

令和 2 年 6 月 19 日現在

機関番号：82502

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K01938

研究課題名(和文) 遺伝性発癌高リスク群の子ども期放射線被ばくによる発癌リスク評価とその機構解明

研究課題名(英文) Risk assessment and mechanism elucidation of carcinogenesis of childhood radiation exposure in hereditary high carcinogenic risk group

研究代表者

森岡 孝満 (MORIOKA, Takamitsu)

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所 放射線影響研究部・研究統括(定常)

研究者番号：70253961

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：子どもは、大人に比べて放射線感受性が高く発癌リスクも高い。近年、医療分野での放射線利用(X線検査、CT検査、放射線治療)の増加に伴い子どもの医療被ばくが増加傾向にある。遺伝性非ポリポーシス大腸癌患者は、健常者より癌の発症リスクが高い。しかしながら、遺伝性発癌高リスク群の子どもが被ばくした場合の発癌リスクに関する知見は少ない。我々は、遺伝性大腸癌高リスク群のモデルマウスを用いて子ども期の被ばくによる発癌リスクを検証した。その結果、子ども期に被ばくしても大腸癌のリスクは増加しなかった。しかし、被ばく後に腸炎などの炎症性腸疾患を惹起した場合にリスクが増加する可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

遺伝的に発癌リスクの高い集団の子どもが放射線被ばくした際の癌リスクについて、モデルマウスを用いて初めて明らかにしたことは、学術的に意義のあるものと考えられる。今後、遺伝的に発癌リスクの高い子どもに対する放射線を利用した診断、治療を行う際に2次癌のリスク推定や生活習慣の改善を含む予防体制の確立、啓蒙活動へ繋がる成果である点で社会的に意義のあるものと言える。

研究成果の概要(英文)：Children are especially sensitive to ionizing radiation. Recently, medical technologies have progressed rapidly for cancer diagnosis and treatments. Therefore, medical radiation exposure of children has been increasing.

The risk of colorectal cancer in the hereditary nonpolyposis colorectal cancer (HNPCC) patients is higher than that of healthy people. However, little is known about the carcinogenic risk of childhood exposure to radiation in hereditary high carcinogenic risk group of colorectal cancer. Hence, we examined the carcinogenic risk of childhood exposure to radiation using mouse model of HNPCC.

In this study, we found that carcinogenic risk of childhood exposure to radiation alone was not increased in HNPCC mouse model. On the other hand, the inflammatory bowel disease such as enteritis after radiation exposure may increase the colorectal carcinogenic risk in hereditary high carcinogenic risk group of colorectal cancer.

研究分野：実験病理

キーワード：Mlh1 放射線 大腸癌 子ども

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

子どもの組織は、成人に比べ細胞増殖が盛んで放射線感受性が高く発癌リスクも高い。近年、医療分野での放射線利用(X線検査、CT検査、放射線治療等)の増加に伴い子どもの医療被ばく(低線量放射線)が増加傾向にある。

遺伝性非ポリポーシス大腸癌(HNPCC)は、Lynch症候群とも呼ばれ若年で大腸癌を発症する常染色体優性遺伝性疾患で、DNAの複製時のエラーを修復する*MLH1*や*MSH2*などのDNAミスマッチ修復遺伝子(MMR)の生殖細胞系列変異に起因している。健康者に比べ癌を発症するリスクが高い機序として、正常の片アレルに変異、欠損あるいはメチル化によりマイクロサテライト不安性(MSI)が増加し癌抑制遺伝子(TGFβIIやBAXなど)にフレームシフト変異や点突然変異が生じ易いことが報告されている。上記の遺伝性大腸癌高リスク群の子ども達が放射線被ばくした場合に「発癌リスクはさらに増加するのか」。成人の被ばく比べて「発癌リスクに違いはあるのか(年齢依存性)」、自然発症大腸癌より「早期に発症するのか」に関する研究報告はない。上記の解明は、子どものQOL(quality of life)や遺伝子カウンセリングのみならず、放射線治療後の2次発癌のリスク推定、予防剤・生活習慣の改善を含む予防対策の確立の為に急務である。

### 2. 研究の目的

子どもは、放射線に感受性が高く、被ばくによる発癌が危惧されている。遺伝的に発癌高リスク群の子ども達が被ばくした場合に「発癌リスクはさらに増加するのか?」。子ども達のQOL(quality of life)や遺伝子カウンセリングを考えた際に重要な社会問題である。しかしながら、そのリスクは明らかにされていない。本研究は、我々が構築した遺伝性大腸癌高リスク群のマウスモデルを用いて、①遺伝性発癌高リスク群の子ども達の放射線被ばくは、発癌リスクを増加させるのか、②子どもと大人の被ばくでは、発癌リスクは異なるのか(年齢依存性)について明らかにすることを目的とした。

### 3. 研究の方法

#### (1) C57BL/6J *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスの作出

凍結保存してあるC57BL/6J *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスの凍結受精卵を融解胚移植して個体を作製した。出産後、PCR法により遺伝子のタイピングを行いC57BL/6J *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスを判定し実験に用いた。

#### (2) 実験群の設定

雌雄C57BL/6J *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウス及び野生型C57BL/6Jマウスを用いて、①2週齢時にX線(2Gy)を照射する群(子ども期被ばく群)、②7週齢にX線照射する群(成人期被ばく群)、③2週齢にX線照射し、4週齢から1%DSS(Dextran sodium sulfate)(7日間)を飲水投与する群(子ども期被ばく+DSS投与群)、④7週齢にX線照射し、9週齢からDSS投与する群(成人期被ばく+DSS投与群)、⑤、⑥4週齢または9週齢からDSS投与群(DSS単独投与群)、⑦対象群を設定した。解剖は、25と50週齢目に行い大腸腫瘍の発生率を検討した(図1)。本研究では、遺伝的に発癌リスクの高い動物モデルを用いることより、使用するDSSの濃度は文献上で野生型マウスにおいて大腸腫瘍の発生が認められていない濃度を用いて行う(Tanaka et al., Carcinogenesis, 2005)。雌雄*Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスと雌雄野生型マウスの各週齢での解剖匹数は、それぞれ12匹と6匹に設定した。

