

令和 5 年 6 月 3 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20H03694

研究課題名(和文) がん抗原階層性からの腫瘍浸潤PD-1陽性T細胞の抗腫瘍免疫応答及び抑制能の解明

研究課題名(英文) Analysis of PD-1+ tumor-infiltrating T cells according to cancer antigen hierarchy

研究代表者

富樫 庸介 (Togashi, Yosuke)

岡山大学・医歯薬学域・教授

研究者番号：80758326

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,700,000円

研究成果の概要(和文)：がんはPD-1/PD-L1や制御性T細胞(Treg)などの抑制性分子や抑制性細胞を利用して免疫から逃避し「がん」として存在しているとされている。抗PD-1/PD-L1抗体はT細胞のエフェクター能を活性化することで効果を発揮しているため、腫瘍浸潤PD-1陽性エフェクターT細胞が抗PD-1/PD-L1抗体有効例で有意に多く浸潤していた。そのようなT細胞はネオ抗原を認識していたが、一方で、耐性患者ではPD-1陽性Tregが有意に多く浸潤し、抗PD-1抗体によりPD-1陽性Tregの抑制能が活性化してしまうことを明らかにした。さらにTregのPD-1発現には特殊な代謝環境が関与していた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

腫瘍浸潤PD-1陽性エフェクターT細胞ががん免疫療法の効果に関与し、同時にPD-1陽性Tregが耐性に関与することを明らかにでき、効果予測を正確に行えるようになった。また、新たにPD-1陽性Tregが標的となり得て、そこに代謝環境が関与するため、代謝による制御も新たなコンセプトの治療になり得ると考えられた。これらはがん免疫療法のさらなる治療成績の向上に繋がると考えている。

研究成果の概要(英文)：Cancer is believed to exist as "cancer" by escaping from antitumor immunity using suppressive molecules and/or suppressive cells such as PD-1/PD-L1 and regulatory T cells (Treg). Since anti-PD-1/PD-L1 antibodies exert their effects by activating the effector capacity of T cells, responders to anti-PD-1/PD-L1 antibodies had high frequency of PD-1+ effector T cells in the tumor microenvironment. Such T cells recognized neoantigens. In contrast, PD-1+ Tregs highly infiltrated in resistant patients. We have shown that suppressive functions of PD-1+ Tregs are activated by PD-1 blockade. Furthermore, a specific metabolic environment was involved in PD-1 expression in Tregs.

研究分野：腫瘍免疫

キーワード：腫瘍免疫 ネオ抗原 PD-1 制御性T細胞

1. 研究開始当初の背景

がんの進展と抗腫瘍免疫応答の関係は「がん免疫編集」としてまとめられ (1)、がんは PD-1/PD-L1 や制御性 T 細胞 (Treg) などの抑制性分子や抑制性細胞を利用して免疫から逃避し「がん」として存在しているとされている。逃避機構の 1 つである PD-1/PD-L1 を阻害する抗体を中心としたがん免疫療法はメラノーマや肺癌などで有効性が証明された (2-4)。一方で、無効な症例も存在し、重篤な副作用もあり、効果予測バイオマーカーやより効果の高い治療方法の開発、そのための抗腫瘍免疫応答の本態解明が急務である。

抗 PD-1/PD-L1 抗体は T 細胞のエフェクター能を活性化することで効果を発揮しているため、腫瘍と直接対峙している腫瘍浸潤 T 細胞 (5, 6)、特に腫瘍体細胞変異数とがん免疫療法の効果が相関することから、体細胞変異由来の非自己として認識され強い免疫応答を起こすことができるネオ抗原を認識している腫瘍浸潤エフェクター T 細胞が重要である (7)。一方で我々は先行研究で腫瘍浸潤 Treg が PD-1 を高発現して抗 PD-1 抗体で活性化してしまい、抗腫瘍免疫応答をより抑制して、急激な悪化 hyperprogressive disease (HPD) という病態に関与している可能性を見出した (8) (図 1A)。一方で腫瘍浸潤 PD-1 陽性エフェクター T 細胞に関しては、むしろ抗 PD-1/PD-L1 抗体の効果に関わる可能性も報告されていた (9)。またエフェクター T 細胞と Treg で PD-1 発現に関して、抗原性の違いや発現機序の違いは不明な点が多かった。

2. 研究の目的

腫瘍浸潤エフェクター T 細胞と Treg で PD-1 発現の臨床的な意義、さらにそれに関わる抗原性の違いや発現メカニズムを解明することで、真に抗腫瘍免疫応答に重要な T 細胞を同定し、より効果の高い治療や正確なバイオマーカー、個別化細胞療法の基盤データを得ることを目指す。

3. 研究の方法

(1) 抗 PD-1/PD-L1 抗体を使用した肺癌などの患者の腫瘍浸潤 T 細胞をフローサイトメトリーやマスサイトメトリー、さらにシングルセルシークエンスで解析し、得られた TCR 配列と同一患者由来のがん細胞株との反応性と全エクソン解析から NetMHC で予測したネオ抗原ペプチドとの反応をフローサイトメトリーなどで評価した。

