

令和 5 年 6 月 6 日現在

機関番号：34416

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K15271

研究課題名（和文）合理的な「最悪シナリオ」の想定は如何にあるべきか？ - 原子力災害リスク管理を例に

研究課題名（英文）Examining reasonable worst case scenarios: Case of nuclear disaster risk management

研究代表者

菅原 慎悦 (Sugawara, Shin-etsu)

関西大学・社会安全学部・准教授

研究者番号：70638006

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：原子力災害や公衆衛生緊急事態においては「最悪シナリオ」の評価や予測シミュレーションの積極的活用が求められる一方、その活用方法等には様々な課題がある。本研究では、福島原発事故やCOVID-19をめぐる社会的対応を例にとり、そのような評価や予測における想定のあるり方、不確かさとその表現、意思決定との接続などについて、原子力学や科学技術社会論・技術哲学などの知見を横断的に踏まえて検討を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

最悪シナリオや予測シミュレーションは、原子力災害やパンデミックなどの緊急時において、起こりうる将来像を「科学的」に描くための強力なツールとして社会的・政治的に大きな注目を集めるが、その数値の解釈や活用方法等をめぐり、しばしば激しい論争が生じる。本研究は、そのような評価や予測をめぐる期待や摩擦がどのように生じるのかを、過去の事例をもとに明らかにし、類似の目的で開発される評価・予測手法の研究や実装における示唆を導出した。

研究成果の概要（英文）：While worst case scenarios and predictive simulations are expected to play a crucial role in nuclear and public health emergencies, there are many challenges in calibrating and contextualizing them in the science-policy interfaces. Taking nuclear disasters and COVID-19 as examples, this study examines how those scenarios and simulations are mobilized and abandoned, as well as how their uncertainties are represented and perceived among several actors, reflecting the knowledge and perspectives of nuclear science, science and technology studies, and philosophy of technology.

研究分野：原子力学、科学技術社会論

キーワード：原子力安全 安全目標 最悪シナリオ リスク評価 予測シミュレーション 原子力災害

## 1. 研究開始当初の背景

研究開始当初は、主として東日本大震災や福島第一原子力発電所事故とこれらに対する技術的・社会的対応状況を念頭に置き、下記のような問題意識を有していた。

大規模な災害のたびに「最悪シナリオ」の必要性が叫ばれるが、「どこまでの『最悪』を想定し備えておくべきか」という理論的探求は十分に行われぬまま、実務上の対応が先行する傾向が見られる。こうした現状は、個別具体の場面で想定が引き上げられる一方でシステム全体としての整合性・一貫性を欠いていたり、想定が一部専門家内部でのみ行われ、その妥当性を広く吟味する機会が限定的であったりするなど、多くの問題を孕んでいる。本研究では、「複雑な社会 - 技術システムのリスク管理に資する、合理的な『最悪シナリオ』の想定はどうあるべきか？」という問いを立て、原子力災害リスク管理を例にとり、リスク・ガバナンス論の知見を基にこの問題を考究する。

## 2. 研究の目的

防災関係の工学分野でも人文社会科学分野でも、「最悪シナリオ」想定的重要性がしばしば強調される。しかし、「最悪」の定義自体に様々な仮定や価値判断を伴うところ、そのあり方について規範的・理論的に深めた研究はほとんど見当たらない。「最悪シナリオ」の想定に限られた技術専門家や当局の内部でのみ行われ、その妥当性について幅広く議論・吟味する機会に開かれないことは、社会的価値の反映や様々な対抗リスクの考慮を疎かにしかねない。そのため本研究では、当初、「複雑な社会 - 技術システムのリスク管理に資する、合理的な『最悪シナリオ』の想定はどうあるべきか？」という問いを立て、原子力災害リスク管理を例にとり、技術的にも社会的にも頑健なリスク意思決定を導くことを狙いとしていた。

しかしながら後述するように、本研究期間中に研究代表者をとりまく環境が大きく変化し、より広い観点からの分析をすることの重要性に気づかされたこと、また COVID-19 自体が「最悪シナリオ」の評価やその社会的活用において大きな問題を提起したことを受け、本研究の問題意識自体にも修正・更新を加えることとなった。

## 3. 研究の方法

上記の問題意識を踏まえ、研究開始当初は、まず我が国の原子力安全分野におけるリスク評価・管理の具体的な場面（例：安全目標の設定・活用、外的事象に対する設計基準の設定、緊急時計画の事故シナリオ想定等）における「最悪シナリオ」の想定や不確かさの考慮のあり方等を整理した上で、国外の類似事例との比較分析を実施し、より合理的と考えられる「最悪シナリオ」の考え方を検討し、関係者を集めたワークショップ等を通じて、その技術的・社会的な妥当性を高めるという方法を計画していた。

