

情報集約及び対応体制等に関する海外の情報収集

研究分担者 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：

災害時の保健医療対応の情報集約に関連した体制・技術について、わが国の体制構築に資する事項・課題を整理することを目的として、英国、米国、世界保健機関（WHO）の公的な指針や報告書、学術文献をレビューした。いずれの国・機関においても、情報集約を通じて状況認識（situational awareness）を共有し、共通状況図（common operating picture（COP））を提示するという一連のプロセスが重視されており、多機関・多職種が関わる中で効果的・効率的な災害対応に不可欠な取組みとして推奨されていた。特に、英国の Joint Emergency Service Interoperability Programme（JESIP）が提示する Joint Decision Model は一連のプロセスの体系的な実践を支援するモデルとして、わが国においても参考になるものと考えられた。また、本部組織等における情報システムの整備については、WHO が提示する要件を参考に整備するとともに、人工知能をはじめとする新たな技術の動向にも着目し、定期的に見直し・更新を行うことが重要であると考えられた。

A. 研究目的

災害時に関係機関が連携し、全体として調整のとれた対応を行う上で、情報収集・分析は不可欠な要素である。わが国は、これまでの経験を通じて災害時の保健医療体制を構築しており、災害派遣医療チーム（DMAT）をはじめとする保健医療活動チームの取り組みは国際的にも評価が高い。一方で、災害時の保健医療活動の総合調整を担う本部組織（いわゆる Emergency Operations Center（EOC））や、緊急事態下でマネジマジメントを行うための標準化されたシステム（Incident Management System（IMS）など）については未だ確立しておらず、体系的な情報集約には課題もある。本研究は、災害時の保健医療対応の情報集約に関連した体制・技術等について、海外の知見を収集し、わが国の体制構築に資する事項・課題を整理することを目的として実施した。

B. 研究方法

災害・健康危機管理に関連する情報集約のあり方について、主に英国、米国、国際機関（世界保健機関（WHO）など）を対象として、公的機関の提示する指針や報告書を網羅的に検索しレビューした。補完的に関係者へのヒアリングを行った。

C. 研究結果

1. 英国の取組み

<参考資料>

- NHS Emergency Preparedness Resilience and Response Framework (Version 3, July 2022)
- JESIP Joint Doctrine: The Interoperability Framework (Edition 3, October 2021)

1) EPRR に基づく取組み

英国では、2004年民間緊急事態法（Civil Contingencies Act 2004）などに基づく保健医療の危機管理の標準的なプログラムとして、

Emergency Preparedness, Resilience and Response (EPRR)が用いられてきたが、Health and Care Act 2022の制定などをふまえて2022年に一部改正された。EPRRでは、国民保健サービス(NHS)の緊急時の調整のあり方も規定しており、インシデント調整センター(ICC)がその機能を担う。ICCは下記の要素を重視することで効率的かつ効果的に機能する。

- 一体となった取組み(unity of effort) : 全員が共通の目標を持って活動する
- 業務への責任(accountability) : 各自が責任を負うべき特定の役割を担う
- 冗長性の排除(eliminates redundancy) : 明確な役割分担により業務の重複を排除する

ICCの機能は下記の5つに分類されるが、その中には「情報集約」も含まれており、対応の調整に加えて、情報の集約・処理・管理・公開において中心的な役割を担う。

- 調整(coordination) : 需要に応じて能力を振り分ける
- 方針決定(policy-making) : 対応に関する決定
- オペレーション(operations) : インシデントに効果的に対応すべく対処する
- 情報集約(information gathering) : インシデントの性質や規模を把握し、状況認識を共有する
- 情報公開・提供(dispersing public information) : コミュニティやニュースメディア、パートナー組織に情報を提供する。

なお、上記の機能を確実に実施するために、設定施設が使用できない場合等の代替施設の確保や、電源や機器の定期的なメンテナンスを実施することが求められる。

ICCでの意思決定は、把握しうるすべての情報や状況認識とリスクアセスメントに基づき、当該状況下での合理的なリスクマネジメントの実践につながることを求められる。意思決定をより確実に実施・検証するために、

意思決定支援モデルと意思決定に関するログ(記録)を用いることが推奨されており、EPRRでは、下記に示すJoint Decision Model(JDM)の使用が提案されている。

