

令和 6 年 6 月 7 日現在

機関番号：13802

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K08838

研究課題名(和文) 腹部大動脈瘤壁の脈管新生の影響から導くPDE阻害薬の動脈瘤増大・破裂予防への応用

研究課題名(英文) PDE inhibitors to prevent aneurysm growth and rupture based on the effect of angiogenesis on abdominal aortic aneurysm walls

研究代表者

犬塚 和徳 (Inuzuka, Kazunori)

浜松医科大学・医学部附属病院・講師

研究者番号：00397415

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：大動脈瘤壁の組織学的検査では、内膜と中膜に慢性炎症と血管新生・リンパ管新生が起きていることが判明した。大動脈瘤壁のICG蛍光造影検査でリンパ液の停滞が著しい部位は、組織学的にも炎症細胞が多く観察され、リンパ管新生とリンパうっ滞が目立った。慢性炎症とリンパ管新生が大動脈瘤の発生や増大に関連していることが示唆された。一方、壁ずり応力の分布とリンパ管新生や慢性炎症との関連性は認められなかった。抗血小板作用を有する薬剤(K-134)は、ラット動脈瘤モデルで動脈瘤の拡大抑制と破裂予防に有効であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

動脈瘤の発生や破裂にメカニズムとして、瘤壁の血流低下、低酸素状態、慢性炎症の持続が負のサイクルとなって影響していることが証明された。血流力学的影響は明らかにできなかったが、まだ調査の余地がある。血流改善と抗炎症作用を有する抗血小板薬(K-134)がラット動脈瘤モデルでは、瘤径拡大抑制や破裂予防効果があることを証明できた。今後、ヒトの動脈瘤でも同様の効果が期待でき、将来は動脈瘤を手術することなく治療できるようになる希望が得られた。

研究成果の概要(英文)：Histological examination revealed chronic inflammation and angiogenesis / lymphangiogenesis in the intima and tunica media of the aortic aneurysm. Inflammatory cells, lymphangiogenesis, and lymphatic stasis were histologically observed in sites where lymphatic luminescence was remarkably evoked by ICG fluorescence imaging examination of the aortic wall. It was suggested that chronic inflammation and lymphangiogenesis are related to development and increase of aortic aneurysm. The distribution of wall shear stress was not related to lymphangiogenesis or chronic inflammation. The new antiplatelet drug (K-134) was effective in suppressing the expansion and preventing rupture of the aneurysm in a rat aneurysm model.

研究分野：血管外科

キーワード：腹部大動脈瘤 血管新生 リンパ管 抗血小板薬

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

腹部大動脈瘤(AAA)の形成と破裂のメカニズムは明らかでない。一説に動脈壁内の慢性炎症によるマトリックスの破壊と壁の脆弱化が関与すること、慢性炎症の下では血管新生とリンパ管新生がおり、炎症の持続、増悪に関与することが報告されている。さらに我々は瘤壁を栄養する vasa vasorum が狭窄し、慢性的な血流低下から瘤壁が低酸素状態に陥っていることを見いだした。耐酸素状態は血管新生、リンパ管新生ともに組織内に炎症細胞を誘導し、新たな炎症の主座を形成する。

一方、瘤壁に血流力学的に負荷が強くなっている部位が破裂に至りやすい可能性が指摘されている。近年開発された MRI の画像解析方法である 4D(dimentional)-flow は、MRI を心拍周期に同期して撮影することにより、血流による位相のずれを信号強度の変化として捉えることができ、そこから壁に及ぼす刷り応力(Shear stress)などを計算し、3次元画像として描出ができる。

AAA 壁における組織学的変化、血流力学的影響が相互に AAA 増大や破裂に関与している可能性がある。さらに、これらを解明することが、将来の AAA 治療薬の開発などに貢献できると考えた。

### 2. 研究の目的

過去に採取し、凍結保存してあるヒトの大動脈瘤組織切除標本を用いて、壁の炎症に伴って起きている血管新生とリンパ管新生について組織学的に検討する。

AAA 患者の術前に新しい画像診断 modality である MRI を用いた 4D-flow 解析法により瘤壁に加わる刷り応力(shear stress)を分析する。人工血管置換術の術中に採取した大動脈瘤組織切除標本を用いて、壁の炎症に伴って起きている血管新生とリンパ管新生について組織学的に評価し、MRI 4D-flow の解析結果との関連を検討する。

