

令和 6 年 6 月 4 日現在

機関番号：24405

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K18046

研究課題名（和文）腫瘍微小環境から捉えたエリブリンによる新たな乳癌治療戦略の検証

研究課題名（英文）Verification of Novel Treatment Strategy with Eribulin Based on the Tumor Microenvironment for Breast Cancer

研究代表者

後藤 航 (Goto, Wataru)

大阪公立大学・大学院医学研究科・病院講師

研究者番号：20824668

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：エリブリン耐性乳癌細胞株を作製し、親株と比較して免疫微小環境関連マーカーや免疫チェックポイントが変化していることを確認し、耐性メカニズムの解析を行った。また、鉄キレート剤が乳癌に与える免疫微小環境の変化をエリブリンで調整することで、腫瘍縮小効果の増加と免疫微小環境の改善という併用療法の利点を示した。さらに内分泌療法耐性ホルモン受容体陽性株を作製したが、それらにエリブリンを投与すると内分泌療法耐性が解除される可能性を示した。これら3つの研究成果いずれも論文化しAcceptされた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究のテーマである“エリブリンにおける腫瘍微小環境制御による新たな乳癌治療戦略”について腫瘍低酸素やEMT，内分泌感受性，腫瘍免疫，代謝競合と様々な側面から探究をすすめてきたが、実臨床への応用可能な新たな治療戦略の構築につながる研究成果を示すことができた。今後の乳癌治療の発展に寄与し得るといふ、学術的かつ社会的にも意義の大きい研究成果であった。

研究成果の概要（英文）：Eribulin-resistant breast cancer cell lines were generated, and the immune microenvironment-related markers and immune checkpoints were altered compared to the parental lines to analyze the resistance mechanism. In addition, by modulating the changes in the immune microenvironment that iron chelators cause in breast cancer with eribulin, we demonstrated the advantages of combination therapy in terms of increased tumor shrinkage and improvement of the immune microenvironment. In addition, they generated hormone receptor-positive strains resistant to endocrine therapy, and showed that treatment with eribulin may release endocrine therapy resistance in these strains.

All three studies were published and accepted for publication.

研究分野：乳癌

キーワード：乳癌 エリブリン 免疫微小環境

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

乳癌治療において宿主の腫瘍微小環境 (tumor microenvironment, TME) の評価が、予後や治療効果を予測する上で重要な役割を担っていると考えられている。TME には、上皮間葉転換 (epithelial-mesenchymal transition, EMT) や腫瘍免疫応答など、癌細胞を取り巻く微小環境の悪性形質獲得に関わるダイナミックな変化が含まれる。そのため乳癌をはじめ、様々な癌腫の抗癌治療において TME 制御が治療戦略の鍵とされるようになった。

一方で進行再発乳癌の治療には多くの選択肢が存在するものの、予後は決して良好なものではない。非タキサン系の微小管障害剤であるエリブリンは、従来の殺細胞性抗癌剤と比較して TME 調整作用などユニークな薬剤特性を有することが多くの前臨床研究により明らかになっている。我々はエリブリンの TME 調整作用について、分子生物学的アプローチにより探究をすすめている。

2. 研究の目的

本研究では乳癌細胞のエリブリン耐性獲得機序の分子機構を低酸素や EMT、腫瘍免疫や代謝競合の側面から明らかにし、腫瘍微小環境から捉えたエリブリンによる新たな乳癌治療戦略の検証を目的とする。

3. 研究の方法

エリブリン耐性株である MDA-MB-231/ER および MCF-7/ER を用いて、親株との比較検討を低酸素や EMT、免疫チェックポイントおよび代謝競合の側面からすすめる。

