

令和 2 年 5 月 29 日現在

機関番号：20101

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H01540

研究課題名(和文) がん組織微小環境の免疫組織学的類型化の基盤的研究

研究課題名(英文) Basic research on the immunohistological categorization of tumor microenvironment

研究代表者

鳥越 俊彦 (TORIGOE, Toshihiko)

札幌医科大学・医学部・教授

研究者番号：20301400

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 32,400,000円

研究成果の概要(和文)：ヒトがん組織の単細胞遺伝子発現解析と多重免疫組織染色によってがん組織の多様性を分析し、腫瘍微小環境(TME)を3つのカテゴリーに分類した。TME類型診断に有用な7種類の組織バイオマーカーを決定し、多重免疫組織染色によってTMEを分類した。尿路上皮がん和大腸がんで検証し、TME分類が免疫チェックポイント阻害剤の効果予測と患者の予後予測に有効であることを証明した。さらに、がん組織に浸潤するT細胞の抗原受容体遺伝子クロナリティー解析と標的抗原解析を行ない、TME分類との相関性を明らかにした。本研究成果として、がんの最適化治療に有用な病理組織学的診断法を提唱した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で最大の学術的意義は、1細胞レベルで遺伝子発現の多様性を分析する組織単細胞遺伝子解析技術によって腫瘍微小環境(TME)の多様性を類型化し、免疫組織染色と融合した初めての研究である点にある。2つめの意義は、多重免疫組織染色によってTMEを分類し、がん個性診断に応用した点である。一般的な検査施設で簡便かつ迅速にがん個性を検査することが可能であることを証明した。3つめの意義は、本研究成果のがん最適化治療への貢献にある。がんの治療抵抗性の原因は腫瘍微小環境の多様性にあるが、本研究はこれを類型化し、がん個性診断を治療法選択のバイオマーカーとしたことに意義がある。

研究成果の概要(英文)：Tumor microenvironment (TME) was categorized into three classes by using tissue single cell analysis and multiplex immunohistochemistry (IHC) of primary human cancer tissues. It was revealed that seven IHC biomarkers were suitable for the TME classification, which could become the predictive marker for immune checkpoint blockade therapy as well as patients' prognosis. In addition, clonality of T-cell antigen receptors and their target antigens were analyzed in primary cancer tissues. It was found that there was a close correlation between TME classification and T-cell clonality. We proposed a novel diagnostic tool that should contribute to the precision therapy of cancer.

研究分野：腫瘍免疫学、免疫病理学

キーワード：腫瘍微小環境 T細胞抗原受容体 がん免疫療法 免疫組織染色 バイオマーカー がん最適化治療 単細胞遺伝子解析 がん幹細胞

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 免疫チェックポイント阻害剤が登場し、肺がん、メラノーマ、腎細胞がん等では標準治療となった。しかし、多くの大腸がん、膵がん、肉腫等のがん種に対しては効果が低く、がん全体の5割を越える。したがって、治療抵抗性腫瘍と感受性腫瘍の免疫病理学的特性の相違を解明し、これに基づいた個別化治療戦略をたてることは重要な課題であった。

(2) 治療抵抗性の要因の1つは腫瘍微小環境の多様性にある。しかし従来、腫瘍微小環境の解析は組織遺伝子発現解析によって行われており、個々の細胞に発現する遺伝子を網羅的かつ定量的に解析することはできなかった。

(3) 我々は、次世代シーケンサーを用いた包括的単細胞遺伝子解析技術を開発し、ヒト固形がん組織に含まれるがん細胞・免疫細胞・間質細胞、それぞれの遺伝子発現を単細胞レベルで包括的に解析し、腫瘍微小環境を詳細に分析する技術を獲得した。

2. 研究の目的

(1) ヒト上皮性悪性腫瘍に焦点を絞り、組織単細胞遺伝子発現解析と多重免疫組織染色法を用いて、がん組織を構成する多種多様な細胞の特徴を解析し、腫瘍微小環境(TME)を類型化する。

(2) ヒトがん組織の TME 分類に有用な多重免疫組織染色マーカーを確立し、その有効性を検証する。

(3) TME 分類の臨床病理学的意義について検証する。特に免疫チェックポイント阻害剤の効果予測と患者予後予測の有効性について検証し、個別化がん治療法選択への応用を目指す。

3. 研究の方法

(1) 消化器がん、腎細胞がん、子宮体がん等の新鮮ヒトがん組織を酵素処理し、単細胞に分離する。単細胞から抽出した mRNA をバーコード DNA ビーズに固相化し、RT-PCR によってバーコード cDNA ライブラリを合成、NGS によってシーケンスする。データをクラスタリング解析し、がん細胞・免疫細胞・間質細胞、それぞれの特徴と多様性を分類する。

(2) 遺伝子発現解析結果をもとに、ホルマリン固定標本の免疫組織染色に有用な組織バイオマーカーを探索し、多重免疫組織染色法による TME の分類を実施する。

(3) 免疫チェックポイント阻害剤感受性のがん組織と抵抗性のがん組織を対象に、多重免疫組織染色による TME 分類と免疫チェックポイント阻害剤の効果との相関性、患者生存期間との相関性について後ろ向きコホート解析によって解析する。また、大腸がんの予後解析については、多施設国際共同研究として検証する。

4. 研究成果

(1) がん幹細胞と腫瘍免疫微小環境

新鮮がん組織を単細胞に分離し、網羅的単細胞遺伝子発現解析を実施した。データをクラスタリング解析し、がん細胞・免疫細胞・間質細胞のそれぞれに発現する遺伝子の質的・量的相違と特徴によって腫瘍微小環境の類型化を実施した。幹細胞形質を有するがん細胞(がん幹細胞)が豊富な微小環境と、分化がん細胞が豊富な微小環境を比較することによって、がん幹細胞に対する抗腫瘍免疫応答を抑制する免疫制御ネットワークを見出した(図1)。卵巣がんのネットワークにおいては FGF4/FGFR2 Axis が中心的な役割を果たしていること、FGFR シグナルを阻害することによって、がん幹細胞微小環境を改変することができることを見出した(図2)。