大動脈壁の脆弱性をもたらしと考えられる慢性炎症を伴う低酸素状態を改善すべく、抗炎症作用と有する血流改善薬を破裂予防の有力候補として考え、その効果を検証する。

### 3. 研究の方法

過去の AAA 術中切除標本を用いて、大動脈瘤壁における血管新生、リンパ管新生の有無を組織学的に検討する。AAA 病変部 20 例、剖検例正常大動脈 10 例。血管新生、リンパ管新生とともに血管内皮細胞標識抗体(CD31)、リンパ管内皮標識抗体(podoplanin)を用いて、免疫組織学的検討を行うとともに、更に新生因子である VEGFR-1、VEGFR-2、BEGFR3、VEGF-A、VEGF-C の染色と RT-PCR を行い、新生が活発に起きている部位について検討する。

動脈壁におけるリンパ管循環を術中に ICG 蛍光リンパ管造影を行い、in vivo で観察する。人工血管置換術を行う AAA 患 30 名が対象。手術開始と同時に両側鼠蹊部にインドシアニングリーン(ICG)蛍光試薬を皮下注射し、術中に近赤外線カメラ PDE にて AAA 壁を観察する。同時に、AAA 切除標本でリンパの停滞の有無と ICG 停滞部との関連を評価する。

手術前 AAA 患者に MRI 4D-flow にて瘤壁内の刷り応力 (Wall shear stress: WSS) および単位時間あたりの刷り応力の変動値 (Oscillatory shear index: OSI) を測定する。人工血管置換術を行う AAA 患 30 名が対象。術中に切除採取した動脈瘤壁標本における病理組織学的所見と WSS や OSI の測定値との関連について検討を行う。

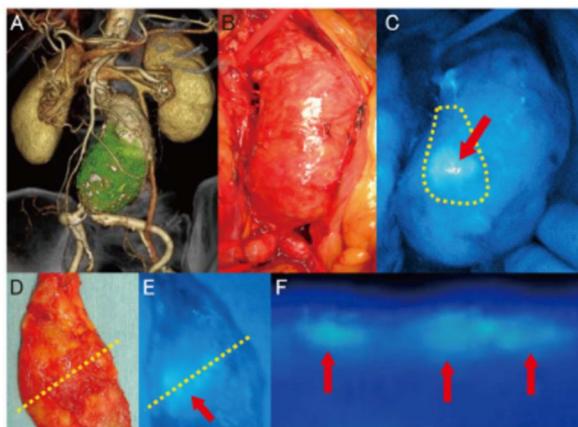
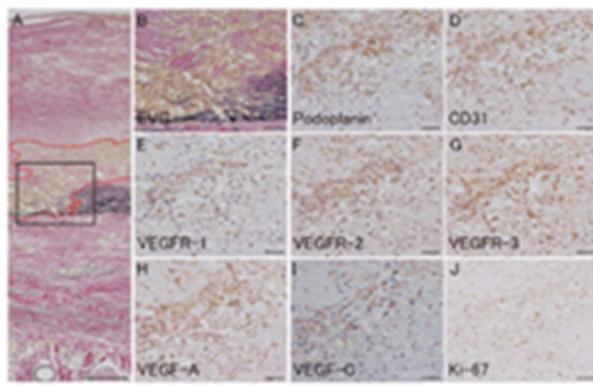
ラット動脈瘤モデルに抗血小板作用を有する K-134 飼料とともに経口投与し、一般飼料の対照群と比較して、瘤径の変化、破裂発生の頻度を記録し、瘤径増大や破裂の予防効果を検討する。

### 4. 研究成果

AAA 壁の血管新生について、EVG 染色で Podoplanin 陽性 + CD31 陽性微小脈管が中内膜に高発現していた。VEGFR-1、VEGFR-2、VEGFR-3、も有意に高値であり VEGF-A あるいは VEGF-C 陽性細胞も微小脈管の内外に多く見られた。Real-time PCR 解析で、AAA 壁組織に有意に VEGF-A、VEGF-C、VEGFR-1、VEGFR-2、VEGFR-3 の mRNA 発現が高かった。一方、AAA 壁のリンパ管新生に関しては、免疫染色で外膜の podoplanin の発現に差は認めなかった。内膜では lymphatic microvessel area が対象群では  $1.6 \pm 0.5\%$  であったのに対し AAA 群では  $4.3$