しかしながら、研究期間中に研究代表者をとりまく環境が大きく変化したこと、問題意識および研究方法に大きな修正を加えることとなった。まず 2019 年秋、産業界の研究所から大学へと研究代表者の所属が変わり、原子力災害対応のみならず、より広い意味での一般防災・減災や社会安全の研究者と日常的に議論する機会を得て、本研究にもそれらの専門性や分析視角を導入することが有益であると思いついた。加えて 2020 年以降は、COVID-19 のため、国外出張を通じての現地調査は実施不能となり、国内においても対面でのワークショップ等は実施困難な状態が続いたことから、当初計画からの変更を余儀なくされた。さらに、COVID-19 に対する社会的対応のなかで、感染症数理予測モデルによる「最悪シナリオ」が耳目を集め、また様々な課題も見られたことから、原子力災害のみならず COVID-19 をも分析対象とすることが、社会的ニーズにも適うものと判断した。

以上のことから、当初計画に変更を加え、原子力災害に加えて COVID-19 も分析対象とし、両事例における「最悪シナリオ」や予測シミュレーションの扱い、それらの評価結果と社会的意思決定との関係、これらをめぐる社会的論争状況等を包括的に分析するとともに、リスク・ガバナンス論のみならず、自然災害に対する防災・減災や科学技術社会論・技術哲学などの知見も含めて、この問題をより深く探求することを目指した。

## 4. 研究成果

ここでは、本研究によって得られた成果のうち、主要な論文 6 点について、そのポイントを簡潔にまとめて記述する。

(1) 菅原慎悦・小林誠道・長井裕傑「新聞メディアは COVID-19 をどう報じたか? 全国紙における「接触 8 割減」の内容分析」社会安全学研究 11, 57-81, 2021. (査読有)

本研究は、2020 年 4 月～6 月の 3 か月間の主要 5 紙を対象に、日本の新聞メディアが「接触 8 割減」をどのように報じたのかを、メディア分析の手法である内容分析 (content analysis) によって明らかにした。緊急事態宣言の初期に相当する 4 月 19 日までは、政府の唱える「接触 8 割減」という目標が繰り返し紙面に登場し、「8 割をいかに実現するか」に焦点を当てた記事が

多く見られた。この「目標の社会的認知」というアジェンダ設定では、数理的手法に基づく予測感染者数の動向が「8割」の根拠として強調されるなど、「接触8割減」が科学的に導かれた必然として表象され、当該目標の必要性や妥当性を問うような対抗的な視点は不可視化されていた。次いで、緊急事態宣言の延長をめぐる議論が盛んになる5月3日までの期間は、繁華街や主要駅の入出データが「接触8割減」の代理指標として盛んに注目され、目標値を達成していないという点が繰り返し強調された。この「未達状況の社会的確認」というアジェンダ設定でも「接触8割減」自体は所与のものとして扱われ、これに照らして社会的な努力が不足しているという表象が特徴的に見られた。一方、5月4日の週を境として、緊急事態宣言は継続しているものの、「接触8割減」は新聞メディアにおいて急速に語られなくなる。この時期は、「接触8割減」から「新しい生活様式」へと政府のメッセージの中心が置き換わっていく時期にあたる。これ以降の「『8割』の社会的検証」というアジェンダ設定では、専門家会議の役割や位置づけの検証など、科学と政治との境界画定作業への注目が集まる一方で、「科学/政治」という二分法の前提は維持されたまま、数理的予測を核とする専門知自体の不定性は不可視化され続けていた。

(2) Juraku, K. and Sugawara, S., 2021, Structural Ignorance of Expertise in Nuclear Safety Controversies: Case Analysis of Post-Fukushima Japan, *Nuclear Technology* 207(9), 2021, 1423-1441. (査読有)