(2) がん細胞の免疫細胞ハイジャック現象

腫瘍浸潤免疫細胞の単細胞遺伝子解析によって、がん細胞の遺伝子の一部が免疫細胞に取り込まれる現象を発見した。がん患者の末梢血単核球細胞を用いた単細胞遺伝子解析によって、がん細胞由来遺伝子を取り込んだ免疫細胞が末梢血中にも検出されることを見出した。この現象は、がん細胞が宿主の免疫応答を制御するメカニズムと関係していることが推察された。

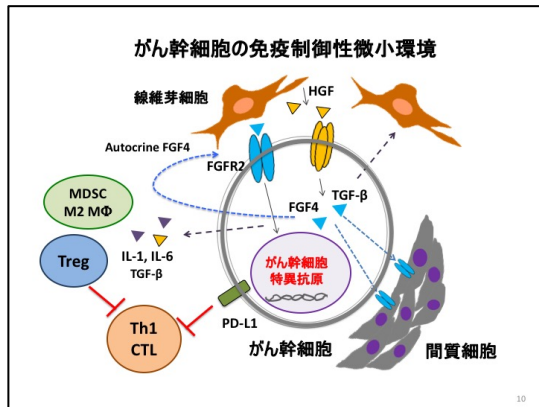


図1 がん幹細胞の免疫抑制ネットワーク

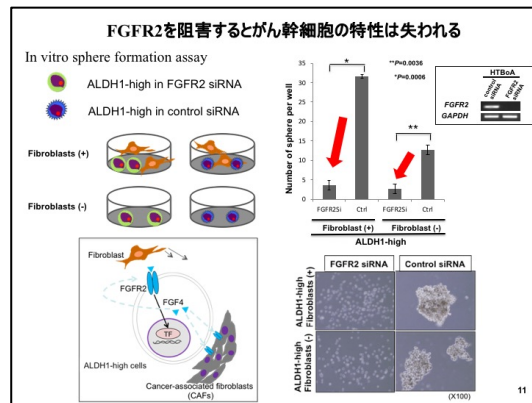


図2 FGFR 阻害による微小環境の改変

(3) 網羅的組織単細胞遺伝子発現解析の成果

免疫チェックポイント阻害剤感受性の大腸がん組織(MMR-deficient, MMRd)と抵抗性の大腸がん組織 (MMR-proficient, MMRp) を、網羅的単細胞遺伝子発現解析によって比較解析したところ、MMRd に浸潤している T-cell は細胞障害性遺伝子を強く発現しているのに対し、MMRp に浸潤している単球・マクロファージは間葉系遺伝子を強く発現していることが見出された (図3)。このことは、腫瘍微小環境の診断と類型化が治療薬の効果予測に有効であることを示している。本研究によって、免疫チェックポイント阻害剤感受性に関与する組織バイオマーカーを見出し、成果(5)の免疫組織染色マーカーに反映させた。

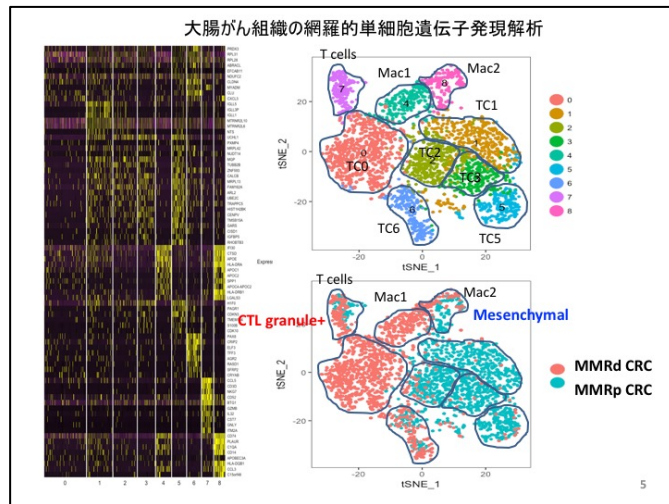


図3 大腸がん組織の単細胞遺伝子発現解析

(4) 腫瘍微小環境における免疫バイオマーカーの意義

大腸がん組織における CD8 陽性 T 細胞の浸潤レベル(Immunoscore)を定量的に評価することによって、Stage I/II/III においては従来の TNM 分類と同等の予後予測因子となることを明らかにした (図4)。一方、Stage IV においては、HLA class I 発現のレベルが予後に寄与していることを明らかにした。このことは、腫瘍微小環境の診断と類型化が、患者予後の予測およびハイリスク患者の抽出に有効であることを示している。本研究成果は、大腸がん治療の個別化最適治療選択に反映させることができると考えられた。

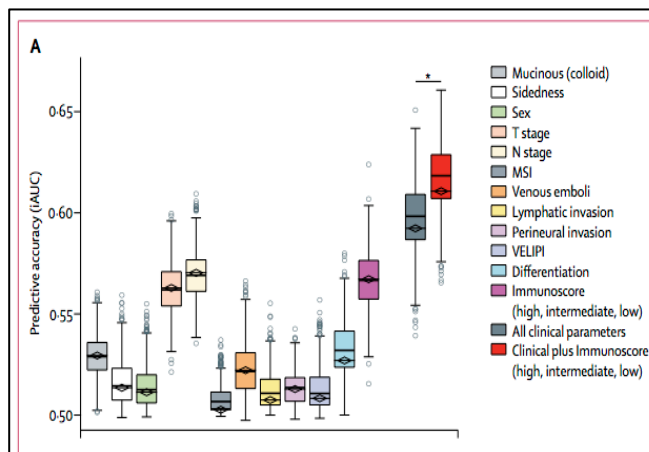


図4 大腸がんの予後に寄与する因子の比較

(5) 多重免疫組織染色による腫瘍微小環境の類型化

がん組織に浸潤する免疫細胞の遺伝子発現パターンによって、T-cell Inflamed type、T-cell Exhausted type、T-cell Desert type の3つの Immunophenotype に分類し、それぞれを特徴づける signature gene に基づき、ホルマリン固定標本の免疫組織染色に有用な組織バイオマーカーを探索。多重免疫組織染色法による TME の分類を実施した (図5)。HLA-DR, CD8, TIA-1, HLA-I, PD-L1, PD-L2, PMS2/MSH6、以上7種類の組織バイオマーカーの多重免疫組織染色(Multiplex IHC)によって腫瘍微小環境を類型化し、Immunoscore として定量化した (図6)。これらが免疫チェックポイント阻害剤の効果予測と患者予後の予測に有効であることが示された (図7)。特筆すべきは、本類型化は、大腸がんだけでなく、泌尿器がん、婦人科がん、乳がん、肺がん、メラノーマ、肉腫など、さまざまながん種に適応可能である点である。がん患者の最適化治療に貢献する有用な免疫病理学的診断方法を確立することができた。