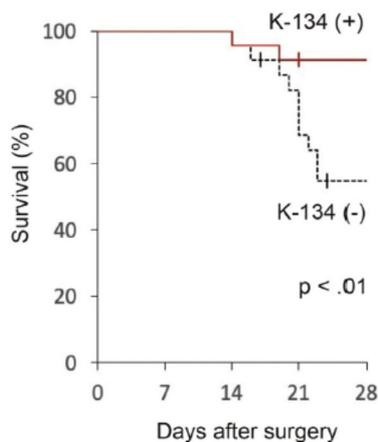
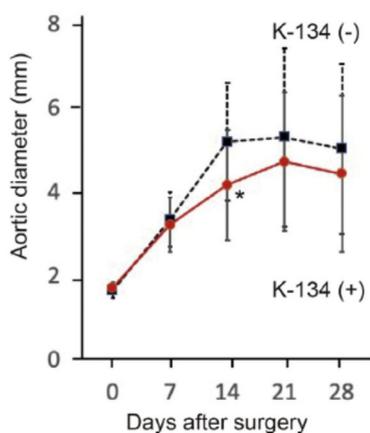
±0.6% と有意に高かった。以上の結果から、AAA 瘤壁の内中膜では慢性炎症に伴い、より血管新生・脈管新生が起きていることが判明した。

30 例中 21 例の瘤壁で PDE 観察により ICG の停滞 (蛍光発光) の著しい部位を同定できた。発行部位は個体差があったが、肉眼的に瘤の最も突出した部位が集中的に目立った。動脈瘤切除後、蛍光強発光部を組織学的に評価した。切片標本を近赤外光法による蛍光顕微鏡で観察すると内中膜で強い発光が見られた。EVG 染色、Podoplanin 免疫染色標本でも同様の所見が得られた。さらにリンパ管周囲には炎症細胞・マクロファージが正常部に比して多く観察された。以上から、AAA 壁の最大拡張部の内中膜を中心にリンパ管新生とリンパうっ滞が起きていること、慢性炎症を随伴していることが確認された。



の検討でリンパ管新生・リンパうっ滞が豊富に起きている AAA 壁、ほとんど見られなかった AAA 壁、正常大動脈の 3 か所に分け、術前の WSS と OSI の 1 心拍当たりの平均値、最大値、変化率を比較したが、有意差は認めなかった。ICG 発光光度と WSS、OSI との相関関係も認められなかった。以上から AAA 壁で起きているリンパ管新生やリンパうっ滞と瘤内腔にかかる血流学的影響との関連を示すことはできなかった。

K134 を投与ありおよび投与なしのラット動脈瘤モデル (各々 23 個体) を比較したところ、K134 投与群では動脈瘤径の拡大および動脈瘤破裂による死亡率を有意に抑制した。K134 が瘤径壁の vasa vasorum の血流を改善したこと、抗炎症作用が慢性炎症を抑制したことが破裂予防に奏功したと考えられた。



