

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20H04354

研究課題名（和文）幸福余命の算出と環境及び災害関連健康リスク評価への適用

研究課題名（英文）Calculation of happy life expectancy and its application to environmental and disaster-related health risk assessment

研究代表者

村上 道夫（Murakami, Michio）

大阪大学・感染症総合教育研究拠点・特任教授（常勤）

研究者番号：50509932

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、幸福余命及び損失幸福余命の指標を用いて、災害及び環境関連健康リスク要因を比較した。日本における幸福余命は男性で37.5歳、女性で49.1歳であった。福島災害後に被災者間で増加した糖尿病、心理的苦痛による損失幸福余命は、放射線被ばくに伴うがんによる損失幸福余命よりも2桁程度高かった。環境関連健康リスク要因であるラドン、ヒ素、PM2.5による損失幸福余命は、平時の心理的苦痛による損失幸福余命よりも2～4桁低かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

気候変動に伴う災害発生が増加が懸念されるとともに財源の縮小が予想される中で、効果的に対策を進めるためには、同一の指標に基づいた異種のリスクの比較評価が必要不可欠である。本研究で用いた幸福余命及び損失幸福余命は、災害後に二次的に生じる糖尿病や心理的苦痛といった健康影響、環境中発がん性物質など、様々な分野における異種のリスクの比較を可能とするという点で意義がある。本研究により、放射線防護、災害後の二次的健康影響、環境中化学物質管理を含め、包括的にバランスよく組み合わせた公衆衛生施策を打ち立てるための基盤的知見を提供することができた。

研究成果の概要（英文）：This study compared disaster- and environment-related health risk factors using happy life expectancy (HpLE) and loss of happy life expectancy (LHpLE). HpLE in Japan was 37.5 years for men and 49.1 years for women. LHpLE due to diabetes and psychological distress among people affected by the Fukushima disaster was about two orders of magnitude higher than that due to radiation-induced cancer. LHpLE due to environment-related health risk factors such as radon, arsenic, and PM2.5 was two to four orders of magnitude lower than that due to psychological distress under normal circumstances.

研究分野：リスク学

キーワード：災害関連健康リスク 環境リスク リスク評価 幸福度

1. 研究開始当初の背景

2011年の東日本大震災および福島第一原子力発電所事故(福島災害)後の放射線被ばく量から推定される発がんリスクが限定的であることが明らかとなった一方で(1)、避難後の糖尿病発症といった身体的健康リスク、心理的苦痛といった精神的健康リスクなどの様々なリスクの顕在化が指摘されている(2, 3)。今後は、気候変動に伴う災害発生の増加も懸念され、定常的な環境中の発がん性物質などの健康関連リスクと、非定常だが頻発する災害関連健康リスクを包括的に評価することが求められる。とりわけ、財源の縮小が予想される中で、効果的に対策を進めるためには、同一の指標に基づいて異種のリスクを比較する評価が必要不可欠である。研究代表者らは、死亡率の低減に加えて、人々の幸福感を高めるような社会を再構築するという観点からの意思決定を支援する指標として、「幸福余命(幸福な気分で過ごす生涯の長さ)」と「損失幸福余命(失われる幸福余命の長さ)」を提案したが(4)、災害関連健康リスクと環境関連健康リスクを包括的に評価したことはなかった。

2. 研究の目的

本研究では損失幸福余命の指標を用いて異種のリスク比較を行った。具体的には、災害関連健康リスクとして福島災害後の追加的な放射線被ばくによるがん、糖尿病、心理的苦痛(福島災害後の増加分)を、環境関連健康リスクとしては大気中ラドン、飲食物中ヒ素、大気中微小粒子状物質(PM2.5)及びその比較として平時の心理的苦痛を中心にリスク評価を実施した。

3. 研究の方法

本研究では、(1)幸福余命の算出、(2)放射線及び環境関連健康リスクに関する曝露量、(3)災害による疾病などの有病率評価、(4)疾病などによる幸福度低下、(5)災害及び環境関連健康リスク要因による損失幸福余命の算出に分けて研究を実施した。本研究の実施に当たり、福島県立医科大学一般倫理委員会(3065、一般29199)、南相馬市立総合病院倫理委員会(2-11)、大阪大学研究倫理審査委員会(Ci21002)、ときわ会常磐病院倫理委員会(JHTF-2021-0006)、東京大学大学院医学系研究科・医学部倫理委員会(2021318NI-(1))の承認を得た。また、この他に、災害後の多様なリスクとその対応、損失幸福余命を用いた指標の意義について既報(5-11)にて論じた。

