

令和 6 年 5 月 22 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01149

研究課題名(和文) カザフ旧ソ連核実験場周辺住民の放射線被曝と健康影響 新たな視点：放射性粉塵

研究課題名(英文) Radiation exposure and health effects of the residents around the former Soviet Union nuclear test site in Kazakhstan -A new perspective: radioactive microparticles-

研究代表者

星 正治 (Hoshi, Masaharu)

広島大学・平和センター・名誉教授

研究者番号：50099090

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 33,000,000円

研究成果の概要(和文)：放射線の人体への危険度(リスク)は、これまでほぼ広島・長崎の被ばく者の疫学調査を基に決定されてきた。しかしこの評価に内部被曝は含まれていない。

本研究グループはカザフスタンで研究を進め、世界で初めて動物実験によりMn-56を含む放射性微粒子による内部被ばくの影響が大きいことを発見した。また、セミパラチンスク核実験場周辺では、放射性微粒子が村々を通過し人々が被曝したので、被曝者約35万人のデータベースの被曝線量を評価した。その他、ウラン鉱山地帯のアクス村の小学校や民家約40軒についてラドンの測定を行ったが、全ての民家で推奨値100Bq/m<sup>3</sup>のレベルを上回っていた。現在その対策を進めている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで広島・長崎やセミパラチンスクの残留放射線の影響については、ほとんど研究が進んでいなかった。残留放射線の場合、実際の被曝では、その影響が見えないとされる10ミリシーベルト以下がほとんどであるので、被曝の影響は見えないと考えられる。しかし、強い倦怠感や脱毛などの症状がある事があり、その理由が分らなかった。今回、本研究により世界で初めて、放射性微粒子という新しい被曝形態があり、強い被曝の影響がある事を発見した。これが原因であった可能性がある。放射性微粒子は福島を含め汚染地域に飛散していて、一般的な被曝の原因でもある。そのため、今後の研究に加え何らかの対策も必要と考えられる。

研究成果の概要(英文)：The risk of radiation to the human body has been determined almost exclusively on the basis of epidemiological studies of people exposed to radiation in Hiroshima and Nagasaki; however, this assessment does not include internal radiation exposure.

Our research group conducted research in Kazakhstan and found (1) for the first time in the world that the effects of internal exposure to radioactive microparticles containing Mn-56 are significant through animal experiments, and (2) We evaluated the radiation doses in a database of about 350,000 residents in the vicinity of the Semipalatinsk nuclear test site, where radioactive microparticles passed through villages and exposed people to radiation. (3) In addition, radon was measured at an elementary school and about 40 private houses in the village of Aksu in the uranium mining area, and all the houses were above the recommended level of 100 Bq/m<sup>3</sup>, So countermeasures are being taken.

研究分野：放射線生物・物理学

キーワード：放射性微粒子 内部被曝 健康影響 Mn-56、Si-31 ラット セミパラチンスク 放射性降下物 ラド

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

放射線の人体への危険度(リスク)はこれまではほぼ広島・長崎の被ばく者の疫学調査を基に決定されてきた。そして国際放射線防護委員会(ICRP)での議論を経て国内法である放射線障害防止法で規定され、放射線を使用する作業者や一般人の被曝の限度が定められている。この広島・長崎の調査に基づいたリスク評価は、ガンマ線などによる外部被曝だけを考慮したもので、内部被曝は含まれていない。その中で、特に放射性微粒子による影響は良く分かっていなかった。しかし、これまでの私たちの動物実験で20倍以上の放射線障害があることを初めて明らかにした(文献1))。一方、セミパラチンスク旧ソ連核実験場周辺では、放射能を含んだ微粒子が村々を通過し人々が被曝した(図2)。そのため、ICRPでのリスク変更を伴う事も考えられるので、新たな被曝の影響として、放射性の微粒子の内部被曝の影響研究が必要となっていた。

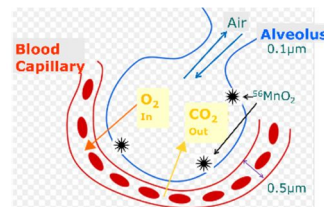


図1. 肺胞内で放射性微粒子が付着すると障害が起こる理由。黒い $^{56}\text{MnO}_2$ の微粒子が肺胞に入り付着する。計算によるとその近傍では100Gy以上の被ばくになる事がある。

この放射性微粒子は図1のように、微粒子の極近傍で大きな被曝線量を与え、影響が大きくなる事は重大である。しかしながらこの被曝は無視され、リスク計算などには含まれてこなかった。広島・長崎やセミパラチンスクだけでなく、福島でも微粒子が飛散していることが分っているが、この影響が大きければそれに対する対策、防護も必須となる。このように、放射性微粒子の影響の大きさなど調べることは重要である。

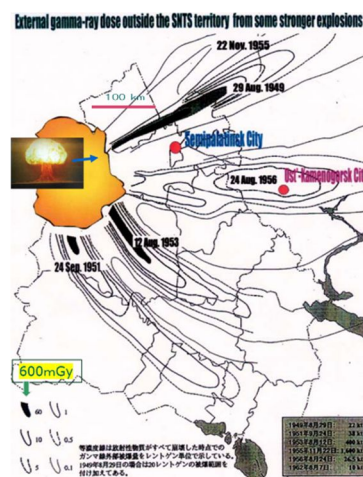


図2. セミパラチンスク核実験場からの主な放射能の飛散状況。黒い領域は600mGyを示す。(Apsalikov(研究協力者)提供)

### 2. 研究の目的

100 ミリシーベルト(mSv)以下の低い外部被曝線量の被曝の場合、ICRP などでは健康影響は現れないとされている。しかしながら、広島では2kmの距離(約80mSv)で脱毛が起こるなど、線量が低くても被曝の影響がある可能性が指摘されてきた。ところが、広島の早期入市者についても同様に被曝線量は10mSv以下であるのに死亡率が高いことが分かった(文献2))。このため、今まで考えられていなかった新しい被曝の影響の過程があると考えられた。これらの被曝の状況をまとめると、1. 外部被曝は数mSvで健康影響は起こらないとされている被曝量であること、2. 放射性微粒子が存在するという2点である。これらの事より、新しい内部被曝の影響研究として、本研究の内容は以下の3本の柱とした。それらは 動物実験による

放射性微粒子の影響の確定とその大きさの程度を明らかにすること、 大気中の微粒子の飛散状況と放射能の拡散を調べ、計算方法と計算式を構築し、そしてこれまでの多くの研究データを取り込み、外部と内部被曝線量を求めること、 約35万人の東カザフスタン州のコホートに、新たに評価した線量を与えリスクを求めることである。その中で、放射性微粒子の影響を動物実験と病理学的な結果も含め検討し明らかにする。これが本研究の目的である。

