

□避難所運営は減災の要

～東日本大震災からの今後の展望～

石巻赤十字病院

副院長 植田 信策

東日本大震災により死者・行方不明者3947名、最大の犠牲者を出した自治体である宮城県石巻市では、最大で250ヶ所の避難所で4万人が避難生活を送った。津波による家屋の流出・喪失により避難生活は長期化した。避難所内への汚泥の流入、道路上の瓦礫や、地域の水没による支援物資搬入の遅れなどが、避難所での生活環境を悪化させた。震災関連死に関する検討会資料¹⁾によると、50.5%の被災者において「避難所等における生活の肉体・精神的疲労」が関連死の原因とされた(図1)。劣悪な避難所環境が被災者の健康を害し、関連死をもたらしたと考えられる。本稿では避難所環境の問題点とそれによる健康被害、そして減災を図る避難所運営について提言する。

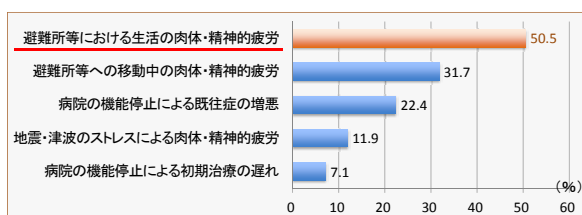


図1：東日本大震災における関連死の原因；震災関連死と認定された1632名のうち、岩手県、宮城県、福島県内の18市町村の1263名について死因（複数選択あり）を調査したもの。グラフは各項目に該当する人数の割合を表す。震災関連死に関する検討会資料より、復興庁（2012年8月）

粉塵が浮遊する環境では食事の衛生状態は保てない。

(イ) 手指衛生と口腔衛生；支援の遅れから生活水が不足したため、手洗いや歯磨きができなかった。このため衛生的な食事ができず、口腔内の衛生状態も悪化した。

(ウ) トイレ；断水や下水管の詰まりにより水洗トイレの排泄物を流せず、し尿処理施設が破壊されたため汲み取りがされない仮設トイレは排泄物で溢れた。仮設トイレの設置までも日数を要し、校庭に穴を掘る、あるいは排泄物をビニール袋に入れて避難所の外に積み上げるなどしていた。

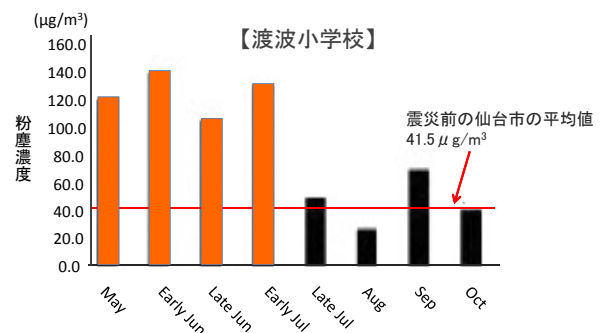


図2：石巻市内沿岸部の避難所周囲の大気中粉塵濃度の推移。震災前の仙台市の平均粉塵濃度に比べ、震災後4ヶ月間の粉塵濃度は3倍を呈していた。（宮城県保健環境センター年報2012より）

【避難所環境の問題】

(1) 衛生面の問題

(ア) 泥と粉塵(図2)；津波が運んだ汚泥は乾燥すると粉塵となって避難所内に浮遊した。

(2) 生活環境の問題(図3)

(ア) 雑魚寝；指定避難所となった小中学校の体育館では、人が歩いて巻き上がった粉塵

を床に寝ている避難者が吸入する。また、床の振動が頭に響き熟睡できない。高齢者は床からの起居動作が負担となり、起き上がって歩く機会が減ったため、歩行する筋力が低下した。

(イ) 密集；津波による家屋の喪失は多くの被災者の避難生活を長期化させた。このため1000人を超える避難者を収容する避難所もあり、一人当たりのスペースが畳1帖にも満たない密集状態となっていた。密集環境では避難者の活動性は低下した。

(ウ) プライベートスペース；授乳やおむつの交換、着替えなどを行う個室がないため、特に女性の避難者には大きなストレスであった。

(エ) 停電；暗い避難所で繰り返す余震は、被災者の不安を増幅していた。また、照明設備がない屋外の仮設トイレへ移動し、使用することは困難であった。

(オ) 室温調整；震災時の雪が降る季節から、体育館の室温が40度近くになる夏季まで、体育館の広い空間の室温調整ができる冷暖房機器はなかった。



図3：多くの避難所では避難者は土足で歩く床にシートや毛布を敷いて雑魚寝をしていた。暖房器具はストーブだけで、室内を暖めるには不十分であった。

(3) 食事の問題 (図4)