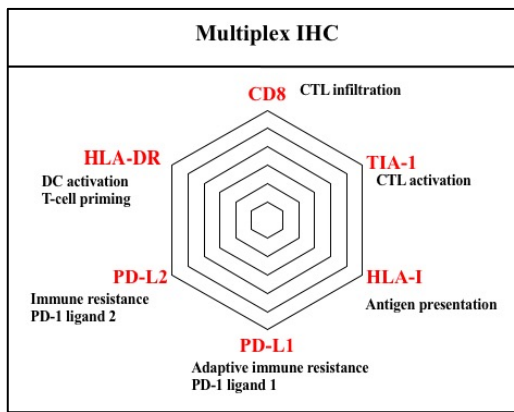
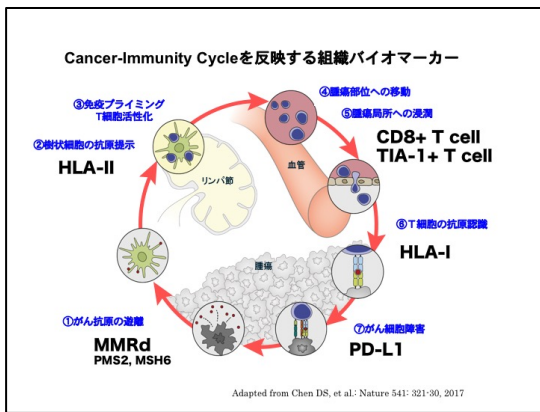


図5 がん免疫サイクルとバイオマーカー

図6 多重免疫組織染色による TME の類型化

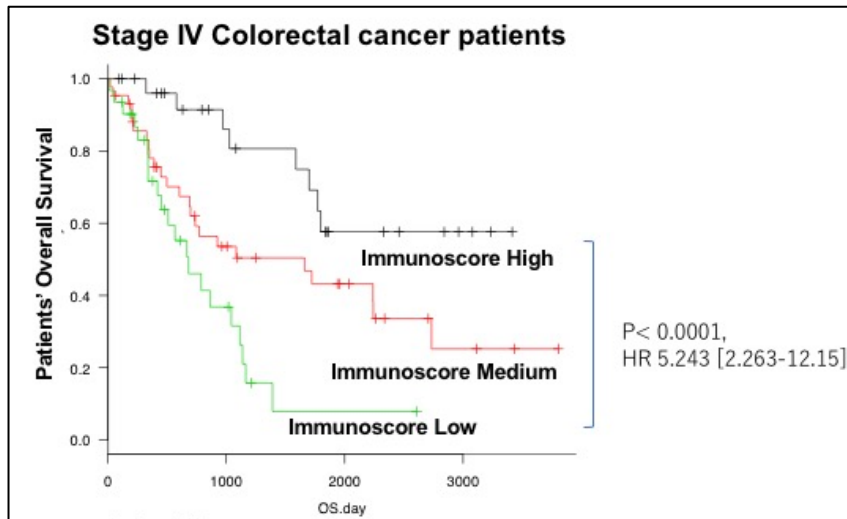


図7 Stage IV 大腸がんの TME 分類 Immunoscore と患者予後の相関性

(6) 腫瘍浸潤 T 細胞の TCR 遺伝子クロナリティー解析

がん組織に浸潤する T 細胞の抗原受容体遺伝子のシーケンスを行い、T 細胞クロナリティー解析を行った。T-cell Exhausted type では T 細胞クロナリティーの多様性が高く、逆に T-cell Inflamed type ではクロナリティーの多様性が低く、特定の TCR を持つオリゴクローナルな T 細胞の浸潤が示唆された。このような腫瘍浸潤 T 細胞クローンがどのようながん抗原を認識しているのかを突き止めるために、T-cell Inflamed type の腎細胞がんから腫瘍浸潤 CD8 陽性 T 細胞クローンを樹立し、本クローンが認識するがん特異抗原を同定した。Passenger 変異の遺伝子変異によるネオアンチゲンであることが判明した。

(7)今後の展開：がん組織、がんゲノム、がん免疫の統合的理解

今後はがん種横断的にがんゲノム情報・がん抗原情報・T細胞抗原受容体情報・遺伝子発現情報・病理組織形態情報を統合する Cancer Pathoimmunogenomics を確立し、人工知能（AI）による包括的分子病理診断の確立を目指す（図8）。

1. がんゲノム解析と遺伝子発現解析による病理・ゲノム情報の統合

がん種横断的に、がん組織のゲノム解析（Whole Exome Sequence, WES）によるがんゲノム変異情報取得。RNA Seq によるがん細胞遺伝子発現情報取得。これらと病理組織形態情報、および臨床病理学情報との関連づけを行い、AIによって分子病理学情報を統合する。

2. 間質細胞・免疫細胞の多様性解析とゲノム情報との統合

がん組織を構成する多種多様な細胞の遺伝子を単細胞レベルで分析し、がん関連線維芽細胞の特性、免疫細胞の種類と頻度と特性、T細胞抗原受容体（TCR）の配列分析を実施。AIによって免疫病理学情報とゲノム情報を統合する。

3. がん細胞の HLA 抗原ペプチド解析と腫瘍浸潤 T 細胞 TCR 情報の統合

マスマスペクトル解析技術を用いてがん細胞表面に発現する HLA 抗原ペプチドを網羅的に分析し、がんゲノム WES 情報、遺伝子発現情報と照合してがん特異抗原ペプチドを同定。さらに、がん抗原ペプチド・HLA 複合体（pHLA）テトラマーによって、抗原ペプチド解析と腫瘍浸潤 T 細胞 TCR 情報を統合する。