### 3. 研究の方法

(1) 動物実験: カザフスタンで、原子炉の中性子を使って、数ミクロンのサイズの2酸化マンガンを二酸化ケイ素の微粒子に中性子を照射し、Mn-56やSi-31の放射性微粒子を生成した。そして、ラットやマウスに噴霧し内部被曝をさせる。動物には、ラット(Wistarラット)および雄マウス(C57BLおよびBALB/c系統))を使い、約1時間噴霧した直後に、臓器中の放射能を測定し、その結果を使って内部被ばく線量の評価を行った。その後、約7時間後、3日後、14日後、60日後に解剖し病理組織を検査した。そして、化学的毒性がないことを確認するため、放射化していない二酸化マンガンを二酸化ケイ素噴霧群、さらに、外部被曝との比較のためコバルト60ガンマ線または線形加速器によるX線2000mGyの外部被曝照射群およびコントロール群の4群で比較した。結果は文献3)他に発表した。

(2) 大気中の微粒子の拡散状況の調査: エアサンプラーを使って粒径別に大気中の微粒子を収集する、そしてGe検出器を用いて放射能の測定を行った。

(3) 核実験場周辺住民の被曝線量と影響研究: 現地にある放射線医学環境研究所の35万人のデータベースを元にする。まず、核実験直後の測定データやセシウム137の汚染データを収集し整理する、そして有効なデータを使って被曝線量を推定した。そして、これを用いてがんなどのリスク解析を行う。

以上(1)～(3)により、放射性微粒子による被曝のリスクを求める。

#### 4. 研究成果

##### (1) ラットやマウスを使った動物実験：

###### (1)-1. Mn-56 の内部被曝実験の結果

肺の組織(Mn-56 の内部被ばく 100mGy)に対して肺気腫や出血が見られた。一方コバルト 2000mGy とコントロール群では大きな違いはなかった。放射化されていない二酸化マンガンの群にも変化は見られなかった。このように内部被ばくは肺の場合、外部被曝よりも 20 倍以上も影響が大きいという全く新しい結果を得た。結果は文献 1,4)他に発表した。その他の臓器についても同様な影響が見られた。これについては原因解明などさらなる研究が必要である。

###### (1)-2. ラットの運動量

2ヶ月以上にわたってラットの運動量を測定した。赤外線センサーにより、動きをカウントして1分毎に連続的に記録した。これらの結果、Mn-56 の照射の場合、3週間程度にわたって運動量が減少することが観察された(図3、文献5)。運動量の減少は、原爆ぶらぶら病やカイナル症候群に代表される強い倦怠感などの症状と関連する可能性があるため、さらなる研究が必要である。

###### (1)-3. 遺伝子発現

照射の生物学的影響は、標的組織における遺伝子発現の変化によって検出することができる。肺、精巣、前立腺、および肝臓における Mn-56 への曝露の影響を調べるために、いくつかのマーカー遺伝子の mRNA レベルが測定した。その結果、通常的外部被曝である Co-60 の被曝と Mn-56 の放射性微粒子の遺伝子発現には違いが見られた(文献6)他)。これらの違いが何故生じているのか今後のメカニズム研究が必要である。

###### (1)-4. 外部被曝線量の測定

照射中の外部被曝線量をラットの歯やガラス線量計で測定した。歯の場合は線量が低すぎて検出が困難であったが、ガラス線量計では最大 6mSv と低い結果が出た。これは広島黒い雨やカイナル症候群でも同様に外部被曝線量は低く、しかも倦怠感や脱毛などの影響が見られることから、その影響の解明のヒントとなる。これも今後の研究が必要である。

###### (1)-5. Si-31 の内部被曝実験の結果

Wister ラットを使って Si-31 を含む放射線微粒子の同様な内部被曝の実験を行った。Si-31 は Mn-56 と違ってガンマ線をほぼ出さないの

で、測定にはベータ線用の GM カウンターを使った(図4)。そのためには窓の吸収などを含めた校正が必要であり、放射エネルギーが既知の P-31 線源を使って、MCNP によるモンテカルロ計算でスペクトルの違いを補正して GM カウンターの校正を行った。Mn-56 と同様に噴霧直後に各臓器の放射能の量を測定し、内部被曝線量を評価した。また、これまでと同様に遺伝子の発現について、Si-31 の放射性微粒子の内部被曝と外部被曝(線形加速器による X 線)とくらべた。しかし、Mn-56 の時は違いが見えたが、Si-31 については現在までに調査した遺伝子の範囲では違いは見られなかった。このような違いが出たことは、その理由(メカニズム)を考えると、非常に興味ある結果である。今後その理由の解明が必要である。論文は作成中である(コロナにより2年ほど実験が出来なかったため論文作成が遅れている)。

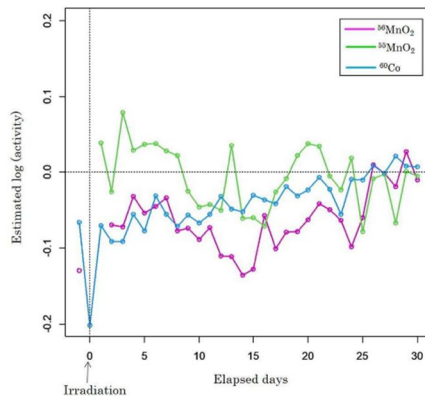


図3.ラットの運動量の変化。Mn-56 の内部被曝(紫:一番下のプロット)が3週間の長期間に渡って運動量が有為に落ちている(文献5)。

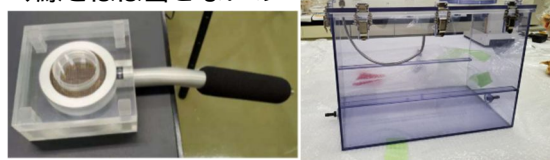


図4.ラットやマウスの内部被曝のための噴霧装置(右)と臓器のベータ線測定のためのGMカウンター(左)。

##### (2) 大気中の微粒子の拡散状況およびラドンの調査：

エアサンプラーを使って粒径別に大気中の微粒子を収集した、そして Ge 検出器を用いて放射能の測定を行った。場所は、セメイ市、核実験場から約

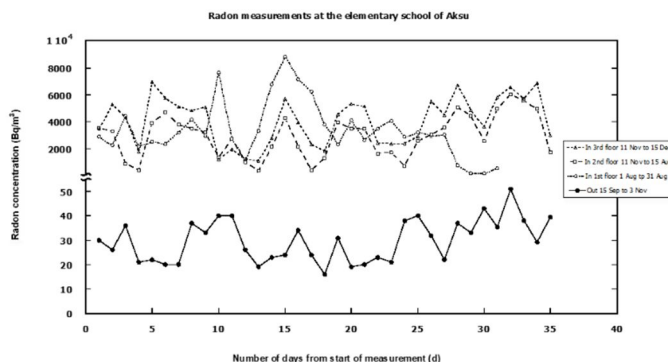


図5.アクス村の小学校でのラドンの測定結果。下の実線は屋外のデータで正常。上の3本の点線はいずれも屋外のデータで、非常に高い。(文献8))