本研究は、原子力安全・防災をめぐる福島事故後の論争状況について、リスク・ガバナンス論及び科学技術社会学の観点から批判的に分析を加えた。確率論的リスク評価、安全目標、SPEEDI(緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム)の3つの事例を分析したところ、日本の原子力リスク・ガバナンスに共通する課題として、重要なコンフリクトの回避、意思決定の自動化を目指す傾向、既存の枠組みに課題を突きつけるような Rayner のいう“uncomfortable knowledge”の見過ごし、という3点が浮かび上がった。これらはいずれも、様々な種類の不確かさや異質な知見、通約不可能な複数の価値に向き合いつつ既存の安全枠組みを見直していくという、安全の動的な性質を等閑視することにつながっており、福島事故の前後で行われた大がかりな改革によっても、同型の問題が温存されている。筆者らはこれを、無知の社会学(sociology of ignorance)の系譜上に位置づけ、“structural ignorance”(構造的無知)として概念化し、その背景や今後の課題について考察を行った。

(3) 菅原慎悦「原子力分野における安全目標とその社会的議論の批判的分析ーリスク観の転換に向けてー」『年報 科学・技術・社会』30, 2021, 3-33. (査読有)

本研究では、原子力の安全目標をめぐる社会的議論が日本においてどのように構築されてきたのかを、社会科学の関与や事故からの教訓の導き方が原子力リスクをめぐる社会的議論をどのように形作り、何を不可視化してきたのかに着目し、批判的に分析を行った。その結果、日本における安全目標をめぐる社会的議論では、原子力リスクをめぐる議論が「程度問題」という形でフレーミングされてきたことを指摘した。この「程度問題」のフレーミングの下、技術専門家から社会科学の側への要請は「リスク認知」「コミュニケーション」「合意形成」といった領域に集中する一方、定量的リスク評価の内部に立ち入るような社会科学研究はほとんど見当たらず、リスク評価は技術専門家によるブラックボックスとして温存される結果を招いた可能性がある。その背景には、「真のリスク」が我々の知識や認識とは独立に存在し、それは科学的・定量的な方法論をもって明らかにされるものだという、「存在論的リスク観」が指定される。1F事故は、技術的なリスク評価の「構築性」を露呈させる契機となり得、これが「程度問題」フレーミングや「存在論的リスク観」の見直しにつながる可能性もあった。しかし、事故後における原子力リスクの議論はその「構築性」を仔細に見る方向ではなく、むしろ「科学的・技術的」に答えるべきものとして扱われ、安全目標やPRAは再稼働や原子力利用を正当化するための道具として動員されることとなった。これに対して本論文では、科学技術「外」の政治的要因に事故原因を求める説明が、原子力リスクをめぐる言説を「脱政治化」させ、「存在論的リスク観」の拡大・再生産をもたらし、リスク評価の内部を市民社会の精査から遠ざけてきたとの見立てを示した。実務的にも、「裁量の小さい行政を」という制度設計の基本思想が、原子力規制委員会が矛盾を抱えつつも「科学的・技術的」の装いを続けることに寄与してきた可能性があることを指摘した。

(4) Sugawara S (2023) Eliminating Human Agency: Why Does Japan Abandon Predictive Simulations? *Science, Technology, & Human Values*. 48(2), 343-373. (査読有)

予測技術は現代社会の様々なところで重要な役割を演ずる。数理モデルに基づく定量的シミュレーションの信頼性は一見すると普遍性を持つかのように見えるが、それらが政策過程においてどのように認知され埋め込まれるかは、社会によって大きく異なる。本研究は、科学技術社会論研究者の Jasanoff による“civic epistemology”(市民認識論)の分析視角を用いて、COVID-19と原子力災害を例にとり、日本社会において予測シミュレーションがどのように動員され、論争に巻き込まれ、活用されなくなるのかを論じた。どちらの事例においても、災害発生当初は予測シミュレーションの結果に社会的注目や期待が集まるが、その計算過程やそれを用いた意思決定のあり方が論争に巻き込まれると、予測シミュレーション自体が活用されなくなる点が共通している。専門家判断を伴う予測シミュレーションを踏まえた判断よりも、観察可能な現在の状態を直接的なトリガーとして機械的に防護措置を発動するというあり方が、日本社会では

好まれるように見える。こうした予測シミュレーション技術からの後退事例を分析すると、知見を生産することにおいても、また政策を決定することにおいても、人間の行為者性 (human agency) をなるべく排除することが、日本流の市民認識論では尊重されている可能性がある。このことは逆に、数値ではなく人間の判断に信を置くという西欧流の人文社会科学が当然視している見方自体が、ある特定の仕方では構築されてきたものである可能性を示唆する。

(5) Shin-Etsu Sugawara (2022) Ensuring a prudent combination of risk insights and a defense-in-depth philosophy through a reinterpretation of hierarchical safety goals, *Journal of Nuclear Science and Technology*, DOI: 10.1080/00223131.2022.2142310 (査読有)