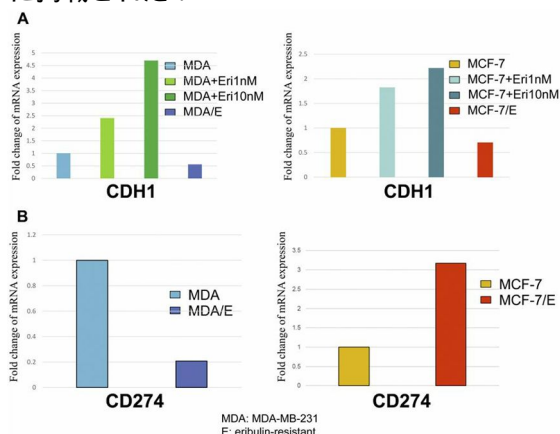
さらに我々が作成した低酸素耐性 Luminal A 細胞株 (MCF-7/hypoxia-R) と低酸素+エリブリン耐性 Luminal A 細胞株 (MCF-7/hypoxia-ER) を使用する。エリブリンは低酸素耐性 Luminal 細胞株の ER 発現を改善させる働きがある可能性が RT-PCR により確認された。これらの分子機構をさらに検証するとともに、EMT 関連遺伝子および免疫関連遺伝子の発現解析もすすめていく。

我々が行ったこれまでの研究結果から、内分泌療法後に内分泌療法抵抗性を示したホルモン受容体陽性乳癌細胞株に対してエリブリンを投与した場合、再度内分泌療法の感受性が高まる可能性が明らかとなった。本研究では、これらの分子メカニズムをさらに詳細に明らかにすべく、*in vitro* での研究をすすめると同時に *xenograft* を用いた検証を行うことで、実臨床への応用可能な治療選択肢を検索していく。

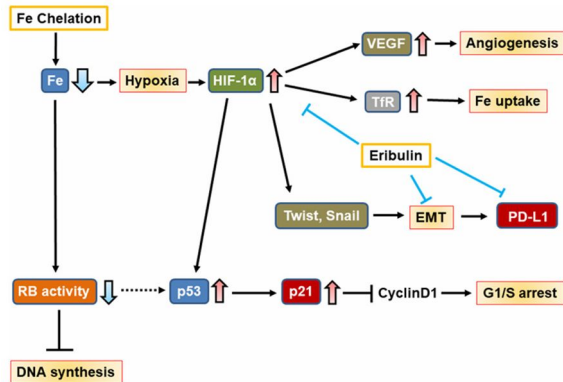
また、申請者は鉄キレート剤が TNBC 細胞株および HER2-enriched 細胞株、Luminal A 細胞株の増殖能を抑制し、その過程で低酸素、血管新生、EMT、免疫寛容を誘導していることを RNA レベルで確認した。そして血管リモデリング作用や EMT 制御作用を有するエリブリンとの併用療法により TNBC 細胞株では低酸素や EMT、免疫寛容の誘導が抑制されることを RT-PCR で明らかにした。現臨床におけるエリブリンの使用選択肢は限定されているものの、進行再発乳癌におけるさらなる新たな治療戦略に寄与する可能性に期待される。これらの分子機構を検証し、実臨床への応用可能性を探索する。

4. 研究成果

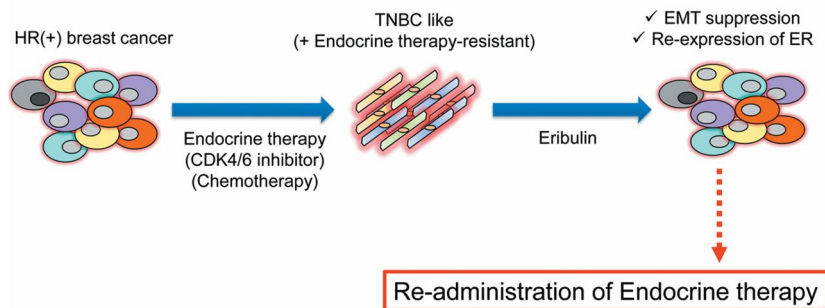
エリブリン耐性乳癌における治療戦略の確立のため 2 種類 (トリプルネガティブ乳癌 (TNBC) タイプ、Luminal タイプ) のエリブリン耐性乳癌細胞株を作製し、親株との比較検討を行った。エリブリン耐性株は 2 種類ともエリブリンのみならず、他の抗癌剤にも耐性を獲得しており、エリブリンが有する微小管障害作用や EMT 阻害作用を親株と比較して回避していると考えられた。さらに RT-PCR 検査で、Luminal タイプのエリブリン耐性株のみ PD-L1 関連遺伝子の発現が親株より上昇していた。我々が作製したエリブリン耐性株はエリブリン耐性獲得乳癌の治療戦略の確立に有用であると考えられる。以上の研究内容は ANTICANCER RESEARCH 39: 4031-4041, 2019 に掲載された。