10kmの牧場、アスタナ市、ステプノゴルスク市、アクス村である。自然放射線由来のBe-7、Pb-210と核実験のフォールアウト由来のCs-137を測定した(文献7))。Cs-137についてはグローバルフォールアウトのレベルと考えられた。また、重金属も測定した。

その他、アクス村には露天掘りのウラン鉱山があり、その精錬工場や、広大な廃液処理のための貯水池がある。そのため、放射性微粒子だけでなくラドンも測定した。アクス村では小学校と約40軒の民家を測定したが、ほとんどの場所で推奨値100Bq/m<sup>3</sup>のレベルを超えていた(図5, 文献8, 9))。

### (3)核実験場周辺住民の被曝線量と影響研究：

現地にある放射線医学環境研究所の地域住民35万人のデータベースを使った。研究は、リヨンにあるWHOの研究所やアメリカ、ドイツ、ロシア、カザフスタンの研究所との共同研究で進めた。まず、a.核実験直後の測定データ、b.土壌の汚染(Cs-137、Pu-239)、c.レンガや歯の測定結果の論文を収集し整理し評価した。そして、そのうちの有効なデータを使って被曝線量を推定した(文献10)他)。これらは、データベースに入力してがんなどのリスク解析を行う。

### (4)当時の体験の聞き取り調査、心理的影響の調査と解析：

セミパラチンスクの地域の住民の聞き取り調査を行い、当時の避難の状況や、避難先から帰ってきた時の動物などの状況、現在の体調など調査した。その他、物理的被曝状況と健康影響に対する心理的環境要因について解析を行った。今後、これらの結果はリスク研究の上でも攪乱要因として意味を持つ。

### (5)シンポジウムなど：

広島大学(またはオンライン)で第23, 24, 25回広島国際シンポジウム(2020年1月28日、2022年3月18-19日、2024年2月9-10日)を開催し成果の公表と討論を行った。

### (引用文献)

- 1) Shichijo et al. Internal exposure to neutron activated <sup>56</sup>Mn dioxide powder in Wistar rats - Part 2: Pathological effects. *Radiat. Environ. Biophys.* 56, 55-61, 2017, DOI 10.1007/s00411-016-0676-Z. Ibid. Erratum DOI 10.1007/s00411-017-0687-4.
- 2) Otani et al. Solid cancer mortality risk among a cohort of Hiroshima early entrants after the atomic bombing, 1970-2010: Implications regarding health effects of residual radiation. *J Radiat. Res.* 63 S1, i38-i44, 2022, doi.org/10.1093/jrr/rrac003.
- 3) Stepanenko et al. Overview and analysis of internal radiation dose estimates in experimental animals in a framework of international studies of the sprayed neutron-induced <sup>56</sup>Mn radioactive microparticles effects. *J. Radiat. Res.* 63 S1, i8-i15, 2022, doi.org/10.1093/jrr/rrac043.
- 4) Shichijo et al. Radiation makes cells select the form of death dependent on external or internal exposure: apoptosis or pyroptosis. *Scientific Reports* 13, 12002, 2023, doi.org/10.1038/s41598-023-38789-0.
- 5) Otani et al. Effects of internal exposure to neutron-activated <sup>56</sup>MnO<sub>2</sub> powder on locomotor activity in rats. *J. Radiat. Res.* 63 S1, i38-i44, 2022, doi.org/10.1093/jrr/rrac003.
- 6) Fujimoto et al. Biological impacts on the lungs in rats internally exposed to radioactive <sup>56</sup>MnO<sub>2</sub> particle. *Scientific Reports* 11, 11055, 2021, doi.org/10.1038/s41598-021-90443-9.
- 7) Sambayev et al. Temporal variation of atmospheric Be-7 and Pb-210 concentrations and their activity size distributions at Astana, Kazakhstan in central Asia. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* 323, 663-674, 2020, doi.org/10.1007/s10967-019-06968-x.
- 8) Kashkinbayev et al. Indoor Radon Survey in Aksu School and Kindergarten Located near Radioactive Waste Storage Facilities and Gold Mines in Northern Kazakhstan (Akmola Region). *Atmosphere* 14, 1133, 2023, doi.org/10.3390/atmos14071133.
- 9) Tokonami et al. Residential radon exposure in Astana and Aqsu, Kazakhstan. *J. Radiol. Prot.* 43, 023501, 2023, doi.org/10.1088/1361-6498/acda41.
- 10) Stepanenko et al. Comparison of external dose estimates using different retrospective dosimetry methods in the settlements located near Semipalatinsk Nuclear Test Site ; Republic of Kazakhstan. *J. Radiat. Res.* 36-46, 2023, doi.org/10.1093/jrr/rrad082.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計45件（うち査読付論文 45件／うち国際共著 45件／うちオープンアクセス 44件）

