai, Dabanaka Ken, Kobayashi Michiya, Namikawa Tsutomu, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 15
2. 論文標題 The safety of early versus late ileostomy reversal after low anterior rectal resection: a retrospective study in 47 patients	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Patient Safety in Surgery	6. 最初と最後の頁 7 ~ 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13037-020-00275-1	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 該当する

1. 著者名 Ogawa Maho, Namikawa Tsutomu, Oki Toyokazu, Munekage Masaya, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Dabanaka Ken, Sugimoto Takeki, Kobayashi Michiya, Sakata Osamu, Matsuda Kenichi, Hanazaki Kazuhiro	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 2020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 -

1. 著者名 Yokota Keiichiro, Namikawa Tsutomu, Maeda Masahiro, Tanioka Nobuhisa, Iwabu Jun, Uemura Sunao, Munekage Masaya, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 14
2. 論文標題 Synchronous duodenal mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma and gastric cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Journal of Gastroenterology	6. 最初と最後の頁 109 ~ 114
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12328-020-01241-1	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, 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 Tanioka Nobuhisa, Maeda Hiromichi, Tsuda Sachi, Iwabu Jun, Namikawa Tsutomu, Iguchi Mitsuko, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 6
2. 論文標題 A case of spontaneous mesenteric hematoma with diagnostic difficulty	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Surgical Case Reports	6. 最初と最後の頁 124 ~ 124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40792-020-00867-0	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 2020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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Anayama Takashi, Sato Takayuki, Hirohashi Kentaro, Miyazaki Ryohei, Yamamoto Marino, Okada Hironobu, Orihashi Kazumasa, Inoue Keiji, Kobayashi Michiya, Yoshida Masashi, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 34
2. 論文標題 Near-infrared fluorescent solid material for visualizing indwelling devices implanted for medical use	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Surgical Endoscopy	6. 最初と最後の頁 4206 ~ 4213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00464-020-07634-0	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, Iwabu Jun, Munekage Masaya, Uemura Sunao, Maeda Hiromichi, Kitagawa Hiroyuki, Nakayama Taku, Fukuhara Hideo, Inoue Keiji, Al Sheikh Mariam, Jaiswal Nalin, Kobayashi Michiya, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 13
2. 論文標題 Laparoscopic endoscopic cooperative surgery for early gastric cancer with gastroesophageal varices	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Asian Journal of Endoscopic Surgery	6. 最初と最後の頁 539 ~ 543
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ases.12791	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 該当する

1. 著者名 Iwabu Jun, Namikawa Tsutomu, Yokota Keiichiro, Kitagawa Hiroyuki, Kihara Kazuki, Hirose Nobuyuki, Hanazaki Kazuhiro	4. 巻 13