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 16件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Tsuyuki Hajime, Yamamoto Naoto, Unno Naoki, Inuzuka Kazunori, Sano Masaki, Katahashi Kazuto, Yata Tatsuro, Kayama Takafumi, Yamanaka Yuta, Endo Yusuke, Takeuchi Hiroya	4. 巻 15
2. 論文標題 Characteristics and Prognostic Factors of Venous Thromboembolism in Cancer Patients	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annals of Vascular Diseases	6. 最初と最後の頁 107 ~ 112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3400/avd.oa.22-00036	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 Sano Masaki, Sasaki Takeshi, Baba Satoshi, Inuzuka Kazunori, Katahashi Kazuto, Kayama Takafumi, Yamanaka Yuta, Tsuyuki Hajime, Endo Yusuke, Sato Kohji, Takeuchi Hiroya, Unno Naoki	4. 巻 73
2. 論文標題 Differences in Vasa Vasorum Distribution in Human Aortic Aneurysms and Atheromas	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Angiology	6. 最初と最後の頁 546 ~ 556
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/00033197211063655	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 Sano Masaki, Hirakawa Satoshi, Sasaki Takeshi, Inuzuka Kazunori, Katahashi Kazuto, Kayama Takafumi, Yamanaka Yuta, Tsuyuki Hajime, Endo Yusuke, Naruse Ena, Yokoyama Yurina, Sato Kohji, Yamauchi Katsuya, Takeuchi Hiroya, Unno Naoki	4. 巻 20
2. 論文標題 Role of Subcutaneous Adipose Tissues in the Pathophysiology of Secondary Lymphedema	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Lymphatic Research and Biology	6. 最初と最後の頁 593 ~ 599
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/lrb.2021.0054	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 Unno Naoki, Inuzuka Kazunori, Sano Masaki, Niwayama Masatsugu, Naruse Ena, Takeuchi Hiroya	4. 巻 8
2. 論文標題 Real-time assessment of tissue oxygen saturation during endovascular therapy for chronic limb threatening ischemia using a novel oximeter	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Vascular Surgery Cases, Innovations and Techniques	6. 最初と最後の頁 158 ~ 163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvscit.2021.07.001	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 Unno Naoki, Inuzuka Kazunori, Yamamoto Naoto, Sano Masaki, Katahashi Kazuto, Kayama Takafumi, Yata Tatsuro, Yamanaka Yuta, Tsuyuki Hajime, Endo Yusuke, Ishikawa Nozomu, Naruse Ena, Niwayama Masatsugu, Takeuchi Hiroya	4. 巻 15
2. 論文標題 The Patency of Tibial/Peroneal Arteries Affects the Increment of Regional Tissue Saturation of Oxygen in Each Angiosome after Superficial Femoral Artery Revascularization	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annals of Vascular Diseases	6. 最初と最後の頁 14 ~ 21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3400/avd.oa.21-00097	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 Endo Yusuke, Sano Masaki, Kayama Takafumi, Inuzuka Kazunori, Saito Takaaki, Katahashi Kazuto, Yamanaka Yuta, Tsuyuki Hajime, Ishikawa Nozomu, Naruse Ena, Takeuchi Hiroya, Unno Naoki	4. 巻 -
2. 論文標題 The Usefulness of a Three-Microneedle Device for Indocyanine Green Fluorescence Lymphography	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Lymphatic Research and Biology	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) 10.1089/lrb.2022.0049	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 Kugo Hirona, Yata Tatsuro, Kanai Rie, Naruse Ena, Inuzuka Kazunori, Tanaka Hiroki, Yanagimoto Kenichi, Moriyama Tatsuya, Unno Naoki, Kogirima Miho, Zaima Nobuhiro	4. 巻 72
2. 論文標題 Survey of Food Intake in Patients with Abdominal Aortic Aneurysm	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Oleo Science	6. 最初と最後の頁 211 ~ 218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5650/jos.ess22322	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 Yamanaka Yuta, Sano Masaki, Katahashi Kazuto, Inuzuka Kazunori, Takehara Yasuo, Ojima Toshiyuki, Takeuchi Hiroya, Unno Naoki	4. 巻 -