鉄キレート剤が乳癌細胞の増殖を抑制し、その過程で低酸素、血管新生、免疫寛容を誘導していることを RNA レベルで確認した。この結果をもとに、血管リモデリング作用や EMT 制御作用を有するエリブリンとの併用療法を検証したところ、一部の乳癌細胞株では鉄キレート剤が誘導した低酸素、血管新生、免疫寛容作用がエリブリンにより抑制され、さらなる腫瘍縮小効果を示した。以上の研究内容は BMC Cancer 20: 1215, 2020 に掲載された。



低酸素耐性ホルモン受容体陽性乳癌細胞株を作製し、内分泌療法耐性を獲得していることを確認した。この内分泌療法耐性株はエストロゲン受容体発現が元株と比較して減少していることが確認されたが、エリブリン投与によりエストロゲン受容体の再発現が遺伝子・蛋白レベルで確認された。この結果から、内分泌療法耐性を獲得したホルモン受容体陽性乳癌に対してエリブリン治療を投与することにより、再度内分泌療法が有効となる可能性を仮説し、in vivo にて検証を行ったところ、わずかにエリブリン投与群で内分泌療法の感受性改善を認めた。上記結果を論文投稿し Accept された (Anticancer Res. 2023 Feb;43(2):603-611)。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 7件 / うちオープンアクセス 13件）