(ア) 栄養；避難所での食事が、おにぎり、菓

子パンなどの炭水化物が主体では、タンパク質の摂取が不足するために筋肉量が低下する(サルコペニア)²⁾。

(イ) 年齢に応じた食事や特別食の需要；弁当が配布されても、年齢や食物アレルギー、病態を考慮しない一律の食事内容では、健康被害の危険性がある。

(ウ) 乳児；粉ミルクはお湯がないために乳児に与えることができなかった。2018年8月以降は国内での乳児用液体ミルクの製造・販売が許可されている³⁾。



図4：避難所ではおにぎり菓子パンだけの食事がしばらく続いた。

【避難所に起因する健康被害】

避難所生活での健康被害に関するこれまでの研究で以下のことがわかっている。

(1) 呼吸器障害や咳嗽；土足、雑魚寝による床の粉塵吸入により、喘息や肺炎などの呼吸器障害を起こす^{4,5)}。

(2) 不眠症；雑魚寝で足音の振動による不眠や中

途覚醒が増える。急性期では被災体験や余震、慢性期では生活の不安などによるストレスも睡眠障害の原因となる。

- (3) 高血圧；上記の睡眠障害やストレスによる交感神経優位の状態では、食塩感受性高血圧となる⁶⁾。避難所での塩分の多い食事は、さらに血中の水分量が増えて血圧を上昇させる。高血圧は脳心血管系イベント（心筋梗塞や心不全、脳卒中など）の発症リスクを高める⁷⁾。
- (4) 生活不活発病⁸⁾；日常の生活ができないために活動性が低下する。特に高齢者においては、活動性の低下と避難所での不適切な食事により筋肉量が低下し、動けなくなる（生活不活発病）。この影響は震災後の介護認定者数の増加に表れ、石巻市では身体機能低下によると考えられる要支援2～要介護2までの認定者数が、震災5年後には震災前の1.5倍まで増加していた^{9, 10)}（図5）。また、サルコペニアは嚥下筋にも及び、誤嚥の原因となる¹¹⁾。口腔衛生の悪化もあり嚥下性肺炎が増加する。

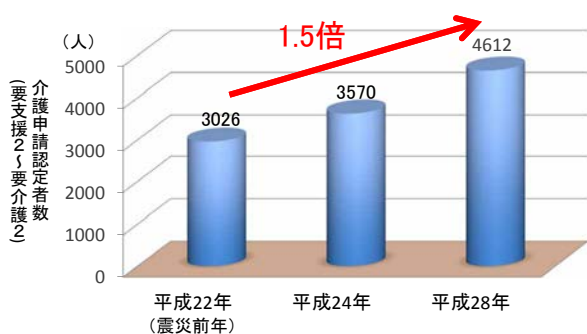


図5：震災後の身体機能低下。震災前年から震災5年後にかけての石巻市の介護申請認定者数（要支援2～要介護2）の推移。同期間の65歳以上の高齢者数の増加（3.3%；43,855人から45,290人）を上回る認定者数の増加であった。（「石巻市高齢者福祉計画・第7期介護保健事業計画、第2章高齢者を取り巻く現状と将来像」より石巻市役所2018年3月）

- (5) 精神的ストレス；上記の身体的ストレスや、生活基盤と地域コミュニティを失ったストレスにより、石巻市の仮設住宅調査では、治療を要する抑うつ状態の住民の割合が全国調査の3