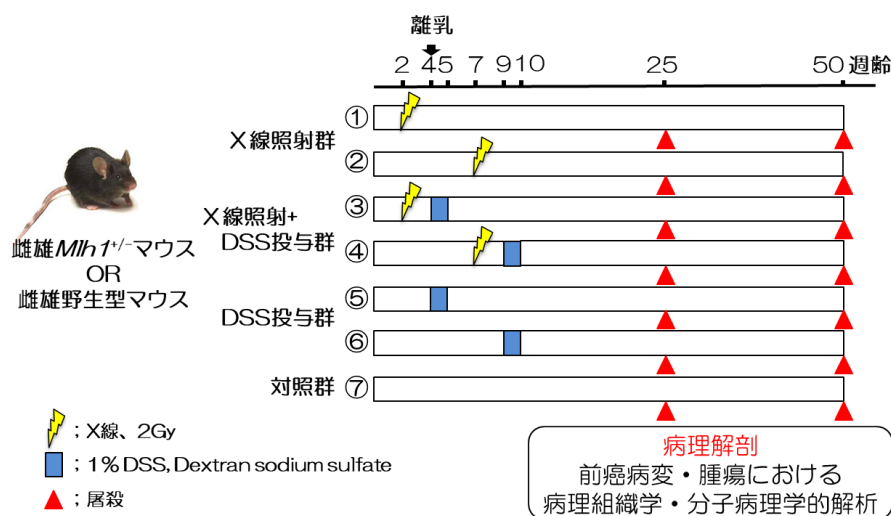


図1. *Mlh1*ヘテロ欠損マウスを用いた放射線被ばく実験

#### (3) 大腸腫瘍の観察と病理解析

生後25週齢と30週齢時に解剖を行い大腸を摘出し10%緩衝ホルマリン液に固定した。その後、実体顕微鏡下で大腸に発生した腫瘍のカウントとサイズの測定を行った。固定された大腸腫瘍は、パラフィン包埋し3μmの薄切切片を作製しHE染色を行い病理学的解析を行った。

4. 研究成果

(1) 体重変化と DSS 飲水量

全ての実験群の体重は、雄マウスの方が雌マウスに比べて増加傾向が認められた。また、DSS の飲水量も雄マウスの方が有意に多かった。体重と DSS 飲水量は共に、実験群間での差は認められなかった。

(2) 大腸腫瘍の肉眼像

図 2 に *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスに発生した大腸腫瘍の肉眼像を示す。9 週齢から 1% DSS を 1 週間投与した雄 *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスに発生した大腸腫瘍は、隆起性で出血等は認められない(図 2a)。一方、2 週齢で X 線 2Gy を照射し、9 週齢から 1% DSS を 1 週間投与した雄 *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスに発生した大腸腫瘍は、隆起性腫瘍で出血が認められた(図 2b)。

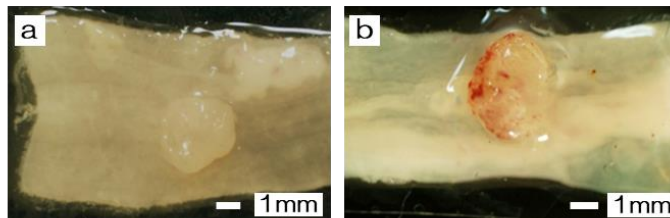


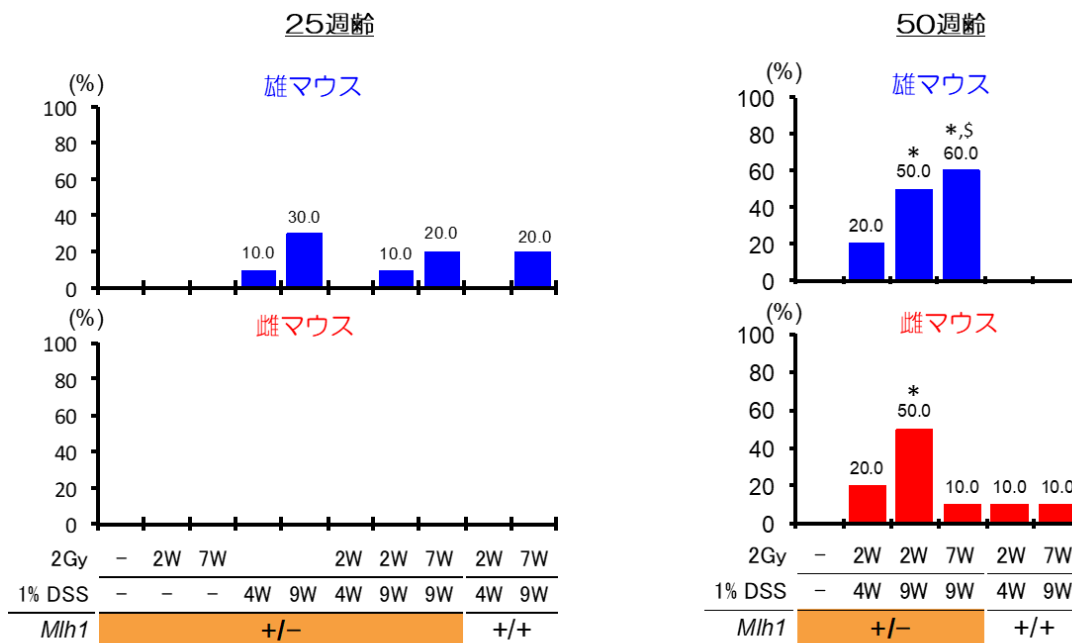
図2. *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスに認められた大腸腫瘍の肉眼像

a) 9週齢からDSS投与した雄*Mlh1*<sup>+/-</sup>マウス

b) 2週齢にX線照射し9週齢からDSS投与した雄*Mlh1*<sup>+/-</sup>マウス

(3) 各群における大腸腫瘍の発生率

図 3 に 25 週齢と 50 週齢での各群における大腸腫瘍の発生率を示す。25 週齢では、雄マウスの DSS 単独投与群と X 線と DSS の複合暴露群において大腸腫瘍を認めたが、その発生率は低く各群における有意な差は認められなかった。雌マウスにおいては、全群において大腸腫瘍の発生は認められなかった。一方、50 週齢における大腸腫瘍の発生率は、雄マウスの X 線と DSS の複合暴露群(2 週齢 X 線照射+9 週齢からの DSS 投与群、7 週齢 X 線照射+9 週齢からの DSS 投与群)、雌マウスの X 線と DSS の複合暴露群(2 週齢 X 線照射+9 週齢 DSS 投与群)において増加を示し、対照群に比較して有意に増加を示した。以上のことより、遺伝的に高発癌リスク群においては、放射線と炎症剤の複合暴露により大腸癌のリスクが増加する可能性が示唆された。



\*, \*\* Significant difference from control by Fisher's exact probability test (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ )  
 \$, Significant difference from treatment-matched female mice by Fisher's exact probability test  
 (‡  $P < 0.05$ )

