

令和 6 年 5 月 24 日現在

機関番号：20101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K07680

研究課題名（和文）リキッドバイオプシーを用いた個別化放射線治療の実践

研究課題名（英文）Practical application of individualized radiotherapy using liquid biopsy

研究代表者

染谷 正則（Someya, Masanori）

札幌医科大学・医学部・准教授

研究者番号：60404711

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：局所進行悪性腫瘍に対する「個別化放射線治療」の実践のために、末梢リンパ球の放射線誘発ガンマH2AXフォーカス解析と血漿中の腫瘍由来エクソソームmiRNAの発現解析を行った。45名の根治的放射線治療を行った子宮頸癌患者より末梢血および血漿を採取し解析を行った所、ガンマH2AXフォーカスの減衰率で晩期有害事象の予測が可能であった事と、血漿中のエクソソーム由来の9つのmiRNA発現を組み合わせたりスクコアを計算する事で、治療効果予測が可能である事を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって、子宮頸癌に対する根治的放射線治療後、半年から数年の間に起こる晩期有害事象（副作用）の予測が、治療開始前の血液を調べる事で可能となる可能性を示す事ができた。また、局所再発や遠隔転移といったリスクの高い患者を治療前に見つけ出す事で治療効果予測が可能となった。これを他癌腫にも進める事によって、個人毎のより最適な放射線治療スケジュールが決定でき、個別化放射線治療を実現する足掛かりとなり、将来的に癌治療の全体的な成績向上に寄与が期待できる成果を得る事ができた。

研究成果の概要（英文）：We analyzed radiation-induced gamma-H2AX foci in peripheral blood lymphocytes and tumor-derived exosomal miRNA expressions in plasma from 45 cervical cancer patients who underwent definitive radiotherapy. The results showed that the decay ratio of gamma-H2AX foci can predict the occurrence of late adverse events, and that a risk score combining nine exosome-derived miRNAs signatures in plasma can predict the treatment outcome.

研究分野：放射線腫瘍学

キーワード：リキッドバイオプシー エクソソーム マイクロRNA 治療効果予測 腫瘍免疫 個別化放射線治療 ガンマH2AXフォーカス

1. 研究開始当初の背景

従来、根治が困難であった局所進行悪性腫瘍に対して、放射線治療機器の技術的な進歩や化学療法  
法の進歩や同時併用などの投与方法の進歩により、近年は治療成績の向上が見られてきている。  
しかし根治が困難な症例は未だ多く、さらなる治療成績向上を目的とした「個別化放射線治療」  
の実践のためには、

- (A) 放射線抵抗性腫瘍に対し線量増加による局所制御の向上
  - (B) 遠隔転移の抑制、遠隔転移を起こしやすい症例を選別しての追加治療
  - (C) 正常組織の有害事象予測
- などの方策が必要と考えられる。

この課題に対して、近年は「リキッドバイオプシー」という手法が提唱されてきている。これは  
血中に存在する腫瘍由来 DNA や、エクソソーム (細胞外小胞) 中にあるタンパクや核酸を調べ  
る事で、腫瘍特異的な発現パターンを検出し、がんの特性を診断するものである。

早期がんの検出に重点を置いて先行研究が多く発表されているが、分泌されるエクソソームが  
親腫瘍の性質を反映していると考えられる事から、エクソソーム内のタンパクや RNA を調べる  
事で、

- (a) 放射線治療が奏効しやすいグループを同定する
- (b) 早期に遠隔転移を起こしやすいグループを同定する

など、治療方針決定を含めた臨床応用が可能と考えられ、エクソソームを解析する研究に着手す  
る事とした。

また、正常組織の有害事象予測という課題に対しては、末梢血リンパ球の放射線誘発ガンマ H2AX  
フォーカスの解析を行う事で、放射線感受性予測が可能であるとする先行研究があり、それを子  
宮頸癌の根治化学放射線療法患者にも適応可能かどうかを検証する事とした。