1. 著者名 Inoue K, Fukunaga T, Apbassova M, Kawano N, Seksenbayev N, Toleuov E, Kkuzinova K, Karimova Z, Moldagaliyev T, Ospanova N, Apbassova S, Chaizhunusova N, Shabdarbayeva D, Dyussupov A, Hoshi M	4. 巻 25
2. 論文標題 Changes in the Context of Suicides among Students in Metropolis of Japan during the COVID-19 Pandemic: Such Discussion Would Be Necessary in the Republic of Kazakhstan and Each City	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Science and Healthcare	6. 最初と最後の頁 7-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34689/SH.2023.25.4.001	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 Abishev Zhaslan, Ruslanova Bakhyt, Apbassova Saulesh, Shabdarbayeva Dariya, Chaizhunusova Nailiya, Dyusupov Altai, Azhimkhanov Almas, Zhumadilov Kassym, Stepanenko Valeriy, Ivanov Sergey, Shegay Peter, Kaprin Andrey, Hoshi Masaharu, Fujimoto Nariaki	4. 巻 24
2. 論文標題 Effects of Radioactive <sup>56</sup> MnO <sub>2</sub> Particle Inhalation on Mouse Lungs: A Comparison between C57BL and BALB/c	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 17605 ~ 17605
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms242417605	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 Stepanenko Valeriy, Shinkarev Sergey, Apsalikov Kazbek, Shegay Peter, Ostroumova Evgenia, Kesminiene Ausrele, Lipikhina Alexandra, Bogacheva Viktoria, Zhumadilov Kassym, Yamamoto Masayoshi, Sakaguchi Aya, Endo Satoru, Fujimoto Nariaki, Grosche Bernd, Kawano Noriyuki, Hoshi Masaharu	4. 巻 65
2. 論文標題 Comparison of external dose estimates using different retrospective dosimetry methods in the settlements located near Semipalatinsk Nuclear Test Site, Republic of Kazakhstan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 36 ~ 46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rad082	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 Shichijo Kazuko, Takatsuji Toshihiro, Uzbekov Darkhan, Chaizhunusova Nailya, Shabdarbaeva Dariya, Kurisu Minako, Takahashi Yoshio, Stepanenko Valeriy, Azhimkhanov Almas, Hoshi Masaharu	4. 巻 13
2. 論文標題 Radiation makes cells select the form of death dependent on external or internal exposure: apoptosis or pyroptosis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 12002-12002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-38789-0	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 Kashkinbayev Yerlan, Kazymbet Polat, Bakhtin Meirat, Khazipova Aisulu, Hoshi Masaharu, Sakaguchi Aya, Ibrayeva Danara	4. 巻 14
2. 論文標題 Indoor Radon Survey in Aksu School and Kindergarten Located near Radioactive Waste Storage Facilities and Gold Mines in Northern Kazakhstan (Akmola Region)	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Atmosphere	6. 最初と最後の頁 1133 ~ 1133
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/atmos14071133	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 Inoue Ken, Kawano Noriyuki, Fujimoto Nariaki, Takeichi Nobuo, Hoshi Masaharu	4. 巻 266-267
2. 論文標題 The need for measures to prevent radiation exposure in Ukraine, taking both internal and external exposure into account	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Environmental Radioactivity	6. 最初と最後の頁 107238 ~ 107238
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jenvrad.2023.107238	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 Tokonami Shinji, Kranrod Chutima, Kazymbet Polat, Omori Yasutaka, Bakhtin Meirat, Poltabtim Worawat, Musikawan Saowarak, Pradana Radhia, Kashkinbayev Yerlan, Zhumadilov Kassym, Pirmanova Ainur, Aumalikova Moldir, Isa Zhantore, Sakaguchi Aya, Sato Hitoshi, Hoshi Masaharu	4. 巻 43
2. 論文標題 Residential radon exposure in Astana and Aqsu, Kazakhstan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Radiological Protection	6. 最初と最後の頁 023501 ~ 023501
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6498/acda41	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 Abishev Zhaslan, Ruslanova Bakhyt, Apbassova Saulesh, Chaizhunossova Nailya, Shabdarbayeva Dariya, Azimkhanov Almas, Zhumadilov Kassym, Stepanenko Valeriy, Ivanov Sergey, Shegay Peter, Hoshi Masaharu, Fujimoto Nariaki	4. 巻 45
2. 論文標題 Effects of Internal Exposure of Radioactive 56MnO2 Particles on the Lung in C57BL Mice	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Current Issues in Molecular Biology	6. 最初と最後の頁 3208 ~ 3218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cimb45040209	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 Toyoda Shin, Inoue Kazuhiko, Yamaguchi Ichiro, Hoshi Masaharu, Hirota Seiko, Oka Toshitaka, Shimazaki Tatsuya, Mizuno Hideyuki, Tani Atsushi, Yasuda Hiroshi, Gonzales Chryzel A B, Okutsu Kenichi, Takahashi Atsushi, Tanaka Nao, Todaka Azumi	4. 巻 199
2. 論文標題 Interlaboratory comparison of electron paramagnetic resonance tooth enamel dosimetry with investigations of the dose responses of the standard samples	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Radiation Protection Dosimetry	6. 最初と最後の頁 1557 ~ 1564
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/rpd/ncad150	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 Ken Inoue, Noriyuki Kawano, Madina Apbassova, Nursultan Seksenbayev, Satomi Kameo, Elaman Toleuov, Kamila Akkuzinova, Zhanna Karimova, Timur Moldagaliyev, Nargul Ospanova, Dariya Shabdarbayeva, Nailya Chaizhunossova, Altay Dyussupov, Yasuyuki Fujita, Masaharu Hoshi	4. 巻 24
2. 論文標題 Study of suicide trends and some kind of factor in several Japan 's prefectures: For the future study in the republic of Kazakhstan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Science & Healthcare	6. 最初と最後の頁 60-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34689/SH.2022.24.5.008	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 Zhumadilov Kassym, Ivannikov Alexander, Stepanenko Valeriy, Toyoda Shin, Kazymbet Polat, Kaprin Andrey, Ivanov Sergey, Shegay Peter, Endo Satoru, Hoshi Masaharu	4. 巻 63
2. 論文標題 Tooth enamel ESR dosimetry for Hiroshima 'black rain' zone residents	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 i61 ~ i65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrac024	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 Stepanenko Valeriy, Kaprin Andrey, Ivanov Sergey, Shegay Peter, Sato Hitoshi, Toyoda Shin, Kawano Noriyuki, Fujimoto Nariaki, Endo Satoru, Bogacheva Viktoria, Kolyzhenkov Timofey, Khailov Artem, Zhumadilov Kassym, Zhumalina Aidana, Yerimbetova Dana, Hoshi Masaharu	4. 巻 63
2. 論文標題 Estimation of 'dose-depth' profile in the surface layers of a quartz-containing tile from the former Hiroshima University building indicates the possible presence of beta-irradiation from residual radioactivity after A-bombing	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 i54 ~ i60
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrac029	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 Otani Keiko, Ohtaki Megu, Fujimoto Nariaki, Uzbekov Darkhan, Kairkhanova Ynkar, Saimova Aisulu, Chaizhunusova Nailya, Habdarbaeva Dariya, Azhikhkanov Almas, Zhumadilov Kassym, Stepanenko Valeriy, Hoshi Masaharu	4. 巻 63
2. 論文標題 Effects of internal exposure to neutron-activated 56MnO2 powder on locomotor activity in rats	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 i38 ~ i44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrac003	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 Stepanenko Valeriy, Kaprin Andrey, Ivanov Sergey, Shegay Peter, Bogacheva Viktoria, Sato Hitoshi, Shichijo Kazuko, Toyoda Shin, Kawano Noriyuki, Ohtaki Megu, Fujimoto Nariaki, Endo Satoru, Chaizhunusova Nailya, Shabdarbaeva Dariya, Zhumadilov Kassym, Hoshi Masaharu	4. 巻 63
2. 論文標題 Microdistribution of internal radiation dose in biological tissues exposed to 56Mn dioxide microparticles	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 i21 ~ i25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrac023	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 Stepanenko Valeriy, Sato Hitoshi, Fujimoto Nariaki, Shichijo Kazuko, Toyoda Shin, Kawano Noriyuki, Endo Satoru, Kaprin Andrey, Ivanov Sergey, Shegay Peter, Petukhov Alexey, Kolyzhenkov Timofey, Bogacheva Victoria, Chaizhunusova Nailya, Shabdarbaeva Dariya, Zhumadilov Kassym, Hoshi Masaharu	4. 巻 63
2. 論文標題 External dose estimates of laboratory rats and mice during exposure to dispersed neutron-activated 56Mn powder	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 i16 ~ i20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrac032	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 Stepanenko Valeriy, Kaprin Andrey, Ivanov Sergey, Shegay Peter, Bogacheva Viktoria, Hoshi Masaharu	4. 巻 63
2. 論文標題 Overview and analysis of internal radiation dose estimates in experimental animals in a framework of international studies of the sprayed neutron-induced 56Mn radioactive microparticles effects	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 i8 ~ i15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrac043	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 Hoshi Masaharu	4. 巻 63
2. 論文標題 The overview of neutron-induced 56Mn radioactive microparticle effects in experimental animals and related studies	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 i1 ~ i7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrac020	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 Ken Inoue, Noriyuki Kawano, Nobuo Takeichi, Yoshihiro Noso, Masaharu Hoshi	4. 巻 15
2. 論文標題 A combined scientific and public health approach is needed to evaluate the health impacts of internal exposure to radiation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Lancet Regional Health - Western Pacific	6. 最初と最後の頁 100296-100296
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 該当する