図3. 各群における大腸腫瘍の発生率

(4) 大腸腫瘍の病理解析

全ての群に認められた隆起性病変の病理学的解析を行った結果、過形成病変、異形成病変、低異型度または高異型度の腺腫、腺癌のいずれかの組織型を示した。X 線と DSS の複合曝露群の *Mlh1*<sup>+/-</sup>マウスにおいて、腺癌が増加する傾向が認められた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件／うち国際共著 8件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Kakomi Saori, Nakayama Takafumi, Shang Yi, Tsuruoka Chizuru, Sunaoshi Masaaki, Morioka Takamitsu, Shimada Yoshiya, Kakinuma Shizuko, Tachibana Akira	4. 巻 61
2. 論文標題 The effects of short-term calorie restriction on mutations in the spleen cells of infant-irradiated mice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 187 ~ 196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrz078	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 Tatsuya Inoue, Toshiaki Kokubo, Kazuhiro Daino, Hiromi Yanagihara, Fumiko Watanabe, Chizuru Tsuruoka, Yoshiko Amasaki, Takamitsu Morioka, Shino Homma-Takeda, Toshiyuki Kobayashi, Okio Hino, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma	4. 巻 111
2. 論文標題 Interstitial chromosomal deletion of the Tsc2 locus is a signature for radiation-associated renal tumors in Eker rats	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 840-848
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.14307	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Takamitsu Morioka, Benjamin Blyth, Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Hiroshi Takeshita, Takeo Shimomura, Jun Ohtake, Atsuro Ishida, Paul Schofield, Bernd Grosche, Ulrike Kulka, Yoshiya Shimada, Yutaka Yamada, Shizuko Kakinuma	4. 巻 95
2. 論文標題 Establishing the Japan-Store House of Animal Radiobiology Experiments (J-SHARE), a large-scale necropsy and histopathology archive providing international access to important radiobiology data	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Radiation Biology	6. 最初と最後の頁 1372-1377
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/09553002.2019.1625458	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 Hitomi Moriyama, Kazuhiro Daino, Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Yukiko Nishimura, Masaru Takabatake, Takamitsu Morioka, Masahiro Fukushi, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma	4. 巻 39
2. 論文標題 Neutron-Induced Rat Mammary Carcinomas Are Mainly of Luminal Subtype and Have Multiple Copy Number Aberrations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Anticancer Research	6. 最初と最後の頁 1135-1142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.13222	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 Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Kazuhiro Daino, Ayaka Hosoki, Masaru Takabatake, Yukiko Nishimura, Toshiaki Kokubo, Takamitsu Morioka, Kazutaka Doi, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma	4. 巻 191
2. 論文標題 Prominent Dose Rate Effect and Its Age Dependence of Rat Mammary Carcinogenesis Induced by Continuous $\gamma$ -Ray Exposure	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Radiation Research	6. 最初と最後の頁 245-254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1667/RR15094.1. Epub 2018 Dec 13	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 Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Kazuhiro Daino, Masaru Takabatake, Hitomi Moriyama, Yukiko Nishimura, Takamitsu Morioka, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma	4. 巻 95
2. 論文標題 Risk of second cancer after ion beam radiotherapy: insights from animal carcinogenesis studies	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Radiation Biology	6. 最初と最後の頁 1-33
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/09553002.2018.1547848	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 Daino Kazuhiro, Nishimura Mayumi, Imaoka Tatsuhiko, Takabatake Masaru, Morioka Takamitsu, Nishimura Yukiko, Shimada Yoshiya, Kakinuma Shizuko	4. 巻 143
2. 論文標題 Epigenetic dysregulation of key developmental genes in radiation-induced rat mammary carcinomas	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Int J Cancer	6. 最初と最後の頁 343-354
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ijc.31309	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Imaoka T, Nishimura M, Daino K, Hosoki A, Takabatake M, Kokubo T, Doi K, Showler K, Nishimura Y, Moriyama H, Morioka T, Shimada Y, Kakinuma S.	4. 巻 188(4)
2. 論文標題 Age Modifies the Effect of 2-MeV Fast Neutrons on Rat Mammary Carcinogenesis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Radiat Res	6. 最初と最後の頁 419-425
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1667/RR14829.1. Epub 2017 Aug 15.	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 柿沼志津子、森岡孝満	4. 巻 30(3)
2. 論文標題 放射線 - 宇宙放射線被ばくによる発がんリスクの推定 -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 腎と骨代謝	6. 最初と最後の頁 2017-225
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 -

〔学会発表〕 計116件 (うち招待講演 14件 / うち国際学会 26件)