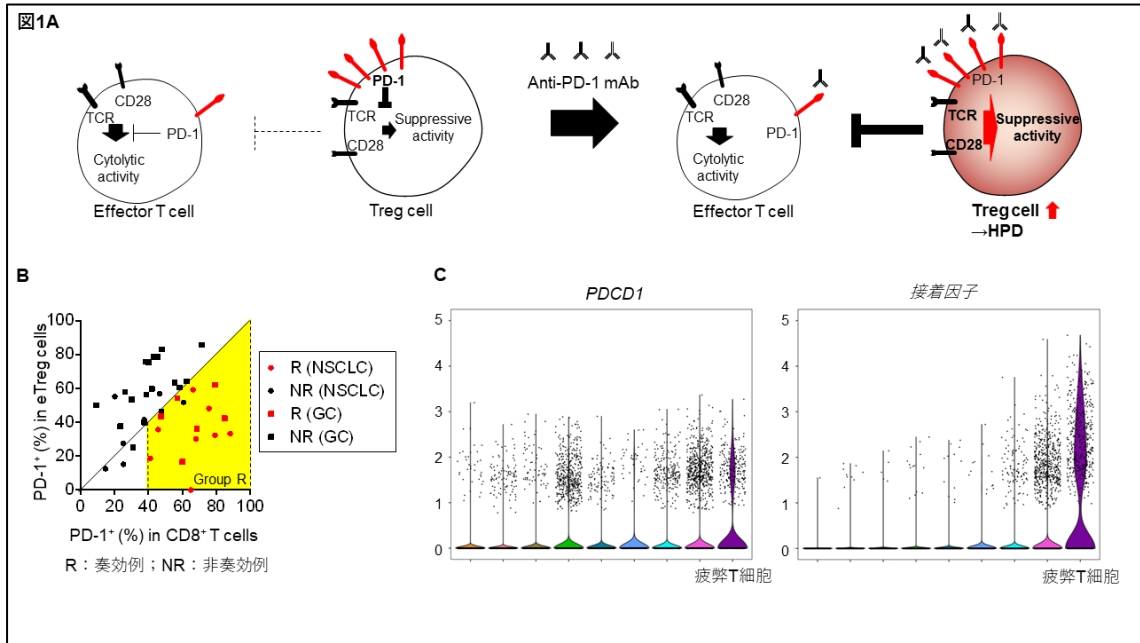
(2) 腫瘍浸潤エフェクター T 細胞と Treg をソートし抽出して、エフェクター T 細胞に CFSE でラベルして抗 PD-1 抗体存在下で Treg と共培養して解析した。また、PD-1 発現をコントロールしたマウスを PD-1 ノックアウトマウスを用いて作成した。すなわち、野生型マウスと PD-1 ノックアウトマウスから CD8 陽性 T 細胞と Treg をソートして、様々な割合で混ぜ、免疫不全 SCID マウスに輸注し、エフェクター T 細胞と Treg で PD-1 発現をコントロールした。そのマウスに腫瘍細胞を移植し抗 PD-1 抗体の抗腫瘍効果を評価した。

(3) 抗原性との関係性を解析する目的で末梢血から PBMC を抽出し、抗 CD3 抗体/抗 CD28 抗体で刺激し PD-1 の発現をフローサイトメトリーで解析した。また、ネオ抗原を模して MHC-I/OVA 特異的な TCR を持つ OT-1 マウスの CD8 陽性 T 細胞に OVA ペプチドに変異を入れ抗原性を変化させ同様に PD-1 発現を解析した。

(4) 腫瘍浸潤 Treg の PD-1 発現が高い症例と低い症例で網羅的な遺伝子発現を解析して比較し、腫瘍浸潤 Treg の PD-1 発現に関与する因子を探索した。さらにそのデータを基に腫瘍浸潤 PD-1 陽性 Treg と PD-1 陰性 Treg をソートし、網羅的遺伝子発現を比較して PD-1 発現に関与する因子を同定しその機序を解析した。さらに得られたデータから PBMC で検証した。

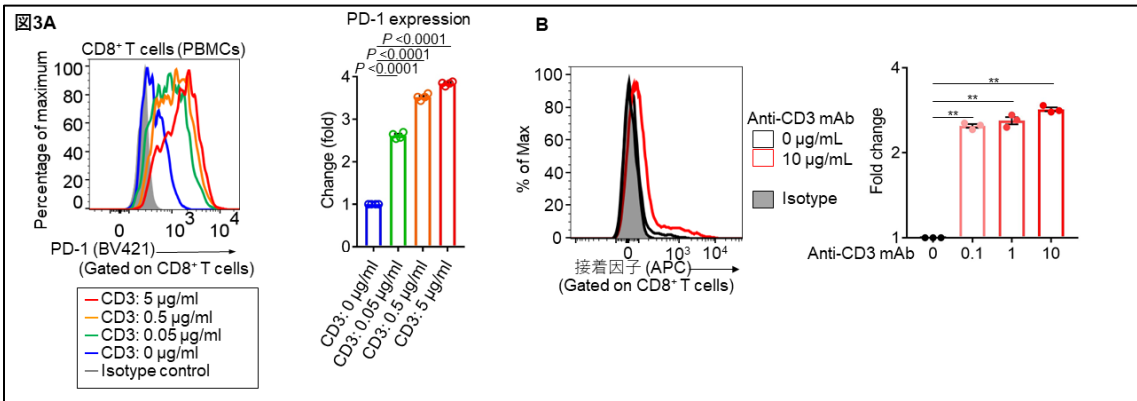
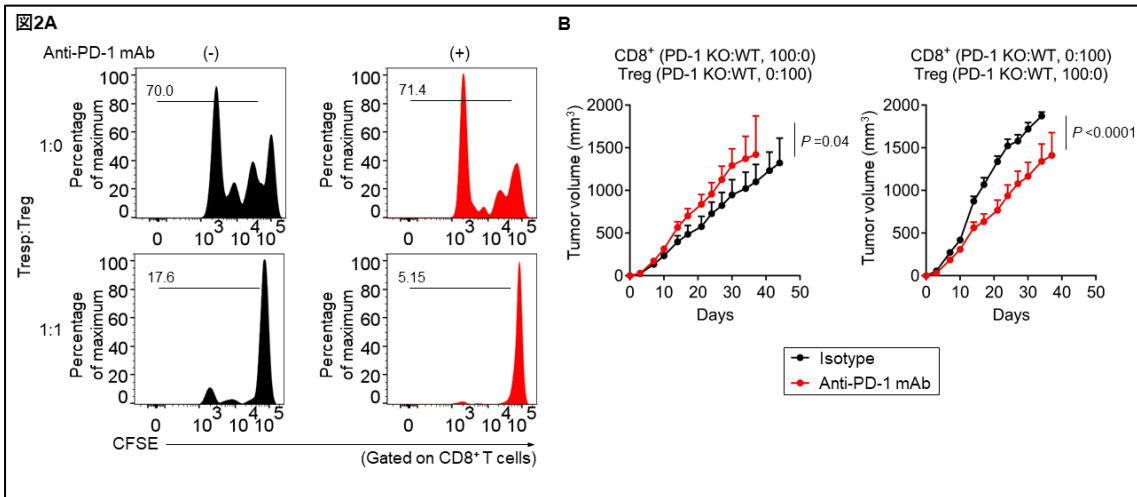
4. 研究成果