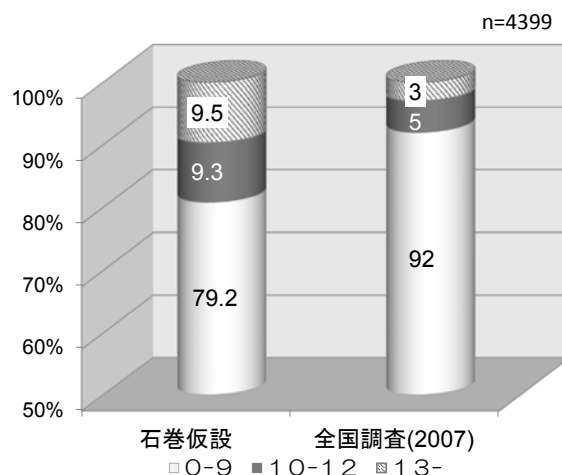


図6：石巻市仮設住宅住民調査におけるK6（心理的ストレスの程度）の比率。13点以上は日常生活に支障をきたす抑うつ状態を表し、石巻市の仮設住宅住民におけるその割合は全国調査の3倍以上多かった。（石巻市役所2011-2012年度応急仮設住宅等入居者健康調査より）

倍以上に上っていた¹²⁾（図6）。

- (6) エコノミークラス症候群（静脈血栓塞栓症）；活動性の低下は下肢静脈血流を鬱滞させ、脱水状態は血液を固まりやすくさせる。大規模災害ではこれらの要因が揃うことにより、静脈血栓塞栓症が増える¹³⁾。特に車中避難者は、狭い車内で下肢を曲げた状態で長時間過ごすため、下肢の血流がより鬱滞しやすいことから静脈血栓塞栓症が起こりやすい¹⁴⁾。

【今後の避難所運営】

- (1) 避難所環境の改善；避難所環境が被災者の健康を蝕み、関連死につながることを示してきた。よって災害関連死を防ぐためには避難所環境の改善が必要である。避難所・避難生活学会では避難所環境の改善に優先的に必要なトイレ、食事、就寝環境の整備をTKB48（Toilet、Kitchen、Bedを48時間以内に整備する）というスローガンで提唱してきた。
- (ア) トイレ；清潔で、安心できる排泄環境であること。コンテナ型トイレ、屋内設置できる簡易トイレなどを活用する（図7）。



(株)日本セイフティ

簡易トイレ(ラップポン®)



(株)ウォレット・ジャパン

コンテナ型トイレ



キッチンカー (画像提供: 笠岡宣代氏、国立健康・栄養研究所)



(株)やまや物産

炊き出し窯

図7: (上段) 熱圧着式フィルムを用いた屋内用簡易トイレとコンテナ型トイレ(男女別個室6、小便器2、水洗式、手洗い、照明あり)。(下段) トラックの荷台を厨房に改造したキッチンカーと炊き出し用の調理器具。



北海道胆振東部地震・厚真町



暖段はこベッド®
(全日本段ボール工業組合連合会)



令和2年七月豪雨
熊本県人吉市スポーツパレス

図8: 段ボール製簡易ベッド(190 x 90 x 35cm)。全国の段ボール工場で製造可能となるよう、開発したJパックス(株)から仕様が公開されている。

(イ) キッチン；年齢や被災者の身体状況に応じた温かい食事の提供。調理室や給食センターの利用や、炊き出し機材、キッチンカーを利用する（図7）。

(ウ) ベッド；粉塵吸入を避け、立ち上がりやすい高さ（約35cm）であること。同時にパーティションやテントを設置し個人スペース（3.5m²以上）を確保する（図8）。

(2) 避難所運営の改善；緊急時一時避難所（場所）

と避難生活避難所を明確に分けて対応し、避難生活避難所を運営するに当たっては「人としての尊厳を守る」ことを基本としなければならない。被災者も支援者も、ともに一人一人が尊厳ある存在であると自覚することが、被災者の自助・互助意識を涵養し、復興を促進する。たとえ緊急避難用に供された施設であっても、避難生活が長期に及ぶ際は、早期に後者としての運営にスイッチしなければならない。標準的な避難所に必要な装備と運営に関しては避難所運営ガイドライン（内閣府）¹⁵⁾に明記されているが、同ガイドラインには遵守義務はないため、これまでの災害では旧態依然とした避難所運営がされ続け、災害関連死が発生してきた。適切な避難所運営が実施されるために何が必要か、「ヒト」、「モノ」、「備え」をキーワードに課題と提言を述べる。

(ア) ヒト；【課題】防災基本計画では避難所の設営と運営は約1700の基礎自治体に委ねられているため、1700通りの避難所が出来上がりにかねない。基礎自治体では、地域防災計画により災害対応業務が各部署に割り振られているが、避難所運営を組織横断的に担う危機対策部署や避難所運営の訓練を受けた専門官がいないと、ガイドラインに準拠した避難所運営は行えない。小規模の自治体では、避難所運営を統括できる役職を、平時から配置する人的余裕はないであろう。たとえ経験豊富なNPOが避難所運営を支援