1. 発表者名 森山 ひとみ、臺野 和広、今岡 達彦、高畠 賢、森岡 孝満、石川 敦子、井上 一雅、福士 政広、島田 義也、柿沼志津子
2. 発表標題 放射線誘発ラット乳癌の全エクソーム解析
3. 学会等名 東京大学がんプロフェッショナル養成プラン大学院生研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 神代 紗央理、中山 貴文、尚 奕、鶴岡 千鶴、谷 修佑、砂押 正章、Blyth Benjamin、森岡 孝満、島田 義也、柿沼志津子、立花 章
2. 発表標題 The effects of calorie restriction on radiation-induced mutations in infant exposed gpt delta mice in relation to oxidative stress 子ども期被ばく gpt delta マウスにおける放射線誘発突然変異へのカロリー制限の影響および酸化ストレスとの関連
3. 学会等名 日本放射線影響学会第62回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橋 拓孝, 臺野 和広, 森岡 孝満, 石川 敦子, 尚 奕, 金 小海, 小川 真里, 藤田 美鈴, 松浦 彰, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Early-induction of precursor B-cell lymphoma in mice after radiation exposure and underlying molecular mechanisms 放射線を被ばくしたマウスにおける前駆B細胞性リンパ腫の早期発症とその分子機構
3. 学会等名 日本放射線影響学会第62回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森山 ひとみ, 臺野 和広, 今岡 達彦, 高島 賢, 森岡 孝満, 石川 敦子, 井上 一雅, 福士 政広, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Subtype classification and whole-exome sequencing of $\gamma$ -ray- or neutron-induced rat mammary carcinomas 線あるいは中性子線誘発ラット乳がんのサブタイプ分類及び全エクソームシーケンス解析
3. 学会等名 日本放射線影響学会第62回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柿沼 志津子, 甘崎 佳子, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 西村 まゆみ, 臺野 和広, 森岡 孝満, 飯塚 大輔, 今岡 達彦, 砂押 正章
2. 発表標題 How to tell people from the researcher's perspective about the effects of medical radiation exposure in children 小児の医療被ばくの影響について研究者の立場からどう伝えるか
3. 学会等名 日本放射線影響学会第62回大会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takamitsu Morioka, Makoto Aoyama, Kanade Ogawa, Tatsuhiko Imaoka, Akinari Yokoya, Shizuko Kakinuma, Kouichi Yamakawa
2. 発表標題 Potential application of infrared lasers in the fields of pathology
3. 学会等名 3rd QST International Symposium "Quantum Life Science", National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今岡 達彦, 飯塚 大輔, 石川 敦子, 柿沼 志津子, 金 小海, 工藤 健一, 尚 奕, 鈴木 健之, 砂押 正章, 臺野 和広, 鶴岡 千鶴, 西村 まゆみ, 西村 由希子, 森岡 孝満, 柳原 啓見
2. 発表標題 量子科学技術による個体レベル放射線発がんの研究
3. 学会等名 量子生命科学会第1回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森岡 孝満, 青山 誠, 今岡 達彦, 金 小海, 山川 考一, 柿沼 志津子
2. 発表標題 赤外レーザーの病理学分野への応用の可能性
3. 学会等名 量子生命科学会第1回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橘 拓孝, 臺野 和広, 森岡 孝満, 石川 敦子, 尚 奕, 金 小海, 小川 真里, 藤田 美鈴, 松浦 彰, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 放射線被ばく後のマウスB細胞リンパ腫の発症リスクと発がん分子機構の解析
3. 学会等名 令和元年度若手放射線生物学研究会専門研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木 健之, 柿沼 志津子, 森岡 孝満, 臺野 和広, 鶴岡 千鶴, 尚 奕, 甘崎 佳子
2. 発表標題 Cancer risk after exposure to space radiation by pathological and genomic analyses
3. 学会等名 新学術「宇宙に生きる」若手夏合宿2019
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 柳原 啓見, 山崎 隼輔, 山田 裕, 森岡 孝満, 鶴岡 千鶴, 甘崎 佳子, 上西 睦美, 遠坂 歌子, 西村 まゆみ, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 消化管腫瘍モデルマウスを用いた放射線の被ばくに起因した腫瘍の評価
3. 学会等名 第34回発癌病理研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tetsuo Nakajima, Yasuharu Ninomiya, Keiko Unno, Takamitsu Morioka, Mayumi Nishimura, Mitsuru Neno, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Psychosocial stress promotes radiation-induced acute damage in mice
3. 学会等名 International Congress on Radiation Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Kazuhiro Daino, Ayaka Hosoki, Masaru Takabatake, Toshiaki Kokubo, Takamitsu Morioka, Kazutaka Doi, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Age modifies rat mammary carcinogenesis after continuous $\gamma$ -ray irradiation
3. 学会等名 International Congress on Radiation Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 甘崎 佳子, 石川 敦子, 臺野 和広, 森岡 孝満, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Mutation profiling of mouse T-cell lymphomas induced by exposure to X-rays and/or N-ethyl-N-nitrosourea using whole-exome sequencing
3. 学会等名 International Congress on Radiation Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirotaka Tachibana, Kazuhiro Daino, Takamitsu Morioka, Yi Shang, Atsuko Ishikawa, Mari Ogawa, Misuzu Fujita, Akira Matsuura, Hiroyuki Nogawa, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Radiation exposure induces early onset of mouse precursor B-cell lymphoma with specific genomic aberrations
3. 学会等名 International Congress on Radiation Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横溝 真哉, 西村 まゆみ, 森岡 孝満, 西村 由希子, 柳原 啓見, 鶴岡 千鶴, Kazumasa Inoue, Masahiro Fukushi, 柿沼志津子, 島田 義也
2. 発表標題 Inhibitory effect of environmental enrichment on radiation-induced intestinal tumor in ApcMin/+ mice
3. 学会等名 International Congress on Radiation Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Xiaohai Jin, Shizuko Kakinuma, Yutaka Yamada, Takamitsu Morioka, Kazuhiro Daino, Yoshiya Shimada
2. 発表標題 Dose-rate effectiveness for incidence of thyroid lesions after $\gamma$ -ray irradiation in mice
3. 学会等名 International Congress on Radiation Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hitomi Moriyama, Kazuhiro Daino, Tatsuhiko Imaoka, Masaru Takabatake, Takamitsu Morioka, Atsuko Ishikawa, Kazumasa Inoue, Masahiro Fukushi, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Whole-exome sequencing analysis to identify somatic mutations in radiation-induced rat mammary carcinomas
3. 学会等名 International Congress on Radiation Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takamitsu Morioka, Hiromi Yanagihara, Shinya Yokomizo, Mari Ogawa, Misuzu Fujita, Mayumi Nishimura, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Effects of enriched environment on health effects after continuous low-dose-rate irradiation in Apc Min/+ mice
3. 学会等名 International Congress on Radiation Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳原 啓見, 山崎 隼輔, 山田 裕, 森岡 孝満, 鶴岡 千鶴, 甘崎 佳子, 上西 睦美, 遠坂 歌子, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 アイソトープ・放射線研究発表会での発表のため 放射線被ばくに起因する消化管腫瘍の評価法の確立
3. 学会等名 第56回アイソトープ・放射線研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金 小海, 柿沼 志津子, 山田 裕, 森岡 孝満, 島田 義也
2. 発表標題 線照射後のマウス甲状腺腫瘍病変の被ばく時年齢依存性について
3. 学会等名 第56回アイソトープ・放射線研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橘 拓孝, 臺野 和広, 森岡 孝満, 石川 敦子, 金 小海, 小川 真里, 藤田 美鈴, 松浦 彰, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 動物実験による放射線被ばく後の B 細胞リンパ腫のリスクおよび発症メカニズム解析 Analysis of the risk and underlying mechanisms of B cell lymphoma after radiation exposure by animal experiment
3. 学会等名 第56回アイソトープ・放射線研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴岡 千鶴, 森岡 孝満, 上西 睦美, 品川 まゆみ, 島田 義也, 柿沼 志津子, Blyth Benjamin
2. 発表標題 Ptc1ヘテロ欠損マウスの髄芽腫発生モデルの放射線シグネチャーを用いた 低線量率リスク解析
3. 学会等名 第56回アイソトープ・放射線研究発表会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今岡 達彦, 西村 まゆみ, 臺野 和広, 細木 彩夏, 高島 賢, 西村 由希子, 小久保 年章, 森岡 孝満, 土居 主尚, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 ラット乳腺発がんの線量率効果と年齢依存性
3. 学会等名 第56回アイソトープ・放射線研究発表会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 甘崎 佳子, 石川 敦子, 臺野 和広, 森岡 孝満, 尚 奕, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 放射線と化学発がん物質に起因する変異パターンの違い: マウス胸腺リンパ腫の全エクソンシーケンス解析
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kenshi Suzuki, Shunsuke Yamazaki, Ken-ichi Iwata, Yutaka Yamada, Takamitsu Morioka, Kazuhiro Daino, Yoshiko Amasaki, Mutsumi Kaminishi, Mari Ogawa, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Genomic and histopathological features of lung tumors in mice irradiated with different types of radiation
3. 学会等名 The 65th Annual Radiation Research Society Meeting (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yi Shang, Kazuhiro Daino, Atsuko Ishikawa, Takamitsu Morioka, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Genomic alterations in spontaneous and radiation-induced hepatocellular carcinoma in B6C3F1 mice
3. 学会等名 The 65th Annual Radiation Research Society Meeting (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiromi Yanagihara, Shunsuke Yamazaki, Yutaka Yamada, Takamitsu Morioka, Chizuru Tsuruoka, Yoshiko Amasaki, Mutsumi Kaminishi, Utako Enzaka, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Development of a method for distinguishing radiation-induced and spontaneous intestinal tumors of C3B6F1 Apc Min/+ mice
3. 学会等名 The 65th Annual Radiation Research Society Meeting (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazunari Arakaki, Shizuko Kakinuma, Takamitsu Morioka, Hiromi Yanagihara, Naoki Yoshimi