(1) 幸福余命の算出

幸福余命は、男女別の生存率曲線と男女別年齢階層別の情動幸福(「昨日、あなたは幸せを感じましたか?」に「はい」と回答した割合)を用いて算出した(4)。生存率曲線は日本の生命表に、情動幸福は新規に行ったアンケート調査に基づいた。2022年7月にクロスマーケティングにおける日本在住の20歳以上69歳以下の一般パネルのモニター5000人を対象にしたアンケートを実施した。19歳以下、70歳以上の情動幸福は、それぞれ20代、60代の値を用いた。

(2) 放射線及び環境関連健康リスクに関する曝露量

福島災害後の放射線の被ばく量は、UNSCEAR報告書に基づいて、避難指示区域の自治体や避難シナリオごとの住民の人口と、20歳の成人の1年目および80歳までの生涯被ばく量より、避難者全体の平均値(初年度0.96mSv、生涯被ばく量14.5mSv)(1)を算出した。物理的崩壊によって減衰すると仮定して、2年目以降の線量を割り当てた。

日本におけるラドンの曝露量は、既報(12)を参考に15Bq/m³を用いた。ヒ素の曝露量については、無機ヒ素を対象とすることにし、日本の全国を対象としたマーケットバスケット法による食事由来の曝露量(13)と、水道水中の濃度(14)及び一日当たり飲水量に基づく曝露量の合計から、0.00042mg/kg/dayとした。PM2.5の曝露濃度は、既報(15)から2012年と2020年のものを用いた。都道府県ごとに階級幅1µg/m³の曝露濃度ヒストグラムを作成し、人口をヒストグラムの度数で重み付けることによって県別の曝露濃度人口分布を得た。これを全都道府県について行ってその和を取ることで日本の曝露濃度人口分布を得た。

(3) 災害による疾病などの有病率評価

災害後の各種疾病の有病率を2つの調査に基づいて解析した。一つ目の調査として、南相馬市が管理する国民健康保険に加入している40~74歳の住民を対象に2010年から2017年までに実施された年次健康診断(特定健診)のデータを用いた。居住地の情報に基づいて、避難シナリオ別に糖尿病、高血圧、高脂血症の有病率を評価した。

二つ目の調査として、JMDC社から提供を受けた2009年1月から2020年12月までの全国のレセプト等データ(組合管掌健康保険に加入した74歳以下対象)を解析し、福島災害や新型コロナウイルス感染症禍前後における、高血圧症、脂質異常症、糖尿病、精神疾患の有病率の変化を評価した。

(4) 疾病などによる幸福度低下

疾病に伴う幸福度低下については、3つの調査に基づいた。第一に、前述のクロスマーケティングにおける一般パネルのモニター5000名を対象にしたアンケートと、疾病パネル(調査会社が疾病の既往歴の登録情報を持つモニター)でがんの既往歴がある20歳以上のモニター850名を対象に2022年9月に行ったアンケートとを用いた。第二に、福島県の常磐病院の乳腺外科外

来の**20**歳以上の乳がん患者および非乳がん患者に配布したアンケート(2021年11月から2022年1月に実施)およびカルテ情報を用いた。同意とカルテ情報があり、本人が回答した**562**人を対象とした。第三に、避難指示区域(解除後)の**20**歳以上の住民を対象にした郵送法アンケート(2018年1月に実施、有効回答者計**680**名)(**16, 17**)を用いて新たに解析した。

第一の調査ではがん、第二の調査では乳がん、第三の調査では、糖尿病および心理的苦痛に伴う情動幸福の低下を評価した。既報(**4**)に沿って傾向スコアマッチングによって共変量を調整したうえで、情動幸福の低下を男女別に解析した。