2. 論文標題 Pre-Operative Four Dimensional Flow Sensitive Magnetic Resonance Imaging Assessment of Aortic Side Branches as a Method to Predict Risk of Type II Endoleak Resulting in Sac Enlargement After EVAR	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 European Journal of Vascular and Endovascular Surgery	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.ejvs.2023.01.042	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 Yata Tatsuro, Sano Masaki, Inuzuka Kazunori, Katahashi Kazuto, Naruse Ena, Kayama Takafumi, Yamanaka Yuta, Tsuyuki Hajime, Endo Yusuke, Ishikawa Nozomu, Takeuchi Hiroya, Unno Naoki	4. 巻 16
2. 論文標題 Real-Time Assessment of Tissue Oxygen Saturation Using a Novel Oximeter During Revascularization for Acute Limb Ischemia: A Case Report	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Annals of Vascular Diseases	6. 最初と最後の頁 81 ~ 85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3400/avd.cr.22-00062	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 佐野 真規, 平川 聡史, 犬塚 和徳, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 海野 直樹, 竹内 裕也	4. 巻 45
2. 論文標題 皮下脂肪細胞のリンパ浮腫病態への関与	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 リンパ学	6. 最初と最後の頁 35 ~ 37
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 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 竹内 裕也, 海野 直樹	4. 巻 31
2. 論文標題 川崎病が関与したと考えられた小児の浅大腿動脈瘤の1例	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本血管外科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 303 ~ 306
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 遠藤 佑介, 山本 尚人, 石川 諄武, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 矢田 達朗, 片橋 一人, 佐野 真規, 犬塚 和徳, 竹内 裕也, 海野 直樹	4. 巻 33
2. 論文標題 静脈血栓塞栓症患者に対する低用量エドキサバンの有用性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 静脈学	6. 最初と最後の頁 21 ~ 27
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 Tanaka Hiroki, Xu Baohui, Xuan Haojun, Ge Yingbin, Wang Yan, Li Yankui, Wang Wei, Guo Jia, Zhao Sihai, Glover Keith J., Zheng Xiaoya, Liu Shuai, Inuzuka Kazunori, Fujimura Naoki, Furusho Yuko, Ikezoe Toru, Shoji Takahiro, Wang Lixin, Fu Weiguo, Huang Jianhua, Unno Naoki, Dalman Ronald L.	4. 巻 10
2. 論文標題 Recombinant Interleukin 19 Suppresses the Formation and Progression of Experimental Abdominal Aortic Aneurysms	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the American Heart Association	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) 10.1161/JAHA.121.022207	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 Kayama Takafumi, Sano Masaki, Inuzuka Kazunori, Katahashi Kazuto, Yata Tatsuro, Yamanaka Yuta, Naruse Ena, Yamamoto Naoto, Takeuchi Hiroya, Unno Naoki	4. 巻 14
2. 論文標題 A Pilot Study Investigating the Use of Regional Oxygen Saturation as a Predictor of Ischemic Wound Healing Outcome after Endovascular Treatment in Patients with Chronic Limb-Threatening Ischemia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Annals of Vascular Diseases	6. 最初と最後の頁 23 ~ 30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3400/avd.oa.20-00132	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 Unno Naoki, Inuzuka Kazunori, Sano Masaki, Niwayama Masatsugu, Naruse Ena, Takeuchi Hiroya	4. 巻 8
2. 論文標題 Real-time assessment of tissue oxygen saturation during endovascular therapy for chronic limb threatening ischemia using a novel oximeter	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Vascular Surgery Cases, Innovations and Techniques	6. 最初と最後の頁 158 ~ 163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvscit.2021.07.001	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 佐野 真規, 平川 聡史, 犬塚 和徳, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 海野 直樹, 竹内 裕也	4. 巻 44
2. 論文標題 二次性リンパ浮腫の病態へのTGF-β/Smadシグナルの関与	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 リンパ学	6. 最初と最後の頁 7 ~ 9