2. 発表標題 Effects of calorie restriction on radiation-induced intestinal tumors in C3B6F1 ApcMin/+mice
3. 学会等名 第78回日本癌学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yi Shang, Takamitsu Morioka, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Effect of calorie (CR) on hepatocellular carcinoma development after childhood exposure to radiation
3. 学会等名 第78回日本癌学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木 健之, 横溝 真哉, 鶴岡 千鶴, 上西 睦美, 岡部 まゆみ, 遠坂 歌子, 柳原 啓見, 武島 嗣英, 森岡 孝満, 神戸 峻輔, 高橋 昭久, 柿沼 志津子
2. 発表標題 APCMin/+マウスを用いた宇宙空間模擬環境による生体影響評価
3. 学会等名 日本宇宙生物科学会第33回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橘 拓孝, 小久保 結未, 天野 健太, 森岡 孝満, 臺野 和広, 金 小海, 石川 敦子, 藤田 美鈴, 小川 真里, 松浦 彰, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 重粒子線被ばくがマウスリンパ腫の発症に与える影響の解析
3. 学会等名 日本宇宙生物科学会第33回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森山 ひとみ, 臺野 和広, 今岡 達彦, 高畠 賢, 森岡 孝満, 石川 敦子, 西村 由希子, 井上 一雅, 福士 政広, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 中性子線誘発ラット乳がんの病理学的および遺伝子変異解析
3. 学会等名 日本宇宙生物科学会第33回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 尚 奕, 森岡 孝満, 臺野 和広, 石川 敦子, 柿沼 志津子
2. 発表標題 カロリー制限が放射線がんにおけるゲノム変異に対する影響
3. 学会等名 第26回日本がん予防学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森岡 孝満, 砂押 正章, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 横溝 真哉, 上西 睦美, 小川 真里, 山田 裕, 臺野 和広, 吉見 直己, 柿沼 志津子
2. 発表標題 カロリー制限による放射線誘発消化管腫瘍に対する抑制効果
3. 学会等名 第26回日本がん予防学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小久保 年章, 石田 有香, 相澤 竜太郎, 森岡 孝満, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Minマウスを用いた腸内細菌叢と大腸がんの関連性に関する検討
3. 学会等名 第162回 日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橘 拓孝, 臺野 和広, 森岡 孝満, 柿沼 志津子
2. 発表標題 放射線被ばく後のマウスB細胞性リンパ腫の発生リスクおよび発がんメカニズム解析
3. 学会等名 第2回量子研放射線医学総合研究所・国立がん研究センター研究所・合同セミナー
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森山 ひとみ, 臺野 和広, 今岡 達彦, 高畠 賢, 西村 由希子, 森岡 孝満, 島田 義也, 福士 政広, 柿沼 志津子
2. 発表標題 次世代シーケンス解析による放射線誘発ラット乳がんのゲノム変異探索
3. 学会等名 東京大学がんプロフェッショナル養成プラン大学院生研究発表会, 東京大学がんプロフェッショナル養成プラン
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森山 ひとみ, 臺野 和広, 今岡 達彦, 高畠 賢, 森岡 孝満, 石川 敦子, 西村 由希子, 福士 政広, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 全エクソンシーケンス解析による137Cs 線誘発ラット乳がんのゲノム変異探索
3. 学会等名 若手放射線生物学研究会・日本保健物理学会若手研究会 合同勉強会, 若手放射線生物学研究会・日本保健物理学会若手研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 砂押 正章, Blyth Benjamin, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 森岡 孝満, 西村 まゆみ, 甘崎 佳子, 品川 まゆみ, 小川 真里, 島田 義也, 立花 章, 柿沼 志津子
2. 発表標題 放射線被ばく後のマウス胸腺再生過程における年齢依存性
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴岡 千鶴, 森岡 孝満, 上西 睦美, 品川 まゆみ, 柿沼 志津子
2. 発表標題 放射線誘発髄芽腫の発生過程における前がん病変の解析
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横溝 真哉, 西村 まゆみ, 森岡 孝満, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 西村 由希子, 柿沼 志津子, 島田 義也
2. 発表標題 環境エンリッチメントによる放射線リスク低減効果
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 神代 紗央理, 中山 貴文, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 谷 修祐, 砂押 正章, 森岡 孝満, Blyth Benjamin, 島田 義也, 柿沼 志津子, 立花 章
2. 発表標題 カロリー制限による子ども期被ばくマウスでの放射線誘発突然変異の抑制と酸化ストレスとの関連
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 杉 菜々美, 中山 貴文, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 谷 修祐, 砂押 正章, 森岡 孝満, Blyth Benjamin, 島田 義也, 柿沼 志津子, 立花 章
2. 発表標題 カロリー制限が子ども期被ばくマウスにおける欠失突然変異に及ぼす影響とDNA修復機構との関連
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森山 ひとみ, 臺野 和広, 今岡 達彦, 高畠 賢, 森岡 孝満, 石川 敦子, 福土 政広, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 全エクソーム解析による放射線誘発ラット乳がんのゲノム変異探索
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橘 拓孝, 臺野 和広, 森岡 孝満, 石川 敦子, 尚 奕, 金 小海, 小川 真里, 藤田 美鈴, 小林 芳郎, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 放射線被ばくによるマウスB細胞性リンパ腫の発症と遺伝子変異
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横溝 真哉, 西村 まゆみ, 森岡 孝満, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 西村 由希子, 柿沼 志津子, 島田 義也
2. 発表標題 エンリッチメント環境が放射線誘発アポトーシスに及ぼす効果
3. 学会等名 日本宇宙生物科学会第32 回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 今岡 達彦, 西村 まゆみ, 臺野 和広, 細木 彩夏, 高島 賢, 西村 由希子, 小久保 年章, 森岡 孝満, 土居 主尚, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 低線量率放射線の小児への影響 乳がん
3. 学会等名 福島復興事業報告会;福島における放射線影響の理解と安全・安心のために
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴岡 千鶴, Blyth Benjamin, 森岡 孝満, 上西 睦美, 品川 まゆみ, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Ptch1遺伝子ヘテロ欠損マウスにおける髄芽腫の発がん影響;放射線特異的変異を用いた低線量率被ばくのリスク評価
3. 学会等名 第33回大会 発癌病理研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横溝 真哉, 西村 まゆみ, 森岡 孝満, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 西村 由希子, 柿沼 志津子, 島田 義也
2. 発表標題 エンリッチメント環境が消化管クリプトにおけるアポトーシスに及ぼす影響
3. 学会等名 平成30年度若手放射線生物学研究会専門研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橘 拓孝, 臺野 和広, 森岡 孝満, 石川 敦子, 金 小海, 小川 真里, 藤田 美鈴, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 放射線被ばくによるマウスB細胞性リンパ腫の発症と遺伝子変異
3. 学会等名 平成30年度若手放射線生物学研究会専門研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森山 ひとみ, 臺野 和広, 今岡 達彦, 高畠 賢, 森岡 孝満, 石川 敦子, 福士 政広, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 線誘発ラット乳がんにおける全エクソーム解析を用いたゲノム変異探索
3. 学会等名 平成30年度若手放射線生物学研究会専門研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shizuko Kakinuma, Xiaohai Jin, Hirotaka Tachibana, Takamitsu Morioka, Kazuhiro Daino, Chizuru Tsuruoka, Yi Shang, Yoshiko Amasaki, Yoshiya Shimada
2. 発表標題 Cancer risk after exposure to space radiation by pathological and genomic analyses
3. 学会等名 ERR2018(44th European Radiation Research Congress) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横溝 真哉, 西村 まゆみ, 森岡 孝満, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 西村 由希子, 柿沼 志津子, 島田 義也
2. 発表標題 エンリッチメント環境が消化管クリプトにおける放射線初期応答に及ぼす影響
3. 学会等名 「宇宙に生きる」若手夏合宿 サテライト企画1「オミックス研究会」, 新学術領域研究「宇宙に生きる」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橘 拓孝, 臺野 和広, 森岡 孝満, 石川 敦子, 金 小海, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 電離放射線被ばく後のマウスB細胞リンパ腫の発がんリスクおよび遺伝子変異
3. 学会等名 平成 30 年度「宇宙に生きる」若手夏合宿, 新学術領域研究「宇宙に生きる」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柿沼 志津子, 森岡 孝満, 鶴岡 千鶴, 尚 奕, 甘崎 佳子, 臺野 和広
2. 発表標題 宇宙放射線被ばくによる発がんリスクの推定: 病理およびゲノム変異解析から
3. 学会等名 新学術領域「宇宙に生きる」2018年度第1回全体会議
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金 小海, Shizuko Kakinuma, Yutaka Yamada, Takamitsu Morioka, Kazuhiro Daino, Yoshiya Shimada
2. 発表標題 Effect of age at exposure on the incidence of thyroid lesions after $\gamma$ -ray irradiation in mice
3. 学会等名 ERR2018(44th European Radiation Research Congress) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 甘崎 佳子, 石川 敦子, 臺野 和広, 森岡 孝満, 尚 奕, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 放射線と発がん性化学物質により誘発されたマウス胸腺リンパ腫のゲノム変異パターン: 全エクソーム解析による探索
3. 学会等名 第41回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木 健之, 柿沼 志津子, 森岡 孝満, 臺野 和広, 甘崎 佳子, 小川 真里, 岩田 健一, 山崎 隼輔, 山田 裕, 島田 義也
2. 発表標題 線質の異なる放射線誘発マウス肺がんの病理組織学的評価
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Xiaohai Jin, Shizuko Kakinuma, Yutaka Yamada, Takamitsu Morioka, Kazuhiro Daino, Yoshiya Shimada
2. 発表標題 線照射後のマウス甲状腺病変の被ばく時期年齢依存性について
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小久保 結未, 森岡 孝満, 臺野 和広, 金 小海, 石川 敦子, 橘 拓孝, 小川 真里, 藤田 美鈴, 柿沼 志津子, 田代 聡
2. 発表標題 鉄イオン線照射後のマウスに発生するリンパ系腫瘍の解析
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柳原 啓見, 山崎 隼輔, 山田 裕, 森岡 孝満, 鶴岡 千鶴, 甘崎 佳子, 上西 睦美, 遠坂 歌子, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Estimation of radiation-related cancer risk based on signature mutation using a murine model of intestinal neoplasia
3. 学会等名 The 64th Radiation Research Society Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hitomi Moriyama, Kazuhiro Daino, Tatsuhiko Imaoka, Masaru Takabatake, Takamitsu Morioka, Atsuko Ishikawa, Masahiro Fukushima, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Whole exome sequencing analysis of $\gamma$ -ray; and neutron-induced rat mammary carcinomas
3. 学会等名 The 64th Radiation Research Society Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森岡 孝満, 砂押 正章, 鶴岡 千鶴, 西村 まゆみ, 尚 奕, 横溝 真哉, 山田 裕, 吉見 直己, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Chemoprevention of radiation-induced intestinal tumors by trans-Resveratrol in ApcMin/+ mice