2. 研究の目的

従来、放射線治療での根治が困難とされてきた局所進行悪性腫瘍に対し、末梢血リンパ細胞や血  
中の腫瘍由来エクソソーム (細胞外小胞) に存在する、miRNA (マイクロ RNA) の発現パターンを  
調べ、放射線治療効果を予測する。また DNA 修復能の指標とされる末梢血リンパ細胞の放射線誘  
発ガンマ H2AX フォーカスを測定する事で有害事象の起こりやすさを予測する。これらの組み合  
わせにより、個々の患者毎の特性に合わせて線量分割や照射体積を調整し、治療効果向上と有害  
事象軽減による「個別化放射線治療」を目指した。

3. 研究の方法

根治的放射線治療を施行した子宮頸癌、膣癌、肛門管癌など 45 名の患者より血液を採取し、血  
漿およびリンパ球などの試料の分離採取を行った。血漿からエクソソーム内包マイクロ RNA 発  
現解析に必要なサンプルの分離調整を行ない、また、末梢血リンパ球の放射線誘発ガンマ H2AX  
フォーカス測定を行った。

<子宮頸がん患者におけるエクソソーム由来の miRNA 解析による治療効果予測>

2014 年～2019 年にかけて根治的放射線治療を行なった子宮頸癌患者で、放射線治療前の採血を  
施行した 44 例を対象とし、血漿中のエクソ  
ソームに内包されるマイクロ RNA を抽出、次世代  
シーケンサーによる RNA-Seq 解析を行い、再発  
に関連するマイクロ RNA 抽出を行った。

右図のような結果で、再発に関連する 9 個の  
miRNA が ROC 解析によって抽出された。  
それぞれの再発に対するオッズ比が計算でき  
たため、それを係数として再発リスクスコアの  
計算を行い、各症例の再発リスクを決定した。

ROC analysis of detected miRNAs				
miRNA	AUC	Cutoff value	OR	P value
Lower expression in the recurrence group				
miR-148a-5p	0.713	-0.103	4.7	0.007
miR-1915-3p	0.682	-0.004	4.1	0.031
miR-3960	0.806	-0.054	22.4	<0.001
Higher expression in the recurrence group				
miR-183-5p	0.680	-0.083	3.8	0.027
miR-183-5p	0.686	0.167	5.9	0.028
miR-200c-3p	0.721	0.232	11.9	0.006
miR-182-5p	0.709	0.148	5.9	0.007
miR-374a-5p	0.729	0.044	5.9	0.003
miR-431-5p	0.729	0.039	6.3	0.003

AUC Area under the curve, OR Odds ratio

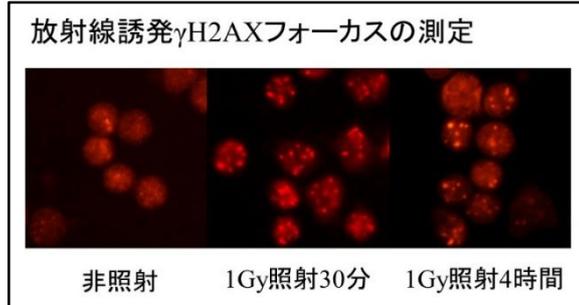
再発リスクスコアの計算式は以下の通りで、合計スコアは 0-71 の範囲、中央値 36 となった。

(miR-148a-5p) × 5 + (miR-1915-3p) × 4 + (miR-3960) × 22 + (miR-183-5p) × 4 +  
 (miR-196b-5p) × 6 + (miR-200c-3p) × 12 + (miR-182-5p) × 6 + (miR-374a-5p) × 6 +  
 (miR-431-5p) × 6

<末梢血リンパ球の放射線誘発ガンマ H2AX フォーカスの測定による有害事象予測>

2014 年～2019 年にかけて放射線治療を行った子宮頸癌、膣癌、肛門管癌の患者で、放射線治療前の採血を行った 46 例を対象に末梢血リンパ球の放射線誘発ガンマ H2AX フォーカス測定を行った。

X 線照射装置で 1Gy を照射し、30 分後と 4 時間後にパラホルムアルデヒド固定、その後蛍光抗体を用いたガンマ H2AX タンパク染色を行い、蛍光顕微鏡下で細胞内に生じた放射線誘発フォーカスを観察、計測した。(右図) 1 サンプルあたり 100 個のリンパ細胞内のフォーカス数を計測し、非照射、1Gy 照射後 30 分、4 時間でのフォーカス数の変化を計測した。

