

令和 6 年 6 月 24 日現在

機関番号：82302

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K10569

研究課題名（和文）がん治療における包括的コミュニケーションツールとしてのリキッドバイオプシーの応用

研究課題名（英文）Application for liquid biomarker as a medical communication tool in oncology practice

研究代表者

荒木 和浩（ARAKI, KAZUHIRO）

群馬県衛生環境研究所・研究企画係・研究員

研究者番号：80406470

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）：353例が免疫チェックポイント阻害薬（ICI）で治療。そのうち、2コース未満とICI単剤でない症例を省き、251例を対象。年齢中央値は69歳、男性が約75%。ニボルマブが約6割、ペムブロリズマブが約3割。肺と消化器が各々3割、腎泌尿器が2割、頭頸部が1割。ICIの投与期間中央値は64日、同様に生存期間中央値は310日。前治療歴は1/2/3レジメン以上がそれぞれ約10、30、60%。抗腫瘍効果はCRが2%。PRが15%、SDが40%、PDが45%。単・多変量解析でのICIに影響する因子は、CAR、mGPS、PNIであった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的：がん化学療法が不要な手術例や非悪性疾患を対象とした既報と同様に、慢性炎症関連因子が、免疫チェックポイント阻害薬でも影響を及ぼす可能性が示唆された。がんを含む慢性疾患は炎症性疾患であり、宿主の栄養障害が免疫関連因子に影響を与えるため、治療時の栄養状態評価も重要、腫瘍だけでなく宿主も留意すべきである。

社会的：がん薬物療法においても、栄養障害が治療効果に影響する可能性が示唆される。不適切な栄養管理による慢性炎症を発症させないことが、がんも含め様々な慢性消耗性疾患の発症予防に連結する可能性がある。適切な食事も含めた健康管理が病気の発症予防のみならず、治療効果の改善への関連が期待される。

研究成果の概要（英文）：353 patients (pts) were included. 102 pts were excluded since they were met excluding criteria. The characteristics of 251 pts with advanced cancer treated with ICI monotherapy. 64 pts were female and 187 were male. The median age of all pts was 69 years. Of these, pts' malignancies were NSCLC in 31.1%, gastric cancer in 30.7%, urothelial cancer in 10.4%, kidney cancer in 10.0%, and the others. Pts received a median of 3 prior treatment lines. 26 pts received ICI monotherapy as 2nd line therapy, 77 pts as 3rd line, 148 pts as more than 4th line. 168 pts were treated with nivolumab, 73 with pembrolizumab, and 10 with atezolizumab. The median TTF was 105 days. The median OS was 365 days. Among the 251-pts evaluable for tumor responses, CR in 5 cases, PR in 37, SD in 96, and PD in 113. Statistical analysis indicated that CAR, mGPS and PNI might be a significant factor.

研究分野：腫瘍学

キーワード：がん化学療法 栄養状態 慢性炎症 免疫

1. 研究開始当初の背景

がん薬物療法は従来の細胞周期を破壊し細胞死を生じる細胞毒性を有する古典的な殺細胞性薬剤のみならず、様々な機序の異なる薬剤の登場により複雑化した。分子生物学的手法やがんゲノム医療の到来により、コンパニオン診断によるドラッグ遺伝子の同定を行い、効果が期待できる有効な薬剤を従来の薬剤に上乘せし、その生存期間の延長や腫瘍縮小効果は著しく改善した。そのため、総治療期間における薬剤の暴露時間は長期化し、副作用の遷延化のみならず、様々な薬剤の併用による多様な有害事象が出現した。古典的な薬剤の副作用は主に骨髄毒性や消化器毒性であったため、オンコロジストはこれらの管理のみに注力していた。免疫チェックポイント阻害剤の登場により、従来の副作用マネジメントのみならず自己免疫性疾患の管理も含めて幅広い知識と技術が必要となった。

一方で悪性疾患の死亡率は、本邦でトップの座に君臨している。そもそも日本社会が戦後復興後に2度のベビーブームを経て大きな母集団を排出した。高度成長期をもたらした彼らも、バブル経済を経て崩壊し、それらの2つの世代が高齢化へシフトした。食生活の欧米化や、働き方の変化、運動習慣の減少なども含めて、多くの生活習慣病を発症する要因が整った。がんも同様に外的要因および内的要因のいずれもの影響を受け、遺伝子変異の蓄積により発症し死亡率1位となった。その原因の多くは外的および内的要因も一括して加齢によるものである。そのため、長寿国である本邦の悪性腫瘍の大半は高齢者とである。それに加えて、様々な疾患に対する治療法の進歩も、平均寿命と健康寿命に10年の格差を生じうる一因かもしれない。多様な生活習慣病を併存する複雑怪奇な病態生理を有するがん患者が著増し続けており、cardio-oncology、nephro-oncologyなどの造語も頻出し続けている状況である。