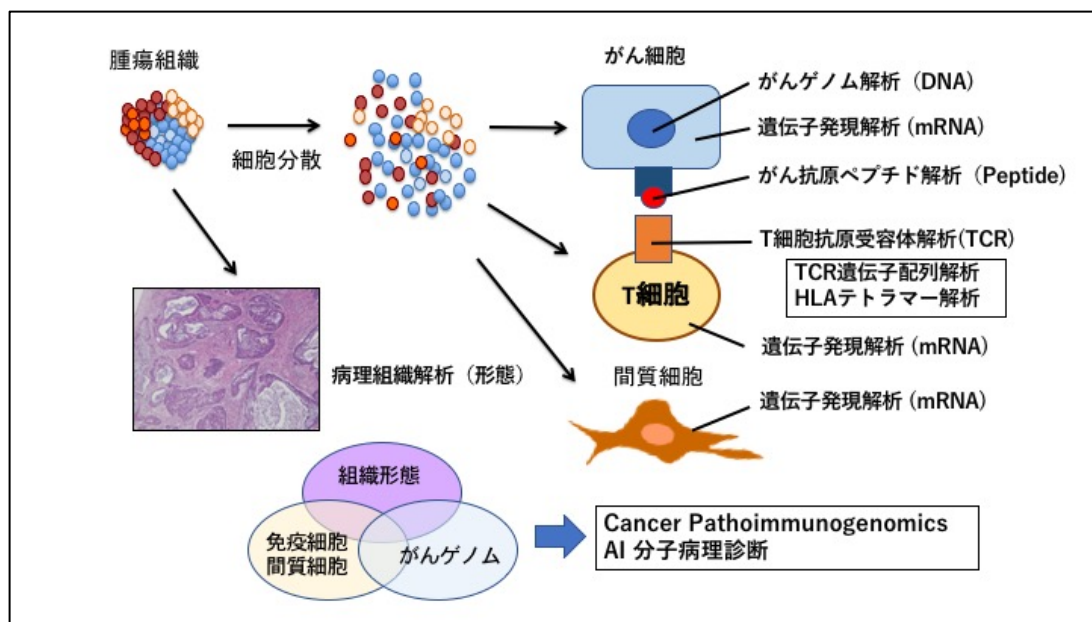


図8 今後の展開：がん組織、がんゲノム、がん免疫の統合的理解

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計35件（うち査読付論文 33件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Mizushima E, Tsukahara T, Emori M, Murata K, Akamatsu A, Shibayama Y, Hamada S, Watanabe Y, Kaya M, Hirohashi Y, Kanaseki T, Nakatsugawa M, Kubo T, Yamashita T, Sato N, Torigoe T.	4. 巻 Nov 9
2. 論文標題 Osteosarcoma-initiating cells show high aerobic glycolysis and attenuation of oxidative phosphorylation mediated by LIN28B.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	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） 10.1111/cas.14229.	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 Kubo T, Tsurita G, Hirohashi Y, Yasui H, Ota Y, Watanabe K, Murai A, Matsuo K, Asanuma H, Shima H, Wada S, Nakatsugawa M, Kanaseki T, Tsukahara T, Mizuguchi T, Hirata K, Takemasa I, Imai K, Sato N, Torigoe T.	4. 巻 110(8)
2. 論文標題 Immunohistological analysis of pancreatic carcinoma after vaccination with survivin 2B peptide: analysis of an autopsy series.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	6. 最初と最後の頁 2386-2395
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/cas.14099	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 Watanabe K, Tsukahara T, Toji S, Saitoh S, Hirohashi Y, Nakatsugawa M, Kubo T, Kanaseki T, Kameshima H, Terui T, Sato N, Torigoe T.	4. 巻 110(1)
2. 論文標題 Development of a T-cell receptor multimer with high avidity for detecting a naturally presented tumor-associated antigen on osteosarcoma cells.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	6. 最初と最後の頁 40-51
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/cas.13854	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 Li D, Toji S, Watanabe K, Torigoe T, Tsukahara T.	4. 巻 110(4)
2. 論文標題 Identification of novel human leukocyte antigen-A*11:01-restricted cytotoxic T-lymphocyte epitopes derived from osteosarcoma antigen papillomavirus binding factor.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	6. 最初と最後の頁 1156-1168
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/cas.13973	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 Hongo A, Kanaseki T, Tokita S, Kochin V, Miyamoto S, Hashino Y, Codd A, Kawai N, Nakatsugawa M, Hirohashi Y, Sato N, Torigoe T.	4. 巻 202(10)
2. 論文標題 Upstream Position of Proline Defines Peptide-HLA Class I Repertoire Formation and CD8+T Cell Responses.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Immunol.	6. 最初と最後の頁 2849-2855.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4049/jimmunol.1900029	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 Kawai N, Hirohashi Y, Ebihara Y, Saito T, Murai A, Saito T, Shirosaki T, Kubo T, Nakatsugawa M, Kanaseki T, Tsukahara T, Shichinohe T, Li L, Hirano S, Torigoe T.	4. 巻 14(5)
2. 論文標題 ABCG2 expression is related to low 5-ALA photodynamic diagnosis (PDD) efficacy and cancer stem cell phenotype, and suppression of ABCG2 improves the efficacy of PDD.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 PLoS One.	6. 最初と最後の頁 e0216503
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0216503	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 Tabuchi Y, Hirohashi Y, Hashimoto S, Mariya T, Asano T, Ikeo K, Kuroda T, Mizuuchi M, Murai A, Uno S, Kawai N, Kubo T, Nakatsugawa M, Kanaseki T, Tsukahara T, Saito T, Torigoe T.	4. 巻 2019 Feb;106
2. 論文標題 Clonal analysis revealed functional heterogeneity in cancer stem-like cell phenotypes in uterine endometrioid adenocarcinoma.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Exp Mol Pathol.	6. 最初と最後の頁 78-88
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.yexmp.2018.11.013.	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 Kubo Terufumi, Tsujiwaki Mitsuhiro, Hirohashi Yoshihiko, Tsukahara Tomohide, Kanaseki Takayuki, Nakatsugawa Munehide, Hasegawa Tadashi, Torigoe Toshihiko	4. 巻 99
2. 論文標題 Differential bronchial epithelial response regulated by Np63: a functional understanding of the epithelial shedding found in asthma	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Laboratory Investigation	6. 最初と最後の頁 158 ~ 168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41374-018-0132-6	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 Fukushima Yuki, Someya Masanori, Nakata Kensei, Hori Masakazu, Kitagawa Mio, Hasegawa Tomokazu, Tsuchiya Takaaki, Gocho Toshio, Ikeda Hikaru, Hirohashi Yoshihiko, Torigoe Toshihiko, Sugita Shintaro, Hasegawa Tadashi, Himi Tetsuo, Sakata Koh-ichi	4. 巻 129
2. 論文標題 Influence of PD-L1 expression in immune cells on the response to radiation therapy in patients with oropharyngeal squamous cell carcinoma	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Radiotherapy and Oncology	6. 最初と最後の頁 409 ~ 414
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.radonc.2018.08.023	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 Watanabe Kazue, Tsukahara Tomohide, Toji Shingo, Saitoh Shogo, Hirohashi Yoshihiko, Nakatsugawa Munehide, Kubo Terufumi, Kanaseki Takayuki, Kameshima Hidekazu, Terui Takeshi, Sato Noriyuki, Torigoe Toshihiko	4. 巻 110
2. 論文標題 Development of a T-cell receptor multimer with high avidity for detecting a naturally presented tumor-associated antigen on osteosarcoma cells	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 40 ~ 51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13854	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 Li Dongliang, Toji Shingo, Watanabe Kazue, Torigoe Toshihiko, Tsukahara Tomohide	4. 巻 110
2. 論文標題 Identification of novel human leukocyte antigen A*11:01 restricted cytotoxic T lymphocyte epitopes derived from osteosarcoma antigen papillomavirus binding factor	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 1156 ~ 1168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13973	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 Pages Franck, Torigoe Toshihiko, Sato Noriyuki, Galon Jerome, et al.	4. 巻 391
2. 論文標題 International validation of the consensus Immunoscore for the classification of colon cancer: a prognostic and accuracy study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Lancet	6. 最初と最後の頁 2128 ~ 2139