2) Joint Decision Model

英国では、大規模な事故や災害に際して、警察、消防、救急の各サービスが共同で対応を行うためのプログラムとして、Joint Emergency Service Interoperability Programme(JESIP)が2012年に開発され、現在全国に普及している。JESIPは、「共に働き、命を救い、被害を減らす(working together with saving life and reducing harm)」を全体目標としており、基本的な考え方をまとめたJoint Doctrine(現行は2021年に改訂された第3版)に基づいて、計画、準備、対応、復旧が行われている。Joint Decision Model(JDM:合同意思決定モデル)は、「協働の基本原則(Principles for Joint Working)」、「M/ETHANE(緊急時の情報提供の共有手法)」とともに、Joint Doctrineの主要要素となっている。

JDMは、指揮官が、ICCなどにおいて利用可能な情報を取りまとめ、目標を調整し効果的な意思決定を行う一連のプロセスをサポートするモデルである。JDMを用いた意思決定のプロセスにより、状況認識の共有が可能になり、共通状況図(common operating picture(COP):複数の情報源からの情報を評価・融合することによって作成される事態に関する共通の概要を示したものであり、指揮・統制・調整グループ間で共有されることで合同意思決定が可能になる)が得られる。

JDMの概要について、図1を用いて概説する。

- ① 協働により、命を救い、被害を減らす
(Working together saving lives reducing harm)

図の中央に置かれた五角形には、JESIPの全体目標が記載されている。緊急事態対応におけるすべての合同意思決定は、人命救助と

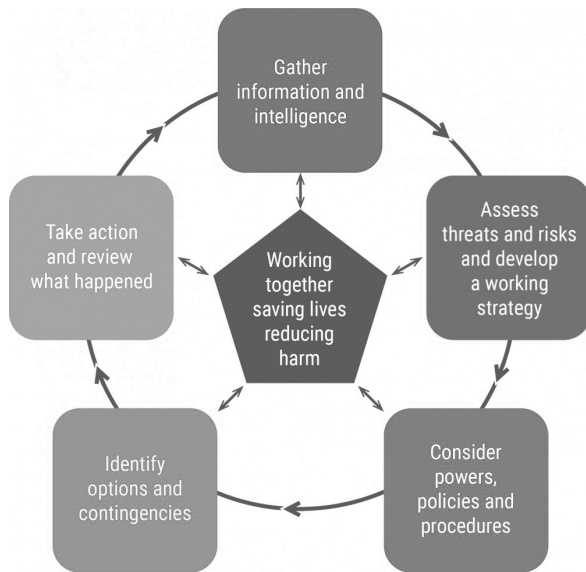


図1. Joint Decision Model

<https://www.jesip.org.uk/joint-doctrine/the-joint-decision-model-jdm/>

被害軽減という全体目標を意識して行うこととされている。

② 情報とインテリジェンスを集約する

(Gather information and intelligence : 上部の四角形)

情報とインテリジェンスを集約・共有し、共通の状況認識を確立する。どのような事態でも、単一の対応組織が緊急事態すべての側面を直ちに把握することは不可能とされている。なお、ここでの情報 (information) とは、例えば M/ETHANE メッセージのように、入手、記録、処理されるあらゆる形態の情報のことであり、インテリジェンスは、その情報について、重要性の評価、リスクアセスメント、分析などを行った上で得られるものである。

③ 脅威・リスクを評価し対応戦略を策定する

(Assess threats and risks and develop a working strategy : 右上の四角形)

対応者が共同で、特定の脅威、ハザード、被害のリスクなどの状況を評価する。状況認識を共有することで COP が得られる。その上で、対応戦略 (working strategy) を策定し、対応において達成すべき事項を明確にする。

対応戦略は状況の変化等を踏まえて継続的に見直す必要がある。

④ 権限、方針、手順について検討する

(Consider powers, policies and procedures : 右下の四角形)

対応計画や展開可能な能力に関連する法令、手順、方針について検討する。

⑤ 選択肢と不測の事態について確認する

(Identify options and contingencies : 左下の四角形)

望ましい結果を得るための方法は1つとは限らないため、対応者は協力して、対応の選択肢と不測の事態について評価しておく。戦略の方向性との適合性 (suitability)、利用可能な資源の状況をふまえた実行可能性

(feasibility)、法的・道徳的な点からの許容可能性 (acceptability) などを軸に評価する。

⑥ 実行し結果を振り返る (Take action and review what happened : 左上の四角形)