2. 研究の目的

当初の研究目的は、認知機能も含めて脆弱性が問題となる高齢がん患者を対象として、従来の高齢者機能評価だけではなく、がん化学療法における副作用モニタリングを適切に行う手法として、血液検体を用いて炎症性サイトカインの変動を測定し、そのモニタリングが副作用予測に対応可能であるのかを評価する予定であった。

研究の申請時とその開始時での研究代表者の異動により所属施設が変更となっていたために研究目的の再考を以下のように行った。まずは血液サンプルの収集体制構築を目的に対象者の血液を収集して測定を行った(2-1)。その当時は新型コロナウイルス感染症が世界的に蔓延し医療のみならず社会問題化しつつあり、新型コロナウイルス感染症に対するSARS-CoV-2 anti-spike (S) IgG抗体価を測定した。一方、化学療法による副作用マネジメントのモニタリングを行う目的で、乳がん化学療法において稀な副作用を生じた症例の原因を追求するために、画像情報や検査結果などの臨床情報のみならず、血液検体を用いた解析を実施した。最終的にはヒト白血球抗原(human leukocyte antigen: HLA)のハプロタイプの解析まで実施した(2-2)(いずれの結果も後述する)。

上記の検討を基に、当初の研究目的を基軸として、以下のように改変した。進行がん患者における免疫チェックポイント阻害薬の有用性を検証するための、リキッドバイオマーカーの妥当性の検討を研究目的とすることとした(2-3)。

3. 研究の方法

3-1) 血液検体の収集体制構築：研究代表者の兼任施設である群馬県立がんセンターで検体の収集を行った。この施設には、マイナス80℃のディープフリーザーが常備されており、検体採取

および検体保管が可能と判断した。全職員を対象として参加者を募集したが、最終的には10名の参加者であった。これらを対象として、新型コロナウイルス感染症に対するワクチン接種前から、検体を採取し、その後は2021年5月7日の研究終了日までに延べ66回の抗体測定を実施した。抗体の測定はSARS-CoV-2 IgG antibody 検出キット (RayBiotech, Product Code: CG-CoV-IgG) で測定したが、十分な結果を得られなかった。そのため、測定方法を変更し、SARS-CoV-2 anti-spike (S) IgG chemiluminescence enzyme immunoassay (SARS-CoV-2 S-IgG reagents, Fujirebio, Tokyo, Japan) で変更して行った。得られた結果は統計学的解析を追加した。

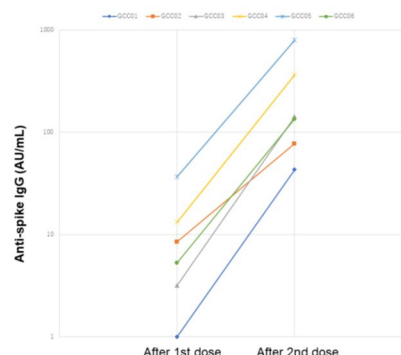
3-2) 副作用マネジメントのモニタリングを行う目的で、稀有な有害事象を生じた乳がん症例の原因を追求するための血液検体を用いた検討を行った。乳がん化学療法中に大血管炎を生じた症例の原因を追求する目的で、画像検査や血液学的検査結果を含めた臨床経過の情報のみならず、血清学的検査にもとづき遺伝学的検査を追加した。