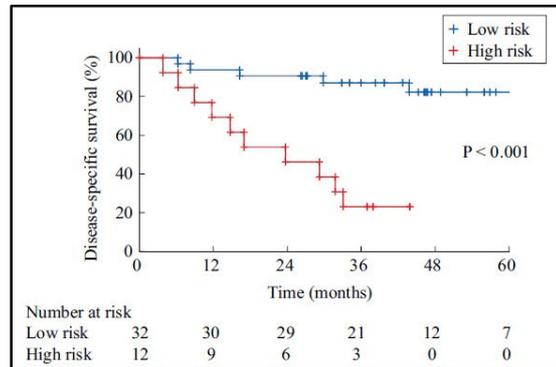


放射線誘発ガンマ H2AX フォーカスの変化、特に照射 30 分後のピークから 4 時間までの減少率を DNA 損傷修復率として、放射線治療後の有害事象発生との関連を調べた。

4 . 研究成果

<子宮頸がん患者におけるエクソソーム由来のマイクロ RNA 解析による治療効果予測>

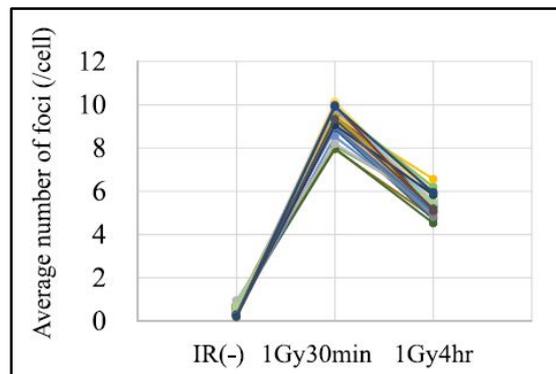
再発リスクスコアのカットオフ値を 49 として 2 群に分け、スコア 49 未満の群を低リスク群、49 以上の群を高リスクとした場合に、右図に示すように高リスク群において有意に疾患特異的生存率が不良である事が示された。



これは、治療開始前の血漿を採取し、内包されるエクソソーム由来 miRNA を解析する事で、放射線治療が有効かどうかを事前に予測する事ができる画期的なバイオマーカーとして利用できる可能性がある事を示している。

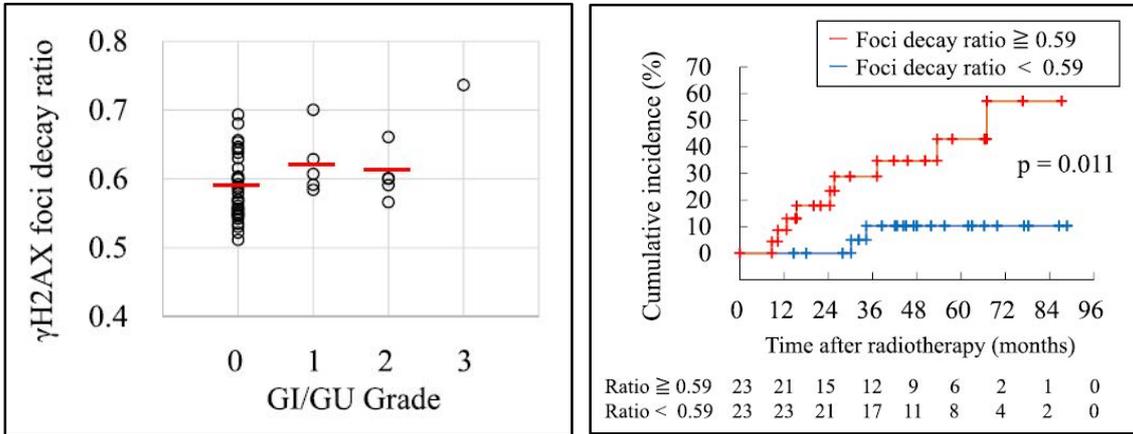
<末梢血リンパ球の放射線誘発ガンマ H2AX フォーカスの測定による有害事象予測>

