

厚生労働行政推進調査事業費（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
総括研究報告書

オールハザード・アプローチによる公衆衛生リスクアセスメント及び
インテリジェンス機能の確立に資する研究

研究代表者 富尾 淳（国立保健医療科学院・健康危機管理研究部・部長）

研究要旨

オールハザード・アプローチによる公衆衛生リスクの分析・アセスメントモデルの作成、事案発生時の迅速な状況把握・分析、効果的なリスクコミュニケーションを可能にするインテリジェンス機能のあり方の提案を主な目的として、感染症、放射線、化学物質、自然災害等のリスクアセスメント（RA）のあり方について、国内外の事例を収集するとともに、オールハザード・アプローチの RA を実施する主要国の体制および国際機関のガイダンスについて情報収集・整理を行った。また、RA とその利活用に向けた情報システムのあり方、デジタル空間情報の利用可能性について検討した。米国・英国では、ハザード・脅威を幅広く対象とした体系的な RA が国・地域レベルで実施され、その結果は災害・健康危機の事前準備等に活用されていた。世界保健機関（WHO）と欧州疾病予防管理センター（ECDC）からは、わが国が参考とすべき戦略的 RA の実践に向けた方法論が示されていた。新型コロナウイルス感染症への対応では、ECDC 及び英国が体系的かつ迅速な RA を実施し、その結果をわかりやすく提示し、効果的なリスクコミュニケーションを可能にする体制を構築していた。わが国では RA に必要な情報基盤は整備されていると考えられるが、実践に向けては、保健医療関係者だけでなく多部門の行政機関、研究機関、ステークホルダーによる分野横断的な体制を整備することが重要である。

研究分担者

齋藤 智也（国立感染症研究所感染症危機管理研究センター・センター長）

安村 誠司（福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座・教授）

市川 学（芝浦工業大学システム理工学部・准教授）

関本 義秀（東京大学空間情報科学研究センター・教授）

大西 光雄（国立病院機構大阪医療センター救命救急センター・センター長）

高杉 友（浜松医科大学医学部健康社会医学講座・助教）

沼田 宗純（東京大学生産技術研究所・准教授）

研究協力者

森山 信彰（福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座・講師）

A. 研究目的

自然災害や感染症パンデミック、大規模事故等の公衆衛生事案への事前準備と緊急対応の効果的な実践にあたっては、想定されるあらゆるハザード・脅威によるリスクを体系的に分析・アセスメントし、優先順位を付した上で対策に繋げるオールハザード・アプロー

チのリスクアセスメント (RA) が重要とされる。わが国では、地震、感染症等の個々ハザードについてのリスク評価は実施されているが、これらを包含する体系的なリスク評価は行われておらず、テロ等の意図的な事案など公衆衛生的観点からの RA の手法が十分検討されていないハザード・脅威も少なくない。2018 年に世界保健機関 (WHO) により実施された国際保健規則 (IHR) に基づく合同外部評価においても、わが国のオールハザード・アプローチに基づく分析・評価体制の確立が課題として指摘されたところであり、公衆衛生リスクの分析・評価手法の確立とこれに基づくリスクプロファイルの構築は急務といえる。

一方、事案発生時の緊急対応においては、迅速な状況把握 (situation awareness)、分析、評価が不可欠である。今般の新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 対応では、初期の状況把握とそれに基づく評価・分析といったインテリジェンス機能の重要性が、わが国のみならず多くの先進諸国で課題として認識された。パンデミック下の自然災害等の複合的事案や原因不明事案も想定される中、事案発生時に専門家等を動員し、平時に構築したリスクプロファイルを活用しつつ、被害やリソースの状況、事案発生下の市民の反応・行動などを統合し、迅速かつ動的にリスクを分析・評価するインテリジェンス機能の確立が求められる。

オールハザード・アプローチによる RA の先行事例として、米国や英国等における国家規模での RA の取組みが挙げられる。これらは平時における国・地方の事前準備体制の構築に有用と考えられるが、一方で、事案発生時の情報収集・分析、迅速な RA・コミュニケーションの手法については未知の部分も多い。平時から事案発生時にシームレスに運用可能

なインテリジェンス機能構築に向けた知見の集積は、国際的にも重要な意義を持つと考えられる。

以上を踏まえ本研究では、オールハザード・アプローチによる公衆衛生リスクの分析・アセスメントモデルの作成、事案発生時の迅速な状況把握・分析、効果的なリスクコミュニケーションを可能にするインテリジェンス機能のあり方の提案を主な目的とする。