3-3) 進行がん患者における免疫チェックポイント阻害薬の有用性を検証するために、兼務する所属施設での症例を後方視的に集積した。集積した症例の臨床情報は、年齢、性別、体重、BMI、原発巣の病名、前治療歴、免疫チェックポイント阻害薬の一般名、抗腫瘍効果、種々の血液学的検査結果を治療開始前と治療の終了後のいずれも収集した。前後で収集したデータはいずれも増加もしくは減少をそれぞれ判断した。前述した血液学的検査には以下のものを含んだ：白血球数、好中球数、リンパ球数、血色素濃度、血小板数。血液生化学的検査には下記のものを含んだ：総タンパク、アルブミン、総ビリルビン、アスパラギン酸アミノ基転移酵素、アラニンアミノ基転移酵素、乳酸脱水素酵素、血清クレアチニン、C反応性タンパク。これらの値を用いて、以下の計算を追加した：グロブリン、推定糸球体濾過率、好中球数/リンパ球数比、血小板数/リンパ球比、アルブミン/グロブリン比、C反応性タンパク/アルブミン比、予後推定栄養指数、修正グラスゴー予後スコア、全身性免疫炎症指数。カットオフ値は正常範囲を用いた。それがないものに関しては中央値を用いた。治療効果判定は抗腫瘍効果と治療奏功期間、ならびに生存期間を用いた。統計学的解析は記述統計、標準偏差、中央値に加えて、カプランマイヤー法による生存曲線並びにログ・ランク検定を行った。単変量解析ならびに多変量解析の際には、コックス比例ハザードモデルを用いた。P値が0.001未満を統計学的に優位差ありと判断し、95%信頼区間を明記した。また、これに追加して全生存期間の順位に基づく上下位の25症例ごと、総数で50症例を対象に全エキソーム解析を実施した。

4. 研究成果

4-1) 血液検体の収集体制構築：血液検体を収集保管そしてリキッドバイオマーカーを測定するために、医療者に対する COVID-19/SARS-CoV2 抗体測定の観察研究を実施した。10 例を対象に延べ 66 回の抗体測定を実施した。抗体測定は SARS-CoV-2 anti-spike (S) IgG chemiluminescence enzyme immunoassay (SARS-CoV-2 S-IgG reagents, Fujirebio, Tokyo, Japan) で行い抗体値の推移を確認することができ、血液検体を収集し保管することが実施可能であることを証明した (図 1)。

図 1:対象症例での SARS-CoV-2 anti-spike (S) IgG の推移



4-2) 副作用マネジメントのモニタリングに対して行った稀有な有害事象を生じた乳がん症例の原因を追求するための血液検体を用いた検討においては、乳がんの術後補助化学療法中に生じた大血管炎の詳細な検討を行った。図 2 の臨床経過に示すように、当初は感染症による発熱と考えていた。しかしながら、それだけでは結論を導くことができなかった。一つの原因としては前述したように感染症が起因している可能性も否定できず、化学療法中に支持療法として使用していた顆粒球コロニー刺激因子の可能性も示唆された。それら以外にも、様々な画像所見にて高安大動脈炎、Behcet 血管炎などが示唆されたため、血清学的に HLA を検討した。その結果は表 1 に示すように HLA-A、HLA-B、HLA-DR のいずれにも抗原をみとめ、追加して HLA の DNA アリルを検討した。直接のハプロタイプを検討することができなかったため、クラウド上で行えるハプロタイプの検討を追加した。その結果は表 1 に示すように稀なタイプであることが判明した。そのため、本症例で生じた大血管炎は稀な HLA ハプロタイプを有する症例に、感染症や、顆粒球コロニー刺激因子の暴露、並びに生活習慣病などの合併症の併存が複雑に絡み合ったために発生した可能性があるかと判断した。この結果を受け、経時的な副作用モニタリングよりも治療開始前の状態を把握することの重要性に着目することとした。