1. 著者名 Fujita Yasuyuki, Inoue Ken, Seksenbayev Nursultan, Chaizhunusova Nailya, Hoshi Masaharu, Kawano Noriyuki, Takeichi Nobuo, Moldagaliyev Timur, Ospanova Nargul, Tokesheva Aigul, Zhunussov Yersin T., Noso Yoshihiro, Ohira Yoshiyuki	4. 巻 72
2. 論文標題 Early detection of excessive stress in people due to the ongoing COVID-19 pandemic: studies including those using biological markers	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Maritime Health	6. 最初と最後の頁 143 ~ 144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5603/IMH.2021.0025	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 Inoue Ken, Seksenbayev Nursultan, Chaizhunusova Nailya, Moldagaliyev Timur, Ospanova Nargul, Tokesheva Sholpan, Zhunussov Yersin T., Takeichi Nobuo, Noso Yoshihiro, Hoshi Masaharu, Kawano Noriyuki	4. 巻 18
2. 論文標題 An Exploration of the Labor, Financial, and Economic Factors Related to Suicide in the Republic of Kazakhstan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 6992 ~ 6992
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph18136992	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 Ruslanova Bakhyt, Abishev Zhaslan, Chaizhunusova Nailya, Shabdarbayeva Dariya, Tokesheva Sholpan, Amantayeva Gaukhar, Kairkhanova Ynkar, Stepanenko Valeriy, Hoshi Masaharu, Fujimoto Nariaki	4. 巻 43
2. 論文標題 Hepatic Gene Expression Changes in Rats Internally Exposed to Radioactive <sup>56</sup> MnO <sub>2</sub> Particles at Low Doses	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Current Issues in Molecular Biology	6. 最初と最後の頁 758 ~ 766
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cimb43020055	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 Fujita Yasuyuki, Inoue Ken, Kawano Noriyuki, Noso Yoshihiro, Chaizhunusova Nailya, Ospanova Nargul, Seksenbayev Nursultan, Moldagaliyev Timur, Tokesheva Aigul, Zhunussov Yersin T., Takeichi Nobuo, Hoshi Masaharu, Ohira Yoshiyuki	4. 巻 72
2. 論文標題 The need for detailed study of course credit earned and the comprehension of material by college students as a result of major changes in university course formats due to COVID-19 and actions based on those findings	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Maritime Health	6. 最初と最後の頁 245 ~ 246
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5603/IMH.2021.0047	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 Azumi Todaka, Shin Toyoda, Nariaki Fujimoto, Hitoshi Sato, Valeriy Stepanenko, Noriyuki Kawano, Nailya Chaizhunusova, Darkhan Uzbekov, Ynkar Kairkhanova, Bakhyt Ruslanova, Zhaslan Abishev, Gaukhar Amantayeva, Dariya Shabdarbaeva, Kassym Zhumadilov, Almas Azhimkhanov, Masaharu Hoshi	4. 巻 37
2. 論文標題 ESR tooth enamel doses of rats and mice exposed to radioactive <sup>56</sup> MnO <sub>2</sub> dust	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Advances in ESR Applications	6. 最初と最後の頁 13-18
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 該当する

1. 著者名 Stepanenko V.F., Kaprin A.D., Ivanov S.A., Shegay P.V., Kolyzhenkov T.V., Bogacheva V.V., Iaskova E.K., Petukhov A.D., Karyakin O.B., Kiseleva M.V., Krikunova L.I., Borysheva N.B., Biryukov V.A., Rukhadze G.A., Kucherov V.V., Korotkov V.A., Ivannikov A.I., Khailov A.M., Zharova E.P., Zhumadilov K.Sh., Endo S., Hoshi M.	4. 巻 30
2. 論文標題 35 years after the Chernobyl NPP accident: Methods of retrospective dosimetry in assessing of the consequences of large-scale uncontrolled radiation exposures, their subsequent development and application in oncoradiology (experience of A. Tsyb MRRC)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Radiation and Risk	6. 最初と最後の頁 7-24
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 該当する

1. 著者名 Fujimoto Nariaki, Ruslanova Bakhyt, Abishev Zhaslan, Chaizhunossova Nailya, Shabdarbayeva Dariya, Amantayeva Gaukhar, Farida Rakhimzhanova, Sandybayev Marat, Nagano Kasuke, Zhumadilov Kassym, Kaprin Andrey, Ivanov Sergey, Stepanenko Valeriy, Hoshi Masaharu	4. 巻 11
2. 論文標題 Biological impacts on the lungs in rats internally exposed to radioactive <sup>56</sup> MnO <sub>2</sub> particle	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11055-11055
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-90443-9	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 Masaharu Hoshi	4. 巻 274
2. 論文標題 Radioactive microparticle effects found in animal experiments	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Innovation News Network	6. 最初と最後の頁 186-188
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 該当する

1. 著者名 Ken Inoue, Yoshiyuki Ohira, Sadayuki Hashioka, Takuji Inagaki, Haruo Takeshita, Yasuyuki Fujita, Yuri Murayama, Shigeto Moriwaki, Nobuo Takeichi, Yoshihiro Noso, Masaharu Hoshi	4. 巻 21
2. 論文標題 Decreasing suicides: The importance of discussion using suicide statistics	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of St. Marianna Medical Institute	6. 最初と最後の頁 1346-1478
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 該当する

1. 著者名 Inoue Ken, Apbassova Madina, Hoshi Masaharu, Takeichi Nobuo, Noso Yoshihiro, Ohira Yoshiyuki, Shabdarbayeva Dariya, Chaizhunusova Nailya, Zhunussov Yersin T., Fujihara Junko, Kimura-Kataoka Kaori, Fujita Yasuyuki, Takeshita Haruo	4. 巻 50
2. 論文標題 The indicators associated with increasing suicide trends: Need for harmony in discussing suicide in legal medicine and other fields	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Legal Medicine	6. 最初と最後の頁 101820 ~ 101820
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.legalmed.2020.101820	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 Inoue Ken, Hashioka Sadayuki, Takeshita Haruo, Fujita Yasuyuki, Moriwaki Shigeto, Murayama Yuri, Fujita Yoshitsugu, Matsumoto Hidehiko, Takeichi Nobuo, Hoshi Masaharu, Noso Yoshihiro, Okazaki Yuji	4. 巻 47
2. 論文標題 Drug offenses in the Tokyo Metropolitan Area: Trends for 2016?2018	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Legal Medicine	6. 最初と最後の頁 101739 ~ 101739
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.legalmed.2020.101739	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 Inoue Ken, Seksenbayev Nursultan, Moldagaliyev Timur, Noso Yoshihiro, Takeichi Nobuo, Ohira Yoshiyuki, Sarsembina Zhannat, Ospanova Nargul, Kawano Noriyuki, Takeshita Haruo, Hoshi Masaharu	4. 巻 71
2. 論文標題 Adequate measures to prevent medical personnel from contracting COVID-19 should be promptly implemented: support from numerous agencies is needed	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Maritime Health	6. 最初と最後の頁 296 ~ 296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5603/IMH.2020.0050	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 該当する