本研究は、近年の原子力安全において強調されている、深層防護の哲学と確率論的評価から得られるリスク知見との統合を、安全目標の階層構造とどのように整合的に結びつけるかを考察したものである。福島第一原子力発電所事故をめぐる耐津波安全を例にとれば、事故前の地震・津波に関する科学的知見の成熟度を考慮すると、確率論的評価を行っても、津波のハザードカーブは大きなバラつきを伴っていたと考えられる。しかし、このこと自体が、現在の科学的知見にはどのような種類・程度の不確かさがあるのかを示すリスク知見となり、限定的な知見を補償するための深層防護の具体的な適用のあり方に対して有益な洞察をもたらす。このような「知見の強さ」(strength of knowledge) を鍵概念として、確率論的評価から得られるリスク知見と深層防護哲学とを慎重に結びつけること (prudent combination) が、原子力安全の確保においては重要である。この考え方を、確率論的要素と決定論的要素の両者を包含する安全目標の階層構造において整合的に位置づけるために、階層構造の下方へと展開していく流れのみならず、2つの要素が「知見の強さ」に応じてバランスよく組み合わせられているかをメタレベルから確認するべく、階層構造を上方へと遡って検討するというアイデアを試行的に提示した。

(6) Shin-etsu Sugawara (2023) The multistability of predictive technology in nuclear disasters, *Social Studies of Science*. <https://doi.org/10.1177/03063127231161609> (査読有)

本研究は、技術哲学の一潮流であるポスト現象学の立場から、原子力防災における SPEEDI (緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム) をめぐる論争を哲学的に読み解くものである。ポスト現象学では、技術を対象として捉えるのではなく、人と世界との関係を技術が媒介すると考え、その媒介の仕方が多様であること (すなわち、同じ技術が異なる身体技法を伴う仕方では使われたり、その技術の意味が実際の使用状況や文脈によって変化したりすること) を、「複数安定性」(multistability) という概念で記述する。ただし、この概念は技術の日常的・具体的・身体的使用に着目するため、人間が直接的に経験することのできない「未来」の予測技術に適用するためには、拡張を必要とする。未来は、単に「そこにある」わけではなく、直接経験できない未来を現在において知覚可能にする過程 (making-future-present process) を通じて初めて経験可能になるが、現代社会ではその過程に数理シミュレーションなどの技術が含まれる。そこで本研究では、“pre-spectival focus” という概念を導入し、予測技術を含む making-future-present process のどこに人間の注意が注がれるか、それによってその過程のうちどのような性質や部分が前景化 / 後景化するかに着目して、SPEEDI の論争状況に関する分析を行った。その結果、4つの stability (prediction as supporting advice, prediction as a tool for evacuation drills, prediction as self-protection, prediction as a source of misunderstanding) を特定し、関係する各アクターの「生活形式」(form of life) との関連を明らかにした。これらを踏まえて、発生頻度の低い事象についての予測シミュレーションは実体験によるフィードバックが得にくいことから、こうした経験的な実証の不足を補うものとして、ポスト現象学的な分析とその介入の可能性について論じた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Sugawara Shin-etsu	4. 巻 -
2. 論文標題 The multistability of predictive technology in nuclear disasters	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Social Studies of Science	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） 10.1177/03063127231161609	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 Sugawara Shin-Etsu	4. 巻 -
2. 論文標題 Ensuring a prudent combination of risk insights and a defense-in-depth philosophy through a reinterpretation of hierarchical safety goals	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Nuclear Science and Technology	6. 最初と最後の頁 1～11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/00223131.2022.2142310	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 Shin-etsu Sugawara, Hanae Arimune, Eito Kamigawara, Moe Kobayashi, Yuria Komma, Nene Saito, Arisa Takaya, Shiori Deguchi, Yota Nakagawa, Takuto Nakamura, Ryoga Hata, Kei Hirakawa, Setsuka Hirano, Yusuke Murayama, Daisuke Morita, Yuna Morimoto, and Yuta Ryuman	4. 巻 -
2. 論文標題 Re-embedding Geological Disposal in Distant Futures: Future-centered approach and its exploratory trial	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of International Youth Nuclear Congress (IYNC) 2022	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） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sugawara Shin-etsu	4. 巻 -
2. 論文標題 Eliminating Human Agency: Why Does Japan Abandon Predictive Simulations?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science, Technology, & Human Values	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） 10.1177/01622439211051777	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 菅原慎悦・小林誠道・長井裕傑	4. 巻 11
2. 論文標題 新聞メディアはCOVID-19 をどう報じたか? 全国紙における「接触8割減」の内容分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 社会安全学研究	6. 最初と最後の頁 57-81
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 菅原慎悦	4. 巻 30
2. 論文標題 原子力分野における安全目標とその社会的議論の批判的分析 リスク観の転換に向けて	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 年報『科学・技術・社会』	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) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Juraku Kohta, Sugawara Shin-Etsu	4. 巻 207
2. 論文標題 Structural Ignorance of Expertise in Nuclear Safety Controversies: Case Analysis of Post-Fukushima Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nuclear Technology	6. 最初と最後の頁 1423 ~ 1441
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00295450.2021.1908075	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計19件(うち招待講演 2件/うち国際学会 6件)