行動とその後の結果は定期的に見直す必要がある。新たな情報・インテリジェンスが利用可能になった場合や事案発生時に状況が変化した場合、対応者は事案が終息するまで JDM を用いて意思決定を行う。なお、意思決定は以下の一般的なパターンに沿った継続的なプロセスであるとされている。

- 何が起きているのか (状況 (situation)) を把握する
- 目的および達成すべきことを確定する (方向性 (direction))
- その上で、何をすべきかを決定する (行動 (action))

また、より確実な意思決定を実現するために、得られた情報や目標設定、判断に至る手続きなどを見直しながら意思決定を行う

Decision Controls と呼ばれる一連のプロセスが推奨されている。

2. 米国の取組み

<参考資料>

- CDC Public Health Emergency Preparedness and Response Capabilities: National Standards for State, Local, Tribal and Territorial Public Health, October 2018; Updated January 2019

1) 国家標準としての能力

2011年にCDCは公衆衛生事前準備計画の国家標準として15の能力(capabilities)を提案したが、2018年にその改訂版が出されている(下記)。

- 1) コミュニティの事前準備
- 2) コミュニティの復旧
- 3) 緊急対応の調整
- 4) 緊急時の情報提供と警報
- 5) 死亡情報の管理
- 6) 情報共有
- 7) 多数傷病者等のケア
- 8) 医薬品等の調剤・投与
- 9) 医療用資材の管理・流通
- 10) 医療サージ
- 11) 非医薬品の介入
- 12) 公衆衛生検査
- 13) 公衆衛生サーベイランスと疫学調査
- 14) 対応者の安全・健康
- 15) ボランティアの管理

このうち、4)と6)が「情報マネジメント」に分類され、災害時の情報集約機能に相当する。

① 緊急時の情報提供と警報

情報、警報、通知を作成・調整・提供する能力であり、下記の機能が求められる。

- 緊急公共情報システムを起動する
- 共同情報システムの必要性を判断する
- 情報システムの運用を確立し、参加する
- 一般市民の交流と情報交換の手段を確立する
- 情報、警報、警告、通知を発する

なお、緊急の情報提供と警報については、ソーシャルメディアの活用、バーチャルな情報センターの確立、インシデントによって特に影響を受ける集団や公的メッセージにアク

セスしにくい集団に対するメッセージの提供のあり方などについても留意することとされている。

② 情報共有

情報共有とは、連邦、州、地方などの各レベルの政府および民間セクターの間で、保健医療情報および状況認識に関するデータについて交換を行う能力である。この能力には、公衆衛生上重要な事案等に備え、またそれに対応して、すべてのレベルの政府および民間部門に対して、日常的に情報を共有すること、公衆衛生に関する警報を発することなどが含まれ、下記の機能が求められる。

- 情報の流れに組み込むべき関係者を特定し情報共有のニーズを把握する
- 情報交換のためのガイダンス、標準、システムを特定し開発する
- 共通状況図(COP)を決定するために情報を交換する

なお、電子死亡登録(EDR)、電子検査報告(ELR)、症候群サーベイランスシステムなどの電子情報システムの利用を拡大することにより、報告時間が短縮し、連携の強化を図ることができることとされている。

3. WHOが推奨する情報マネジメント

<参考資料>

- WHO Framework for a Public Health Emergency Operations Centre (2015)
WHOの公衆衛生EOC(PHEOC)のフレームワークでは、EOCにおける情報の扱いについても記載がある。PHEOCの通常業務は、様々な情報通信(ICT)インフラに依存している。PHEOCのICTに関する装備やシステムは、事案の種類、地理的位置、スタッフの数など多くの要因に依存するが、基準があるわけではない。ただし、テレビ会議システムは確実に導入する必要がある。故障や不具合に備えてデータ消失などの影響を軽減するために頻繁かつ定期的なバックアップなどが求められる。なお、WHOフレー