3. 学会等名 第77回日本癌学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尚 奕, 森岡 孝満, 鶴岡 千鶴, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Influence of diet-induced obesity (DIO) on tumorigenesis and tumor development after early life exposure to radiation
3. 学会等名 第77回日本癌学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 砂押 正章, Blyth Benjamin, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 森岡 孝満, 西村 まゆみ, 品川 まゆみ, 小川 真里, 島田 義也, 立花 章, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Age-dependent process of thymus regeneration in mice after fractionated irradiation
3. 学会等名 The 64th Annual Meeting of the Radiation Research Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋 拓孝, 臺野 和広, 森岡 孝満, 石川 敦子, 金 小海, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Effect of radiation exposure on mouse B-cell lymphoma development マウスB細胞性リンパ腫の発生に及ぼす放射線被ばくの影響
3. 学会等名 第77回日本癌学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木 健之, 山崎 隼輔, 岩田 健一, 森岡 孝満, 臺野 和広, 甘崎 佳子, 小川 真里, 山田 裕, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 高LET放射線によって生じたマウス肺がんの病理組織学的評価
3. 学会等名 宇宙生物科学会第32回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横溝 真哉, 西村 まゆみ, 森岡 孝満, 鶴岡 千鶴, 尚 奕, 柿沼 志津子, 島田 義也
2. 発表標題 Environmental Enrichment Regulates Radiation-Induced Apoptosis in The Mouse Intestinal Crypt
3. 学会等名 ERR2018(44th European Radiation Research Congress) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木 健之, 山崎 隼輔, 岩田 健一, 森岡 孝満, 臺野 和広, 甘崎 佳子, 小川 真里, 山田 裕, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 様々な線質の放射線により生じたマウス肺がんの病理組織学的評価
3. 学会等名 平成30年度「宇宙に生きる」若手夏合宿
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横溝 真哉, 西村 まゆみ, 森岡 孝満, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 西村 由希子, 柿沼 志津子, 島田 義也
2. 発表標題 放射線誘発アポトーシスに対するエンリッチメント環境の効果
3. 学会等名 平成30年度「宇宙に生きる」若手夏合宿
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橘 拓孝, 森岡 孝満, 臺野 和広, 金 小海, 小川 真里, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 電離放射線被ばく後のマウスB細胞リンパ腫の発がんリスク
3. 学会等名 平成 30 年度「宇宙に生きる」若手夏合宿
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 甘崎 佳子, 森岡 孝満, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 西村 まゆみ, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Increased risk of in utero X-ray exposure to mice treated with N-ethyl-N-nitrosourea postnatally
3. 学会等名 The 25th Biennial Congress of the European Association for Cancer Research (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尚 奕, 森岡 孝満, 中山 貴文, 鶴岡 千鶴, 砂押 正章, 上西 睦美, 島田 義也, 柿沼 志津子
2. 発表標題 マウスにおける中年期開始のカロリー制限の放射線発がんに対する予防効果研究
3. 学会等名 第25回日本がん予防学会総会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 森岡 孝満, 砂押 正章, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 横溝 真哉, 上西 睦美, 小川 真里, 山田 裕, 吉見 直己, 柿沼 志津子
2. 発表標題 レスベラトロールによる放射線誘発消化管腫瘍に対する抑制効果
3. 学会等名 第25回日本がん予防学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 島田 義也, 横溝 真哉, 西村 まゆみ, 森岡 孝満, 西村 由希子, 鶴岡 千鶴, 尚 奕, 柿沼 志津子
2. 発表標題 Environmental enrichment modifies radiation response of intestinal cells in B6C3F1 mice
3. 学会等名 43rd Annual Meeting of the European Radiation Research Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尚 奕, 森岡 孝満, 鶴岡 千鶴, 甘崎 佳子, 品川 まゆみ, 柿沼 志津子
2. 発表標題 小児期肥満による発がんリスク
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木 啓司, 尚 奕, 森岡 孝満, 柿沼 志津子
2. 発表標題 組織反応における放射線と生活習慣等の相互作用
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 神代 紗央理, 杉 菜々美, 高橋 みずき, 中山 貴文, 佐川 佳穂, 尚 奕, 鶴岡 千鶴, 谷 修祐, 砂押 正章, 森岡 孝満, Blyth Benjamin, 島田 義也, 柿沼 志津子, 立花 章
2. 発表標題 子ども期被ばくgpt deltaマウスに対するカロリー制限による放射線誘発突然変異の抑制効果および細胞機能への影響
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柿沼 志津子, 尚 奕, 森岡 孝満, 鶴岡 千鶴, 甘崎 佳子, 島田 義也, 鈴木 啓司
2. 発表標題 放射線発がんプロセスの生活習慣による修飾
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田 裕, 柿沼 志津子, 今岡 達彦, 臺野 和広, 森岡 孝満, 西村 まゆみ, 中島 徹夫, 飯塚 大輔, 佐々木 道也, 島田 義也
2. 発表標題 低線量放射線影響研究の課題と 放射線リスク・防護研究基盤の概要
3. 学会等名 日本放射線影響学会第61回大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Kazuhiro Daino, Ayaka Hosoki, Masaru Takabatake, Yukiko Nishimura, Toshiaki Kokubo, Takamitsu Morioka, Kazutaka Doi, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Effect of Continuous $\gamma$ -Ray Irradiation on Mammary Carcinogenesis in Juvenile and Adult Rats
3. 学会等名 ICRP-JANUS Expert Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柿沼志津子、甘崎佳子、 尚 奕、 臺野和広、森岡孝満、鶴岡千鶴
2. 発表標題 宇宙放射線被ばくによる発がんリスク推定；病理およびゲノム変異解析から
3. 学会等名 新領域学術研究「宇宙に生きる」2017年度第2回全体会議，新領域学術研究「宇宙に生きる」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森岡孝満、山崎隼輔、砂押正章、横溝真哉、上西睦美、小川真里、山田裕、金小海、臺野和広、柿沼志津子
2. 発表標題 放射線誘発消化管腫瘍に対するカロリー制限の修飾効果
3. 学会等名 日本放射線影響学会 第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武井怜奈、臺野和広、砂押正章、甘崎佳子、森岡孝満、島田義也、柿沼志津子、永田喜三郎、野川宏幸
2. 発表標題 放射線誘発マウスTリンパ腫におけるエピゲノム異常の解析
3. 学会等名 日本放射線影響学会 第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森山ひとみ、臺野和広、今岡達彦、高畠賢、西村由希子、西村まゆみ、森岡孝満、井上一雅、島田義也、福土政広、柿沼志津子
2. 発表標題 線または中性子線誘発ラット乳がんにおけるサブタイプ分類とゲノム変異の解析
3. 学会等名 日本放射線影響学会 第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Kazuhiro Daino, Toshiaki Kokubo, Takamitsu Morioka, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Effect of low dose rate Cs-137 gamma rays on rat mammary carcinogenesis
3. 学会等名 第76回日本癌学会学術総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 今岡達彦、西村まゆみ、臺野和広、細木彩夏、高畠賢、西村由希子、小久保年章、森岡孝満、土居主尚、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題 低線量率放射線によるラット乳がんリスク
3. 学会等名 低線量放射線影響研究交流会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森岡孝満、臺野和広、今岡達彦、西村まゆみ、山田裕、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題 放射線と炎症の複合暴露が大腸発がんに与える影響
3. 学会等名 第5回 日本家族性大腸腺腫症研究会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 橘拓孝、森岡孝満、臺野和広、小川真里、島田義也、柿沼志津子、小林芳郎、永田喜三郎、野川宏幸
2. 発表標題 線を照射したマウスに発生するBリンパ腫の病理学的解析
3. 学会等名 平成29年度 若手放射線生物学研究会 専門研究会, 若手放射線生物学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武井怜奈、臺野 和広、砂押 正章、甘崎 佳子、森岡 孝満、柿沼 志津子、島田 義也、永田 喜三郎、野川 宏幸
2. 発表標題 放射線誘発マウスTリンパ腫におけるDNAメチル化異常の解析
3. 学会等名 平成29年度 若手放射線生物学研究会 専門研究会, 若手放射線生物学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森山ひとみ、臺野和広、今岡達彦、西村由希子、西村まゆみ、高島賢、森岡孝満、井上一雅、柿沼志津子、福土政広、島田義也
2. 発表標題 線・中性子線誘発ラット乳がんの免疫組織化学的特徴及びDNAコピー数変化の解析
3. 学会等名 平成29年度 若手放射線生物学研究会 専門研究会, 若手放射線生物学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高島賢、臺野和広、今岡達彦、西村まゆみ、森岡孝満、小久保年章、森山ひとみ、西村由希子、金小海、山田裕、福土政広、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題 妊娠によるラット乳がんの予防効果は放射線被ばく時年齢に依存する
3. 学会等名 第32回発癌病理研究
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 横溝真哉、西村まゆみ、森岡孝満、山崎隼輔、尚 奕、鶴岡千鶴、西村由希子、柿沼志津子、島田義也
2. 発表標題 環境エンリッチメントによる放射線影響に対する抑制効果の評価
3. 学会等名 第54回アイソトープ・放射線研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森山ひとみ、臺野和広、今岡達彦、西村まゆみ、西村由希子、森岡孝満、井上一雅、柿沼志津子、福士政広、島田義也
2. 発表標題 137Cs 線あるいは2MeV速中性子線の被ばくにより誘発されるラット乳がんの分子生物学的特徴
3. 学会等名 第54回アイソトープ・放射線研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 横溝真哉、森岡孝満、西村まゆみ、柿沼志津子、島田義也
2. 発表標題 環境エンリッチメントは放射線影響を抑制するか 条件設定および基礎データの構築
3. 学会等名 第71回東京支部春期学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴岡千鶴、Blyth J. Benjamin、森岡孝満、上西睦美、品川まゆみ、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題 放射線誘発変異シグネチャーを用いた低線量率被ばくによる発がんリスク評価
3. 学会等名 日本放射線影響学会 第60回大会（招待講演）（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山田裕、森岡孝満、柿沼志津子
2. 発表標題 福島と千葉の小学生親子サイエンスキャンプ
3. 学会等名 サイエンスアゴラ2017 「福島原発事故で学んだ何を次世代に伝えるか？」（招待講演）（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 横溝真哉、西村まゆみ、森岡孝満、西村由希子、鶴岡千鶴、尚 奕、柿沼志津子、島田義也
2. 発表標題 放射線初期応答 幼若期エンリッチメント環境がもたらす効果
3. 学会等名 日本放射線影響学会第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tatsuhiko Imaoka, Takamitsu Morioka, Yukiko Nishimura, Mutsumi Kaminishi, Masaru Takabatake, Daisuke Iizuka, Ken-ichi Kudo, Kazuhiro Daino, Mayumi Nishimura, Akinari Yokoya, Koichi Yamakawa, Makoto Aoyama, Hiroyuki Takuwa, Makoto Higuchi, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Illuminating Radiation Carcinogenesis with the Light of Quantum Technology
3. 学会等名 1st QST International Symposium
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中薫、王 冰、勝部孝則、村上正弘、藤田和子、森岡孝満、西村まゆみ、柿沼志津子
2. 発表標題 高脂肪餌で飼育した母親から得られた仔マウスの放射線感受性I.照射300日目までの結果
3. 学会等名 日本放射線影響学会第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 尚 奕、臺野和広、森岡孝満、石川敦子、大寺恵子、Ryoya Takahashi、柿沼志津子
2. 発表標題 Cancer prevention mechanism of calorie restriction on childhood exposure to ionizing radiation in mouse model
3. 学会等名 Keystone Symposia Conference DNA and RNA Methylation (国際学会 (国際学会))
4. 発表年 2017年