1. 著者名 Inoue Ken, Seksenbayev Nursultan, Moldagaliyev Timur, Takeichi Nobuo, Noso Yoshihiro, Sarsembina Zhannat, Ospanova Nargul, Takeshita Haruo, Ohira Yoshiyuki, Kawano Noriyuki, Hoshi Masaharu	4. 巻 71
2. 論文標題 Changes in university classes as COVID-19 continues and new findings regarding future university instruction methods: from the perspective of Japan and Semey, Republic of Kazakhstan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Maritime Health	6. 最初と最後の頁 297 ~ 297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5603/IMH.2020.0051	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 Hoshi Masaharu	4. 巻 2020
2. 論文標題 Radiation exposure and health effects of the residents around the former Soviet Union nuclear test site in Kazakhstan -A new perspective: radioactive microparticles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Impact	6. 最初と最後の頁 70 ~ 72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21820/23987073.2020.3.70	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 Stepanenko Valeriy, Zhumadilov Kassym, Petukhov Aleksey, Kolyzhenkov Timofey, Uzbekov Darkhan, Fujimoto Nariaki, Sato Hitoshi, Shichijo Kazuko, Nakashima Masahiro, Sakaguchi Aya, Endo Satoru, Yamamoto Masayoshi, Hoshi Masaharu et al.	4. 巻 59
2. 論文標題 Internal doses in experimental mice and rats following exposure to neutron-activated 56MnO2 powder: results of an international, multicenter study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Radiation and Environmental Biophysics	6. 最初と最後の頁 683 ~ 692
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00411-020-00870-x	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 Fujimoto Nariaki, Amantayeva Gaukhar, Chaizhunusova Nailya, Shabdarbayeva Dariya, Abishev Zhaslan, Ruslanova Bakhyt, Zhunussov Yersin, Azhimkhanov Almas, Zhumadilov Kassym, Petukhov Aleksey, Stepanenko Valeriy, Hoshi Masaharu	4. 巻 21
2. 論文標題 Low-Dose Radiation Exposure with 56MnO2 Powder Changes Gene Expressions in the Testes and the Prostate in Rats	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 4989 ~ 4989
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21144989	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 Otani Keiko, Ohtaki Megu, Fujimoto Nariaki, Saimova Aisulu, Chaizhunusova Nailya, Rakhypbekov Tolebay, Sato Hitoshi, Kawano Noriyuki, Hoshi Masaharu	4. 巻 17
2. 論文標題 Quantitative Analysis of Effects of a Single 60Co Gamma Ray Point Exposure on Time-Dependent Change in Locomotor Activity in Rats	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 5638 ~ 5638
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph17165638	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 Shichijo Kazuko, Takatsuji Toshihiro, Abishev Zhaslan, Uzbekov Darkhan, Chaizhunusova Nailya, Shabdarbaeva Dariya, Niino Daisuke, Kurisu Minako, Takahashi Yoshio, Stepanenko Valeriy, Azhimkhanov Almas, Hoshi Masaharu	4. 巻 8
2. 論文標題 Impact of Local High Doses of Radiation by Neutron Activated Mn Dioxide Powder in Rat Lungs: Protracted Pathologic Damage Initiated by Internal Exposure	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biomedicines	6. 最初と最後の頁 171 ~ 171
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/biomedicines8060171	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 Yoshihiro Noso, Nobuo Takeichi, Tsunetaka Kijima, Yuko Yanagisawa, Motomi Ushiyama, Takashi Sawada, Yumiko Oishi Tanaka, Nobuko Eguchi, Masamichi Nishio, Mitsunobu Oishi, Yutaka Ishibashi, Ken Inoue, Masaharu Hoshi	4. 巻 37
2. 論文標題 Childhood thyroid examinations in the Kanto hotspot: A report (study period: October 2013 to December 2017)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Shimane Journal of Medical Science	6. 最初と最後の頁 31-41
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 該当する

1. 著者名 Ken Inoue, Sadayuki Hashioka, Nobuo Takeichi, Yoshihiro Noso, Masaharu Hoshi, Nailya Chaizhunusova, Madina Apbassova, Dariya Shabdarbayeva, Nursultan Seksenbaev, Moldagaliev Timur, Ospanova Nurgul et al.	4. 巻 20
2. 論文標題 Summary of suicide prevention measures and future suicide prevention approaches in Japan, Kazakhstan, and the world	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of St. Marianna Medical Institute	6. 最初と最後の頁 31-34
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 該当する

1. 著者名 Ken Inoue, Sadayuki Hashioka, Yuri Murayama, Nailya Chaizhunusova, Madina Apbassova, Dariya Shabdarbayeva, Nursultan Seksenbaev, Moldagaliev Timur, Ospanova Nurgul, Haruo Takeshita, Yasuyuki Fujita, Yuji Okazaki, Yoshihiro Noso, Masaharu Hoshi, Nobuo Takeichi et al.	4. 巻 20
2. 論文標題 Health problems need to be studied by a wider range of fields and new areas, such as psychiatry and social medicine: In light of the association between nuclear disasters and radiation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of St. Marianna Medical Institute	6. 最初と最後の頁 27-30
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 該当する

1. 著者名 Nariaki Fujimoto, Arailym Baurzhan, Nailya Chaizhunusova, Gaukhar Amantayeva, Ynkar Kairkhanova, Dariya Shabdarbaeva, Yersin Zhunussov, Kassym Zhumadilov, Valeriy Stepanenko, Vyacheslav Gnyrya, Almas Azhimkhanov, Alexander Kolbayenkov, Masaharu Hoshi	4. 巻 52
2. 論文標題 Effects of internal exposure to 56MnO2 powder on blood parameters in rats	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Eurasian J Med	6. 最初と最後の頁 52-56
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 該当する

1. 著者名 A.G. Zhumalina, E.K. Sambayev, A. Sakaguchi, S. Endo, K. Tanaka, T. Kajimoto, N. Kawano, T.B. Suleimenov, K.Sh. Zhumadilov, M. Hoshi	4. 巻 4
2. 論文標題 Comparison of aluminum and manganum concentration in Akmola region, Kazakhstan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Eurasian Journal of Physics and Functional Materials	6. 最初と最後の頁 29-37
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 該当する