2. 論文標題 Successful management of aortoesophageal fistula caused by esophageal cancer using thoracic endovascular aortic repair	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Journal of Gastroenterology	6. 最初と最後の頁 678 ~ 682
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12328-020-01132-5	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 花崎和弘	4. 巻 120(4)
2. 論文標題 医療機器の臨床研究：人工臓器の臨床応用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本外科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 472-473
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 花崎和弘	4. 巻 80(7)
2. 論文標題 医療機器の臨床研究：人工臓器の臨床応用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本臨床外科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 1434-1435
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3919/jjsa.80.1434	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 宗景匡哉、花崎和弘	4. 巻 31(3)
2. 論文標題 人工膵臓	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 救急・集中治療	6. 最初と最後の頁 1090-1092
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 Hayashi H, Tajima H, Hanazaki K, Takamura H, Gabata R, Okazaki M, Ohbatake Y, Nakanuma S, Makino I, Miyashita T, Ninomiya I, Fushida S, Yoshimura K, Ohta T.	4. 巻 43
2. 論文標題 Safety of Artificial Pancreas in Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery: A Prospective Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Asian journal of surgery	6. 最初と最後の頁 201 - 206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.asjsur.2019.03.011	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 Uemura S, Namikawa T, Fujisawa K, Hanazaki K.	4. 巻 50(5)
2. 論文標題 A Case of Advanced Hepatocellular Carcinoma With Gallbladder Invasion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese journal of clinical oncology	6. 最初と最後の頁 623-625
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jjco/hyz184	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 T, Munekage M, Yatabe T, Kitagawa H, Hanazaki K.	4. 巻 21
2. 論文標題 Current status and issues of the artificial pancreas: abridged English translation of a special issue in Japanese.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Artif Organs.	6. 最初と最後の頁 132-137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10047-018-1019-4	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 Hanazaki K, Kitagawa H, Namikawa T	4. 巻 228
2. 論文標題 What constitutes ideal perioperative glycemc control for preventing acute postoperative hyperglycemia in surgical patients with nonalcoholic fatty liver disease?	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Am Coll Surg.	6. 最初と最後の頁 210-211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jamcollsurg.2018.11.008	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 花崎和弘、北川博之、上村直、宗景匡哉、藤澤和音、並川努	4. 巻 52
2. 論文標題 人工臓腑	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 外科と代謝・栄養	6. 最初と最後の頁 145-148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11638/jssmn.52.2_145	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 花崎 和弘	4. 巻 33
2. 論文標題 臓腑外科学の夜明け：高知から世界へ	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 臓腑	6. 最初と最後の頁 867-869
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計51件 (うち招待講演 8件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 花崎和弘
2. 発表標題 女性外科医からみた内視鏡外科の未来への期待
3. 学会等名 第33回日本内視鏡外科学会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宗景 匡哉,北川 博之, 前田 将宏, 山口 祥, 谷岡 信寿, 藤澤 和音, 宗景 絵里, 上村 直, 前田 広道, 並川 努, 花崎和弘