1. 発表者名	Masaaki Sunaoshi, Blyth J. Benjamin, Yi Shang, Chizuru Tsuruoka, Shinobu Sakairi, Takamitsu Morioka, Mayumi Shinagawa, Mari Ogawa, Atsuko Ishikawa, Kazuhiro Daino, Keiji Suzuki, Yoshiya Shimada, Akira Tachibana, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題	Age-dependent thymus regeneration after irradiation may change the initiating cells for radiation-induced lymphomagenesis
3. 学会等名	63rd Annual Radiation Research Society Meeting (国際学会) (国際学会)
4. 発表年	2017年

1. 発表者名	鶴岡千鶴、Blyth J. Benjamin、森岡孝満、上西睦美、品川まゆみ、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題	Detection of radiation signature in medulloblastoma after protracted gamma-ray exposure in Ptch1 heterozygous mice
3. 学会等名	63rd Annual Radiation Research Society Meeting (国際学会) (国際学会)
4. 発表年	2017年

1. 発表者名	柳原啓見、山崎隼輔、山田裕、森岡孝満、鶴岡千鶴、甘崎佳子、上西睦美、遠坂歌子、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題	Exploration of radiation signature in radiation-induced intestinal neoplasia of C3B6 F1 Apc Min/+ mice
3. 学会等名	63rd Annual Radiation Research Society Meeting (国際学会) (国際学会)
4. 発表年	2017年