(1) フローサイトメトリーやマスサイトメトリーから腫瘍浸潤 PD-1 陽性エフェクター T 細胞が抗 PD-1/PD-L1 抗体有効例で有意に多く浸潤していた。一方で、耐性患者では PD-1 陽性 Treg が有意に多く浸潤していた。そこで、腫瘍浸潤エフェクター T 細胞と Treg で、PD-1 発現をプロットしたところ、そのバランスがエフェクター T 細胞に傾いていることが効果に重要であることを見出した (図 1B) (10)。これらは末梢血に関しては相関がなかった。腫瘍浸潤 T 細胞のシングルセルシークエンスではエフェクター T 細胞の中でも PD-1 陽性で特徴づけられるような疲弊 T 細胞ががん細胞に反応した。さらに体細胞変異由来のネオ抗原と反応することも確認した。疲弊 T 細胞クラスターでは PD-1 は高発現はしていたが、PD-1 は必ずしも特異的ではなく、より特異的に高発現している接着因子を同定し (図 1C)、現在その T 細胞における機能を解析中である (11)。



(2) *Ex vivo* でアッセイしたところ、PD-1 高発現の Treg に関しては抗 PD-1 抗体で抑制能が上がったが、PD-1 低発現の Treg については上がらなかった (図 2A)。さらにマウスモデルでは腫瘍浸潤 Treg で PD-1 発現が高いマウスは抗 PD-1 抗体で Treg が活性化してしまい、腫瘍がむしろ大きくなった。一方で腫瘍浸潤エフェクターT細胞で PD-1 発現が高いマウスでは抗 PD-1 抗体によりエフェクターT細胞が活性化し、腫瘍が縮小した (図 2B)。以上から腫瘍浸潤エフェクターT細胞と Treg の PD-1 発現のバランスによって抗 PD-1/PD-L1 抗体の抗腫瘍効果が予測できることを明らかにした (10)。

(3) PBMC の実験では抗 CD3 抗体の濃度の上昇につれて、PD-1 発現や (1) で同定した接着因子の発現が上昇した (図 3A と B)。さらに OVA のモデルでも変異により抗原性を落とした場合よりも変異が入っていない OVA ペプチドのほうが PD-1 発現が上昇した。以上から抗原性の強さで PD-1 発現が決定することを明らかにした (10)。



(4) 網羅的遺伝子発現の比較では腫瘍浸潤 Treg で PD-1 発現が高い場合には解糖系・乳酸代謝が亢進していた。そこで腫瘍浸潤 PD-1 陽性 Treg をソートして陰性 Treg と遺伝子発現を比較したところ、乳酸トランスポーターである MCT1 が高発現していた。そこで PBMC に乳酸を添加したところ、Treg の PD-1 発現が実際に上昇し、解糖系・乳酸代謝が Treg の PD-1 発現に関与することが明らかになった (12)。

以上からがん免疫療法の効果予測バイオマーカーを同定し、同時に Treg が関与する耐性機序も明らかにでき、そこから代謝環境も含めた新たな治療標的も見出した。さらにシングルセルシークエンスでは異なる機序で抗腫瘍免疫応答を抑制する因子も同定できた。これらはがん免疫療法のさらなる治療成績の向上に繋がると考えている。