図 2 臨床経過

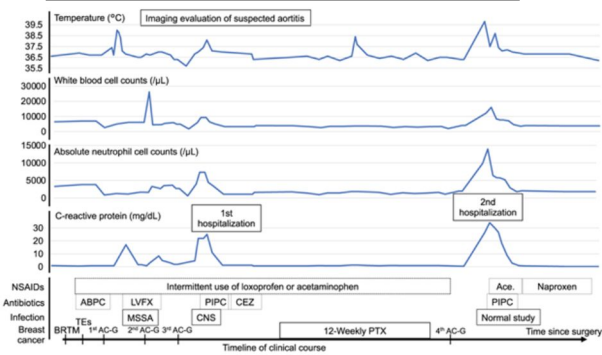


表 1 . ヒト白血球抗原の遺伝子型に基づいたハプロタイプの頻度予測

HLA-A	HLA-B	HLA-DRB1	ABR	haplotype frequency (%)
*02:01:01	*67:01:02	*04:05	*02:01:01-*67:01:02-*04:05	none
*02:01:01	*35:01	*04:05	*02:01:01-*35:01-*04:05	0.03
*26:01:01	*67:01:02	*04:05	*26:01:01-*67:01:02-*04:05	none
*26:01:01	*35:01	*04:05	*26:01:01-*35:01-*04:05	none
*26:01:01	*35:01	*08:02	*26:01:01-*35:01-*08:02	none
*26:01:01	*67:01:02	*08:02	*26:01:01-*67:01:02-*08:02	none
*02:01:01	*35:01	*08:02	*02:01:01-*35:01-*08:02	0.69-3.40,
*02:01:01	*67:01:02	*08:02	*02:01:01-*67:01:02-*08:02	none
*26:01:01	*67:01:02	*any	*26:01:01-*67:01:02-*any	none
*26:01:01	*any	*04:05	*26:01:01-*any-*04:05	0.00-0.29,
*26:01:01	*any	*08:02	*26:01:01-*any-*08:02	0.03
*any	*67:01:02	*04:05	*any-*67:01:02-*04:05	none
*any	*67:01:02	*08:02	*any-*67:01:02-*08:02	none

4-3) 進行がん患者における免疫チェックポイント阻害薬の有用性を検証するために、兼務する所属施設での症例を後方視的に集積し、血液バイオマーカーの検討ならびに悪性腫瘍組織による遺伝学的検査を行った。

353 症例のデータを集積したが、免疫チェックポイント阻害薬のみを単剤で治療し、2 コース以上の投与歴がある 251 症例を対象とした。 Kaplan-Meier 法を用いたフォローアップ期間の中央値が 50 ヶ月弱であった。25%が女性であり、男性は 75%であった。年齢中央値は 69 歳で、

75 歳上が 1/4 以上を占めた。体重の中央値は約 56kg であり、ボディマス指数の中央値はおおよそ 22 であった。対象となったすべての症例は根治不能であり、呼吸器、上部消化管の悪性腫瘍がそれぞれ約 30%、泌尿器悪性腫瘍が 20%、頭頸部悪性腫瘍が 10%であった。前治療歴の中央値は 3 レジメンで、1 割が 2 次治療、3 割が 3 次治療であり、半数以上が 4 次治療以降として投与されていた。免疫チェックポイント阻害薬はニボルマブが最も多く 70%近くを締め、約 30% がペムブロリズマブであった。抗腫瘍効果は完全奏効が 2%、部分奏効が約 15%、不変が 4 割弱であり、病状進行を約半数にみとめた。免疫チェックポイント阻害薬の奏効期間は 3 ヶ月程度であり、投与回数の中央値は 6 回であった。生存期間の中央値もおおよそ 1 年であった。

治療奏効期間および全生存期間に影響を与える因子の検討を単変量解析を行い、次に多変量解析を行った。

治療奏効期間に悪影響を及ぼす因子は、治療開始前の C 反応性タンパクの異常値、反応性タンパク / アルブミン比が中央値よりも高値を示し、予後推定栄養指数が中央値よりも低値であることであった。多変量解析にても同様にこれらの 3 因子が統計学的に優位であった ($p < 0.001$)。治療奏効期間での治療前後での変動を検討した結果においては、アルブミン値の増加、グロブリン値の減少、アルブミン / グロブリン比の増加、C 反応性タンパク / アルブミン比の減少、予後推定栄養指数の増加がいずれも統計学的に有意差を認め ($p < 0.001$) 治療奏効期間が良好となる因子であった。

前述した内容と同様に全生存期間においても影響を与える因子を検討した。単変量解析では治療開始前の総タンパク、アルブミンが正常値であれば、統計学的に予後が良好であったが ($p < 0.001$) C 反応性タンパク / アルブミン比が中央値より高く、予後推定栄養指数が中央値よりも低く、修正グラスゴー予後スコアが栄養不良や悪液質の際には予後不良であった ($p < 0.001$)。多変量解析では正常範囲内のリンパ球数や総タンパクが予後良好の因子であったが ($p < 0.001$) C 反応性タンパクの異常値や、予後推定栄養指数が中央値よりも低値であること、修正グラスゴー予後スコアが栄養不良や悪液質の際には予後不良であった ($p < 0.001$)。