B. 研究方法

1. 感染症・バイオテロ等のリスクアセスメント手法に関する研究

既存のハザード・脅威に対するリスク分析・アセスメント手法について、感染症分野における好事例の収集を行った。特に、迅速な situation assessment と awareness が必要とされた国内外の COVID-19 の変異株への対応における情報収集・分析・評価、リスクコミュニケーションについて好事例を収集・整理した。また、公衆衛生リスク、特に感染症リスクの分析手法について、新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の変異株に関するリスク評価の事例を文献的に検討した。

2. 放射線および環境因子のリスクアセスメント手法の分析・検証に関する研究

放射線が健康および社会に影響をもたらした日本における公衆衛生事案の代表例として、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故に焦点を当てて、同事故に関する既存資料の調査を行った。さらに、放射線被ばくと健康リスクについて現状の認識を理解するため、国際機関による報告書を参照した。既存の放射線に関する脅威に対するリスク分析として、被ばく線量の評価と健康リスクの概要について、WHO の報告書及び、国連科学委員会 (UNSCEAR) の報告書を参照し、

以下の項目について既存の知見をまとめた

- a. 原子力災害によるリスクとして認識されている項目およびリスクファクターの評価方法
- b. 放射線に関する RA の好事例

3. 平時から事案発生時にシームレスに稼働するインテリジェンス機能の提案に関する研究

オールハザード、リスク分析をキーワードに、先行研究、書籍、論文などを参考にしてリスク分析項目、利活用できそうなデータの調査を行なった。また、得られた情報をインテリジェンス化するにあたり、近年主流となりつつある情報ダッシュボード機能の調査を行い、システム概要を設計した。

4. デジタル空間社会の構築とオールハザードへの活用に関する研究

① COVID-19 のクラスター発生箇所予測に関わる人流とウェブ検索データの統合

都市内の COVID-19 のクラスター発生箇所を予測するために、従来から使われている人流データ（＝人々の接触密度）に加えて、ウェブ検索データを用いた感染リスクのスコアを統合し活用する手法を提案した。

② 携帯電話を用いた感染拡大リスク低減のための新たな接触確認技術の提案

携帯電話を用いて感染拡大リスクを下げる新たな接触確認技術 CIRCLE 法

(Computation of Infection Risk via

Confidential Locational Entries)を提案し、

「プライバシーに配慮しながら、地域住民に感染のリスクを通知する」という課題について検討した。

③ 広域水害後の道路復旧作業の最適化における人流を考慮した深層強化学習モデリング

2018 年の西日本豪雨の事例を用いて、広域

水害後の道路復旧作業の最適化において、人流を考慮した深層強化学習モデリングの開発を行った。

5. 化学物質・化学テロのリスクアセスメント手法の分析・検証に関する研究

① 化学物質に関する情報収集

化学物質の人体や環境に与える影響を考慮する際に参考となる情報に関して、インターネット上で取得可能な情報を調査した。さらに、自治体や国などが保有する化学物質に関する情報をその根拠となる法律や規則から検討した。最後に人体に影響する化学物質に関する情報を取得している、あるいは脅威となっている化学物質をアセスメント、情報収集している機関とその性格を検討した。

② 化学イベントへの対応に関する情報収集

化学イベント発生時の評価法や対応法に関する情報に関して世界健康安全保障イニシアティブ (Global Health Security Initiative, GHSI) の Chemical Event Working Group (CEWG) の協議内容を含め資料を収集した。また、CEWG により「化学イベント発生後の地域の復興」に関し開催されたシンポジウムからの情報収集を行った。

6. オールハザード・アプローチに資する海外事例に関する研究

米国及び英国の政府機関、WHO、ECDC のウェブサイトから、オールハザード・アプローチによる公衆衛生上のハザード・脅威の影響評価、リスクの分析・アセスメントの手法に関するガイドライン等を収集した。RA の方法論、実施体制、対象（ハザード・脅威）の範囲、RA の利活用（公開・活用）の項目ごとに主な所見を整理した。

7. 感染症と自然災害の複合災害における基

基礎情報の収集・調査

感染症と自然災害の複合災害を想定し、国・地方自治体（都道府県）におけるリスクプロファイルの原案として、オールハザードで対応が求められる避難所運営を対象として検討した。また、平時から事案発生時にシームレスに稼働するインテリジェンス機能の例として、災害対応工程管理システム BOSS (Business Operation Support System) について考察した。