<引用文献>

1. Schreiber RD. Science 2011.
2. Hodi FS, et al. NEJM 2010
3. Topalian SL, et al. NEJM 2012
4. Brahmer JR, et al. NEJM 2012
5. Tumei PC, et al. Nature 2014
6. Herbst RS, et al. Nature 2014
7. Rizvi NA, et al. Science 2015
8. Kamada T and Togashi Y (co-1st), et al. PNAS 2019.
9. Thommen DS, et al. Nat Med 2018.
10. Kumagai S and Togashi Y (co-1st), et al. Nat Immunol 2020.
11. Nagasaki J and Togashi Y (corresponding), et al. Cell Rep 2022.
12. Kumagai S and Togashi Y, et al. Cancer Cell 2022.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計34件（うち査読付論文 34件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Kawase K, Kawashima S, Nagasaki J, Inozume T, Tanji E, Kawazu M, Hanazawa T, Togashi Y	4. 巻 In press
2. 論文標題 High Expression of MHC Class I Overcomes Cancer Immunotherapy Resistance Due to IFN Signaling Pathway Defects	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Cancer Immunology Research	6. 最初と最後の頁 OF1 ~ OF14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/2326-6066.CIR-22-0815	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 T, Ishino T, Ueda Y, Nagasaki J, Sadahira T, Dansako H, Araki M, Togashi Y	4. 巻 In press
2. 論文標題 Activated CTLA 4 independent immunosuppression of Treg cells disturbs CTLA 4 blockade mediated antitumor immunity	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 In press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.15756	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 Ishino T, Kawashima S, Tanji E, Ueno T, Ueda Y, Ogasawara S, Sato K, Mano H, Ishihara S, Kato N, Kawazu M, Togashi Y	4. 巻 128
2. 論文標題 Somatic mutations can induce a noninflamed tumour microenvironment via their original gene functions, despite deriving neoantigens	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 British Journal of Cancer	6. 最初と最後の頁 1166 ~ 1175
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41416-023-02165-6	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 Shingaki S, Koya J, Yuasa M, Saito Y, Tabata M, McClure MB, Ogawa S, Katayama K, Togashi Y, Imoto S, Kogure Y, Kataoka K	4. 巻 37
2. 論文標題 Tumor-promoting function and regulatory landscape of PD-L2 in B-cell lymphoma	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Leukemia	6. 最初と最後の頁 492 ~ 496
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41375-022-01772-1	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 Kawashima S, Togashi Y	4. 巻 32
2. 論文標題 Resistance to immune checkpoint inhibitors and the tumor microenvironment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Experimental Dermatology	6. 最初と最後の頁 240 ~ 249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/exd.14716	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 Nagasaki J, Ishino T, Togashi Y	4. 巻 113
2. 論文標題 Mechanisms of resistance to immune checkpoint inhibitors	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 3303 ~ 3312
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.15497	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 Nagasaki J, Togashi Y	4. 巻 34
2. 論文標題 A variety of 'exhausted' T cells in the tumor microenvironment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Immunology	6. 最初と最後の頁 563 ~ 570
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/intimm/dxac013	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 Morinaga T, Inozume T, Togashi Y, et al.	4. 巻 2
2. 論文標題 Mixed Response to Cancer Immunotherapy is Driven by Intratumor Heterogeneity and Differential Interlesion Immune Infiltration	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cancer Research Communications	6. 最初と最後の頁 739 ~ 753
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/2767-9764.CRC-22-0050	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 Inamori Koji, Togashi Yosuke, Fukuoka Shota, Akagi Kiwamu, Ogasawara Kouetsu, Irie Takuma, Motooka Daisuke, Kobayashi Yoichi, Sugiyama Daisuke, Kojima Motohiro, Shiiya Norihiko, Nakamura Shota, Maruyama Shoichi, Suzuki Yutaka, Ito Masaaki, Nishikawa Hiroyoshi	4. 巻 6
2. 論文標題 Importance of lymph node immune responses in MSI-H/dMMR colorectal cancer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JCI Insight	6. 最初と最後の頁 137365
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1172/jci.insight.137365	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 Koya J, Saito Y, Kameda T, Kogure Y, Yuasa M, Nagasaki J, McClure MB, Shingaki S, Tabata M, Tahira Y, Akizuki K, Kamiunten A, Sekine M, Shide K, Kubuki Y, Hidaka T, Kitanaka A, Nakano N, Utsunomiya A, Togashi Y, Ogawa S, Shimoda K, Kataoka K.	4. 巻 2
2. 論文標題 Single-Cell Analysis of the Multicellular Ecosystem in Viral Carcinogenesis by HTLV-1	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Blood Cancer Discovery	6. 最初と最後の頁 450 ~ 467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/2643-3230.BCD-21-0044	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 Kawazu M, Ueno T, Saeki K, Sax N, Togashi Y, et al.	4. 巻 162
2. 論文標題 HLA Class I Analysis Provides Insight Into the Genetic and Epigenetic Background of Immune Evasion in Colorectal Cancer With High Microsatellite Instability	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Gastroenterology	6. 最初と最後の頁 799 ~ 812
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.gastro.2021.10.010	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 Kawashima S, Inozume T, Kawazu M, Ueno T, Nagasaki J, Tanji E, Honobe A, Ohnuma T, Kawamura T, Umeda Y, Nakamura Y, Kawasaki T, Kiniwa Y, Yamasaki O, Fukushima S, Ikehara Y, Mano H, Suzuki Y, Nishikawa H, Matsue H, Togashi Y.	4. 巻 9