1. 著者名 Sambayev Y. K., Zhumalina A. G., Zhumadilov K. Sh., Sakaguchi A., Kajimoto T., Tanaka K., Endo S., Kawano N., Hoshi M., Yamamoto M.	4. 巻 323
2. 論文標題 Temporal variation of atmospheric 7Be and 210Pb concentrations and their activity size distributions at Astana, Kazakhstan in Central Asia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry	6. 最初と最後の頁 663 ~ 674
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10967-019-06968-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 K. Inoue, S. Hashioka, N. Takeichi, Y. Noso, M. Hoshi, H. Takeshita, Y. Fujita, Y. T. Zhunusov, M. Apbassova, D. Shabdarbayeva, N. Chaizhnusova	4. 巻 26
2. 論文標題 More effective suicide prevention measures are needed for young Japanes: A comparion of Japanes and Hungarian suicide rates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Int. Medical J.	6. 最初と最後の頁 453-454
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 該当する

1. 著者名 V.F. Stepanenko, K. Sh. Zhumadilov, M. Hoshi, Y.T. Zhunussov, S. Endo, M. Ohtaki, K. Otani, N. Fujimoto, K. Shichijo, N. Kawano, A. Sakaguchi, N.Z. Chaizhunosova, D.M. Shabdarbaeva, A. Baurzhan, V.S. Gnyrya, A.S. zimkhanov, A.D. Kaprin, S.A. Ivanov, E. Yaskova, I. Belukha, T. Kolyzhenkov, A.D. Petukhov, V. Bogachev	4. 巻 95
2. 論文標題 Preliminary assessment of dose distribution on the spatial micro level for internal exposure of alveolar epithelium of rats by 56Mn	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Bulletin of Karaganda University The Series of Physics	6. 最初と最後の頁 59-63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31489/2019Ph 3/59-63	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 K. Inoue, S. Hashioka, N. Takeichi, Y. Noso, M. Hoshi, H. Takeshita, Y. Fujita, Y. T. Zhunusov, M. Apbassova, D. Shabdarbayeva, N. Chaizhunosova	4. 巻 21
2. 論文標題 More effective suicide prevention measures are needed for young Japanese: A comparison of Japanese and Hungarian suicide rates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Science & Healthcare	6. 最初と最後の頁 106-112
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 該当する

[学会発表] 計41件 (うち招待講演 40件 / うち国際学会 41件)

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Our recent study in Kazakhstan
3. 学会等名 Intenational Scientific-Practical Conference " Ecological Genetics and Population Health: Achievements and Prospects " (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 The new effects of radioactive microparticles for rats and mice and our future plan
3. 学会等名 International conference of Center for Life Science Modern Perspectives for Biomedical Sciences (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Aiming to decrease fatigue and stress in people caused by effects of the long-term COVID-19 pandemic and some items: thinking about post COVID-19
3. 学会等名 International MED-Congress NCJSC (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Radon and airborne dust measurements around Stepnogorsk
3. 学会等名 "Uranium and its health: The IX Republican Scientific and Practical Conference with International Participation "Medical, Biological, and Environmental Problems in Uranium-Mining Regions, online (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shin Toyoda
2. 発表標題 Interlaboratory comparison of EPR tooth enamel dosimetry with investigations of the dose responses of the standard samples
3. 学会等名 EPR BioDose 2022, online (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Overview of our studies of radiation effects in Kazakhstan
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kassym Zhumadilov
2. 発表標題 Study of <sup>7</sup> Be and <sup>210</sup> Pb in atmosphere of Akmola region of Kazakhstan
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kassym Zhumadilov
2. 発表標題 ESR dosimetry study of victims of the Hiroshima atomic bombing: study of potential
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yoshihiro Noso
2. 発表標題 Trial of remote thyroid examination 10 years after the Fukushima nuclear power accident in COVID-19 pandemic
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Anxiety and fear about mental and physical health for radiation exposure in the people -importance of dissemination about correct knowledge based on the cooperation in various fields-
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年



1. 発表者名 Keiko Otani
2. 発表標題 Effects of internal exposure to neutron-activated $^{56}\text{MnO}_2$ powder on locomotor activity in rats
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Bakhyt Ruslanova
2. 発表標題 The effect of various doses of ionizing radiation on liver tissue in experiment
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Zhaslan Abishev
2. 発表標題 The effects of internal and external exposure on morphological indicators and gene expression in lungs in experiment (rats and mice)
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nailya Chaizhunossova
2. 発表標題 Influence of internal and external ionizing radiation on gene expression of the reproductive system in male laboratory animals
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Madina Apbassova
2. 発表標題 Suicide mortality in Semey region from 2014 till 2018 and 2019-2021
3. 学会等名 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazuko Shichijo
2. 発表標題 Impact of local high doses of radiation by neutron activated Mn dioxide powder in rat lungs: Protracted pathologic damage initiated by internal exposure
3. 学会等名 ESMED Congress 2021, Vienna, Austria (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 International collaboration between Kazakhstan and Japan "Studies with Shakarim University"
3. 学会等名 Shakarim University Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Are risk factors for suicide and preventive measures for COVID-19 common in Japan and Kazakhstan?
3. 学会等名 The XV International scientific-practical conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Animal exposure experiments using Mn-56 dioxide radioactive microparticles
3. 学会等名 The XV International scientific-practical conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 星正治
2. 発表標題 カザフスタンのウラン鉱山近郊の大気中のエアロゾルの収集と測定及び放射性微粒子の影響研究
3. 学会等名 放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点2020年度オンライン年次報告会 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 International collaboration of radiation risk evaluation in Semipalatinsk
3. 学会等名 4th dosimetry and health risk assessment in the Semipalatinsk cohort of subjects < 20 years at the time of the first nuclear test (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Background and description of Grant-in-Aid for Scientific Research on the Effects of Radioactive Dust
3. 学会等名 The 23rd Hiroshima International Symposium International Research Meeting for Studies of Biological Effects of Radioactive Dust in Kazakh, Russia & Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Importance of discussion about psychiatric disorders in the area of thyroid and several contents from the viewpoint of radiation item
3. 学会等名 The 23rd Hiroshima International Symposium International Research Meeting for Studies of Biological Effects of Radioactive Dust in Kazakh, Russia & Japan, (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshihiro Noso
2. 発表標題 Thyroid screening results in the Kanto area for eight years after the Fukushima nuclear power plant accident
3. 学会等名 The 23rd Hiroshima International Symposium International Research Meeting for Studies of Biological Effects of Radioactive Dust in Kazakh, Russia & Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Our animal experiments for the study of radiation influence - Radioactive microparticle effects- Our on going study as a collaboration with Kazakhstan team
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima Kazakhstan International Medical Conference (online) “ ~ New topic for laparoscopic surgery and experimental model of radiation~ (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Consideration of care from the preventive side in the medical field due to COVID-19 infection based on epidemiological content and viewpoint
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Importance of public health center: the viewpoint based on our social medicine and epidemiological study
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nosō Yoshihiro
2. 発表標題 Case report of advanced recurrent papillary thyroid cancer with deep fistula formation in the neck and exposed trachea and carotid artery due to tumor necrosis
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Description of cancer from multiple aspects: for important to further prevention
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Major risk issue among the elderly in the new year
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Discussion of rework programs in Japan for leaves of absence for psychiatric disorders aiming to strengthen Japan and Kazakhstan about this item in the future
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 The methods used to commit suicide in Japan: aiming to further decrease of the number of suicide
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Current status of international exchange to Semey, Hiroshima, and Kochi: thinking to further development of cooperation since this time
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Major changes about the method of education in the world including Kazakhstan and Japan due to the influence of COVID-19 infection
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Inoue
2. 発表標題 Suffering from various fields and contents of COVID-19 infection in university students
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nosō Yoshihiro
2. 発表標題 Multidisciplinary treatment experience for anaplastic thyroid cancer
3. 学会等名 The 2nd Hiroshima & Kazakhstan Medical Symposium in Kochi (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Internal exposure experiments using radioactive microparticles
3. 学会等名 International Scientific and Practical Conference dedicated to the 30th Anniversary of the "Nevada-Semey" International Anti-Nuclear Movement (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masayoshi Yamamoto
2. 発表標題 Review of Our Activities on Radioactive Contamination in and Evaluation of Radiation Dose to Residents around the Semipalatinsk Nuclear Test Site
3. 学会等名 Semey Dosimetry meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshihiro Noso
2. 発表標題 Venous Thromboembolism in Patients with Cancer -how to prevent in Japan-
3. 学会等名 XIV International conference at SMU (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Background and reasons for starting this study
3. 学会等名 Semey Dosimetry meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masaharu Hoshi
2. 発表標題 Japan-Kazakhstan ongoing collaboration on dose reconstruction: main results and perspectives
3. 学会等名 International Symposium co-organised by IARC and NIIRME Low-Dose Radiation and Cancer: 70 years after the first test at Semipalatinsk nuclear test site (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>広島大学学術情報リポジトリ  <a href="https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/ja/list/creator/Masaharu,Hoshi,%E6%98%9F,%E6%AD%A3%E6%B2%BB">https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/ja/list/creator/Masaharu,Hoshi,%E6%98%9F,%E6%AD%A3%E6%B2%BB</a></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 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	坂口 綾  (Sakaguchi Aya)  (00526254)	筑波大学・数理物質系・教授    (12102)	
研究分担者	川野 徳幸  (Kawano Noriyuki)  (30304463)	広島大学・平和センター・教授    (15401)	
研究分担者	豊田 新  (Toyoda Shin)  (40207650)	岡山理科大学・古生物学・年代学研究センター・教授    (35302)	
研究分担者	藤本 成明  (Fujimoto Nariaki)  (40243612)	広島大学・原爆放射線医科学研究所・准教授    (15401)	
研究分担者	井上 顕  (Inoue Ken)  (40469036)	高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・教授    (16401)	
研究分担者	野宗 義博  (Noso Yoshihiro)  (50164695)	広島国際大学・健康科学部・教授    (35413)	
研究分担者	七條 和子  (Shichijo Kazuko)  (90136656)	長崎大学・原爆後障害医療研究所・助教    (17301)	
研究分担者	遠藤 暁  (Endo Satoru)  (90243609)	広島大学・先進理工系科学研究科(工)・教授    (15401)	