1. 著者名 Goto W, Kashiwagi S, Matsuoka K, Imori N, Kouhashi R, Yabumoto A, Takada K, Asano Y, Tauchi Y, Ogisawa K, Morisaki T, Shibutani M, Tanaka H, Maeda K.	4. 巻 43
2. 論文標題 Clinical Verification on the Predictors for Febrile Neutropenia in Breast Cancer Patients Treated With Neoadjuvant Chemotherapy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Anticancer Res .	6. 最初と最後の頁 247 254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.16156.	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 W, Kashiwagi S, Imori N, Kouhashi R, Yabumoto A, Takada K, Asano Y, Tauchi Y, Ogisawa K, Morisaki T, Shibutani M, Tanaka H, Maeda K.	4. 巻 43
2. 論文標題 Eribulin Treatment Promotes Re-expression of Estrogen Receptor in Endocrine Therapy-resistant Hormone Receptor-positive Breast Cancer Cells	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Anticancer Res .	6. 最初と最後の頁 603 611
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.16196.	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 W, Kashiwagi S, Takada K, Asano Y, Ogisawa K, Morisaki T, Shibutani M, Tanaka H, Maeda K.	4. 巻 28
2. 論文標題 Clinical verification of the relationship between serum lipid metabolism and immune activity in breast cancer patients treated with neoadjuvant chemotherapy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Eur J Med Res .	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) 10.1186/s40001-022-00964-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 Takada Koji, Kashiwagi Shinichiro, Asano Yuka, Goto Wataru, Kouhashi Rika, Yabumoto Akimichi, Ishihara Sae, Morisaki Tamami, Shibutani Masatsune, Tanaka Hiroaki, Hirakawa Kosei, Ohira Masaichi	4. 巻 21
2. 論文標題 Prediction of distant metastatic recurrence by tumor-infiltrating lymphocytes in hormone receptor-positive breast cancer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Women's Health	6. 最初と最後の頁 225
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12905-021-01373-7	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 Morisaki Tamami, Kashiwagi Shinichiro, Asano Yuka, Goto Wataru, Takada Koji, Ishihara Sae, Shibutani Masatsune, Tanaka Hiroaki, Hirakawa Kosei, Ohira Masaichi	4. 巻 19
2. 論文標題 Prediction of survival after eribulin chemotherapy for breast cancer by absolute lymphocyte counts and progression types	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 World Journal of Surgical Oncology	6. 最初と最後の頁 324
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12957-021-02441-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 Takada Koji, Kashiwagi Shinichiro, Asano Yuka, Goto Wataru, Ishihara Sae, Morisaki Tamami, Shibutani Masatsune, Tanaka Hiroaki, Hirakawa Kosei, Ohira Masaichi	4. 巻 21
2. 論文標題 Clinical verification of body mass index and tumor immune response in patients with breast cancer receiving preoperative chemotherapy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Cancer	6. 最初と最後の頁 1129
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12885-021-08857-7	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 Goto Wataru, Kashiwagi Shinichiro, Kamei Yuri, Watanabe Chika, Aomatsu Naoki, Ikeda Katsumi, Ogawa Yoshinari, Hirakawa Kosei, Ohira Masaichi	4. 巻 22
2. 論文標題 Relationship between serum lipid levels and the immune microenvironment in breast cancer patients: a retrospective study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMC Cancer	6. 最初と最後の頁 167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12885-022-09234-8	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 KASHIWAGI SHINICHIRO, ASANO YUKA, TAKADA KOJI, GOTO WATARU, MORISAKI TAMAMI, SHIBUTANI MASATSUNE, TANAKA HIROAKI, HIRAKAWA KOSEI, OHIRA MASAICHI	4. 巻 42