2. 論文標題 TIGIT/CD155 axis mediates resistance to immunotherapy in patients with melanoma with the inflamed tumor microenvironment	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal for ImmunoTherapy of Cancer	6. 最初と最後の頁 e003134 ~ e003134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/jitc-2021-003134	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 Takeuchi Y, Tanegashima T, Sato E, Irie T, Sai A, Itahashi K, Kumagai S, Tada Y, Togashi Y, Koyama S, Akbay EA, Karasaki T, Kataoka K, Funaki S, Shintani Y, Nagatomo I, Kida H, Ishii G, Miyoshi T, Aokage K, Kakimi K, Ogawa S, Okumura M, Eto M, Kumanogoh A, Tsuboi M, Nishikawa H.	4. 巻 6
2. 論文標題 Highly immunogenic cancer cells require activation of the WNT pathway for immunological escape	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science Immunology	6. 最初と最後の頁 eabc6424
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciimmunol.abc6424	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 Namba Shinichi, Ueno Toshihide, Kojima Shinya, Kobayashi Kenya, Kawase Katsushige, Tanaka Yosuke, Inoue Satoshi, Kishigami Fumishi, Kawashima Shusuke, Maeda Noriko, Ogawa Tomoko, Hazama Shoichi, Togashi Yosuke, Ando Mizuo, Shiraishi Yuichi, Mano Hiroyuki, Kawazu Masahito	4. 巻 4
2. 論文標題 Transcript-targeted analysis reveals isoform alterations and double-hop fusions in breast cancer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 1320
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-021-02833-4	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 Yamamoto Hiromasa, Togashi Yosuke	4. 巻 17
2. 論文標題 Programmed Death-Ligand 1-Rich Premetastatic Niche in Adjuvant Chemotherapy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Thoracic Oncology	6. 最初と最後の頁 10 ~ 12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtho.2021.10.019	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 Bando H, Tsukada Y, Inamori K, Togashi Y, Koyama S, Kotani D, Fukuoka S, Yuki S, Komatsu Y, Homma S, Taketomi A, Uemura M, Kato T, Fukui M, Wakabayashi M, Nakamura N, Kojima M, Kawachi H, Kirsch R, Yoshida T, Suzuki Y, Sato A, Nishikawa H, Ito M, Yoshino T.	4. 巻 28
2. 論文標題 Preoperative Chemoradiotherapy plus Nivolumab before Surgery in Patients with Microsatellite Stable and Microsatellite Instability?High Locally Advanced Rectal Cancer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clinical Cancer Research	6. 最初と最後の頁 1136 ~ 1146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/1078-0432.CCR-21-3213	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 Kumagai S, Koyama S, Itahashi K, Tanegashima T, Lin YT, Togashi Y, et al.	4. 巻 40
2. 論文標題 Lactic acid promotes PD-1 expression in regulatory T cells in highly glycolytic tumor microenvironments	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cancer Cell	6. 最初と最後の頁 201 ~ 218.e9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ccell.2022.01.001	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 Nagasaki J, Inozume T, Sax N, Ariyasu R, Ishikawa M, Yamashita K, Kawazu M, Ueno T, Irie T, Tanji E, Morinaga T, Honobe A, Ohnuma T, Yoshino M, Iwata T, Kawase K, Sasaki K, Hanazawa T, Kochin V, Kawamura T, Matsue H, Hino M, Mano H, Suzuki Y, Nishikawa H, Togashi Y.	4. 巻 38
2. 論文標題 PD-1 blockade therapy promotes infiltration of tumor-attacking exhausted T cell clonotypes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 110331 ~ 110331
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2022.110331	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 Ikeda Hideki, Togashi Yosuke	4. 巻 Epub
2. 論文標題 Aging, cancer, and antitumor immunity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 Epub
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10147-021-01913-z	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 Inamori Koji, Togashi Yosuke, Fukuoka Shota, Akagi Kiwamu, Ogasawara Kouetsu, Irie Takuma, Motooka Daisuke, Kobayashi Yoichi, Sugiyama Daisuke, Kojima Motohiro, Shiya Norihiko, Nakamura Shota, Maruyama Shoichi, Suzuki Yutaka, Ito Masaaki, Nishikawa Hiroyoshi	4. 巻 6
2. 論文標題 Importance of lymph node immune responses in MSI-H/dMMR colorectal cancer	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JCI Insight	6. 最初と最後の頁 137365
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1172/jci.insight.137365	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 Watanabe Sho, Goto Yasushi, Yasuda Hiroyuki, Kohno Takashi, Motoi Noriko, Ohe Yuichiro, Nishikawa Hiroyoshi, Kobayashi Susumu S., Kuwano Kazuyoshi, Togashi Yosuke	4. 巻 12
2. 論文標題 HSP90 inhibition overcomes EGFR amplification induced resistance to third generation EGFR TKIs	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Thoracic Cancer	6. 最初と最後の頁 631 ~ 642
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1759-7714.13839	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 Kashima Yukie, Togashi Yosuke, Fukuoka Shota, et al.	4. 巻 11
2. 論文標題 Potentiality of multiple modalities for single-cell analyses to evaluate the tumor microenvironment in clinical specimens	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 341
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-79385-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 Arakawa Ayumu, Ichikawa Hitoshi, Kubo Takashi, . . . , Togashi Yosuke, et al.	4. 巻 384
2. 論文標題 Vaginal Transmission of Cancer from Mothers with Cervical Cancer to Infants	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 New England Journal of Medicine	6. 最初と最後の頁 42 ~ 50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1056/NEJMoa2030391	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 Honobe Akiko, Sakai Kazuko, Togashi Yosuke, Ohnuma Takehiro, Kawamura Tatsuyoshi, Nishio Kazuto, Inozume Takashi	4. 巻 100
2. 論文標題 Heterogeneity in congenital melanocytic nevi contributes to multicentric melanomagenesis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Dermatological Science	6. 最初と最後の頁 217 ~ 219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jdermsci.2020.09.004	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 Kumagai Shogo, Togashi Yosuke, Kamada Takahiro, et al.	4. 巻 21