## 6. 研究組織（つづき）

	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	佐藤 斉  (Sato Hitoshi)  (90285057)	茨城県立医療大学・保健医療学部・教授    (22101)	

	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
研究協力者	大瀧 慈  (Ohtaki Megu)		
研究協力者	床次 真司  (Tokonami Shinji)		
研究協力者	大森 康孝  (Omori Yasutaka)		
研究協力者	ステパネンコ バレリー  (Stepanenko Valeriy)		
研究協力者	シンカレフ セルゲイ  (Shinkarev Sergey)		
研究協力者	クシュグロバ アルマゲール  (Kushugulova Almagul)		

## 6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	アプサリコフ カズベック (Apsal ikov Kazbek)		
研究協力者	リピキナ アレクサンドラ (lipikhina Aleksandra)		
研究協力者	オストロモバ エフゲニア (Ostromova Evgenia)		
研究協力者	グロツシェ ベーント (Grosche Bernd)		
研究協力者	ズマジーロフ カシム (Zhumadi lov Kassym)		
研究協力者	ズマジーロフ ジャクシバイ (Zhumadi lov Zhaxybay)		
研究協力者	メイラット バフティン (Bakhtin Meirat)		
研究協力者	カジンベツト ポーラツト (Kazymbet Polat)		

## 6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	チャイジュヌソバ ナイラ  (Chayzunusova Nailya)		
研究協力者	シャブダバエバ ダーリヤ  (Shabdarbaeva Dariya)		
研究協力者	ムルダガリエフ タルガット  (Muldagaliev Talgat)		
研究協力者	デュッセンバエフ セルガジイ  (Duyssembayev Sergazy)		
研究協力者	クリベンコ アレクセイ  (Klivenko Alexey)		
研究協力者	セリコフ ジャクシリク  (Serikov Zhaksylyk)		
研究協力者	サンバエフ イェルナツ  (Sambayev Yernaz)		
研究協力者	カシキンバエフ イェルラン  (Kashkinbayev Yerlan)		

## 6. 研究組織 (つづき)

	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
研究協力者	山本 政儀  (Yamamoto Masayoshi)		

## 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14件

国際研究集会 6th dosimetry and health risk assessment in the Semipalatinsk cohort of subjects < 20 years at the time of the first nuclear test	開催年 2022年～2022年
国際研究集会 The 24th Hiroshima International Symposium "Research on radiation and its effects in Kazakhstan and other countries"	開催年 2022年～2022年
国際研究集会 The 3rd Zoom meeting of JST (and Kaken-hi) project	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 Dosimetry meeting. France, Germany, Russia, Kazakhstan, Japan	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 Internship JST program for Kazakh Ph.D. students	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 The 4th JST and Kaken-hi A Zoom meeting	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 5th dosimetry and health risk assessment in the Semipalatinsk cohort of subjects < 20 years at the time of the first nuclear test	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 4th dosimetry and health risk assessment in the Semipalatinsk cohort of subjects < 20 years at the time of the first nuclear test	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 The 5th JST and Kaken-hi A Zoom meeting	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 The 23rd Hiroshima International Symposium International Research Meeting for Studies of Biological Effects of Radioactive Dust in Kazakh, Russia & Japan	開催年 2020年～2020年
国際研究集会 The 2nd Hiroshima Kazakhstan International Medical Conference (online) ~ New topic for laparoscopic surgery and experimental model of radiation-	開催年 2020年～2020年
国際研究集会 International Winter school -Approaches to Radioecology from Different Study Field-	開催年 2020年～2020年
国際研究集会 Semey Dosimetry meeting	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 International Symposium co-organised by IARC and NIIRME Low-Dose Radiation and Cancer: 70 years after the first test at Semipalatinsk nuclear test site	開催年 2019年～2019年



## 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			
カザフスタン	Astana Medical University	Semey Medical University	Nazarbayev University	他5機関
フランス	IARC			
ドイツ	FORP			
米国	National Cancer Institute	NASA		
ロシア連邦	Medical Radiological Research Center	Burnasyan Fed. Med. Biophys. Cent.		