全生存期間での治療前後での変動を検討した結果においては、アルブミン値の増加、グロブリン値の減少、C 反応性タンパクの減少、アルブミン / グロブリン比の増加、C 反応性タンパク / アルブミン比の減少、予後推定栄養指数の増加、修正グラスゴー予後スコアの改善がいずれも統計学的に有意差を認め ($p < 0.001$) 全生存期間が良好となる因子であった。

また、追加してホルマリン包埋パラフィン切片の 50 組織検体より DNA を採取し、全エキソーム解析を実施した。得られたリードデータについて、Burrows-Wheeler Aligner を用いて、ヒト標準配列 GRCh38 を参照配列としてマッピングを行った。テキスト形式である Sequence Alignment/Map format 並びにバイナリ形式である Binary Alignment/Map format を行ったが、Windows Subsystem for Linux (WSL) を介して Ubuntu22.04LST を用いていたためか、スペックが不十分となり解析が中断した。8 コア 16 スレッド 3.4GHz の中央演算処理装置を用い、32GB 以上の十分な RAM を備えていたが、2TB のディスク容量が不十分であったこととも含めて中断しないように再考した。十分な容量を有するハードディスクドライブで構成したデータ保存用ディスクドライブを準備し、M.2SSD を備えたデスクトップパソコンに WSL ではなく Ubuntu を直接インストールして、現在も解析を継続中である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 K. Araki, N. Shimizu, M. Iijima, H. Hosaka and Y. Yanagita	4. 巻 5
2. 論文標題 Good Immunogenicity of Delayed Second Dose of BNT162b2 Vaccine in Individuals with Acute Allergic-Like Reactions after the First Dose	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Reports	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） 10.3390/reports5040048	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 Miyahara Kana, Narui Kazutaka, Uemura Yukari, Yamada Akimitsu, Araki Kazuhiro, Fujisawa Fumie, Nakayama Takahiro, Ishikawa Takashi, Taira Naruto, Kikawa Yuichiro, Aihara Tomohiko, Mukai Hirofumi	4. 巻 13
2. 論文標題 Prospective Cohort Study of Combination Therapy With Abemaciclib and Hormonal Therapy for Chemotherapy-Treated Patients With Hormone Receptor-Positive Metastatic Breast Cancer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 World Journal of Oncology	6. 最初と最後の頁 216～221
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14740/wjon1511	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 Kikawa Yuichiro, Hagiwara Yasuhiro, Fujisawa Tomomi, Araki Kazuhiro, Iwamoto Takayuki, Sangai Takafumi, Shien Tadahiko, Takao Shintaro, Nishimura Reiki, Takahashi Masato, Toyama Tatsuya, Aihara Tomohiko, Mukai Hirofumi, Taira Naruto	4. 巻 17
2. 論文標題 Health-related quality of life and estimation of the minimally important difference in the Functional Assessment of Cancer Therapy-Endocrine Symptom score in postmenopausal ER+/HER2-metastatic breast cancer with low sensitivity to endocrine therapy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 0278344～0278344
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0278344	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 Araki K1*, Fujisawa T2, Miyamoto T2, Kawakami T3, Anzai H4, Horikoshi H3 and Yanagita Y2	4. 巻 10
2. 論文標題 Recurrent Pegfilgrastim-Associated Migratory Large Vessel Vasculitis in a Patient with Breast Cancer with Rare HLA Haplotype: A Case Report	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annals of Clinical and Medical Case Reports	6. 最初と最後の頁 1-8
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 -

1. 著者名 Iwamoto Takayuki, Fujisawa Tomomi, Shien Tadahiko, Araki Kazuhiro, Sakamaki Kentaro, Sangai Takafumi, Kikawa Yuichiro, Takao Shintaro, Nishimura Reiki, Takahashi Masato, Aihara Tomohiko, Mukai Hirofumi, Taira Naruto	4. 巻 27
2. 論文標題 The efficacy of sequential second-line endocrine therapies (ETs) in postmenopausal estrogen receptor-positive and HER2-negative metastatic breast cancer patients with lower sensitivity to initial ETs	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Breast Cancer	6. 最初と最後の頁 973 ~ 981
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12282-020-01095-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 Yamashita Toshinari, Masuda Norikazu, Saji Shigehira, Araki Kazuhiro, Ito Yoshinori, Takano Toshimi, Takahashi Masato, Tsurutani Junji, Koizumi Kei, Kitada Masahiro, Kojima Yasuyuki, Sagara Yasuaki, Tada Hiroshi, Iwasa Tsutomu, Kadoya Takayuki, Iwatani Tsuguo, Hasegawa Hiroki, Morita Satoshi, Ohno Shinji	4. 巻 21
2. 論文標題 Trastuzumab, pertuzumab, and eribulin mesylate versus trastuzumab, pertuzumab, and a taxane as a first-line or second-line treatment for HER2-positive, locally advanced or metastatic breast cancer: study protocol for a randomized controlled, non-inferiority, phase III trial in Japan (JBCRG-M06/EMERALD)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Trials	6. 最初と最後の頁 391
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13063-020-04341-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 -