1. 発表者名 菅原慎悦・大槻昇平・淀忠勝・蒲原覚
2. 発表標題 マイクロ炉の安全目標に関する予備的検討
3. 学会等名 日本原子力学会2022年秋の大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 「想定」の打破に向けた体系的アプローチの予備的検討
3. 学会等名 第11回科学社会学会年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masamichi Kobayashi, Shin-etsu Sugawara
2. 発表標題 Media representation of 'numbers' in the pandemic: Japanese case and its implications for risk governance
3. 学会等名 SRA Asia Conference 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 安全目標における「社会」の位置付けに関する概念的検討
3. 学会等名 日本原子力学会2023年春の年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 安全目標と継続的安全性向上に関する一考察
3. 学会等名 第35回リスク学会年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 『リスク受容』と知識への着目
3. 学会等名 科学社会学会2021年年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 『リスク受容』再考
3. 学会等名 TONERICO第2回研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 S. Sugawara and K. Juraku
2. 発表標題 Prediction Abandoned: Japanese cases of COVID-19 and nuclear disaster
3. 学会等名 4S (Society for Social Studies of Science) Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 S. Sugawara
2. 発表標題 A pitfall of integrating different approaches: how to avoid cherry-picking
3. 学会等名 SRA-Europe 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 リスクコミュニケーションに 着目したコメント及び議論
3. 学会等名 日本原子力学会2021年春の年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kohta Juraku and Shin-etsu Sugawara
2. 発表標題 Structural Ignorance in Nuclear Safety and Emergency Preparedness Controversies: Case of Post-Fukushima Japan
3. 学会等名 OECD/NEA Workshop, The nuclear and social science nexus: challenges and opportunities for speaking across the disciplinary divide, Paris (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kohta Juraku and Shin-etsu Sugawara
2. 発表標題 Calculation Automates the Decision: Historical Sociology of Radiological Consequences Simulation Technology for Nuclear Emergency in Japan
3. 学会等名 Society for the History of Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shin-etsu Sugawara
2. 発表標題 One more reflection on Fukushima: Incorporating the conditionality of knowledge into nuclear safety goals
3. 学会等名 Society for Risk Analysis Europe (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口彰、佐治悦郎、千歳敬子、浦田茂、前原啓吾、菅原慎悦、竹内純子
2. 発表標題 「安全目標」再考(1)：「滑稽な安全」に陥らないために
3. 学会等名 日本原子力学会2019年秋の大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菅原慎悦、山口彰、佐治悦郎、千歳敬子、浦田茂、前原啓吾、竹内純子
2. 発表標題 「安全目標」再考(2)：価値の相克に向き合う
3. 学会等名 日本原子力学会2019年秋の大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐治悦郎、山口彰、菅原慎悦、浦田茂、千歳敬子、前原啓吾、竹内純子
2. 発表標題 「安全目標」再考(3)：我が国における定性的上位安全目標の提案
3. 学会等名 日本原子力学会2019年秋の大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 技術と倫理との相互作用
3. 学会等名 日本原子力学会2019年秋の大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 事前計画におけるシナリオ想定の「合理性」に係る検討：原子力災害を例に
3. 学会等名 第32回日本リスク学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菅原慎悦
2. 発表標題 安全目標と「社会」：専門家判断と客観性
3. 学会等名 シンポジウム：「安全目標」再考（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 関西大学 社会安全学部	4. 発行年 2022年
2. 出版社 ミネルヴァ書房	5. 総ページ数 316
3. 書名 検証 COVID-19災害	

1. 著者名 関西大学編	4. 発行年 2021年
2. 出版社 浪速社	5. 総ページ数 231
3. 書名 新型コロナで世の中がエライことになったので関西大学がいろいろ考えた。	

〔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
--	---------------------------	-----------------------	----

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