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/s0140-6736(18)30789-x	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 Kato Junji, Hida Tokimasa, Kamiya Takafumi, Sato Sayuri, Takahashi Hitomi, Torigoe Toshihiko, Uhara Hisashi	4. 巻 154
2. 論文標題 Rechallenge With Nivolumab After Vemurafenib Treatment of Initially Nivolumab-Resistant Advanced Melanoma	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 JAMA Dermatology	6. 最初と最後の頁 621 ~ 621
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1001/jamadermatol.2017.6400	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 Kusumoto Hiroki, Hirohashi Yoshihiko, Nishizawa Satoshi, Yamashita Masamichi, Yasuda Kazuyo, Murai Aiko, Takaya Akari, Mori Takashi, Kubo Terufumi, Nakatsugawa Munehide, Kanaseki Takayuki, Tsukahara Tomohide, Kondo Toru, Sato Noriyuki, Hara Isao, Torigoe Toshihiko	4. 巻 109
2. 論文標題 Cellular stress induces cancer stem-like cells through expression of DNAJB8 by activation of heat shock factor 1	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 741 ~ 750
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13501	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 Aoyama-Kikawa Satomi, Fujita Hiromasa, Hanley Sharon J.B., Kasamo Mitsunori, Kikuchi Kokichi, Torigoe Toshihiko, Matsuno Yoshihiro, Tamakoshi Akiko, Sasaki Takayuki, Matsuura Motoki, Kato Yasuhito, Dong Peixin, Watari Hidemichi, Saito Tsuyoshi, Sengoku Kazuo, Sakuragi Noriaki	4. 巻 109
2. 論文標題 Comparison of human papillomavirus genotyping and cytology triage, COMPACT Study: Design, methods and baseline results in 14 642 women	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 2003 ~ 2012
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13608	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 Miyamoto Sho, Kochin Vitaly, Kanaseki Takayuki, Hongo Ayumi, Tokita Serina, Kikuchi Yasuhiro, Takaya Akari, Hirohashi Yoshihiko, Tsukahara Tomohide, Terui Takeshi, Ishitani Kunihiro, Hata Fumitake, Takemasa Ichiro, Miyazaki Akihiro, Hiratsuka Hiroyoshi, Sato Noriyuki, Torigoe Toshihiko	4. 巻 6
2. 論文標題 The Antigen ASB4 on Cancer Stem Cells Serves as a Target for CTL Immunotherapy of Colorectal Cancer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Immunology Research	6. 最初と最後の頁 358 ~ 369
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/2326-6066.Cir-17-0518	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 Shima Hiroaki, Kutomi Goro, Satomi Fukino, Imamura Masafumi, Kimura Yasutoshi, Mizuguchi Toru, Watanabe Kazue, Takahashi Akari, Murai Aiko, Tsukahara Tomohide, Kanaseki Takayuki, Hirohashi Yoshihiko, Iwayama Yuji, Tsuruma Tetsuhiro, Kameshima Hidekazu, Sato Noriyuki, Torigoe Toshihiko, Takemasa Ichiro	4. 巻 67
2. 論文標題 Case report: Long-term survival of a pancreatic cancer patient immunized with an SVN-2B peptide vaccine	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Immunology, Immunotherapy	6. 最初と最後の頁 1603~1609
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00262-018-2217-x	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 Ohno, Y., Toyoshima, Y., Yurino, H., Monma, N., Xiang, H., Sumida, K., Kaneumi, S., Terada, S., Hashimoto, S., Ikeo, K., Homma, S., Kawamura, H., Takahashi, N., Taketomi, A., Kitamura, H.	4. 巻 108(10)
2. 論文標題 Lack of IL-6 in the tumor microenvironment augments type-1 immunity and increases the efficacy of cancer immunotherapy.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	6. 最初と最後の頁 1959-1966
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13330	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 Hashimoto, S., Tabuchi, Y., Yurino, H., Hirohashi, Y., Deshimaru, S., Asano, T., Mariya, T., Oshima, K., Takamura, Y., Ukita, Y., Ametani, A., Kondo, N., Monma, N., Takeda, T., Misu, S., Okayama, T., Ikeo, K., Saito, T., Kaneko, S., Suzuki, Y., Hattori, M., Matsushima, K., Torigoe, T.	4. 巻 7(1)
2. 論文標題 Comprehensive single-cell transcriptome analysis reveals heterogeneity in endometrioid adenocarcinoma tissues.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Rep.	6. 最初と最後の頁 14225
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-14676-3	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 Nosaka, T., Baba, T., Tanabe, Y., Sasaki, S., Nishimura, T., Imamura, Y., Yurino, H., Hashimoto, S., Arita, M., Nakamoto, Y., Mukaida, N.	4. 巻 200(5)
2. 論文標題 Alveolar macrophages drive hepatocellular carcinoma lung metastasis by generating leukotriene B4.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Immunol.	6. 最初と最後の頁 1839-1852
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4049/jimmunol.1700544	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 Horibe, R. Hirohashi, Y. Asano, T. Mariya, T. Suzuki, T. Takaya, A. Saijo, H. Shionoya, Y. Kubo, T. Nakatsugawa, M. Kanaseki, T. Tsukahara, T. Watanabe, K. Atsuyama, E. Toji, S. Hirano, H. Hasegawa, T. Takahashi, H. Sato, N. Torigoe, T.	4. 巻 12
2. 論文標題 Brother of the regulator of the imprinted site (BORIS) variant subfamily 6 is a novel target of lung cancer stem-like cell immunotherapy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 171460
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0171460	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 Inoue, R. Hirohashi, Y. Kitamura, H. Nishida, S. Murai, A. Takaya, A. Yamamoto, E. Matsuki, M. Tanaka, T. Kubo, T. Nakatsugawa, M. Kanaseki, T. Tsukahara, T. Sato, N. Masumori, N. Torigoe, T.	4. 巻 8
2. 論文標題 GRIK2 has a role in the maintenance of urothelial carcinoma stem-like cells, and its expression is associated with poorer prognosis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 28826-28839
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.16259	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 Kochin, V. Kanaseki, T. Tokita, S. Miyamoto, S. Shionoya, Y. Kikuchi, Y. Morooka, D. Hirohashi, Y. Tsukahara, T. Watanabe, K. Toji, S. Kokai, Y. Sato, N. Torigoe, T.	4. 巻 6