(5) 災害及び環境関連健康リスク要因による損失幸福余命の算出

ある性別、年齢における損失幸福余命は、リスク要因による情動幸福の低下と性別年齢別の死亡率の増加に基づいて算出される。性別年齢階層別の情動幸福は、環境関連健康リスク要因については、**2022**年7月に実施した日本在住の一般パネルのモニターの回答結果を用いた。災害関連健康リスク要因については、福島災害発生時に近い値の方が適切と考え、**2015**年9月に実施された既報の値(**4**)を用いた。また、環境関連健康リスク要因については定常時から暴露があるため**0**歳時点の損失幸福余命を算出し、災害関連健康リスク要因については生涯のある時点の暴露に伴うリスクであるため、**20**歳以上または**40-74**歳における損失幸福余命を算出した。

情動幸福の低下は、「(4)疾病などによる幸福度低下」の結果に基づいて、がんと糖尿病については考慮せず、心理的苦痛による影響のみを対象とした。性別年齢別の死亡率の増加については、放射線及び環境関連健康リスクについては、上記の暴露量と既報の用量反応式を用いて算出した。なお、脳血管障害患者の家族間で疾患への不確実性を持つ際や被災者のレジリエンスが低い際にも幸福度が低下する可能性を確認したが(**18, 19**)、災害関連健康リスクで対象とした疾病については、「(3) 災害による疾病などの有病率評価」の結果を考慮し、放射線被ばくに伴うがん、糖尿病、心理的苦痛を対象にした。

福島災害後の放射線被ばくについては、既報(**4**)と同様に、広島長崎の原爆生存者に関するコホート研究に基づいた全固形がん(**20**)と白血病(**21, 22**)に関する用量反応式を用いて、性別年齢ごとの死亡率の理論的増加を算出した。ラドンについては、米国の一般集団における住居のラドン濃度 100Bq/m^3 上昇当たり肺がん死亡率のハザード比を用いた(**23**)。ヒ素については、エンドポイントを皮膚がん、肝臓がん、肺がんとした。皮膚がんの発がんスロープファクタは U.S. EPA の Integrated Risk Information System(**24**)の示した中央値を、肝臓がんと肺がんの発がんスロープファクタは Health Canada (**25**)の示した中央値をそれぞれ用いた。皮膚がんの発がんスロープファクタは発症率を表すものであることから、皮膚がん罹患者のうち死亡者の割合として **0.1** を採用した。PM2.5 の用量反応式については、肺がんをエンドポイントとし、米国における大規模な疫学調査(**26**)の値を用いた。

福島災害後の糖尿病については、南相馬市における健康診断受診者(**40-74**歳)を福島災害の影響を受けた集団として扱い、非帰還者の災害前有病率と1年ごとのオッズ比から災害後7年間の新規罹患率を推定した。糖尿病による死亡率の増加は既報(**27**)に準じ、日本の糖尿病の既往歴があることによる全死亡率増加に関するコホート研究におけるハザード比(**28**)をもとに算出した。福島災害後の心理的苦痛については、既報(**29**)に沿って、**K6**が**13**点以上の重篤な心理的苦痛に伴うリスクを評価した。災害後8年分の避難指示区域住民の**K6**の値および平時の値を用い(**30**)、災害後の心理的苦痛を持つ人の割合の増加量が指数関数的に減衰すると仮定した。平時における心理的苦痛の割合は、**2019**年における調査結果(**31**)を用いた。心理的苦痛による死亡率の上昇については考慮しなかった。

4. 研究成果

(1) 男女別幸福余命(**32**)

2022年7月に実施した日本在住の一般パネルのモニターを対象にした調査では、性別、年齢階層ごとの情動幸福は、男性の**20**代から**60**代で**0.43-0.50**、女性の**20**代から**60**代で**0.51-0.62**であった。性別と年齢階層による交互作用は有意でなかったが($P > 0.05$)、性別及び年齢階層においてそれぞれ有意な差異が見られた(それぞれ $P < 0.001$)。この性別年齢階層の情動幸福を用いて算出された幸福余命は男性で**37.5**歳、女性で**49.1**歳であった。日本における**2015**年の調査結果では、情動幸福は男性**0.47-0.58**、女性**0.65-0.68**、幸福余命は男性**41.7**歳、女性**57.5**歳であり(**4**)、本研究で得られた値はそれらよりも低かった。新型コロナウイルス感染症禍において、情動幸福が低下した可能性があり、本研究で得られた幸福余命は、新型コロナウイルス感染症禍の影響がなかった場合より過小に評価している可能性がある。