2. 発表標題 膵全摘における人工膵臓を用いた血糖管理の安定性
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

1. 発表者名 谷岡 信寿, 上村直, 清水茂翔, 丸井輝, 前田将宏, 山口祥, 横田啓一郎, 藤澤和音, 福留惟行, 岩部純, 宗景匡哉, 前田広道, 北川博之, 並川努, 花崎和弘
2. 発表標題 系統的肝切除術における術中ICG蛍光法の有用性
3. 学会等名 第38回日本ヒト細胞学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 並川 努, 前田 将宏, 谷岡 信寿, 津田 祥, 藤澤 和音, 福留 惟行, 岩部 純, 宗景 匡哉, 上村 直, 辻井 茂宏, 前田 広道, 北川 博之, 福原 秀雄, 岡本 健, 井上 啓史, 小林 道也, 佐藤 隆幸, 花崎 和弘
2. 発表標題 蛍光イメージングを活用した光線医療技術の実践
3. 学会等名 第41回日本レーザー医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤澤 和音, 宗景 匡哉, 山本 奈緒, 壬生 季代, 上村 直, 清水 茂翔, 谷岡 信寿, 前田 将宏, 岩部 純, 岡本 健, 並川 努, 花崎 和弘
2. 発表標題 人工膵臓療法における他職種連携の効果
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、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 前田将宏、宗景匡哉、前田広道、上村直、谷岡信寿、藤澤和音、清水茂翔、岩部純、北川博之、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 コントロール不良糖尿病患者に対する肝切除周術期人工膵臓療法の有用性
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 宗景匡哉、前田広道、山本奈緒、西尾裕華子、壬生代、上村直、清水茂翔、前田将宏、横田啓一郎、山口祥、谷岡信寿、藤澤和音、北川博之、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 高齢者における周術期人工膵臓療法の安全性
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、前田将宏、山口 祥、横田啓一郎、谷岡信寿、藤澤和音、福留惟行、岩部 純、上村 直、宗景匡哉、前田広道、北川博之、岡本 健、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 人工膵臓を用いた術後早期の至適血糖管理
3. 学会等名 第82回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 並川 努、岩部 純、羽柴 基、山田高義、北川博之、水田 洋、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使用経験
3. 学会等名 日本蛍光ガイド手術研究会第3回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宗景匡哉、北川博之、藤澤和音、宗景絵里、福留惟行、上村直、前田広道、並川努、花和弘
2. 発表標題 成人特発性小腸重積症に対して腹腔鏡下整復術を施行した1例
3. 学会等名 第56回日本腹部救急医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宗景匡哉、北川博之、藤澤和音、宗景絵里、福留惟行、上村直、前田広道、並川努、花和弘
2. 発表標題 成人特発性小腸重積症に対して腹腔鏡下整復術を施行した1例
3. 学会等名 第56回日本腹部救急医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 HanazakiKazuhiro
2. 発表標題 Perioperative tight glyceimic control using an artificial endocrine pancreas with closed loop system
3. 学会等名 XLVI ESAO Congress Hannover (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiichiro Yokota, Satoshi Serada, Shigehiro Tsujii, Kosuke Hiramatsu, Tsutomu Namikawa, Ichiro Murakami, Kazuhiro Hanazaki, Tetsuji Naka
2. 発表標題 Antibody-drug conjugate targeting glypican-1 shows tumor growth inhibition in cholangiocarcinoma.
3. 学会等名 American Association for Cancer Research Annual Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Katsuya Ohbuchi, Nozomu Sakurai, Hiroyuki Kitagawa, Takashi Matsumoto, Akinori Niishi, Chika Shimobori, Hirotaka Kushida, Masahiro Yamamoto, Masanori Arita, Kazuhiro Hanazaki
2. 発表標題 Comprehensive metabolite profiling of traditional herbal medicine in human plasma:
3. 学会等名 ICSB2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩部 純、北川博之、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 von Willebrand病を伴う胸部食道癌症例の周術期管理の経験,
3. 学会等名 第73回日本食道学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前田 将宏、上村 直、津田 祥、横田 啓一郎、谷岡 信寿、藤沢 和音、岩部 純、前田 広道、北川 博之、並川 努、花崎 和弘
2. 発表標題 ICG排泄異常症を伴った巨大肝血管腫に対して肝左葉切除術を施行した1例
3. 学会等名 第81回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tsutomu Namikawa, Nobuko Ishida, Keiichiro Yokota, Sachi Tsuda, Kazune Fujisawa, Eri Munekage, Jun Iwabu, Masaya Munekage, Sunao Uemura, Shigehiro Tsujii, Hiromichi Maeda, Hiroyuki Kitagawa, Michiya Kobayashi, Kazuhiro Hanazaki