2. 論文標題 HLA-A24 ligandome analysis of colon and lung cancer cells identifies a novel cancer-testis antigen and a neoantigen that elicits specific and strong CTL responses	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncoimmunology	6. 最初と最後の頁 1293214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/2162402x.2017.1293214	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 Kubo, T. Hirohashi, Y. Matsuo, K. Sonoda, T. Sakamoto, H. Furumura, K. Tsukahara, T. Kanaseki, T. Nakatsugawa, M. Hirano, H. Furuhashi, T. Takemasa, I. Hasegawa, T. Torigoe, T.	4. 巻 37
2. 論文標題 Mismatch Repair Protein Deficiency Is a Risk Factor for Aberrant Expression of HLA Class I Molecules: A Putative "Adaptive Immune Escape" Phenomenon	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Anticancer Res	6. 最初と最後の頁 1289-1295
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.11446	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 Miyamoto, S. Kanaseki, T. Hirohashi, Y. Tsukahara, T. Kikuchi, Y. Sato, N. Torigoe, T.	4. 巻 40
2. 論文標題 Identification of cancer-stem cell antigens and development of CTL-mediated cancer immunotherapy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Japanese journal of clinical immunology	6. 最初と最後の頁 40-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2177/jsci.40.40	査読の有無 無
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 Nishizawa, S. Hirohashi, Y. Kusumoto, H. Wakamiya, T. Iguchi, T. Yamashita, S. Iba, A. Kikkawa, K. Kohjimoto, Y. Torigoe, T. Hara, I.	4. 巻 494
2. 論文標題 Identification of antigenic peptides from novel renal cancer stem-like cell antigen, DNAJB8	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Biochem Biophys Res Commun	6. 最初と最後の頁 693-699
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2017.10.146	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 Okamoto, J. Y. Miyazaki, A. Kobayashi, J. I. Miyamoto, S. Sasaki, T. Kanaseki, T. Hirohashi, Y. Torigoe, T. Hiratsuka, H.	4. 巻 37
2. 論文標題 Induction and Analysis of Cytotoxic T-Lymphocytes that Recognize Autologous Oral Squamous Cell Carcinoma	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Anticancer Res	6. 最初と最後の頁 4889-4897
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.11898	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 Shibayama, Y. Tsukahara, T. Emori, M. Murata, K. Mizushima, E. Hirohashi, Y. Kanaseki, T. Nakatsugawa, M. Kubo, T. Yamashita, T. Sato, N. Torigoe, T.	4. 巻 108
2. 論文標題 Implication of chemo-resistant memory T cells for immune surveillance in patients with sarcoma receiving chemotherapy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Cancer Sci	6. 最初と最後の頁 1739-1745
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13319	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 Shionoya, Y. Kanaseki, T. Miyamoto, S. Tokita, S. Hongo, A. Kikuchi, Y. Kochin, V. Watanabe, K. Horibe, R. Saijo, H. Tsukahara, T. Hirohashi, Y. Takahashi, H. Sato, N. Torigoe, T.	4. 巻 6
2. 論文標題 Loss of tapasin in human lung and colon cancer cells and escape from tumor-associated antigen-specific CTL recognition	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncoimmunology	6. 最初と最後の頁 1274476
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/2162402x.2016.1274476	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 Tadano, H. Torigoe, T.	4. 巻 40
2. 論文標題 Immune-related adverse events of immune checkpoint inhibitors	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Japanese journal of clinical immunology	6. 最初と最後の頁 102-108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2177/jsci.40.102	査読の有無 無
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 Takeda, R. Hirohashi, Y. Shen, M. Wang, L. Ogawa, T. Murai, A. Yamamoto, E. Kubo, T. Nakatsugawa, M. Kanaseki, T. Tsukahara, T. Nishidate, T. Okita, K. Kutomi, G. Sato, N. Takemasa, I. Torigoe, T.	4. 巻 485
2. 論文標題 Identification and functional analysis of variants of a cancer/testis antigen LEMD1 in colorectal cancer stem-like cells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Biochem Biophys Res Commun	6. 最初と最後の頁 651-657
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2017.02.081	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, T. Kutomi, G. Kajiwara, T. Kukita, K. Kochin, V. Kanaseki, T. Tsukahara, T. Hirohashi, Y. Torigoe, T. Okamoto, Y. Hirata, K. Sato, N. Tamura, Y.	4. 巻 8
2. 論文標題 Cancer-associated oxidoreductase ER01-alpha promotes immune escape through up-regulation of PD-L1 in human breast cancer	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 24706-24718
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.14960	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 Wang, L. Hirohashi, Y. Ogawa, T. Shen, M. Takeda, R. Murai, A. Yamamoto, E. Kubo, T. Nakatsugawa, M. Kanaseki, T. Tsukahara, T. Nishidate, T. Okita, K. Kutomi, G. Sato, N. Takemasa, I. Torigoe, T.	4. 巻 486
2. 論文標題 LY6/PLAUR domain containing 3 has a role in the maintenance of colorectal cancer stem-like cells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Biochem Biophys Res Commun	6. 最初と最後の頁 232-238
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2017.02.112	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 Yasuda, K. Hirohashi, Y. Mariya, T. Murai, A. Tabuchi, Y. Kuroda, T. Kusumoto, H. Takaya, A. Yamamoto, E. Kubo, T. Nakatsugawa, M. Kanaseki, T. Tsukahara, T. Tamura, Y. Hirano, H. Hasegawa, T. Saito, T. Sato, N. Torigoe, T.	4. 巻 8
2. 論文標題 Phosphorylation of HSF1 at serine 326 residue is related to the maintenance of gynecologic cancer stem cells through expression of HSP27	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 31540-31553
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.16361	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 Miyamoto, S. Kochin, V. Kanaseki, T. Hongo, A. Tokita, S. Kikuchi, Y. Takaya, A. Hirohashi, Y. Tsukahara, T. Terui, T. Ishitani, K. Hata, F. Takemasa, I. Miyazaki, A. Hiratsuka, H. Sato, N. Torigoe, T.	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 The Antigen ASB4 on Cancer Stem Cells Serves as a Target for CTL Immunotherapy of Colorectal Cancer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Immunol Res	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/2326-6066.Cir-17-0518	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57件 (うち招待講演 44件 / うち国際学会 16件)