しても、行政側のカウンターパートナーが適切に調整できなければ効果的な被災者支援にはならない。【提言1】災害対策基本法では避難所開設は市町村長が行うとされるが¹⁶⁾、運営に当たっては周辺自治体や、都道府県庁からの職員派遣により、すぐに支援、補完できる仕組みがあることが、被災者だけでなく被災自治体の職員を助け、質の高い被災者保護を可能にすると思われる。

【提言2】自治体の規模に関わらず質の高い避難所対応ができるよう、全国に展開する機関（消防、警察など）の訓練された職員が、避難所運営の統括業務を支援、あるいは補完することも効果が期待される。【提言3】避難所の生活環境維持に必要な職能支援者（調理師や、電気工事、冷暖房を扱える技術者など）を事前に登録し訓練する。また避難所の衛生環境の評価と管理ができる学校薬剤師や対物保健を扱える保健所職員、加えて避難者に適切な食を提供するための管理栄養士も避難所運営に参画できるよう、避難所運営者がコーディネートすることが望ましい。

(イ) モノ；【課題】避難所環境を改善するために必要な資材を、各基礎自治体が確保することは困難である。【提言4】①分散備蓄：平時から各自自治体の保管能力に応じて資材を備蓄し、発災時には被災自治体に集めて運用する（集約運用）。これによって各自自治体の財政的、及び保管の負担を軽減することができる。都道府県庁も備蓄を行うとともに、それら備蓄資材の集約と調整を担うことが効果的な運用につながる。②ランニングストック：食料や飲用水、その他の消費材など各自自治体が備蓄した資材を、毎年の災害訓練（避難所設営、避難等）で実際に使用する。消費と補充サイクルを回すことにより、資材の運用経験と備蓄状態の

維持を図る。【提言5】災害用資機材の平時運用：前出のキッチンカーなどを都道府県庁が保有し、平時は県内及び近隣県でのイベントや、各自治体での災害訓練に活用することで運用訓練とする。また、宮城県女川町のトレーラーハウス宿泊施設（図9）のように、平時には宿泊施設として運用されているが、災害時には被災地に移送して避難所などに運用できる。そのホテルの厨房も災害時にはキッチンカーとしての役割を担うことが考えられる。北海道では内部を改造して厨房にした観光バス（図9）が観光事業に運用されているが、災害時には被災地での食事提供に活用できる。調理は職能支援者として登録された調理師により行われる。【提言6】身体の清潔：入浴や洗濯など、すぐに命に関わる問題ではないが、人間らしい生活をする上では欠かせない。避難所にコンテナ型やテント型の

シャワー設備と、洗濯設備を設置することが望ましい。

（ウ）備え；【課題】地域防災計画によっては、防災訓練は住民の自主防災組織主体で実施することになっているため、同じ自治体内でも訓練の内容や質が異なる場合がある。また、住民主体の訓練だけでは、過去に災害対応に携わった自治体職員の経験や知識が活かされない。【提言7】避難所運営の質を担保するためには、都道府県庁と複数の基礎自治体が連携して避難所運営訓練を行い、有事の組織間の連携や業務の補完を確かなものとする。あるいは全国的な組織を持つ公的機関もこれらの訓練に参画し、避難所運営を含めた他組織との連携を強化する。これらの訓練には必ず住民が参加することにより、住民の自助・互助意識を育て、地域のレジリエンスを高めることを図る。



トレーラーハウス宿泊施設



北海道厳冬期災害演習（北見市）でのクルーズキッチン®



図9：（上段）宮城県女川町の嵩上げた JR 女川駅前に設置されたトレーラーハウス宿泊施設。被災した4つの旅館事業者が共同し設立。（下段）観光バスを改造した厨房車両。一度に400人分の食事を提供できる。

多重
防
御

- ・ゾーニング(通路幅2m)
- ・パーティション(高さ140~150cm)
- ・簡易ベッド(高さ約35cm)