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52件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Yusuke Endo, Kazunori Inuzuka, Nozomu Ihikawa, Hajime Tsuyuki, Yuta Yamanaka, Kazuto Katahashi, Masaki Sano, Hiroya Takeuchi, Naoki Unno
2. 発表標題 Preoperative selective branch embolization strategy for EVAR using 4D-flow MRI. A prospective study of prevention of sac enlargement due to Type II endoleak: - first report-
3. 学会等名 37th ESVS Annual Meeting 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 露木 肇(浜松医科大学 外科学第二講座外科・血管外科), 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 腹腔動脈狭窄に対してステント留置を施行した腹部アンギーナの1例
3. 学会等名 第85回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 露木 肇(浜松医科大学 第二外科・血管外科), 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 嘉山 貴文, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 当科の透析シャント中枢静脈狭窄に対する検討
3. 学会等名 第64回日本脈管学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 夏目 佳代子(浜松医科大学医学部附属病院 心臓血管外科), 椎谷 紀彦, 新谷 恒弘, 長谷川 悠人, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 鷺山 直己, 高橋 大輔, 津田 和政, 大箸 祐子, 平野 雅大, 竹内 祐貴, 塚田 友太
2. 発表標題 下肢動脈における中膜厚の検討
3. 学会等名 第64回日本脈管学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 片橋 一人(浜松医科大学 第二外科血管外科), 犬塚 和徳, 石川 諄武, 遠藤 佑介, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 矢田 達朗, 佐野 真規, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 Parks-Weber syndromeに伴う右浅大腿動脈瘤破裂にステントグラフトを留置した一例
3. 学会等名 第51回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 遠藤 佑介(浜松医科大学 外科学第二講座血管外科), 犬塚 和徳, 石川 諄武, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 佐野 真規, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 上肢深部静脈血栓症の臨床的特徴
3. 学会等名 第51回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 夏目 佳代子(浜松医科大学医学部附属病院 外科学第一講座心臓血管外科), 椎谷 紀彦, 新谷 恒弘, 長谷川 悠人, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 鷺山 直己, 高橋 大輔, 津田 和政, 大箸 祐子, 平野 雅大, 竹内 祐貴
2. 発表標題 CLTI切断肢動脈の病理学的検討 質的・形態的評価
3. 学会等名 第51回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 露木 肇(浜松医科大学 第二外科・血管外科), 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達郎, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 組織酸素飽和度を利用した術中の術後大切断予測について
3. 学会等名 第51回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 遠藤 佑介(浜松医科大学 第二外科血管外科), 犬塚 和徳, 石川 諄武, 露木 肇, 山中 裕太, 片橋 一人, 佐野 真規, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 人工血管を用いたパスキュラーアクセスに対するVIABAHNの使用経験
3. 学会等名 第43回日本静脈学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 露木 肇(浜松医科大学 第二外科・血管外科), 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達朗, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 卵巣静脈血栓の7例
3. 学会等名 第43回日本静脈学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山中 裕太(浜松医科大学 第二外科・血管外科), 遠藤 祐介, 露木 肇, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 佐野 真規, 犬塚 和徳, 海野 直樹, 森田 剛文, 菊池 寛利, 平松 良浩, 竹内 裕也
2. 発表標題 瘤分枝数と術前4D-flow MRIを用いた相関と術後瘤径増大の予測
3. 学会等名 第123回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 遠藤 佑介(浜松医科大学 第二外科・血管外科), 佐野 真規, 石川 諄武, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 森田 剛文, 菊池 寛利, 犬塚 和徳, 平松 良浩, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 当科におけるTypeIIエンドリークによる瘤径増大予測における取り組み 4D flow MRIは予防的分枝塞栓のパラダイムシフトを起こせるか
3. 学会等名 第123回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 露木 肇(浜松医科大学 第二外科・血管外科), 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達朗, 山本 尚人, 海野 直樹, 平松 良浩, 菊池 寛利, 森田 剛文, 倉地 清隆, 深澤 貴子, 竹内 裕也
2. 発表標題 CLTI(包括的高度慢性下肢虚血)の治療選択 TOE-20を使用したEVT術中の術後潰瘍治癒予測
3. 学会等名 第123回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐野 真規(浜松医科大学 第二外科), 森田 剛文, 犬塚 和徳, 倉地 清隆, 平松 良浩, 菊池 寛利, 深澤 貴子, 竹内 裕也
2. 発表標題 論文業績に着目した病院評価方法の一提案
3. 学会等名 第123回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 遠藤 佑介(浜松医科大学 第二外科), 犬塚 和徳, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 佐野 真規, 高橋 善明, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 術中心停止に至るも集学的治療を行い救命し独歩退院した腹部大動脈破裂の1例
3. 学会等名 第60回日本腹部救急医学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 露木 肇(浜松医科大学 第二外科・血管外科), 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 海野 直樹, 高橋 善明, 竹内 裕也
2. 発表標題 腹部手術後、治療に苦慮した腸管漏皮膚漏を伴う外腸骨動脈瘤の1例