末梢血リンパ球を用いた放射線誘発ガンマ H2AX フォーカスの測定は 46 例を対象とした。X 線 1Gy 照射後 30 分と 4 時間での平均フォーカス数の比を取ると、0.48～0.74 までの範囲になり、右図のように個人によってばらつきがあり、すなわち DNA 損傷修復能力に個人差がある事が推測された。



放射線治療終了後、16 - 94 ヶ月 (中央値 54 ヶ月) の経過観察が行われ、Grade 1/2/3 の尿路および消化管の晩期有害事象発生がそれぞれ 4/4/1 例に見られた。

放射線誘発ガンマ H2AX フォーカスの減衰率と尿路・消化管の晩期有害事象発生との関係を次ページの右上図に示す。Grade 1 以上の晩期有害事象を生じた患者群の方が、全体としてガンマ H2AX フォーカスの減衰高い傾向にあった。



さらに、放射線誘発ガンマ H2AX フォーカスの減衰率の中央値 0.59 で 2 群に分けた場合に、数値が 0.59 以上、すなわち DNA 損傷修復能力が低い群において、有意に晩期有害事象の累積発生率が高い事が示された（図上左）。

上記の結果をまとめると、放射線治療効果予測に関して、治療前の 9 個の血漿中エクソソーム由来マイクロ RNA 発現を調べる事で、再発しやすい群を予測する事ができた。今回同定された 9 個のマイクロ RNA がどのように再発および遠隔転移に関与しているかのメカニズムの解明はこれからの課題である。

放射線治療後の有害事象予測については、日常臨床のプロトコール通りに治療が行われた場合には grade2-3 以上の有害事象発生率は一般的に数%未満であり、症例数を多く集めなければ十分な検出能力を持った予測法の確立は難しい事が課題である。簡便で大量のサンプルを解析できるようなスループットの向上が課題であり、また多施設での検証も次期研究計画において進めていく事を検討している。