（倫理面への配慮）

本研究は政策研究、システム開発に関する研究であり、人を対象とした調査等は実施していないため倫理面での特段の配慮は必要としない。

C. 研究結果

1. 感染症・バイオテロ等のリスクアセスメント手法に関する研究

SARS-CoV-2 の変異株に関する RA について、最も体系的に評価が行われていたと考えられる ECDC および英国の事例検討を行った。

① ECDC の RA

ECDC は、2020 年 12 月に英国で報告されたアルファ株の発生以来、2022 年 4 月までに計 12 報の脅威評価 (Threat assessment) または RA の報告を行っていた。アルファ株・デルタ株出現初期の 2 つの報告以外については、リスククエスチョンが立てられ、RA がなされていた。変異株の置き代わりが進むにつれて、RA の対象は市民や加盟国全体から、ハイリスク者や各国の流行状況、ワクチンの接種の進行状況を考慮した対象へと変化していた。

② 英国の変異株の RA フレームワーク

英国は、2020 年 12 月のアルファ株の勃発以後、ほぼ週 1 回のペースで Technical Briefing を発行し、変異株の分類や、状況分析に関する

更新を実施していた。変異株の RA については、アルファ株への置き代わりがほぼ完了し、デルタ株が出現しつつあった 5 月に評価方法を示した。この評価方法は、6 つの指標を示し、それぞれの評価基準を 3～4 段階で示し、緑、黄、アンバー（橙）、赤に視覚的に色分けしていた。エビデンスレベルについては、3 段階（低い、中程度、高い）で基準を設け、それぞれの指標について明示した。2021 年 5 月から 12 月までは、6 つの指標のうち、「ヒトの間での伝播性」「感染症の重症度」「自然感染後の免疫」「ワクチン」の指標とともに、総合評価が示されていた。その後、獲得免疫からの逃避が重要な要素となると「感染者増加の優位性」が指標に追加され、「自然感染後の免疫」「ワクチン」は「免疫逃避」の 1 項目に統合された。

2. 放射線および環境因子のリスクアセスメント手法の分析・検証に関する研究

計 26 論文および 2 つの国際機関の報告書が該当した。

a. 原子力災害によるリスクとして認識されている項目およびリスクファクターの評価方法

放射線による健康影響のアウトカムについては、「がんの発生」としている文献が多く、リスクファクターとして、環境中の放射線量、野生動物の肉を摂取した個人が受けた実効線量、帰還困難区域など直接的な線量計測が困難な地域の空間線量の計測として野生動物に GPS 機能付き線量計を装着して推定する方法などが用いられていた。

b. 放射線に関する RA の好事例

個人の被ばく線量の評価としては、福島県「県民健康管理調査」の「基本調査」が挙げられる。東日本大震災時の全福島県民を対象として実施された調査であり、空間線量が最

も高かった時期の外部被ばく線量を、震災後4か月間の行動記録を調査票により聴取して推計したものである。放射線業務従事経験者以外の対象者の99.3%で4か月間の被ばく線量が10mSv未満であり「放射線による健康被害が出ることは考えにくい」との評価が得られた。また、原子力災害による心理的影響を「損失幸福余命 (loss of happy life expectancy)」という指標を用いて評価した報告では、避難者の精神的苦痛に伴う「損失幸福余命」は、放射線被ばくによるがん死亡率によるものよりも高いという結果であった。WHO 及び UNSCEAR の報告書では、いずれも福島住民の被ばくによるリスクは健康に影響を及ぼすレベルではないと総括している。

3. 平時から事案発生時にシームレスに稼働するインテリジェンス機能の提案に関する研究

事案発生時のリスク分析項目として、以下に挙げる7項目を検討した。

- 曝露人口
- 物資各種需要量
- 配給拠点の決定から被災者割り当ての最適化
- 物資配送ルート・帰宅ルートの決定
- 災害対策本部などの命令系統本部設置場所
- 住宅損壊時の損失額の計算
- 複合災害時の組み合わせリスク

また、政府等の公的機関、民間機関が提供するインターネット上の公開情報により、上記リスク項目に必要な情報・データが入手可能であることを確認し、ダッシュボードとして可視化できることが明らかになった。

4. デジタル空間社会の構築とオールハザードへの活用に関する研究

① COVID-19のクラスター発生個所予測に関わる人流とウェブ検索データの統合

実際にクラスターの発生報告された都内8か所について、人流データとウェブ検索データを統合し後方視的に検証することで、1~2週間前に予測できる可能性が明らかになった。