ムワークの付録として、PHEOC で使用するシステムや情報インフラの要件の一覧が掲載されている。

① 情報システム・規格

PHEOC の情報システムは、オペレーションに関する情報の利用可能性、アクセス、品質、適時性、有用性を高めることが重視され、下記 3 点が必須とされる。

- データセキュリティ・プライバシー・機密性
- システムの継続的な稼働
- データおよび情報技術に関する規格及び他の保健医療情報システムとの互換性

また、PHEOC の情報システムは下記の 6 つの要素で構成される。

- リソース（リーダーシップ、方針、財源と人的資源、インフラなど）
- 指標（罹患率、死亡率、環境リスク、保健医療資源の利用可能性と準備状況、ワクチン接種率など）
- データソース（共通業務データセット、医療施設データ、地域の保健医療マネジメントチームや調整会議からの報告、医療従事者、サーベイランス、検査機関、医薬品や消耗品の備蓄に関するデータ、財務データなど）
- データマネジメント（データ収集、保管、品質保証、処理、編集、分析、可視化、地理空間情報としての提示など）
- 情報共有のための協働プラットフォーム
- 情報としての成果物（状況報告書（situation reports）、3Ws（誰が、何を、どこで、いつ行うか）、症例要約統計、メディア・コミュニケーション報告、財務報告、医療従事者分布報告ほか）

② 情報マネジメントの標準化

医療情報の集約、報告、共有を可能にする標準化されたデータ要素の構築も推奨されている。WHO のフレームワークでは、

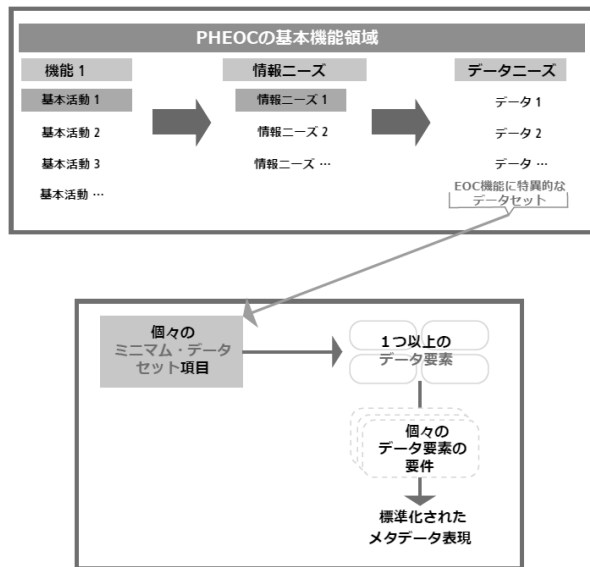


図 2. Minimum Dataset の構築

Framework for a Public Health Emergency Operations Centre (WHO 2015)をもとに作成

PHEOC で使用可能な最小限のデータセット (minimum dataset (MDS)) の構築の考え方を図 2 のような形で示している。

D. 考察

災害時等の緊急時の保健医療対応に関する情報集約および対応体制について、英国及び米国の最近の取組みを調査するとともに、WHO の PHEOC フレームワークの内容をもとに、必要とされる事項の整理を行った。

災害対応における情報集約の重要性は、国や機関を問わず認識されていた。特に、情報集約により、状況認識 (situational awareness) を共有し、共通状況図 (COP) を提示する、という一連のプロセスは、多機関・多職種が関わる中で、効果的・効率的な災害対応を行う上で不可欠な取組みとして推奨されている。わが国においても、実態としては状況把握とその分析に基づいて対応が実施されている場面も多いと考えられるが、災害対応従事者の間でこの一連のプロセスの重要性を改めて確認しておく必要があるだろう。

英国の JESIP が提案する JDM は、情報集約の目的や活用のあり方を考える上で参考になるモデルであり、わが国の体制構築に向けても有用な知見を多く提示している。意思決定のプロセスを、情報集約から始まる 5 つのステップからなるループで表現しているが、基本的な考え方は、わが国でも災害対応従事者の間で普及しつつある OODA ループと類似しており直感的に受け入れやすい。その上で、各ステップで必要とされるアクションを、リスクアセスメントの実施、対応戦略の策定、法令や制度、手続き上の課題の抽出、対応の選択にあたっての判断プロセスなど、より危機対応の現状に即した形で提示しているため、PHEOC で活動する実務者が活用しやすいモデルであると考えられる。また、特筆すべき点として、ループの中心に全体目標である「共に働き、命を救い、被害を減らす」を配置し、全過程でこの目標を意識した判断が可能になるようにデザインされている点が挙げられる。わが国では災害時の保健医療活動の目的として「防ぎ得た死と二次健康被害を最小限に抑えること」、「被災地の住民ができるだけ早く通常の生活を取り戻すこと」が挙げられることが多いが、現場で迅速な判断を行う際に常に意識する目標としてはやや複雑な印象がある。安易な単純化は避けるべきだが、災害対応に関わる多機関・多職種が共通で常に意識できる目標を掲げることは、対応の方向性の一貫性を維持し、危機対応の現場で起こりがちな、特定の作業（たとえば情報収集や報告など）自体が目的として誤認されるような状況を回避することにもつながるかもしれない。もう 1 点重要な点としては、JDM の意思決定のプロセスにおいて、意思決定にあたって用いた情報や判断の根拠について、ログ（記録）がとられる仕組みになっていることが挙げられる。記録を残しながら意思決定することで、不用意な判断の機会が減少するとともに、対応の検証も可能になる。今回十分に調査できていないが JESIP では Joint