これらの成果は、2022 年および 2023 年の英文医学雑誌に投稿して結果を広く一般に周知している所である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 13件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 Ikeuchi Yutaro, Someya Masanori, Hasegawa Tomokazu, Saito Masato, Mafune Shoh, Tsuchiya Takaaki, Kitagawa Mio, Gocho Toshio, Dehari Hironari, Ogi Kazuhiro, Sasaki Takanori, Hirohashi Yoshihiko, Torigoe Toshihiko, Hirokawa Naoki, Miyazaki Akihiro, Sakata Koh-ichi	4. 巻 56
2. 論文標題 Immunohistological evaluation of patients treated with intra-arterial chemoradiotherapy and surgery for oral cancer	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Medical Molecular Morphology	6. 最初と最後の頁 288 ~ 296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00795-023-00367-8	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 Someya Masanori, Hasegawa Tomokazu, Nakamura Asako J, Tsuchiya Takaaki, Kitagawa Mio, Gocho Toshio, Mafune Sho, Ikeuchi Yutaro, Tauchi Hiroshi, Sakata Koh-ichi	4. 巻 64
2. 論文標題 Prediction of late adverse events in pelvic cancer patients receiving definitive radiotherapy using radiation-induced gamma-H2AX foci assay	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 948 ~ 953
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrad079	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 Oguma Kohei, Magome Taiki, Someya Masanori, Hasegawa Tomokazu, Sakata Koh-ichi	4. 巻 16
2. 論文標題 Virtual clinical trial based on outcome modeling with iteratively redistributed extrapolation data	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Radiological Physics and Technology	6. 最初と最後の頁 262 ~ 271
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12194-023-00715-4	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 Hasegawa T, Someya M, Tsuchiya T, Kitagawa M, Fukushima Y, Gocho T, Mafune S, Okuda R, Kaguchi J, Ohguro A, Kamiyama R, Ashina A, Toshima Y, Hirohashi Y, Torigoe T, Sakata KI.	4. 巻 in Press
2. 論文標題 Identification and Quantification of Radiotherapy-Related Protein Expression in Cancer Tissues Using the Qupath Software and Predicting Prediction of Treatment Response.	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 In Vivo	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) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura Katsumasa, Nihei Keiji, Saito Yoshihiro, Shikama Naoto, Noda Shin-ei, Hara Ryusuke, Imagumbai Toshiyuki, Mizowaki Takashi, Akiba Takeshi, Kunieda Etsuo, Someya Masanori, Ohga Saiji, Kawamori Jiro, Kozuka Takuyo, Ota Yosuke, Inaba Koji, Kodaira Takeshi, Itoh Yoshiyuki, Funakoshi Kouta, Kagami Yoshikazu	4. 巻 on line
2. 論文標題 A Japanese multi-institutional phase II study of moderate hypofractionated intensity-modulated radiotherapy with image-guided technique for prostate cancer	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 International Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 ahead of print
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10147-024-02517-z	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 Ogi Kazuhiro, Iwamoto Takahiro, Sasaya Takashi, Nishiyama Koyo, Tokura Takaaki, Sasaki Takanori, Dehari Hironari, Arihara Yohei, Murase Kazuyuki, Saito Masato, Someya Masanori, Takada Kohichi, Miyazaki Akihiro	4. 巻 13
2. 論文標題 Notch signaling genes and <scp>CD8</scp><sup>+</sup> T cell dynamics: Their contribution to immune checkpoint inhibitor therapy in oral squamous cell carcinoma: A retrospective study	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Cancer Medicine	6. 最初と最後の頁 online
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cam4.6985	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 奥田竜、長谷川智一、後町俊夫、北川未央、上山凌央、賀口寿乃、眞船翔、土屋高旭、染谷正則、我妻康平、坂田耕一	4. 巻 in Press