② 携帯電話を用いた感染拡大リスク低減のための新たな接触確認技術の提案

CIRCLE法は、携帯電話会社が保有する位置情報履歴と保健所が保有する陽性患者の行動履歴を用いて、濃厚接触のリスクを特定する仕組みであり、Bluetooth法と比較して精度やプライバシーの確保の点で利点があると考えられた。携帯電話の位置情報履歴の精度に依存するため、特性の異なる接触リスク計算を組み合わせることで計算に要するコストを抑制し、高精度な接触リスク計算が可能であることを示した。

③ 広域水害後の道路復旧作業の最適化における人流を考慮した深層強化学習モデリング

2018年の西日本豪雨を事例として、実際の人流・交通状況を考慮して最適な道路復旧戦略を抽出できることが明らかになった。

5. 化学物質・化学テロのリスクアセスメント手法の分析・検証に関する研究

① 化学物質に関する情報収集

化学物質に関する国内外の情報ソースについて収集し下記の観点から整理した。

ア) インターネット上の公開情報

GHSI Chemical Risk Prioritization Tool の他、産業保健関連の情報など。

イ) 行政機関等が管轄・保有する情報

消防、警察が管轄する情報の他、農薬の販売における届出(都道府県)、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律に基づく届出(国:経済産業省)の情報など。

ウ) 専門機関が保有する情報

日本中毒情報センター、国立医薬品食品衛生研究所のデータベースなど。

エ) インターネット利用分析に基づく情報

違法薬物等について、インターネットの検索動向や Social Networking Service (SNS) 上の情報量の動向を分析することで、当該薬物等が使用される可能性を推計する試みも行われていた。

② 化学イベントへの対応に関する情報収集

化学イベントへの対応において、有用な資料として、米国 CDC、国土安全保障省のウェブサイト、WHO による化学イベント時の公衆衛生マネジメントマニュアル、GHSI が提示する化学イベント後の復興に関する事例などが収集された。

6. オールハザード・アプローチに資する海外事例に関する研究

米国、英国及び WHO、ECDC の RA の方法論、実施体制、対象、利活用について情報の収集・整理を行った。オールハザードを対象とする RA が主流であり、保健当局以外にも関係機関、専門家などが参集し評価と判断を実施していた。方法論は細部の違いはあるものの概して共通しており、基本的な情報の収集後、国・地域で対応が必要な脅威・ハザードを特定し、シナリオを作成、過去の事例データや災害リスクモデリングを利用しリスクの発生可能性 (likelihood) と影響 (impact) を評価するという手順がとられていた。英国や WHO、ECDC はリスクレベルの評価を行い、リスクマトリックスを用いて可視化する手法がとられていた。米国は RA の最終段階で、各関係機関の対応能力の目標設定まで実施することとなっていた。また、WHO が 2021 年に発行した「戦略的リスクアセスメントのためのツールキット」(関連文書とともに日本語訳を資料 1、2 として提示) は今後国・自治

体で、オールハザード・アプローチの RA を実践する上で有用な方法を提示していた。

RA の結果は平時から関係機関と共有し、災害・健康危機管理上の事前準備に活用されていた。ECDC はリスクコミュニケーションの重要性にも触れており、国民の関心や期待、その他の外部要因が RA の対応に影響を与えることがあることにも留意が必要である。

7. 感染症と自然災害の複合災害における基礎情報の収集・調査

COVID-19 が流行する状況下での自然災害発生時の避難所のあり方を通じて、行政が体系的な公衆衛生リスクプロファイルを構築するにあたり、優先すべきハザード・脅威を特定し、適切な対策を講じる上での基礎資料を整理した。また、災害対応業務に着目し、47 種の災害対応業務の全体像の把握、42 種の避難所運営業務を整理し、災害対応工程管理システム BOSS を提案した。インテリジェンス機能の効果的な運用を可能にする人的・物的リソースの配備・デジタル社会に対応した技術活用のあり方を示し、災害対策本部機能の拡充・効率化のために、避難所運営業務に関連する情報システムを調査し、今後研究開発が必要とされる情報システムについての示唆を得た。

D. 考察

わが国におけるオールハザード・アプローチに基づいた RA のあり方の参考にすべく、感染症、放射線、化学物質、自然災害等について国内外の事例を収集するとともに、RA に適用されうる情報技術、空間情報の活用の可能性について、検討を行った。また、WHO、ECDC を中心とする国際機関の RA に関するガイダンスの内容を精査し、すでにオールハザード・アプローチの RA を実践している米