Organisational Learning (JOL) と呼ばれる組織的な学習のプログラムも併せて構築されており、対応組織全体でのログを用いた検証と学習が実施されている。記録と振り返り

(after-action review) のプロセスは米国の危機対応でも実施されているが、わが国では実施体制は整備されていない。記録しながらの対応には相応のリソースも必要になり、現場の意思決定者の受け入れも様々ではないかと想定されるが、この点について今後精査する必要があるだろう。

情報集約のあり方については、上述のような方法論に加えて、情報システムや情報マネジメントなどに関する仕組みづくりも重要である。WHO の PHEOC フレームワークでは、PHEOC に求められるシステムの要件が提示されており、わが国でも、都道府県等の保健医療福祉調整本部の設置にあたって参考となる。また、多機関で同じ情報を効率的に共有する上では共通のデータセットの構築も重要である。PHEOC で最小限必要とされるような項目について、WHO のフレームワークでも MDS として提示されており、最近では、米国 CDC も MDS を作成し下記の URL で公開している

(<https://loinc.org/89724-9/>)。

WHO は PHEOC フレームワークをベースに、手引書 (Handbook for developing a public health emergency operations) を作成しているが、現時点では MDS も含めた情報システム、情報マネジメントに関する手引書は未発行となっているため、今後の動向にも注意したい。なお、学術論文の動向について、“disasters”、“situation(al) awareness”、“intelligence”、“information sharing” をキーワードとして PubMed および Web of Science で検索したところ、2010 年以降 2023 年 3 月までにそれぞれ 281 件、261 件の文献が検索された。特に 2020 年以降、文献数が急増しており、COVID-19 対応を通じた新たな情報技術の活用事例の報告のほか、タイトルや本文に artificial intelligence (AI) が用

いられている文献が目立ってきている。今後は災害対応の領域でも AI の活用が進むことが予想されるため、次年度以降、AI の活用の可能性と求められる体制、解決すべき課題について国内外の動向を把握し、わが国の体制整備につなげる必要があると考えている。

E. 結論

災害時等の緊急時の保健医療対応に関する情報集約および対応体制について、英国及び米国の最近の取組みを調査するとともに、WHO の PHEOC フレームワークの内容をもとに、必要とされる事項の整理を行った。情報集約にあたっては、英国 JESIP の取組みにみられるような、状況認識の共有と共通状況図の提示を体系的に実施し、効果的な対応を実現するモデルは、わが国においても参考になると考えられた。情報システムや情報マネジメントについては、基本的な要件を理解し整備した上で、AI を含む新技術の動向にも着目し、定期的な見直しと必要に応じた更新を行う必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表
特になし

2. 学会発表

- 1) 富尾淳. シンポジウム 6 : 災害等の保健医療福祉マネジメントの進め方. 災害時のマネジメントの基本的な考え方. 第 81 回日本公衆衛生学会総会 (2022 年 10 月)
- 2) 富尾淳. シンポジウム 3 : 持続可能で安全、健康なまちづくり. 地域における健康危機管理の現状と課題. 第 87 回日本健康学会総会 (2022 年 11 月)
- 3) 富尾淳. 災害時の保健医療福祉調整本部に関する過去、現在と未来- 健康危機管理センター設立に向けて 行政職の指揮調整能力強化に向けた人材育成の課題と展望 : 海外の人材育成プログラムを参考に. 第 28 回日本災害医学会総会・学術集会 (2023 年 3 月)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
特になし
2. 実用新案登録
特になし
3. その他
特になし