2. 論文標題 当院における神経内分泌腫瘍に対するLu-177によるPRRT治療の初期経験	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 北海道放射線医学雑誌	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) 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 Someya M, Fukushima Y, Hasegawa T, Tsuchiya T, Kitagawa M, Gocho T, Mafune S, Ikeuchi Y, Kozuka Y, Hirohashi Y, Torigoe T, Iwasaki M, Matsuura M, Saito T, Sakata KI.	4. 巻 40(5)
2. 論文標題 Radiotherapy for HPV-related cancers: prediction of therapeutic effects based on the mechanism of tumor immunity and the application of immunoradiotherapy.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Jpn J Radiol.	6. 最初と最後の頁 458-465
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11604-021-01231-4.	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 Someya M, Tokita S, Kanaseki T, Kitagawa M, Hasegawa T, Tsuchiya T, Fukushima Y, Gocho T, Kozuka Y, Mafune S, Ikeuchi Y, Takahashi M, Moniwa K, Matsuo K, Hasegawa T, Torigoe T, Sakata KI.	4. 巻 113(12)
2. 論文標題 Combined chemoradiotherapy and programmed cell death-ligand 1 blockade leads to changes in the circulating T-cell receptor repertoire of patients with non-small-cell lung cancer.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	6. 最初と最後の頁 4394-4400
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.15566.	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 Koike K, Ohashi N, Nishiyama K, Okamoto J, Sasaki T, Ogi K, Dehari H, Hirokawa N, Someya M, Saito M, Okuda H, Otani A, Sonoda T, Sugawara T, Hasegawa T, Hiratsuka H, Sakata KI, Miyazaki A.	4. 巻 134(3)
2. 論文標題 Clinical and histopathologic effects of neoadjuvant intra-arterial chemoradiotherapy with cisplatin in combination with oral S-1 on stage III and IV oral cancer.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.	6. 最初と最後の頁 347-353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.oooo.2022.04.042.	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 Someya M, Hasegawa T, Tsuchiya T, Kitagawa M, Fukushima Y, Gocho T, Mafune S, Ikeuchi Y, Kozuka Y, Idogawa M, Hirohashi Y, Torigoe T, Iwasaki M, Matsuura M, Saito T, Sakata KI.	4. 巻 56(1)
2. 論文標題 Predictive value of an exosomal microRNA-based signature for tumor immunity in cervical cancer patients treated with chemoradiotherapy.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Med Mol Morphol.	6. 最初と最後の頁 38-45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00795-022-00338-5.	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 Someya Masanori, Tsuchiya Takaaki, Fukushima Yuki, Hasegawa Tomokazu, Hori Masakazu, Kitagawa Mio, Gocho Toshio, Mafune Shoh, Ikeuchi Yutaro, Hirohashi Yoshihiko, Torigoe Toshihiko, Iwasaki Masahiro, Matsuura Motoki, Saito Tsuyoshi, Matsumoto Yoshihisa, Sakata Koh-ichi	4. 巻 54
2. 論文標題 Prediction of treatment response from the microenvironment of tumor immunity in cervical cancer patients treated with chemoradiotherapy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Medical Molecular Morphology	6. 最初と最後の頁 245 ~ 252
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00795-021-00290-w	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 Okuda Hiroki, Hirokawa Naoki, Saitoh Masato, Otani Akemi, Someya Masanori, Usami Yoko, Sakata Koh-Ichi	4. 巻 online
2. 論文標題 Stiff coils enhance shape retention and pressure resistance in an aneurysm model even at low volume	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13645706.2021.1980051	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23件 (うち招待講演 8件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 染谷 正則
2. 発表標題 がん免疫と放射線治療
3. 学会等名 第14回日本放射線腫瘍学会生物セミナー (招待講演)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 染谷 正則
2. 発表標題 放射線治療の最近の話題
3. 学会等名 日本癌治療学会第25回アップデート教育コース (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐藤 昌則, 大沼 啓之, 早坂 尚貴, 濱口 孝太, 村瀬 和幸, 高田 弘一, 宮西 浩嗣, 加藤 淳二, 染谷 正則, 坂田 耕一
2. 発表標題 Stage IVa進行食道癌におけるDocetaxel/CDGP/5-FU・放射線同時併用療法(DNF-R)の予後解析