2. 論文標題 Outcome Prediction After Neoadjuvant Chemotherapy (NAC) for Breast Cancer, Using Tumor-infiltrating Lymphocytes Within Fibrotic Foci of Tumor Stroma (FF-TILs)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Anticancer Research	6. 最初と最後の頁 1421 ~ 1431
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.15612	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 Wataru Goto, Shinichiro Kashiwagi, Yuka Asano, Koji Takada, Tamami Morisaki, Katsuyuki Takahashi, Hisakazu Fujita, Masatsune Shibutani, Ryosuke Amano, Tsutomu Takashima, Shuhei Tomita, Kosei Hirakawa, Masaichi Ohira	4. 巻 20
2. 論文標題 Inhibitory effects of iron depletion plus eribulin on the breast cancer microenvironment	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMC Cancer	6. 最初と最後の頁 1215
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12885-020-07673-9	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 Shinichiro Kashiwagi, Yuka Asano, Wataru Goto, Koji Takada, Tamami Morisaki, Rika Kouhashi, Akimichi Yabumoto, Sayaka Tanaka, Tsutomu Takashima, Masahiko Ohsawa, Kosei Hirakawa, Masaichi Ohira	4. 巻 40
2. 論文標題 Validation of Systemic and Local Tumour Immune Response to Eribulin Chemotherapy in the Treatment of Breast Cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Anticancer Res	6. 最初と最後の頁 3345 3354
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.14317	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 Yuka Asano, Shinichiro Kashiwagi, Wataru Goto, Koji Takada, Katsuyuki Takahashi, Masatsune Shibutani, Ryosuke Amano, Tsutomu Takashima, Shuhei Tomita, Kosei Hirakawa, Masaichi Ohira	4. 巻 13
2. 論文標題 Predicting therapeutic efficacy of endocrine therapy for stage IV breast cancer by tumor-infiltrating lymphocytes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mol Clin Oncol	6. 最初と最後の頁 195 202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/mco.2020.2063	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 Koji Takada, Shinichiro Kashiwagi, Yuka Asano, Wataru Goto, Rika Kouhashi, Akimichi Yabumoto, Tamami Morisaki, Masatsune Shibutani, Tsutomu Takashima, Hisakazu Fujita, Kosei Hirakawa, Masaichi Ohira	4. 巻 20
2. 論文標題 Prediction of lymph node metastasis by tumor-infiltrating lymphocytes in T1 breast cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMC Cancer	6. 最初と最後の頁 598
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12885-020-07101-y	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 Goto W, Kashiwagi S, Asano Y, Takada K, Takahashi K, Fujita H, Takashima T, Shibutani M, Amano R, Tomita S, Hirakawa K, Ohira M.	4. 巻 39
2. 論文標題 The effects of eribulin on breast cancer microenvironment identified using eribulin-resistant breast cancer cell lines	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Anticancer Res	6. 最初と最後の頁 4031 4041
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.13559	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 Takada K, Kashiwagi S, Asano Y, Goto W, Takahashi K, Shibutani M, Amano R, Takashima T, Tomita S, Hirakawa K, Ohira M	4. 巻 39
2. 論文標題 Prognostic value of quality of life in endocrine therapy for elderly patients with breast cancer: a retrospective study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Anticancer Res	6. 最初と最後の頁 2941 2950
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.13424	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 Takada K, Kashiwagi S, Asano Y, Goto W, Takahashi K, Shibutani M, Amano R, Takashima T, Tomita S, Hirakawa K, Ohira M.	4. 巻 39
2. 論文標題 Clinical verification of dynamic monitoring of neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios in primary endocrine therapy for advanced breast cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Anticancer Res	6. 最初と最後の頁 5581 5588
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.13752	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