(2) 災害後の生活習慣病等の有病率の変化(**33, 34**)

南相馬市における健康診断を用いた解析では、避難シナリオにかかわらず、**2010**年から**2017**年にかけて、糖尿病は増加傾向、高血圧は減少傾向にあることを示唆する結果が得られた一方、高脂血症には顕著な変化は見られなかった。とりわけ、糖尿病の有病率は7年間で約**3**倍と顕著な増加がみられた。高血圧の減少については、災害後に降圧治療を必要とする人が増加した一方で、それらの人の血圧が十分にコントロールされていたことを反映している可能性がある点に留意が必要である。

JMDC社から提供を受けた**2009**年1月から**2020**年12月までの全国のレセプト等データを用いた解析では、福島災害後9年間にわたって高血圧症、脂質異常症、糖尿病の有病率が福島県全域で増加すること、精神疾患の有病率が福島県浜通り地域において増加することがわかった。

また、新型コロナウイルス感染症禍後においては、日本全体でこれらの疾病の有病率が増加していた。顕著な有病率の増加が生じた性別年齢階層は、福島災害では女性の**40-74歳**であったのに対し、新型コロナウイルス感染症禍後では男性の**0-39歳**であり、福島災害と新型コロナウイルス感染症禍で影響の生じた性別・年齢階層が異なることが明らかになった。

いずれの調査でも、福島災害後の糖尿病の有病率の増加が顕著であることが一貫していた。

(3) 各種疾病と情動幸福の関連(32, 35)

一般パネルのモニター及び疾病パネルを対象にした調査では、傾向スコアマッチングによって共変量を調整した後においても、女性ではがんの有無で情動幸福に有意な差がなかった一方で($P > 0.05$)、男性ではがん患者の方が非がん患者よりも有意に情動幸福が高かった($P = 0.01$)。常磐病院の乳腺外科外来を対象にした調査でも、乳がんと情動幸福の間には有意な関連は見られなかった($P > 0.05$)。避難指示区域(解除後)住民を対象にした調査では、糖尿病(男女両方)と情動幸福の間に有意な関連はなかった($P > 0.05$)一方で、心理的苦痛がある人の情動幸福は男性で**0.26**、女性で**0.48**低かった($P < 0.05$)。

男性においてがんの罹患によって情動幸福が増加した理由として、がんの罹患によって、時間は有限であるといった認識の変化に伴い、価値観が変わったことが一つの可能性として考えられるが(36)、損失幸福余命を算出する際に、がんの罹患によって情動幸福が上昇する効果を含めることは不適切であると考え、本研究では損失幸福余命の算出の際にはがんの罹患による情動幸福の増加は加味しなかった。心理的苦痛に伴う情動幸福の有意な低下に関しては、日本全体における心理的苦痛に伴う情動幸福低下(男性:**0.19**、女性:**0.22**)よりも大きかった。この理由として、避難指示解除区域と日本全体における心理的苦痛の重篤さの違いが考えられた。

(4) 災害及び環境関連健康リスク要因による損失幸福余命(32, 35)

災害及び環境関連健康リスク要因による損失幸福余命を図1に比較する。福島災害後の放射線被ばくに伴うがんによる損失幸福余命は、**20歳以上**において **2.0×10^{-3} 年**、**40-74歳**において **1.3×10^{-3} 年**であった。糖尿病による損失幸福余命(災害後7年間分のみ)は、**40-74歳**において **1.4×10^{-1} 年**であった。心理的苦痛による損失幸福余命は、**20歳以上**において **2.0×10^{-1} 年**、**40-74歳**において **2.1×10^{-1} 年**であった。

一方、環境関連健康リスク要因(いずれも0歳時点)については、ラドンにおいて **6.4×10^{-3} 年**、ヒ素において **2.6×10^{-3} 年**、**PM2.5**において**2012年**の曝露量では **1.1×10^{-2} 年**、**2020年**の曝露量では **8.6×10^{-4} 年**であったのに対し、心理的苦痛の損失幸福余命は **9.7×10^{-1} 年**であった。なお、環境関連健康リスク要因の損失余命は**0歳時点**での値であるが、**20歳以上**の損失幸福余命の値はそれよりも小さい。