2. 論文標題 The PD-1 expression balance between effector and regulatory T cells predicts the clinical efficacy of PD-1 blockade therapies	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature Immunology	6. 最初と最後の頁 1346 ~ 1358
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41590-020-0769-3	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 Hidetoshi, Takiguchi Yuichi, Minami Hironobu, Akiyoshi Kohei, Segawa Yoshihiko, Ueda Hiroki, Iwamoto Yasuo, Kondoh Chihiro, Matsumoto Koji, Takahashi Shin, Yasui Hisateru, Sawa Toshiyuki, Onozawa Yusuke, Chiba Yasutaka, Togashi Yosuke, et al.	4. 巻 6
2. 論文標題 Site-Specific and Targeted Therapy Based on Molecular Profiling by Next-Generation Sequencing for Cancer of Unknown Primary Site	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JAMA Oncology	6. 最初と最後の頁 1931 ~ 1931
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1001/jamaoncol.2020.4643	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 Nagasaki Joji, Togashi Yosuke, Sugawara Takeaki, Itami Makiko, Yamauchi Nobuhiko, Yuda Junichiro, Sugano Masato, Ohara Yuuki, Minami Yosuke, Nakamae Hirohisa, Hino Masayuki, Takeuchi Masahiro, Nishikawa Hiroyoshi	4. 巻 4
2. 論文標題 The critical role of CD4+ T cells in PD-1 blockade against MHC-II?expressing tumors such as classic Hodgkin lymphoma	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Blood Advances	6. 最初と最後の頁 4069 ~ 4082
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1182/bloodadvances.2020002098	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 Sasaki Akinori, Nakamura Yoshiaki, Togashi Yosuke, et al.	4. 巻 23
2. 論文標題 Enhanced tumor response to radiotherapy after PD-1 blockade in metastatic gastric cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gastric Cancer	6. 最初と最後の頁 893 ~ 903
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10120-020-01058-4	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 Kawazoe Akihito, Kuboki Yasutoshi, Shinozaki Eiji, Hara Hiroki, Nishina Tomohiro, Komatsu Yoshito, Yuki Satoshi, Wakabayashi Masashi, Nomura Shogo, Sato Akihiro, Kuwata Takeshi, Kawazu Masahito, Mano Hiroyuki, Togashi Yosuke, Nishikawa Hiroyoshi, Yoshino Takayuki	4. 巻 26
2. 論文標題 Multicenter Phase I/II Trial of Napabucasin and Pembrolizumab in Patients with Metastatic Colorectal Cancer (EPOC1503/SCOOP Trial)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Cancer Research	6. 最初と最後の頁 5887 ~ 5894
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/1078-0432.CCR-20-1803	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 Kumagai Shogo, Togashi Yosuke, Sakai Chika, Kawazoe Akihito, Kawazu Masahito, Ueno Toshihide, Sato Eiichi, Kuwata Takeshi, Kinoshita Takahiro, Yamamoto Masami, Nomura Sachiyo, Tsukamoto Tetsuya, Mano Hiroyuki, Shitara Kohei, Nishikawa Hiroyoshi	4. 巻 53
2. 論文標題 An Oncogenic Alteration Creates a Microenvironment that Promotes Tumor Progression by Conferring a Metabolic Advantage to Regulatory T Cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Immunity	6. 最初と最後の頁 187 ~ 203.e8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.immuni.2020.06.016	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 Sato Kei, Mimaki Sachiyo, Yamashita Riu, Togashi Yosuke, Naito Tomoyuki, Udagawa Hibiki, Katsumata Shinya, Nakasone Shoko, Miyoshi Tomohiro, Tane Kenta, Aokage Keiju, Sugano Masato, Kojima Motohiro, Fujii Satoshi, Kuwata Takeshi, Ochiai Atsushi, Goto Koichi, Tsuboi Masahiro, Tsuchihara Katsuya, Ishii Genichiro	4. 巻 147
2. 論文標題 Association between the mutational smoking signature and the immune microenvironment in lung adenocarcinoma	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Lung Cancer	6. 最初と最後の頁 12 ~ 20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.lungcan.2020.06.029	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 Fukuoka Shota, Hara Hiroki, Takahashi Naoki, Kojima Takashi, Kawazoe Akihito, Asayama Masako, Yoshii Takako, Kotani Daisuke, Tamura Hitomi, Mikamoto Yuichi, Hirano Nami, Wakabayashi Masashi, Nomura Shogo, Sato Akihiro, Kuwata Takeshi, Togashi Yosuke, Nishikawa Hiroyoshi, Shitara Kohei	4. 巻 38
2. 論文標題 Regorafenib Plus Nivolumab in Patients With Advanced Gastric or Colorectal Cancer: An Open-Label, Dose-Escalation, and Dose-Expansion Phase Ib Trial (REGONIVO, EPOC1603)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 2053 ~ 2061
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1200/JCO.19.03296	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 Bando Hideaki, Kotani Daisuke, Tsushima Takahiro, Hara Hiroki, Kadowaki Shigenori, Kato Ken, Chin Keisho, Yamaguchi Kensei, Kageyama Shun-ichiro, Hojo Hidehiro, Nakamura Masaki, Tachibana Hidenobu, Wakabayashi Masashi, Fukutani Miki, Togashi Yosuke, Fuse Nozomu, Nishikawa Hiroyoshi, Kojima Takashi	4. 巻 20
2. 論文標題 TENERGY: multicenter phase II study of Atezolizumab monotherapy following definitive Chemoradiotherapy with 5-FU plus Cisplatin in patients with unresectable locally advanced esophageal squamous cell carcinoma	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMC Cancer	6. 最初と最後の頁 336
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12885-020-06716-5	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 Umemoto Kumiko, Togashi Yosuke, Arai Yasuhito, Nakamura Hiromi, Takahashi Shinichiro, Tanegashima Tokiyoshi, Kato Mikiya, Nishikawa Tsubasa, Sugiyama Daisuke, Kojima Motohiro, Gotohda Naoto, Kuwata Takeshi, Ikeda Masafumi, Shibata Tatsuhiro, Nishikawa Hiroyoshi	4. 巻 32
2. 論文標題 The potential application of PD-1 blockade therapy for early-stage biliary tract cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Immunology	6. 最初と最後の頁 273 ~ 281
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/intimm/dxz080	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47件 (うち招待講演 28件 / うち国際学会 7件)