1. 著者名 Yamashita Toshinari, Masuda Norikazu, Saji Shigehira, Araki Kazuhiro, Ito Yoshinori, Takano Toshimi, Takahashi Masato, Tsurutani Junji, Koizumi Kei, Kitada Masahiro, Kojima Yasuyuki, Sagara Yasuaki, Tada Hiroshi, Iwasa Tsutomu, Kadoya Takayuki, Iwatani Tsuguo, Hasegawa Hiroki, Morita Satoshi, Ohno Shinji	4. 巻 21
2. 論文標題 Correction to: Trastuzumab, pertuzumab, and eribulin mesylate versus trastuzumab, pertuzumab, and a taxane as a first-line or second-line treatment for HER2-positive, locally advanced or metastatic breast cancer: study protocol for a randomized controlled, non-inferiority, phase III trial in Japan (JBCRG-M06/EMERALD)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Trials	6. 最初と最後の頁 503
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13063-020-04408-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 -

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1．発表者名 藤井，亜弥 松本，弘恵 青木，敏之 山本，和恵 長山，敏子 荒木，和浩
2．発表標題 化学療法を受ける進行がん患者への高齢者機能評価の導入6ヵ月後の評価
3．学会等名 第59回日本癌治療学会学術集会抄録集
4．発表年 2021年

1．発表者名 柳田，康弘 荒木，和浩 宮本，武志 藤澤，知巳 矢内，恵子 飯島，美砂 松木，美紀
2．発表標題 院外患者のがん遺伝子パネル検査を円滑に進めるためのシステム構築
3．学会等名 28回日本乳癌学会総会
4．発表年 2020年

1．発表者名 藤井，亜弥 松本，弘恵 青木，敏之 山本，和恵 長山，敏子 荒木，和浩
2．発表標題 進行癌患者の化学療法開始前の高齢者機能評価の導入
3．学会等名 58回日本癌治療学会学術集会抄録集
4．発表年 2020年

1．発表者名 新井，隆広 荒木，和浩 長澤，侑季 松本，弘恵 山崎，美穂 藤田，行代志 齊藤，妙子
2．発表標題 がん専門病院における免疫関連有害事象の発現状況とその対策の評価
3．学会等名 15日本臨床腫瘍薬学会雑誌
4．発表年 2020年

1. 発表者名 荒木, 和浩 飯島, 美砂 土田, 秀 松木, 美紀 下山, 富子 藤田, 行代志 木村, 香 宮本, 健志 塩原, 一郎 保坂, 尚志 清水, 信明 中村, 和人 湊, 浩一 鹿沼, 達哉 柳田, 康弘
2. 発表標題 当院のがんゲノム医療の現状
3. 学会等名 41日本遺伝カウンセリング学会誌
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 荒井, 保典 曾根, 美雪 全田, 貞幹 山本, 紘司 内富, 庸介 松本, 禎久 高木, 辰哉 小林, 英介 荒木, 和浩 宮路, 天平
2. 発表標題 骨転移疼痛に対する集学的治療 -この痛みをどう治療するか- 有痛性骨転移に対する緩和的動脈塞栓術の臨床経験とEvidence構築への取り組み
3. 学会等名 日本インターベンショナルラジオロジー学会雑誌
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 荒井, 保典 全田, 貞幹 松本, 禎久 中村, 直樹 高木, 辰哉 小林, 英介 荒木, 和浩 山本, 紘司 三枝, 祐輔 宮路, 天平 小林, 達伺 曾根, 美雪 内富, 庸介
2. 発表標題 有痛性骨転移に対する緩和的動脈塞栓術の検証的臨床試験(PALEM trial:JIVRSG/JSUPPORT1903)構築の取り組み(第1報)について
3. 学会等名 Palliative Care Research
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

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