これらの結果より、福島災害後の心理的苦痛と糖尿病、平時における心理的苦痛のリスクが顕著に高いことが明らかとなった。とりわけ、福島災害後の糖尿病は災害後の**7年間**しか加味しなかった点に注意が必要である。災害後において、心理的苦痛などの精神健康影響が重大であることは広く知られるが、本研究により、糖尿病についても災害後の顕著なリスク要因であることが明らかとなった。前述のように有病率は**7年間**で上昇しており、今後の糖尿病のモニタリングとリスク低減が重要な課題である。

一方、福島災害後の放射線被ばくに伴うがんやラドン、ヒ素、**PM2.5**のリスクは、福島災害後の心理的苦痛と糖尿病、平時における心理的苦痛のリスクよりも小さかった。ただし、このことは必ずしもこれらのリスク要因に対する対策の優先性が低いことを意味しない。例えば、各リスク要因への対策の費用対効果の評価を行うことは、政策の意思決定の上で重要であろう。

損失幸福余命は、災害後に二次的に生じる糖尿病や心理的苦痛といった健康影響、環境中発がん性物質など、様々な分野における異種のリスクの比較を可能とするものであった。本研究により、放射線防護、災害後の二次的健康影響、環境中化学物質管理を含め、包括的にバランスよく組み合わせた公衆衛生施策を打ち立てるための基盤的知見を提供することができた。

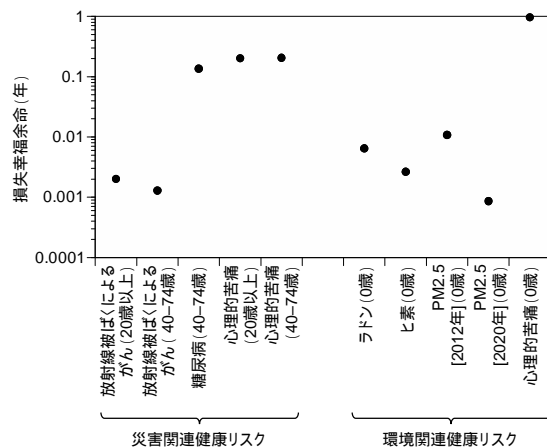


図1 災害及び環境関連健康リスクによる損失幸福余命の比較

<参考文献>

1. UNSCEAR, "Sources, effects and risks of ionizing radiation: UNSCEAR 2020 Report. Scientific Annex B: Levels and effects of radiation exposure due to the accident at the

- Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: implications of information published since the UNSCEAR 2013 Report" (2021).**
2. S. Nomura *et al.*, *BMJ Open*. **6**, e010080 (2016).
 3. M. Oe *et al.*, *Psychiatry. Clin. Neurosci.* **70**, 245-252 (2016).
 4. M. Murakami *et al.*, *Sci. Total Environ.* **615**, 1527-1534 (2018).
 5. M. Murakami, M. Tsubokura, *Lancet*. **397**, 969-970 (2021).
 6. H. Saito *et al.*, *Sci Rep.* **11**, 23851 (2021).
 7. A. Ozaki *et al.*, *Sci Rep.* **13**, 6654 (2023).
 8. K. Ono *et al.*, *BMJ Open*. **12**, e054716 (2022).
 9. 村上道夫, 埼玉県環境検査研究協会環境ニュース. **172**, 2-5 (2021).
 10. M. Murakami *et al.*, *Jpn. J. Risk. Anal.* **32**, 101-116 (2023).
 11. M. Murakami, in *Health, wellbeing and community recovery in Fukushima, Routledge studies in hazards, disaster risk and climate change*, S. Abeyasinghe, C. Leppard, A. Ozaki, A. L. Williams, Eds. (2022), pp. 60-74.
 12. 原子力安全研究協会, 生活環境放射線 (国民線量の算定) 第3版. (2020).
 13. 穂山浩 *et al.*, <https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/28122> (2020).
 14. 日本水道協会, 令和元年度水道統計 (2021).
 15. 国立環境研究所, <https://tenbou.nies.go.jp/download/> (2023).
 16. M. Murakami *et al.*, *Tohoku J. Exp. Med.* **247**, 13-17 (2019).
 17. M. Murakami *et al.*, *Int. J. Disaster Risk Reduction.* **47**, 101538 (2020).
 18. K. Honda, *et al.*, *Aging Clin Exp Res.* **34**, 3097-3105 (2022).
 19. M. Wada *et al.*, *Applied Research in Quality of Life.* **17**, 3503-3515 (2022).
 20. K. Ozasa *et al.*, *Radiat. Res.* **177**, 229-243 (2012).
 21. N. Journy *et al.*, *Radiat. Environ. Bioph.* **53**, 39-54 (2014).
 22. UNSCEAR, "UNSCEAR 2006 report" (2006).
 23. M. C. Turner *et al.*, *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* **20**, 438-448 (2011).
 24. U.S. EPA, https://iris.epa.gov/static/pdfs/0278_summary.pdf (2002).
 25. Health Canada, <https://healthycanadians.gc.ca/publications/healthy-living-vie-saine/water-arsenic-eau/alt/water-arsenic-eau-eng.pdf> (2006).
 26. C. A. Pope III *et al.*, *JAMA.* **287**, 1132-1141 (2002).
 27. M. Murakami *et al.*, *PLOS ONE.* **12**, e0185259 (2017).
 28. M. Kato *et al.*, *BMJ Open.* **5**, e007736 (2015).
 29. R. C. Kessler *et al.*, *Arch. Gen. Psychiatry.* **60**, 184-189 (2003).
 30. M. Maeda *et al.*, in *Health Effects of the Fukushima Nuclear Disaster*, K. Kamiya, H. Ohto, M. Maeda, Eds. (2022), pp. 141-161.
 31. Ministry of Health Labour and Welfare, <https://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hss/cslic-report2019.html> (2020).
 32. M. Murakami, *et al.*, *medRxiv (preprint)*. 2023.02.27.23286547 (2023).
 33. S. Nomura *et al.*, *Glob. Health Action.* **14**, 1918886 (2021).
 34. M. Murakami, S. Nomura, *Int. J. Disaster Risk Reduction.* **84**, 103471 (2023).
 35. M. Murakami *et al.*, *medRxiv (preprint)*. 2023.05.01.23289327 (2023).
 36. L. L. Carstensen, *Science.* **312**, 1913-1915 (2006).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Murakami Michio, Tsubokura Masaharu	4. 巻 397
2. 論文標題 Deepening community-aligned science in response to wavering trust in science	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Lancet	6. 最初と最後の頁 969 ~ 970
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/S0140-6736(21)00358-5	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 Nomura Shuhei, Murakami Michio, Ozaki Akihiko, Sawano Toyooki, Leppold Claire, Nishikawa Yoshitaka, Saito Hiroaki, Oikawa Tomoyoshi, Tsubokura Masaharu	4. 巻 14
2. 論文標題 Comparative risk assessment of non-communicable diseases by evacuation scenario - a retrospective study in the 7 years following the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Global Health Action	6. 最初と最後の頁 1918886 ~ 1918886
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/16549716.2021.1918886	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 Ono Kyoko, Murakami Michio, Tsubokura Masaharu	4. 巻 12
2. 論文標題 Was there an improvement in the years of life lost (YLLs) for non-communicable diseases in the Soma and Minamisoma cities of Fukushima after the 2011 disaster? A longitudinal study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMJ Open	6. 最初と最後の頁 e054716 ~ e054716
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjopen-2021-054716	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 Saito Hiroaki, Ozaki Akihiko, Murakami Michio, Nishikawa Yoshitaka, Sawano Toyooki, Fujioka Sho, Shimada Yuki, Zhao Tianchen, Oikawa Tomoyoshi, Kanazawa Yukio, Tsubokura Masaharu	4. 巻 11
2. 論文標題 The long term participation trend for the colorectal cancer screening after the 2011 triple disaster in Minamisoma City, Fukushima, Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 23851 ~ 23851
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-03225-8	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 村上道夫	4. 巻 172
2. 論文標題 環境リスク学における幸福度研究の導入	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 埼玉県環境検査研究協会環境ニュース	6. 最初と最後の頁 2~5
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 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murakami Michio, Nomura Shuhei	4. 巻 84
2. 論文標題 Annual prevalence of non-communicable diseases and identification of vulnerable populations following the Fukushima disaster and COVID-19 pandemic	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Disaster Risk Reduction	6. 最初と最後の頁 103471 ~ 103471
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijdrr.2022.103471	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 Wada Mizuki, Takebayashi Yoshitake, Murakami Michio	4. 巻 17
2. 論文標題 Role of Values and Resilience in Well-Being among Individuals Affected by the Fukushima Disaster	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Research in Quality of Life	6. 最初と最後の頁 3503 ~ 3515
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11482-022-10076-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Honda Kaori, Murakami Michio, Takebayashi Yoshitake, Sakuma Jun, Goto Aya	4. 巻 34
2. 論文標題 Uncertainty among families of patients with cerebrovascular diseases in Japan: association with quality of life and background characteristics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Aging Clinical and Experimental Research	6. 最初と最後の頁 3097 ~ 3105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40520-022-02254-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murakami Michio, Nagai Takashi, Kai Michiaki	4. 巻 32
2. 論文標題 Ethical and social perspectives of risk assessment, management, and communication in radiological protection and chemical safety	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Risk Analysis	6. 最初と最後の頁 101 ~ 116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11447/jjra.R-22-008	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 -