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤副作用の特徴
3. 学会等名 第47回日本臨床免疫学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚原智英
2. 発表標題 がんとT細胞免疫
3. 学会等名 第47回日本臨床免疫学会シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚原智英
2. 発表標題 向がん免疫療法
3. 学会等名 第47回日本臨床免疫学会シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 がん免疫療法におけるバイオマーカー：現状と問題点
3. 学会等名 第78回日本癌学会学術総会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 がん免疫療法の免疫病理学Up-to-Date
3. 学会等名 第11回埼玉南西部地区がん化学療法研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 がん幹細胞と免疫の相互作用
3. 学会等名 第5回Immuno-Oncology Forum (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚原智英
2. 発表標題 肉腫と免疫の未来
3. 学会等名 第31回札幌整形外科研修セミナー (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金関貴幸
2. 発表標題 がん細胞特異的なT細胞応答を誘導するネオアンチゲンとは？
3. 学会等名 第23回日本がん免疫学会総会シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Torigoe T
2. 発表標題 Novel immunodiagnostic and immunotherapeutic strategies targeting cancer stem cells
3. 学会等名 The 38th Sapporo International Cancer Symposium (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤の免疫病理学
3. 学会等名 第33回膠原病臨床病理研究会特別講演（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚原智英
2. 発表標題 抗PD1治療によるペプチドワクチン免疫応答の増強効果
3. 学会等名 第119回北海道癌談話会春季シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 尿路上皮癌におけるがん免疫療法が切り開く未来～biomarkerがもたらすprecision medicine～
3. 学会等名 第32回日本老年泌尿器科学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 Proteogenomics によるネオアンチゲンの探索
3. 学会等名 千里ライフサイエンスセミナー：がんシリーズ第7回（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦、廣橋良彦
2. 発表標題 がん幹細胞と免疫微小環境
3. 学会等名 第108回日本病理学会総会シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久保輝文
2. 発表標題 がん免疫の基礎
3. 学会等名 第108回日本病理学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 プロテオゲノミクスによるがん抗原の解明と免疫療法の開発
3. 学会等名 日本医学会総会2019（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚原智英
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤のエビデンスレビュー
3. 学会等名 日本臨床免疫学会総会アニュアルエビデンスレビュー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚原智英
2. 発表標題 肉腫の免疫バイオロジー
3. 学会等名 第2回日本サルコーム治療研究会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 がん免疫療法の最前線と未来への展望
3. 学会等名 第9回日本臨床腫瘍学 北海道地区セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Torigoe T, Hirohashi Y
2. 発表標題 Analysis of the molecular mechanism for cancer cell hormesis.
3. 学会等名 Ninth International Congress on Stress Responses in Biology and Medicine (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Torigoe T, Satoyoshi T, Asanuma H, Kubo T, Hirohashi Y, Furumura K, Matsuo K, Hasegawa T, Mikami T, Hata F, Takemasa I
2. 発表標題 A novel immunohistological profiling method for cancer tissue, Immunohistogram, that would contribute to personalized precision medicine.
3. 学会等名 17th International Congress of Immunology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Torigoe T, Tokita S, Nakayama A, Hashino Y, Asanuma H, Kanaseki T
2. 発表標題 ETAS feeding could protect brain function against amyloid-b-mediated neurotoxicity in Alzheimer model mice
3. 学会等名 International Congress on Nutrition and Integrative Medicine 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 がん免疫研究の最前線と免疫療法の展望
3. 学会等名 第107回日本病理学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 廣橋 良彦
2. 発表標題 組織レベルにおけるがん免疫応答解析
3. 学会等名 第59回日本組織細胞化学会総会・学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshihiko Torigoe
2. 発表標題 Cancer stem cell-targeted immunotherapeutic strategy:cancer stem antigens and fibroblastic niche
3. 学会等名 11th AACR-JCA Joint Conference on Breakthroughs in Cancer Research: Biology to Precision Medicine (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橋本真一
2. 発表標題 がん微小環境における1細胞遺伝子発現解析
3. 学会等名 第77回日本癌学会学術総会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashimoto S, Tabuchi Y, Torigoe T, Iwabuchi S.
2. 発表標題 ingle-cell transcriptome analysis reveals the gene exchange of cancer cells with high malignant potential and immune cells.
3. 学会等名 ASHG 2018 Annual Meeting(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashimoto S.
2. 発表標題 Single-cell gene expression analysis in gynecological cancer.
3. 学会等名 HCA Asia Meeting(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashimoto S.
2. 発表標題 Single-cell transcriptome analysis reveals the gene exchange of cancer cells with high malignant potential and immune cells in endometrioid adenocarcinoma tissues.
3. 学会等名 Single cell biology meets diagnostics workshop(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshihiko Torigoe
2. 発表標題 Landscape of natural HLA class I ligand peptides of cancer cells
3. 学会等名 The 45th Naito Conference (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshihiko Torigoe
2. 発表標題 Novel immunotherapeutic strategy based on the immunopathological properties of cancer stem cells
3. 学会等名 The 4th CRI-CIMT-EATI-AACR International Cancer Immunotherapy Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 プロテオゲノミクスがもたらした腫瘍免疫の新展開
3. 学会等名 第46回日本臨床免疫学会総会シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshihiko Torigoe
2. 発表標題 Ovarian cancer stem cells are maintained by fibroblastic niche and have constitutively active stress-response signaling
3. 学会等名 5th International Conference on Tumor Microenvironment and Cellular Stress: Signaling, Metabolism, Imaging and Therapeutic Targets (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤の免疫学的基盤
3. 学会等名 第91回日本内分泌学会ワークショップ（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 進行膵がんに対するがん免疫療法
3. 学会等名 第49回日本膵臓学会シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 複合がん免疫療法の病理と臨床：腫瘍免疫病理学の視点から
3. 学会等名 第22回日本がん免疫学会総会ランチョンセミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 がん幹細胞と免疫システム：免疫系はがん幹細胞を識別できるか？
3. 学会等名 第15回日本病理学会カンファレンス（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 複合がん免疫療法のコンセプト
3. 学会等名 第56回日本癌治療学会スポンサーシンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 免疫病理学から総括する免疫チェックポイント阻害剤の自己免疫副作用
3. 学会等名 第33回日本臨床リウマチ学会特別企画（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鳥越 俊彦
2. 発表標題 肉腫の免疫療法は可能か？
3. 学会等名 第3回日本肉腫学会・日本臨床肉腫学会合同年次総会学術シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanaseki T, Miyamoto S, Tokita S, Torigoe T.
2. 発表標題 CTL responses against a cancer-stem cell specific antigen, ASB4, effectively prevent colorectal cancer formation
3. 学会等名 THIRD CRI-CIM-EATI-AACR International Cancer Immunotherapy Conference（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦、廣橋良彦
2. 発表標題 Molecular Mechanism of Cancer Cell Hormesis
3. 学会等名 2017年度生命科学系学会合同年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toshihiko Torigoe, Yoshihiko Hirohashi, Kazuyo Yasuda, Aiko Murai, Tsuyoshi Saito, Noriyuki Sato
2. 発表標題 Phosphorylation of HSF1 at Ser326 residue is associated with the maintenance of gynecologic cancer stem cells.
3. 学会等名 The Eighth International Congress on Stress Proteins in Biology and Medicine (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 病理学を基盤としたがん免疫療法研究
3. 学会等名 日本癌学会2017ランチョンセミナー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 Basic methodology for immuno-oncology research
3. 学会等名 日本癌学会2017 モーニングレクチャー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害薬の光と影：自己免疫炎症性副作用について
3. 学会等名 日本臨床免疫学会2017 アニュアルエビデンスレビュー（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toshihiko Torigoe, Naoya Nakamura, Eri Atsuyama, Shingo Toji, Yuji Heike, Nobuyoshi Hiraoka
2. 発表標題 A harmonized evaluation system for expression of HLA class I antigens in formalin-fixed paraffin embedded cancer tissues
3. 学会等名 The Society for Immunotherapy of Cancer's (SITC) 32nd Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 腫瘍免疫病理学の基礎と臨床 up-to-date
3. 学会等名 日本免疫学会2017 ランチョンセミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takayuki Kanaseki
2. 発表標題 Landscape of HLA class I ligand peptides
3. 学会等名 The 36th Sapporo International Cancer Symposium（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yoshihiko Hirohashi
2. 発表標題 Immunothrapeutic strategy targeting cancer-stem cells
3. 学会等名 The 36th Sapporo International Cancer Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tomohide Tsukahara
2. 発表標題 A novel population of stem-like memory T-cells
3. 学会等名 The 36th Sapporo International Cancer Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toshihiko Torigoe, Takayuki Kanaseki, Kochin Vitaly
2. 発表標題 Landscape of natural HLA ligand peptides
3. 学会等名 第21回日本がん免疫学会総会シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toshihiko Torigoe
2. 発表標題 Single cell transcriptome analysis for dissecting tumor microenvironment
3. 学会等名 The 32nd Nagoya International Cancer Treatment Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 がん免疫療法の基礎と臨床
3. 学会等名 第29回北海道癌治療研究会特別講演（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 がん免疫の分子病理学
3. 学会等名 第106回日本病理学会総会分子病理診断講習会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤最新知見
3. 学会等名 第11回日本緩和医療薬学会年会メディカルセミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鳥越俊彦
2. 発表標題 新たな時代を迎えたがん免疫療法
3. 学会等名 第71回日本交通医学会総会ランテョンセミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 上田龍三、鶴殿平一郎、河上裕、鳥越俊彦、西川博嘉	4. 発行年 2017年
2. 出版社 メディカルレビュー社	5. 総ページ数 72
3. 書名 がん免疫療法 Cancer Immunotherapy	