〔学会発表〕 計17件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 後藤航, 柏木伸一郎, 高田晃次, 浅野有香, 河野祐子, 石原沙江, 田内幸枝, 森崎珠実, 野田諭, 高島勉, 平川弘聖, 大平雅一
2. 発表標題 エリブリン治療中の進行再発乳癌症例における免疫関連末梢血パラメータ変化のモニタリングの有用性
3. 学会等名 第122回日本外科学会学術集会
4. 発表年 2022年 ~ 2023年

1. 発表者名 後藤 航, 柏木伸一郎, 藤岡美里, 高田晃次, 浅野有香, 田内幸枝, 森崎珠実, 高島 勉, 平川弘聖, 大平雅一
2. 発表標題 内分泌療法耐性を獲得したホルモン受容体陽性乳癌に対するエリプリンの有用性
3. 学会等名 第30回日本乳癌学会学術集会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Wataru Goto, Shinichiro Kashiwagi, Misato Fujioka, Sae Ishihara, Koji Takada, Yuka Asano, Tamami Morisaki, Satoru Noda, Tsutomu Takashima, Kosei Hirakawa, Masaichi Ohira
2. 発表標題 Eribulin treatment for hormone receptor positive breast cancer cells with resistant to endocrine therapy promotes re-expression of estrogen receptor
3. 学会等名 2021 JBCS Young Investigator Grant for SABCS 授賞講演 (招待講演)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 後藤航, 柏木伸一郎, 高田晃次, 浅野有香, 河野祐子, 石原沙江, 田内幸枝, 森崎珠実, 野田諭, 高島勉, 平川弘聖, 大平雅一
2. 発表標題 乳癌術前化学療法における脂質代謝および免疫活性の検証
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 後藤航, 柏木伸一郎, 高田晃次, 浅野有香, 田内幸枝, 森崎珠実, 野田諭, 高島勉, 平川弘聖, 大平雅一
2. 発表標題 ホルモン受容体陽性乳癌におけるエリプリンによる新たな治療戦略の検証
3. 学会等名 第29回 日本乳癌学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 後藤航, 柏木伸一郎, 藤岡美里, 石原沙江, 浅野有香, 田内幸枝, 森崎珠実, 野田諭, 高島勉, 平川弘聖, 大平雅一
2. 発表標題 エリブリン治療中乳癌における病態進行早期発見を目的とした絶対的リンパ球数の有用性
3. 学会等名 第59回 日本癌治療学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Wataru Goto, Shinichiro Kashiwagi, Misato Fujioka, Sae Ishihara, Yuka Asano, Tamami Morisaki, Satoru Noda, Tsutomu Takashima, Masaichi Ohira, Kosei Hirakawa
2. 発表標題 Eribulin treatment for hormone receptor positive breast cancer cells with resistant to endocrine therapy promotes re-expression of estrogen receptor
3. 学会等名 SAN ANTONIO BREAST CANCER SYMPOSIUM (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 後藤航, 柏木伸一郎, 藤岡美里, 高田晃次, 浅野有香, 森崎珠実, 高島勉, 平川弘聖, 大平雅一
2. 発表標題 Eribulin for breast cancer cells with resistance to endocrine therapy promotes re-expression of estrogen receptor
3. 学会等名 第19回 日本臨床腫瘍学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 後藤航, 柏木伸一郎, 亀井佑梨, 渡部智加, 池田克実, 小川佳成, 大平雅一
2. 発表標題 Clinical verification on the relationship between lipid metabolism and antitumor immune response in breast cancer
3. 学会等名 第79回 日本癌学会学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 後藤航
2. 発表標題 腫瘍免疫微小環境制御による新たな乳癌治療戦略の構築
3. 学会等名 第28回 日本乳癌学会学術総会 日本乳癌学会研究奨励賞受賞講演（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 後藤航，亀井佑梨，渡部智加，青松直撥，池田克実，小川佳成
2. 発表標題 乳癌根治切除後患者における降圧薬と予後の検証
3. 学会等名 第28回 日本乳癌学会学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 後藤航，柏木伸一郎，高田晃次，浅野有香，河野祐子，石原沙江，田内幸枝，森崎珠実，野田諭，高島勉，平川弘聖，大平雅一
2. 発表標題 乳癌術前化学療法における脂質代謝および抗腫瘍免疫の検証
3. 学会等名 第58回 日本癌治療学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Goto W, Kamei Y, Watanabe C, Kashiwagi S, Ikeda K, Ogawa Y.
2. 発表標題 Clinical verification on the relationship between lipid metabolism and the immune microenvironment of breast cancer
3. 学会等名 44th ESMO Congress (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柏木伸一郎, 浅野有香, 高田晃次, 後藤 航, 田内幸枝, 森崎珠実, 野田 諭, 高島 勉, 小野田尚佳, 平川弘聖, 大平雅一
2. 発表標題 基礎研究により検証したCDK4/6阻害剤 (Palbociclib, Abemaciclib) の使い分け.
3. 学会等名 第27回 日本乳癌学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 浅野有香, 柏木伸一郎, 後藤 航, 高田晃次, 野田 諭, 池田克実, 高島 勉, 小川佳成, 小野田尚佳, 平川弘聖, 大平雅一.
2. 発表標題 メタボロミクスにて検証したアンドロゲンシグナリングが乳癌代謝競合に与える影響
3. 学会等名 第20回 ホルモンと癌研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 後藤 航, 柏木伸一郎, 浅野有香, 高田晃次, 池田克実, 高島 勉, 小川佳成, 平川弘聖, 大平雅一.
2. 発表標題 耐性機序から捉えた乳癌微小環境変化に伴う内分泌活性動態.
3. 学会等名 第20回 ホルモンと癌研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柏木伸一郎, 浅野有香, 高田晃次, 後藤 航, 森崎珠実, 野田 諭, 高島 勉, 小野田尚佳, 平川弘聖, 大平雅一.
2. 発表標題 乳癌術前化学療法における免疫微小環境のダイナミックモニタリング
3. 学会等名 第119回 日本外科学会定期学術集会
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
--	---------------------------	-----------------------	----

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