3. 学会等名 第49回北海道食道癌研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染谷 正則, 長谷川 智一, 北川 未央, 土屋 高旭, 後町 俊夫, 眞船 翔, 金関 貴幸, 蒔田 芹奈, 鳥越 俊彦, 坂田 耕一
2. 発表標題 化学放射線+免疫療法を行った3期NSCLCにおける、末梢血リンパ細胞のTCRレパトア解析
3. 学会等名 第61回日本癌治療学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊藤 芳紀, 中村 聡明, 大栗 隆行, 染谷 正則, 篠藤 誠
2. 発表標題 【肺癌診療ガイドライン2022改訂のポイント】放射線療法
3. 学会等名 日本肺癌学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水野 伸匡, 井岡 達也, 上野 誠, 尾阪 将人, 染谷 正則, 奥坂 拓志
2. 発表標題 【肺癌診療ガイドライン2022改訂のポイント】化学療法
3. 学会等名 日本肺癌学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染谷 正則, 坂田 耕一
2. 発表標題 T細胞受容体 (TCR) レパトア解析による放射線治療効果の予測
3. 学会等名 第15回Quantum Medicine研究会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 眞船 翔、染谷 正則、土屋高旭、長谷川智一、北川未央、後町俊夫、奥田竜、坂田耕一、松浦基樹、岩崎雅宏、齋藤豪
2. 発表標題 子宮頸癌術後照射症例での腫瘍免疫関連タンパク解析による治療効果予測
3. 学会等名 第60回日本放射線腫瘍学会生物部会学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染谷 正則、長谷川 智一、土屋 高旭、眞船 翔、北川 未央、後町 俊夫、中村 麻子、田内 広、坂田 耕一
2. 発表標題 骨盤部悪性腫瘍に対し根治的放射線治療を行った患者の末梢血リンパ球を用いた放射線誘発ガンマH2AXフォーカス解析による晩期有害事象予測
3. 学会等名 第60回日本放射線腫瘍学会生物部会学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染谷正則
2. 発表標題 動脈化学放射線療法と外科手術を行った口腔癌の免疫組織学的評価
3. 学会等名 第36回バイオセラピー学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Someya M
2. 発表標題 Personalized radiotherapy based on the prediction of radiosensitivity of tumors and normal tissues.
3. 学会等名 Joint symposium of ICRP and JRRS (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染谷 正則、長谷川 智一、北川 未央、土屋 高旭、眞船 翔、後町 俊夫、池内 佑太郎、金関 貴幸、鳥越 俊彦、坂田 耕一
2. 発表標題 化学放射線療法 + 免疫療法を行ったIII期切除不能非小細胞肺癌における末梢血リンパ細胞のTCRレパトア解析
3. 学会等名 第20回日本免疫治療学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染谷 正則、眞船 翔、奥田 竜、賀口 寿乃、上山 凌央、芦名 彩斗、長谷川 智一、土屋 高旭、北川 未央、後町 俊夫、坂田 耕一
2. 発表標題 骨盤部放射線治療後の骨盤不全骨折の予測因子解析
3. 学会等名 第149回日本医学放射線学会北日本地方会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上山 凌央、眞船 翔、奥田 竜、後町 俊夫、土屋 高旭、長谷川 智一、北川 未央、染谷 正則、坂田 耕一
2. 発表標題 根治的放射線治療を施行した上咽頭癌患者の治療成績の後方視的検討
3. 学会等名 第149回日本医学放射線学会北日本地方会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染谷正則、土屋高旭、福島悠希、池内佑太郎、眞船翔、小塚陽、北川未央、後町俊夫、坂田耕一
2. 発表標題 血中エクソソームmiRNAを用いた子宮頸癌の治療効果予測
3. 学会等名 第19回日本免疫治療学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染谷正則、土屋高旭、長谷川智一、福島悠希、北川未央、小塚陽、井戸川雅史、廣橋良彦、鳥越俊彦、坂田耕一
2. 発表標題 リキッドバイオプシーを用いた放射線治療効果予測と腫瘍免疫微小環境の非侵襲的なモニタリング
3. 学会等名 第50回放射線による制癌シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染谷正則、土屋高旭、福島悠希、長谷川智一、井戸川雅史、松浦基樹、岩崎雅宏、廣橋良彦、鳥越俊彦、齋藤豪、坂田耕一
2. 発表標題 血中エクソソーム由来miRNAを用いた子宮頸癌の治療効果予測
3. 学会等名 第60回日本癌治療学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染谷正則、北川未央、長谷川智一、土屋高旭、福島悠希、後町俊夫、眞船翔、池内佑太郎、小塚陽、坂田耕一
2. 発表標題 末梢血リンパ球TCRレパトア解析を用いた 期NSCLCのCRT+ICI治療効果予測
3. 学会等名 第35回日本放射線腫瘍学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染谷正則、鳥越俊彦
2. 発表標題 化学放射線療法+免疫療法を行った 期切除不能非小細胞肺癌における末梢血リンパ細胞のTCRレパトア解析
3. 学会等名 第35回日本バイオセラピー学会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染谷正則、土屋高旭、長谷川智一、福島悠希、池内佑太郎、眞船翔、北川未央、後町俊夫、坂田耕一
2. 発表標題 血中エクソソームmiRNAを用いた子宮頸癌の治療効果予測
3. 学会等名 日本放射線腫瘍学会第34回学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 染谷正則、福島悠希、土屋高旭、長谷川智一、堀正和、後町俊夫、小塚陽、池内佑太郎、眞船翔、坂田耕一
2. 発表標題 Relationship between the type of CD8 invasion and prognosis in cervical cancer patients treated with definitive radiotherapy.
3. 学会等名 第80回日本医学放射線学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 染谷正則
2. 発表標題 Prediction of radiotherapy effects on cervical cancer using exosomal miRNAs.
3. 学会等名 放射線影響学会第64回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 染谷正則、土屋高旭、福島悠希、長谷川智一、北川未央、後町俊夫、岩崎雅宏、松浦基樹、齋藤豪、坂田耕一
2. 発表標題 子宮頸癌根治照射症例におけるCD8の浸潤形式と予後との関連
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

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	池内 佑太郎 (Ikeuchi Yutaro) (00827876)	札幌医科大学・医学部・研究員  (20101)	
研究分担者	小塚 陽 (Kozuka You) (50808160)	札幌医科大学・医学部・訪問研究員  (20101)	
研究分担者	後町 俊夫 (Gocho Toshio) (80723402)	札幌医科大学・医学部・助教  (20101)	
研究分担者	奥田 竜 (Okuda Ryu) (10912173)	札幌医科大学・医学部・研究員  (20101)	

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