1. 著者名 Ozaki Akihiko, Saito Hiroaki, Kaneda Yudai, Sawano Toyooki, Nishikawa Yoshitaka, Murakami Michio, Tsubokura Masaharu, Hirai Kei, Ohira Hiromichi	4. 巻 13
2. 論文標題 Long-term uptake rate of a breast cancer screening program in Fukushima, Japan, following the 2011 Triple Disaster: a retrospective observational study	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 6654 ~ 6654
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-33717-8	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 Murakami Michio, Nomura Shuhei	4. 巻 -
2. 論文標題 Annual prevalence of non-communicable diseases and identification of vulnerable populations following the Fukushima disaster and COVID-19 pandemic	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 medRxiv (preprint)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1101/2022.05.18.22275293	査読の有無 無
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 Murakami Michio, Ono Kyoko, Takebayashi Yoshitake, Tsubokura Masaharu, Nomura Shuhei	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparing the risks of environmental carcinogenic chemicals in Japan using the loss of happy life expectancy indicator	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 medRxiv (preprint)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1101/2023.02.27.23286547	査読の有無 無
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 Murakami Michio, Ozaki Akihiko, Ono Kyoko, Nomura Shuhei, Takebayashi Yoshitake, Tsubokura Masaharu	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparing the risks of diabetes, psychological distress, and radiation-induced cancer exposure after the Fukushima disaster using the loss of happy life expectancy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 medRxiv (preprint)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1101/2023.05.01.23289327	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 村上道夫, 尾崎章彦, 小野恭子, 野村周平, 竹林由武, 坪倉正治
2. 発表標題 損失幸福余命を用いた福島災害後の放射線被ばく, 糖尿病, 心理的苦痛のリスク比較
3. 学会等名 環境科学会2022年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋藤宏章, 小野恭子, 村上道夫, 坪倉正治
2. 発表標題 東日本大震災後の主要疾患による損失余命の変化: 南相馬市、相馬市における縦断的解析から福島県全体の地域別解析
3. 学会等名 第35回日本リスク学会年次大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Sudeepa Abeyasinghe, Claire Leppold, Akihiko Ozaki, Alison Lloyd Williams (ed) (Michio Murakami: Chapter 7. Prioritizing health risks after the 3.11 disaster: The application of wellbeing indicators, pp.60-74)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Routledge	5. 総ページ数 230
3. 書名 Health, Wellbeing and Community Recovery in Fukushima	

〔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	竹林 由武 (Takebayashi Yoshitake) (00747537)	福島県立医科大学・医学部・講師 (21601)	
研究分担者	野村 周平 (Nomura Shuhei) (10799282)	東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・特任助教 (12601)	
研究分担者	坪倉 正治 (Tsubokura Masaharu) (20527741)	福島県立医科大学・医学部・教授 (21601)	
研究分担者	小野 恭子 (Ono Kyoko) (90356733)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・エネルギー・環境領域・主任研究員 (82626)	

	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	渡部 徹 (Watanabe Toru)		
研究協力者	尾崎 章彦 (Ozaki Akihiko)		

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