3. 学会等名 第60回日本腹部救急医学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達郎, 山本 尚人, 海野 直樹, 高橋 善明, 竹内 裕也
2. 発表標題 急性大動脈閉塞に対して、組織酸素飽和度測定器による術中虚血評価を行った一例
3. 学会等名 第59回日本腹部救急医学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐野 真規, 遠藤 佑介, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 犬塚 和徳, 森田 剛文, 菊池 寛利, 平松 良浩, 深澤 貴子, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 大動脈瘤と末梢動脈疾患の血清脂質の違い
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 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達郎, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也, 平松 良浩, 菊池 寛利, 森田 剛文, 深澤 貴子
2. 発表標題 下肢潰瘍壊死症例に対する術中組織酸素飽和度モニタリングを使用した予後予測
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 嘉山 貴文, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 森田 剛文, 菊池 寛利, 平松 良浩, 深澤 貴子, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 下肢急性動脈閉塞症患者に対する組織酸素飽和度測定値を参考にした治療戦略の検討
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 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 山本 尚人, 海野 直樹, 森田 剛文, 平松 良浩, 菊池 寛利, 深澤 貴子, 竹内 裕也
2. 発表標題 腹部大動脈瘤ステントグラフト内挿術時のType IIエンドリーク予防のためのAorta Extender先行留置の経験
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 佐野 真規, 犬塚 和徳, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 皮下脂肪細胞に着目したリンパ浮腫薬物治療
3. 学会等名 第42回日本静脈学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 遠藤 佑介, 犬塚 和徳, 石川 諄武, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 斎藤 貴明, 佐野 真規, 山本 尚人, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 当院における頸部・上肢領域の深部静脈血栓塞栓症についての検討
3. 学会等名 第42回日本静脈学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達朗, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 腎被膜静脈血栓の1例
3. 学会等名 第42回日本静脈学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 遠藤 佑介, 佐野 真規, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 犬塚 和徳, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 4D flow MRIを用いたEVAR後Type IIエンドリークによる瘤径増大予測方法の開発
3. 学会等名 第50回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐野 真規, 犬塚 和徳, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 PAD症例の生命予後予測スコアの開発
3. 学会等名 第50回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 片橋 一人, 佐野 真規, 石川 諄, 遠藤 佑介, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 矢田 達朗, 犬塚 和徳, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 EVAR術後II型エンドリークの4D-flow MRI血流動態解析による瘤径拡大の予測因子の検討 3年間の前向き経過観察結果から
3. 学会等名 第50回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 嘉山 貴文, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 下肢急性動脈閉塞症に対する組織酸素飽和度測定値を参考にした治療戦略の検討
3. 学会等名 第50回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山中 裕太, 佐野 真規, 遠藤 佑介, 露木 肇, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 犬塚 和徳, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 術前4D-flow MRIを用いた術後瘤径増大発生の長期予測
3. 学会等名 第50回日本血管外科学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達郎, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 血管内治療を行った腎動脈瘤の2例
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 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達朗, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 複数回の有症状動脈瘤に対して治療した多発末梢動脈瘤の治療経験
3. 学会等名 第63回日本脈管学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 遠藤 佑介, 犬塚 和徳, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 佐野 真規, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 Aortic Extenderを利用したEVAR時のTypeIIエンドリーク予防の経験
3. 学会等名 日本脈管学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 矢田 達郎, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 下肢潰瘍壊死症例の術中組織酸素飽和度測定の有用性
3. 学会等名 日本脈管学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 片橋 一人, 犬塚 和徳, 海野 直樹, 山本 尚人, 佐野 真規, 矢田 達郎, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 竹内 裕也
2. 発表標題 当科における感染性動脈瘤に対する治療経験
3. 学会等名 日本脈管学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山中 裕太, 佐野 真規, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 露木 肇, 嘉山 貴文, 矢田 達郎, 片橋 一人, 犬塚 和徳, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 術前4D-flow MRIを用いたtypeIIエンドリーク発生の予測