国、英国の事例、体制について調査を行った。

感染症、特に COVID-19 対応では、ECDC と英国の手法が最も体系的でかつ精緻に分析、報告がなされていた。COVID-19 の感染状況や変異株の出現等に応じて迅速な RA が実施され、その結果の示し方についても、カラーコードの使用、信頼レベルの明示など参考にすべき点が多くあった。また、限られた知見しか得られていない状況でも RA を実施し、その結果について、一定の見解と対策の方向性に資する解釈を与える必要があることから、リスクコミュニケーションを重視した手法の開発が求められる。リスクコミュニケーションは、感染症に限らず、放射線や化学物質による災害・事故、自然災害等、あらゆるハザード・脅威においても重要だが、ハザード・脅威が異なる場合でも手法は共通する部分が多いと考えられる。オールハザード・アプローチによる包括的な体制の整備が求められる。

RA に関連する情報システムのあり方、そしてデジタル空間情報の活用の可能性についての分析では、RA に必要とされる情報の多くはすでにわが国において整備されており、ダッシュボードなど視覚的に理解しやすい方法での展開も実現可能な状況となっていることが明らかになった。また、デジタル空間情報は、自然災害後の被災地のインフラ・交通の被災状況の把握や感染症の伝播モデルなど、データの種類や活用範囲の幅が広く、今後社会のデジタル化が進む中、RA の実施・見直しのプロセスで活用の可能性を検討することが望ましいと考えられた。

オールハザード・アプローチの RA を実践する米国、英国の方法、WHO、ECDC などのガイダンスが推奨する RA の方法論は多くの共通点がみられた。国や地域の状況をふまえたハザード・脅威の特定、シナリオを用いた影響の大きさの検討と過去の事例等を参考に

した発生可能性の推定、リスクのランクづけと優先すべきリスクの提示などである。そして、この一連のプロセスは、保健医療の関係者だけでなく、消防、警察、環境、交通などを扱う行政機関や専門家、さらにはリスクの影響を受ける可能性のある業界団体等の利害関係者を含む分野横断的な会議体において実施されていた。今回資料3として提示したわが国の RA の現状に関する調査では、各種法律制度、計画、マニュアル、指針等が各主体それぞれで準備され対応体制が整えられていたが、オールハザード対応ではないため、国としてのリスクプロファイルの全体像が把握できないことが示された。RA 結果の共有と活用、RA のプロセスや事前準備の効率化を図る上でも、分野横断的な RA の取り組みが望まれる。その一方で、先行する英国では、COVID-19 対応の経験をふまえて、現行の RA の方法論の限界や改善点も指摘されはじめていることから、今後の動向を注視するとともに、我が国としてもより効果的な RA のあり方について継続的な検討が必要と考えられる。

E. 結論

わが国ではオールハザード・アプローチの RA の実践体制が整備されていないが、米国・英国等では、国・地域で注意すべきハザード・脅威を幅広く対象とした体系的な RA が定期的実施されており、この結果が災害・健康危機に対する事前準備に活用されていた。また、COVID-19 対応における ECDC や英国の取り組みにみられるように、健康危機の発生時に不明な点が多い状況下でも迅速かつ継続的に RA を実施し、さらにその結果を政策決定者や一般市民にわかりやすく提示することで、効果的なリスクコミュニケーションにつなげる体制を構築することも重要である。気候変動や社会情勢の変化、科学技術の進歩な