1. 発表者名	甘崎佳子、森岡孝満、臺野和広、石川敦子、尚 奕、鶴岡千鶴、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題	胎児期被曝の発がんリスク；化学発がん物質との複合影響について
3. 学会等名	日本放射線影響学会 第60回大会
4. 発表年	2017年



1. 発表者名 尚 奕、森岡孝満、臺野和広、甘崎佳子、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題 放射線誘発マウス肝がん発生の年齢依存性と遺伝子変異解析
3. 学会等名 日本放射線影響学会 第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 臺野和広、西村まゆみ、今岡達彦、高島賢、森岡孝満、西村由希子、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題 放射線誘発ラット乳がんにおける発生関連遺伝子のエピジェネティック制御異常
3. 学会等名 日本放射線影響学会 第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柳原啓見、山崎隼輔、山田裕、森岡孝満、鶴岡千鶴、甘崎佳子、上西睦美、遠坂歌子、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題 放射線被ばくによる消化管腫瘍の発がんリスク評価法の確立
3. 学会等名 日本放射線影響学会 第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 橘拓孝、森岡孝満、臺野和広、小川真里、小林芳郎、永田喜三郎、島田義也、野川宏幸、柿沼志津子
2. 発表標題 被ばく時年齢の異なるマウスに発生するBリンパ腫の免疫組織化学的解析
3. 学会等名 日本放射線影響学会 第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 今岡達彦、西村まゆみ、臺野和広、細木彩夏、高島賢、西村由希子、小久保年章、森岡孝満、島田義也、柿沼志津子
2. 発表標題 ラット乳がん誘発の線量率効果は年齢依存的でありしきい値がある
3. 学会等名 日本放射線影響学会第60回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yutaka Yamada, Shizuko Kakinuma, Tatsuhiko Imaoka, Kazuhiro Daino, Takamitsu Morioka, Mayumi Nishimura, Tetsuo Nakajima, Michiya Sasaki, Yoshiya Shimada
2. 発表標題 A Plan of New Network for Low Dose Radiation Research in Japan: PLANET
3. 学会等名 第4回ICRP国際シンポジウム・第2回ERPW(国際学会)(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山田裕、森岡孝満、臺野和広、西村まゆみ、柿沼志津子、島田義也
2. 発表標題 ラットX線胸部照射による肺がんおよび乳がん誘発の照射時年齢依存性について
3. 学会等名 第76回日本癌学会学術総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Kazuhiro Daino, Ayaka Hosoki, Masaru Takabatake, Yukiko Nishimura, Toshiaki Kokubo, Takamitsu Morioka, Yoshiya Shimada, Shizuko Kakinuma
2. 発表標題 Dose Rate Dependence of Rat Mammary Carcinogenesis Following Protracted Ray Exposure
3. 学会等名 43rd Annual Meeting of the European Radiation Research Society (ERRS/GBS 2017)(国際学会)(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hitomi Moriyama, Kazuhiro Daino, Tatsuhiko Imaoka, Mayumi Nishimura, Yukiko Nishimura, Takamitsu Morioka, Shizuko Kakinuma, Kazumasa Inoue, Masahiro Fukushi, Yoshiya Shimada
2. 発表標題 Genomic alterations and subtypes of rat mammary carcinomas induced by gamma-rays or neutrons
3. 学会等名 PTCOG 56 Annual Conference (国際学会) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柿沼志津子、山崎隼輔、岩田健一、山田裕、森岡孝満、臺野和広、上西睦美、小川真里、島田義也
2. 発表標題 Genomic and histological alterations in mouse lung adenocarcinomas induced by gamma-rays, carbon ions or neutrons
3. 学会等名 PTCOG 56 Annual Conference (国際学会) (国際学会)
4. 発表年 2017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
連携研究者	柿沼 志津子  (KAKINUMA Shizuko)  (20392219)	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所 放射線影響研究部・部長    (82502)	