3. 学会等名 日本脈管学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐野 真規, 犬塚 和徳, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 成瀬 絵奈, 横山 由理奈, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 リンパ管疾患の次世代治療 皮膚硬化改善を目指す新しいリンパ浮腫薬物治療の開発
3. 学会等名 日本脈管学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 石川 諄武, 遠藤 佑介, 矢田 達朗, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 スチール症候群の血流評価に新しい皮膚組織酸素飽和度測定器が有用であった一例
3. 学会等名 日本静脈学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 遠藤 佑介, 山本 尚人, 矢田 達朗, 海野 直樹, 石川 諄武, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 佐野 真規, 犬塚 和徳, 竹内 裕也
2. 発表標題 バスキュラーアクセス感染の治療経験
3. 学会等名 日本静脈学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 片橋 一人, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 脾動脈瘤の治療経験
3. 学会等名 日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山中 裕太, 佐野 真規, 露木 肇, 嘉山 貴文, 矢田 達朗, 片橋 一人, 犬塚 和徳, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 4D-flow MRIを用いた腹部大動脈瘤分枝TypeII ELの予測
3. 学会等名 日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 犬塚 和徳, 片橋 一人, 佐野 真規, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 感染性腹部大動脈瘤の手術経験と治療戦略の検討
3. 学会等名 日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐野 真規, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 森田 剛文, 菊池 寛利, 犬塚 和徳, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 皮膚硬度計を用いたリンパ浮腫の皮膚硬度評価
3. 学会等名 日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 海野 直樹, 田中 宏樹, 矢田 達朗, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 佐野 真規, 犬塚 和徳, 竹内 裕也
2. 発表標題 大動脈瘤薬物治療法の開発 Phosphodiesterase 3阻害薬K-134による大動脈瘤増大破裂抑制についての実験的研究
3. 学会等名 日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 遠藤 佑介, 矢田 達朗, 山本 尚人, 海野 直樹, 森田 剛文, 菊池 寛利, 竹内 裕也
2. 発表標題 重症虚血肢に対する集学的治療 閉塞性動脈硬化症に対する血管内治療術中の組織酸素飽和度測定の有用性
3. 学会等名 日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐野 真規, 平川 聡史, 犬塚 和徳, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 二次性リンパ浮腫の病態へのTGF-β/Smadシグナルの関与
3. 学会等名 日本リンパ学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 嘉山 貴文, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 竹内 裕也, 海野 直樹
2. 発表標題 術中組織酸素飽和度モニタリングを用いて血管内治療をした重症虚血肢の2例
3. 学会等名 日本血管外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石川 諄武, 佐野 真規, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 犬塚 和徳, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 シヤント中枢部静脈狭窄に対する経皮的血管形成術の検討
3. 学会等名 日本血管外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 遠藤 佑介, 山本 尚人, 矢田 達朗, 海野 直樹, 石川 諄武, 露木 肇, 山中 裕太, 嘉山 貴文, 片橋 一人, 佐野 真規, 犬塚 和徳, 竹内 裕也
2. 発表標題 大伏在静脈の一部が深在筋膜下を走行していた下肢静脈瘤に対する下肢静脈瘤血管内焼灼術の治療経験
3. 学会等名 日本血管外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 片橋 一人, 佐野 真規, 犬塚 和徳, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 山本 尚人, 矢田 達朗, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 4D-flow MRIで術前血行動態解析を行った腹腔動脈狭窄および上腸間膜動脈閉塞を伴う左結腸動脈瘤の手術例
3. 学会等名 日本血管外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 露木 肇, 犬塚 和徳, 佐野 真規, 片橋 一人, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 石川 諄武, 遠藤 佑介, 矢田 達朗, 山本 尚人, 海野 直樹, 竹内 裕也
2. 発表標題 新しい組織酸素飽和度測定器による術中の下肢血流評価について
3. 学会等名 日本血管外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 犬塚 和徳, 片橋 一人, 佐野 真規, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 肇, 遠藤 佑介, 石川 諄武, 海野 直樹, 山本 尚人, 竹内 裕也
2. 発表標題 内臓動脈疾患に対する治療戦略 当科における腹部内臓動脈瘤36例の治療経験
3. 学会等名 日本血管外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 海野 直樹, 犬塚 和徳, 山本 尚人, 佐野 真規, 片橋 一人, 矢田 達朗, 嘉山 貴文, 山中 裕太, 露木 茂, 遠藤 祐介, 石川 諄武, 庭山 雅嗣
2. 発表標題 血管外科医が行う大腿動脈病変の治療 CLTI患者における浅大腿-膝窩動脈病変に対するEVT TOE-20による組織酸素飽和度(rsO2)のリアルタイム測定
3. 学会等名 日本血管外科学会
4. 発表年 2021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	海野 直樹 (Unno Naoki) (20291958)	浜松医科大学・医学部・特任研究員  (13802)	
研究分担者	佐野 真規 (Sano Masaki) (40733514)	浜松医科大学・医学部附属病院・助教  (13802)	
研究分担者	嘉山 貴文 (Kayama Takafumi) (40897047)	浜松医科大学・医学部附属病院・診療助教  (13802)	
研究分担者	片橋 一人 (Katahashi Kazuto) (60839091)	浜松医科大学・医学部附属病院・診療助教  (13802)	

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