どに伴い未知のハザード・脅威も増えることが想定される中、わが国においても戦略的なRA体制を構築することは重要と考えられる。そのためには、WHOやECDCのガイダンスや先行する諸外国の取り組みが示すように、保健医療関係者だけでなく、多部門の行政機関、研究機関、多様なステークホルダーによる分野横断的なRA実践体制を整備することが求められる。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- Takahashi K, Ishikane M, Ujiie M, Iwamoto N, Okumura N, Sato T, Nagashima M, Moriya A, Suzuki M, Hojo M, Kanno T, Saito S, Miyaoto S, Ainai A, Tobiume M, Arashiro T, Fujimoto T, Saito T, Yamato M, Suzuki T, Ohmagari N. Duration of Infectious Virus Shedding by SARS-CoV-2 Omicron Variant–Infected Vaccinees. *Emerging Infectious Disease Journal*. 28 (5). 2022. <https://doi.org/10.3201/eid2805.220197>.
- Tsuyoshi Sekizuka, Kentaro Itokawa, Masumichi Saito, Michitsugu Shimatani, Shutoku Matsuyama, Hideki Hasegawa, Tomoya Saito, Makoto Kuroda. Genome Recombination between Delta and Alpha Variants of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). *Japanese Journal of Infectious Diseases*. in press
- Taketomo Maruki, Noriko Iwamoto, Kohei Kanda, Nobumasa Okumura, Gen Yamada, Masahiro Ishikane, Mugen Ujiie, et al. Two Cases of Breakthrough SARS-CoV-2 Infections Caused by the Omicron Variant (B.1.1.529 Lineage) in International Travelers to Japan. *Clinical Infectious Diseases*. in press.
- Okumura N, Tsuzuki S, Saito S, Saito T, Takasago S, Hojo M, Iwamoto N, Ohmagari N. The first eleven cases of SARS-CoV-2 Omicron variant infection in Japan: A focus on viral dynamics. *Glob Health Med*. 2021; DOI: 10.35772/ghm.2021.01124.
- 齋藤智也. 2021. 変異ウイルス(変異株)のインパクト (特集 COVID-19 パンデミック:二年を振り返る). *日本内科学会雑誌* 110 (11): 2368–73.
- 齋藤智也. 新型コロナウイルスの変異株について. *Current Therapy*. 39(11). 61-64. 2021.
- Takahiro Yabe, Kota Tsubouchi, Yoshihide Sekimoto, Satish V.Ukkusuria. Early warning of COVID-19 hotspots using human mobility and web search query data, *Computers, Environment and Urban Systems*, Elsevier, Vol. 92, March 2022, 101747
- Junko Ami, Kunihiro Ishii, Yoshihide Sekimoto, Hiroshi Masui, Ikki Ohmukai, Yasunori Yamamoto, Takashi Okumura, Computation of Infection Risk via Confidential Locational Entries: A Precedent Approach for Contact Tracing With Privacy Protection, *IEEE Access*, vol. 9, pp. 87420-87433, Jul. 2021
- Soo-hyun Joo, Yoshiki Ogawa, Yoshihide Sekimoto, Road-reconstruction after multi-locational flooding in multi-agent deep RL with the consideration of human mobility – Case study: Western Japan flooding in 2018 -, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Elsevier, 70, Jan. 2022, 102780.
- Takasugi T, Tsuji T, Hanazato M, Miyaguni Y, Ojima T, Kondo K. Community-level educational attainment and dementia: a 6-year longitudinal multilevel study in Japan. *BMC Geriatr* 21, 661 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02615-x>
- 田中奈美・沼田宗純：災害対応検証報告書におけるペットに関する課題分析を踏まえた組織別の災害対応業務フローの構築—川崎市を事例として—、*地域安全学会論文集* NO.40, 2022.3.

2. 学会発表

- 富尾淳. オールハザード・アプローチに基づく災害医療に向けて—海外の事例をふ

まえた考察. 第 27 回日本災害医学会総会・学術集会；2022 年 3 月（広島）.

- 齋藤智也.緊急シンポジウム「新型コロナウイルス感染症の変異株の現状と課題」：変異株とその対応.第 95 回日本感染症学会学術講演会第 69 回日本化学療法学会総会合同学会；2021 年 5 月.
- 大西 光雄：吸入剤による中毒の基礎と臨床 化学テロと吸入剤による中毒 新しい脅威(Opioid)を踏まえて 第48回日本毒性学会学術年会(日本中毒学会合同シンポジウム)；2021 年 7 月（神戸）.
- 高杉友、辻大士、大塚理加、宮國康弘、近藤克則、尾島俊之:「個人・地域レベルのソーシャル・キャピタルと避難訓練参加の関連：JAGES 2019 横断研究」第 80 回日

本公衆衛生学会総会、2021.12.21-23（東京）

- 高杉友、辻大士、大塚理加、宮國康弘、近藤克則、尾島俊之:「個人・地域レベルのソーシャル・キャピタルと防災備蓄の関連：JAGES 2019 横断研究」第 32 回日本疫学会学術総会、2022.1.26-28（千葉）
- 尾島俊之、高杉友、原岡智子、池田真幸、池田和功、冨尾淳「保健医療調整本部等におけるマネジメント」第 27 回日本災害医学会総会・学術集会、2022.3.3-5（広島）

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得：なし。
2. 実用新案登録：なし。
3. その他：なし。