2. 発表標題 Intrahepatic bile duct adenoma in a patient with gastric cancer
3. 学会等名 第31回日本肝胆膵外科学会・学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tsutomu Namikawa, Nobuko Ishida, Keiichiro Yokota, Sachi Tsuda ¹ , Kazune Fujisawa, Eri Munekage, Jun Iwabu, Masaya Munekage, Hiromichi Maeda, Shigehiro Tsujii, Hiroyuki Kitagawa, Michiya Kobayashi, Kazuhiro Hanazaki
2. 発表標題 Conversion surgery after S-1 plus oxaliplatin combination chemotherapy for advanced gastric cancer with multiple liver metastases
3. 学会等名 第57回日本癌治療学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 並川 努
2. 発表標題 消化器内視鏡から学んだ内科と外科の接点
3. 学会等名 第123回日本消化器内視鏡学会四国支部例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上村 直、宗景匡哉、花崎和弘
2. 発表標題 同時性肝転移を伴う膵頭部癌に対して長期間の化学療法後に根治術を施行し得た1例
3. 学会等名 第50回日本膵臓学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上村 直、谷岡信寿、宗景匡哉、花崎和弘
2. 発表標題 肝嚢胞として3年間の経過観察後手術を施行したIPNBの1例
3. 学会等名 第55回日本胆道学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上村 直、北川博之、前田将宏、津田祥、谷岡信寿、藤澤和音、宗景匡哉、前田広道、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 噴霧型癒着防止剤を使用した肝切除術症例の検討と今後の展望
3. 学会等名 第81回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 北川博之、並川 努、岩部 純、横田啓一郎、石田信子、上村 直、宗景匡哉、津田 祥、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 食道癌に対する胸腔鏡下食道切除術後人工膵臓による血糖管理法の有用性
3. 学会等名 第74回日本消化器外科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 北川博之、岩部純、横田啓一郎、並川努、上村直、宗景匡哉、藤澤和音、山口祥、前田将宏、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 術前糖尿病を有する食道癌患者に対する胸腔鏡下食道切除術後人工膵臓を用いた血糖管理法
3. 学会等名 第81回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤澤和音、宗景匡哉、宗景絵里、上村直、前田広道、北川博之、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 臍体尾部腫瘍に対する腹腔鏡下手術の有用性
3. 学会等名 第112回消化器病四国支部例会/第123回内視鏡四国支部例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前田広道、福留惟行、津田祥、藤澤和音、岡本健、岩部純、宗景匡哉、上村直、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 外科医の適正数
3. 学会等名 第81回日本臨床外科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 花崎和弘
2. 発表標題 地域から世界へ発信する臨床外科学
3. 学会等名 第81回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宗景匡哉、北川博之、上村直、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 膵全摘における人工膵臓を用いた周術期血糖管理と術後炎症反応の検討
3. 学会等名 第26回外科侵襲とサイトカイン研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宗景匡哉、北川博之、津田祥、宗景絵里、上村直、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 肝切除周術期の栄養管理における大建中湯の有用性
3. 学会等名 第56回日本外科代謝栄養学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宗景匡哉、北川博之、藤澤和音、上村直、木岐淳、谷内恵介、耕崎拓大、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 臍腫瘍と鑑別に難渋した臍神経鞘腫の1切除例
3. 学会等名 第50回日本臍臓学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宗景匡哉、上村直、谷岡信寿、北川博之、耕崎拓大、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 術前診断に難渋した胆嚢捻転症の1例
3. 学会等名 第55回日本胆道学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宗景匡哉、北川博之、花崎和弘
2. 発表標題 麻黄湯の血漿中う代謝物への作用と血中移行成分に関する研究
3. 学会等名 第35回日本耳鼻咽喉科漢方研究会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宗景匡哉、上村直、宗景絵里、前田将宏、津田祥、谷岡信寿、藤澤和音、前田広道、北川博之、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 超高齢者に対する膵頭十二指腸切除術の治療意義
3. 学会等名 第81回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宗景匡哉、花崎和弘
2. 発表標題 肝臓外科における感染症対策としての栄養管理と血糖管理の両立
3. 学会等名 第32回日本外科感染症学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大淵勝也、北川博之、花崎和弘
2. 発表標題 漢方薬・漢方医学の科学的理解に向けたメタボロミクスの活用
3. 学会等名 第36回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宗景匡哉、北川博之、津田晋、川西泰広、藤枝悠希、藤澤和音、宗景絵里、前田広道、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 外科周術期血糖管理における人工膵臓療法の現状と課題