1. 著者名 塚原智英、鳥越俊彦	4. 発行年 2017年
2. 出版社 (株)エヌ・ティー・エス	5. 総ページ数 386
3. 書名 次世代がん治療	

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 がん幹細胞特異的抗体	発明者 鳥越俊彦、塚原智英	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2018-189834	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

札幌医科大学医学部病理学第一講座 < 研究Research > http://web.sapmed.ac.jp/patho1/research/index.html
--

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	橋本 真一 (HASHIMOTO Shinichi) (00313099)	和歌山県立医科大学・先端医学研究所・教授 (24701)	
研究分担者	廣橋 良彦 (HIROHASHI Yoshihiko) (30516901)	札幌医科大学・医学部・准教授 (20101)	
研究分担者	塚原 智英 (TSUKAHARA Tomohide) (20404634)	札幌医科大学・医学部・准教授 (20101)	
研究分担者	金関 貴幸 (KANASEKI Takayuki) (50531266)	札幌医科大学・医学部・講師 (20101)	
研究分担者	久保 輝文 (KUBO Terufumi) (90580019)	札幌医科大学・医学部・助教 (20101)	
研究分担者	中津川 宗秀 (NAKATSUGAWA Munehide) (70448596)	東京医科大学・八王子医療センター・准教授 (32645)	2018年度まで研究分担者