1. 発表者名 猪爪 隆史, 川島 秀介, 松澤 高光, 松江 弘之, 田淵 亜希子, 大沼 毅紘, 川村 龍吉, 島田 眞路, 富樫 庸介
2. 発表標題 プレジジョンがん免疫療法の開発に向けた研究
3. 学会等名 日本研究皮膚科学会第47回年次学術大会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 保延 亜希子, 大沼 毅紘, 出口 順啓, 島田 眞路, 川村 龍吉, 坂井 和子, 西尾 和人, 富樫 庸介, 猪爪 隆史
2. 発表標題 中型先天性色素性母斑とそこから生じた悪性黒色腫における遺伝子変異状況の比較
3. 学会等名 日本研究皮膚科学会第47回年次学術大会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石野 貴雅, 上野 敏秀, 上田 優輝, 間野 博行, 石原 聡一郎, 加藤 直也, 河津 正人, 富樫 庸介
2. 発表標題 その機能がnon-inflamedな腫瘍微小環境を誘導し得る逆説的なネオ抗原の存在(Paradoxical neoantigens; neoantigens can paradoxically induce a non-inflamed tumor microenvironment via gene functions.)
3. 学会等名 第81回日本癌学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 富樫 庸介
2. 発表標題 腫瘍微小環境の1細胞解析(Single-cell analyses for the tumor microenvironment)
3. 学会等名 第81回日本癌学会学術総会(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 熊谷 尚悟, 小山 正平, 板橋 耕太, 富樫 庸介, 吉田 達哉, 石井 源一郎, 河津 正人, 山崎 直也, 坪井 正博, 谷田部 恭, 木下 敬弘, 土井 俊彦, 設楽 紘平, 間野 博行, 西川 博嘉
2. 発表標題 腫瘍微小環境における制御性T細胞に特徴的な代謝学的チェックポイントの同定(Identification of a distinctive metabolic checkpoint of regulatory T cells in the tumor microenvironment)
3. 学会等名 第81回日本癌学会学術総会(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 新垣 清登, 古屋 淳史, 湯浅 光博, 斎藤 優樹, 田畑 真梨子, Marni McClure, 片山 琴絵, 富樫 庸介, 井元 清哉, 木暮 泰寛, 片岡 圭亮
2. 発表標題 B細胞性リンパ腫におけるPD-L2の生物学的機能と調節機序の解析(Dissecting biological function and regulation of PD-L2 in B-cell lymphoma)
3. 学会等名 第63回日本リンパ網内系学会学術集会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 富樫 庸介
2. 発表標題 がん免疫療法のバイオマーカー
3. 学会等名 第63回日本臨床細胞学会総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 富樫 庸介
2. 発表標題 消化器癌における免疫治療と分子標的治療の基礎研究と臨床 腫瘍微小環境から考えるがん免疫療法
3. 学会等名 第108回日本消化器病学会総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takamasa Ishino, Shunsuke Kawashima, Etsuko Tanji, Sadahisa Ogasawara, Naoya Kato, Masahito Kawazu, Yosuke Togashi.
2. 発表標題 Neoantigen paradox; neoantigens do not always induce an inflamed tumor microenvironment.
3. 学会等名 12TH AACR-JCA JOINT CONFERENCE（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Clonal evolution in a tumor microenvironment
3. 学会等名 12TH AACR-JCA JOINT CONFERENCE（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 富樫 庸介
2. 発表標題 次世代がん免疫療法を目指して
3. 学会等名 第60回日本癌治療学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 富樫 庸介
2. 発表標題 Mitochondrial abnormality in the tumor microenvironment and antitumor immunity
3. 学会等名 第45回分子生物学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長崎謙慈、富樫庸介
2. 発表標題 腫瘍微小環境のクローン進展
3. 学会等名 第35回バイオセラピー学会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 富樫 庸介
2. 発表標題 腫瘍微小環境から考えるがん免疫療法のバイオマーカー
3. 学会等名 第63回日本肺癌学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Tumor-infiltrating PD-1+ effector T cells and reguratory T cells as novel biomarkers and therapeutic targets for cancer immunotherapies.
3. 学会等名 第51回日本免疫学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 TIGIT blockade therapies: can they overcome resistance to PD-1 blockade therapies?
3. 学会等名 第26回国際がん化学療法シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Clonal evolution in the tumor microenvironment
3. 学会等名 HCA Asia（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Next cancer immunotherapy beyond PD-1 blockade
3. 学会等名 第20回日本臨床腫瘍学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 猪爪 隆史, 川島 秀介, 河津 正人, 池原 譲, 木庭 幸子, 中村 泰大, 梅田 善康, 川崎 朋範, 川村 龍吉, 大沼 毅紘, 保延 亜希子, 富樫 庸介
2. 発表標題 CD155/TIGIT axisは免疫チェックポイント阻害剤のinflamed resistanceに関与する
3. 学会等名 日本がん免疫学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 熊谷 尚悟, 鎌田 貴裕, 富樫 庸介, 小山 正平, 川添 彬人, 河津 正人, 青景 圭樹, 名嘉真 健太, 吉田 達哉, 山崎 直也, 大江 裕一郎, 坪井 正博, 設樂 紘平, 間野 博行, 西川 博嘉
2. 発表標題 腫瘍局所における代謝機構を介した制御性T細胞の新規PD-1発現機構の解明
3. 学会等名 日本がん免疫学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田淵 亜希子, 大沼 毅紘, 出口 順啓, 島田 眞路, 川村 龍吉, 坂井 和子, 西尾 和人, 富樫 庸介, 猪爪 隆史
2. 発表標題 中型先天性色素性母斑とそこから生じた悪性黒色腫と転移巣における遺伝子変異状況の比較
3. 学会等名 日本皮膚科学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 富樫 庸介
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤の耐性メカニズムを考える
3. 学会等名 第37回日本皮膚悪性腫瘍学会学術大会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 富樫庸介
2. 発表標題 がん免疫とは何か：解析手法の基礎
3. 学会等名 第80回日本癌学会学術総会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Precision Medicine of Cancer Immunotherapy
3. 学会等名 第80回日本癌学会学術総会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 富樫庸介
2. 発表標題 胸部腫瘍（非小細胞肺癌を除く）に対する複合免疫療法を考える
3. 学会等名 第62回日本肺癌学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Several types of “exhausted” T cells in the tumor microenvironment
3. 学会等名 第50回日本免疫学会総会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Cancer immunogenomics for the next stage of precision medicine
3. 学会等名 第25回国際がん化学療法シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 富樫庸介
2. 発表標題 腫瘍微小環境におけるクローン進展
3. 学会等名 第34回バイオセラピー学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Single-cell sequencing for a tumor microenvironment
3. 学会等名 第19回日本臨床腫瘍学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 The Future of Immunotherapy
3. 学会等名 2021 Targeted Therapy of Lung Cancer Meeting（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Clonal evolution in the tumor microenvironment
3. 学会等名 第18回日本臨床腫瘍学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Makoto Arai, Hidetoshi Hayashi, Hironobu Minami, Yuichi Takiguchi, Satomi Watanabe, Masanori Toyoda, Kohei Akiyoshi, Yoshihiko Segawa, Hiroki Ueda, Yasuo Iwamoto, Jun Masuda, Hirohumi Mukai, Toshio Kubo, Yosuke Togashi, Kazuko Sakai, Yoshihiko Fujita, Shuta Tomida, Yasutaka Chiba, Kazuto Nishio, and Kazuhiko Nakagawa
2. 発表標題 Phase II Trial of Site-Specific Treatment Based on Gene Expression and Mutation Profiling by next generation sequencing (NGS) for Patients (pts) With Cancer of Unknown Primary Site (CUP)
3. 学会等名 第18回日本臨床腫瘍学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Joji Nagasaki, Yosuke Togashi, Takeaki Sugawara, Makiko Itami, Nobuhiko Yamauchi, Junichiro Yuda, Sugano Masato, Ohara Yuuki, Yosuke Minami, Hirohisa Nakamae, Masayuki Hino, Masahiro Takeuchi, Hiroyoshi Nishikawa.
2. 発表標題 The critical role of CD4+ T cells in PD-1 blockade against MHC-II-expressing tumors such as classic Hodgkin lymphoma
3. 学会等名 第18回日本臨床腫瘍学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takashi Inozume, Akiko Honobe, Kazuko Sakai, Yosuke Togashi, Takehiro Ohnura, Tatsuyoshi Kawamura, Kazuto Nishio
2. 発表標題 Heterogeneity in congenital melanocytic nevi contributes to multicentric melanomagenesis.
3. 学会等名 第18回日本臨床腫瘍学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名	Koji Inamori, Yosuke Togashi, Hideaki Bando, Yuichiro Tsukada, Shota Fukuoka, Yutaka Suzuki, Daisuke Kotani, Motohiro Kojima, Makoto Fukui, Satoshi Yuki, Yoshito Komatsu, Shigenori Homma, Akinobu Taketomi, Mamoru Uemura, Takeshi Kato, Masaaki Ito, Hiroyoshi Nishikawa, Takayuki Yoshino.
2. 発表標題	Efficacy Predictors of Preoperative CRT and Consolidation Nivolumab in Patients with Locally Advanced Rectal Cancer.
3. 学会等名	第18回日本臨床腫瘍学会学術集会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Shusuke Kawashima, Takashi Inozume, Masahito Kawazu, Etsuko Tanji, Akiko Honobe, Takehiro Ohnuma, Tatsuyoshi Kawamura, Hiroyuki Matsue, Yosuke Togashi.
2. 発表標題	TIGIT/CD155 axis mediates resistance to immunotherapies in inflamed tumors.
3. 学会等名	第18回日本臨床腫瘍学会学術集会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Yosuke Togashi
2. 発表標題	Emerging biomarker for immunotherapy in head and neck cancer
3. 学会等名	第18回日本臨床腫瘍学会学術集会 (招待講演)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Koji Inamori, Yosuke Togashi, Hideaki Bando, Yuichiro Tsukada, Shota Fukuoka, Ayako Suzuki, Yutaka Suzuki, Daisuke Kotani, Motohiro Kojima, Makoto Fukui, Satoshi Yuki, Yoshito Komatsu, Shigenori Homma, Akinobu Taketomi, Mamoru Uemura, Takeshi Kato, Masaaki Ito, Hiroyoshi Nishikawa, Takayuki Yoshino.
2. 発表標題	Translational Research of VOLTAGE-A: Efficacy Predictors of Preoperative Chemoradiotherapy and Consolidation Nivolumab in Patients with both Microsatellite Stable and Microsatellite Instability-High Locally Advanced Rectal Cancer
3. 学会等名	ASCO-G12021
4. 発表年	2021年