3. 学会等名 第118回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 花崎和弘
2. 発表標題 人工膵島 (Artificial pancreas) : 血糖管理の現状と将来展望
3. 学会等名 第34回人工臓器学会、教育セミナー (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazuhiro Hanazaki, Sunao Uemura, Masaya Munekage, Kazune Fujisawa, Sachi Tsuda, Hiroyuki Kitagawa, Tutomu Namikawa
2. 発表標題 Development of Perioperative Glycemic Control Using an Artificial Pancreas and Surgical Diabetes Treatment
3. 学会等名 The 55th Annual Meeting of the Japanese Society for Surgical Metabolism and Nutrition (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazuhiro Hanazaki, Masaya Munekage, Jun Iwabu, Sunao Uemura, Hiroyuki Kitagawa, Tsutomu Namikawa
2. 発表標題 Research on absorption, distribution, metabolism and excretion (ADME) of the traditional Japanese herbal medicine (Kampo) and its beneficial role in the enhanced recovery after surgery (ERAS)
3. 学会等名 FRENCH JAPANESE INTERNATIONAL BIOETHICS CONFERENCE (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大淵勝也、櫻井望、松本隆志、下堀知香、串田浩孝、西明紀、山本雅浩、有田正規、花崎和弘
2. 発表標題 血漿メタボロミクスによる漢方薬への反応評価
3. 学会等名 日本生薬学会第56回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上村直、津田祥、藤澤和音、宗景匡哉、竹内一八、花崎和弘
2. 発表標題 同時生肝転移を伴う膵頭部癌に対して5年間の化学療法後に根治術を施行し得た1例
3. 学会等名 第7回四国肝胆膵外科フォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 花崎和弘、藤澤和音、宗景匡哉、上村直、北川博之、並川努
2. 発表標題 人工膵臓療法の改良・改善：人工膵臓は第3の人工臓器になり得たか？
3. 学会等名 第56回日本人工臓器学会大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 花崎和弘
2. 発表標題 医療機器の臨床研究：人工膵臓の臨床応用
3. 学会等名 第80回日本臨床外科学会総会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宗景匡哉、宗景絵里、津田祥、藤澤和音、上村直、前田広道、北川博之、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 80歳以上の高齢者に対する 膵頭十二指腸切除術の治療成績
3. 学会等名 第80回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宗景匡哉、北川博之、山本奈緒、吉田美沙樹、井本琢大、村上武、壬生希代、浅野拓司、木下良彦、矢田部智昭、藤澤和音、宗景絵里、並川努、花崎和弘
2. 発表標題 人工臓臓療法中の治療中断対策
3. 学会等名 第56回日本人工臓臓器学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 花崎和弘
2. 発表標題 医療機器の臨床研究：人工臓臓の臨床応用
3. 学会等名 第80回日本臨床外科学会総会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 花崎和弘、藤澤和音、宗景匡哉、上村直、北川博之、並川努
2. 発表標題 外科感染症と血糖コントロール
3. 学会等名 第31回日本外科感染症学会総会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 並川 努、石田信子、横田啓一郎、津田 祥、藤澤和音、宗景絵里、岩部 純、上村 直、宗景匡哉、辻井茂宏、前田広道、北川博之、岡本 健、小林道也、花崎和弘
2. 発表標題 周術期感染症制御を目指したベッドサイド型人工臓臓による血糖管理
3. 学会等名 第31回日本外科感染症学会総会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 花崎和弘
2. 発表標題 周術期の人工臓器療法：究極の血糖管理法を目指して
3. 学会等名 第93回化学センサ研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年～2019年

1. 発表者名 花崎和弘、北川博之、上村直、宗景匡哉、藤澤和音、並川努
2. 発表標題 術後感染性合併症対策としての栄養管理：血糖管理との両立を目指した人工臓器療法
3. 学会等名 JSPEN2019（招待講演）
4. 発表年 2018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
研究分担者	藤本 新平 (Fujimoto Shimpei) (00333576)	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	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	藤澤 和音 (Fujisawa Kazune) (20767991)	高知大学・教育研究部医療学系連携医学部門・助教 (16401)	

6. 研究組織（つづき）

	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	並川 努 (Namikawa Tsutomu) (50363289)	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	矢田部 智昭 (Yatabe Tomoaki) (60437720)	藤田医科大学・医学部・客員准教授 (33916)	
研究分担者	上村 直 (Uemura Sunao) (80566191)	高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・助教 (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