1. 発表者名 種子島 時祥, 富樫 庸介, 東 公一, 入江 拓磨, 木下 史生, 柏木 英志, 武内 在雄, 立神 勝則, 江藤 正俊, 西川 博嘉
2. 発表標題 腫瘍に発現するPD-L2の免疫抑制機能について
3. 学会等名 第108回日本泌尿器科学総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 種子島 時祥, 富樫 庸介, 江藤 正俊, 西川 博嘉
2. 発表標題 PD-L2による、自発的・治療関連抗腫瘍免疫に対する免疫抑制機能
3. 学会等名 第72回西日本泌尿器科学総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 富樫庸介
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤と制御性T細胞
3. 学会等名 第24回日本がん分子標的治療学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Translational Research using Clinical Samples in Cancer Immunology
3. 学会等名 第79回日本癌学会学術総会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 富樫庸介
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤を含む併用療法におけるバイオマーカー
3. 学会等名 第60回日本呼吸器学会学術講演会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yosuke Togashi
2. 発表標題 Cancer immunogenomics
3. 学会等名 KSMO and JSMO Joint Symposium（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 富樫庸介
2. 発表標題 Translational Research for Future Immunotherapy
3. 学会等名 第92回日本胃癌学会総会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koji Inamori, Yosuke Togashi, Hideaki Bando, Yuichiro Tsukada, Shota Fukuoka, Ayako Suzuki, Yutaka Suzuki, Daisuke Kotani, Motohiro Kojima, Makoto Fukui, Satoshi Yuki, Yoshito Komatsu, Shigenori Homma, Akinobu Taketomi, Mamoru Uemura, Takeshi Kato, Masaaki Ito, Hiroyoshi Nishikawa, Takayuki Yoshino
2. 発表標題 Translational research of voltage-A1: Efficacy predictors of preoperative chemoradiotherapy and subsequent nivolumab monotherapy in patients with microsatellite-stable locally advanced rectal cancer.
3. 学会等名 ASCO2020（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Satoshi Yuki, Hideaki Bando, Yuichiro Tsukada, Koji Inamori, Yoshito Komatsu, Shigenori Homma, Mamoru Uemura, Takeshi Kato, Daisuke Kotani, Shota Fukuoka, Naoki Nakamura, Makoto Fukui, Masashi Wakabayashi, Motohiro Kojima, Yosuke Togashi, Akihiro Sato, Hiroyoshi Nishikawa, Masaaki Ito, Takayuki Yoshino
2. 発表標題 Short-Term Results of VOLTAGE-A: Nivolumab Monotherapy and Subsequent Radical Surgery Following Preoperative Chemoradiotherapy in Patients with Microsatellite Stable and Microsatellite Instability-High Locally Advanced Rectal Cancer.
3. 学会等名 ASCO2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 富樫 庸介	4. 発行年 2022年
2. 出版社 羊土社	5. 総ページ数 127
3. 書名 「特集」免疫チェックポイント：阻害薬の"耐性"に挑む：がん免疫サイクルから見出す戦略	

1. 著者名 川瀬勝隆、富樫庸介	4. 発行年 2022年
2. 出版社 羊土社	5. 総ページ数 2
3. 書名 がん免疫ペディア	

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 所属リンパ節由来リンパ球を用いた細胞療法	発明者 富樫庸介、河津正人	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2022-178538	出願年 2022年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔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	盛永 敬郎 (Morinaga Takao) (30757000)	千葉県がんセンター(研究所)・がん治療開発グループ 細胞治療開発研究部・研究員 (82504)	

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