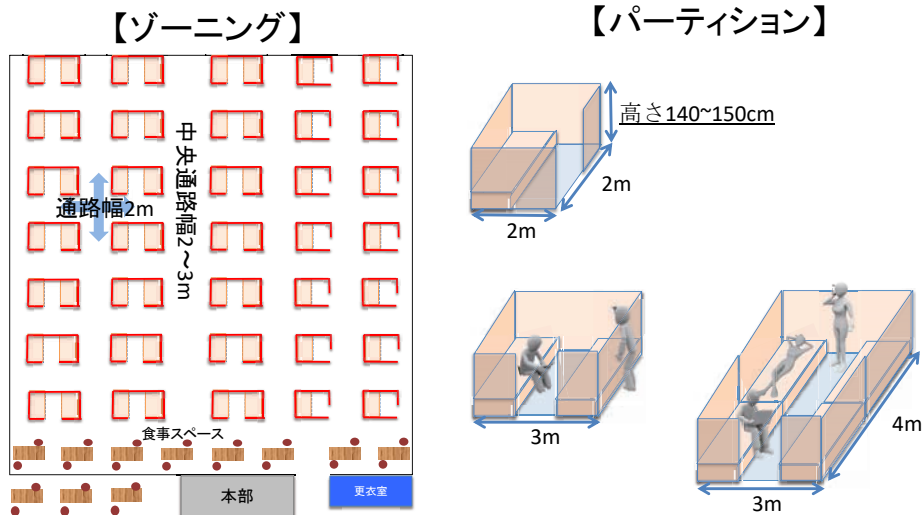


図10：コロナ禍での避難所設営。飛沫暴露を防ぐ距離、飛沫拡散を防ぐパーティションの高さ（加えて内部の様子が観察可能な高さ）、床に落ちた飛沫の吸入を防ぐベッド、これらによって感染リスクへの多重防御を図る。更衣室は安全のため本部の目の届く場所にテント等を設置する。

これまで提言で述べたことは、一時避難を前提としたこれまでの避難所運営では考えられていなかったことである。しかし、数週間以上にわたって滞在する避難所は、生活の場であることを念頭に避難所運営をしていかなければならない。さらに、避難所運営において安全な生活環境（スペース確保、パーティション、簡易ベッドなど）を整えることは、コロナ禍での災害への備えとしても大変重要である（図10）。毎年どこかで災害が発生している我が国では、災害への備えを平時の務めとして、あらゆるレベルの行政組織が住民とともに具体的に取り組むことが望まれる。平時に準備していないことは災害時にはできないのである。

参考文献

1. 震災関連死に関する検討会（復興庁）. 東日本大震災における震災関連死に関する報告. 参考資料4；東日本大震災における震災関連死に関する原因等（基礎的数値）について. 2012年8月21日. <https://www.reconstruction.go.jp/topics/240821_higashihondaishinsainiokerushinsai_kanrenshinikansuruhoukoku.pdf>
2. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM et al. Sarcopenia:European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing 2010;39:412-423
3. 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部改正について. 生食発0808第1号、2018年8月8日
4. Nara M, Ueda S, Aoki M, et al. The clinical utility of makeshift beds in disaster shelters. Disaster Med Public Health Preparedness. 2013; 7: 573-577.
5. Yamanda S, Hanagama M, Kobayashi S, et al. The impact of the 2011 Great East Japan Earthquake on hospitalisation for respiratory disease in a rapidly aging society: a retrospective descriptive and cross-sectional study at the disaster base hospital in Ishinomaki. BMJ Open 2013; 3:

- e000865.
6. Kario K. Measuring the effects of stress on the cardiovascular system during a disaster: the effective use of self-measured blood pressure monitoring. *J Hypertens* 2010;28:657-659
 7. Kario K, Matsudo T, Kobayashi H et al. Earthquake-Induced Potentiation of Acute Risk Factors in Hypertensive Elderly Patients: Possible Triggering of Cardiovascular Events After a Major Earthquake. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:926-33
 8. 大川弥生. 災害時の新たな課題:「防ぎうる生活機能低下」予防-高齢者の最大課題としての生活不活発病-. *日老医誌* 2017; 53: 187-194.
 9. 石巻市役所. 石巻市高齢者福祉計画・第6期介護保健事業計画、第2章高齢者を取り巻く現状と将来像. 2015年3月《<https://www.city.ishinomaki.lg.jp/cont/10354000/8570/dai2syou.pdf>》
 10. 石巻市役所. 石巻市高齢者福祉計画・第7期介護保健事業計画、第2章高齢者を取り巻く現状と将来像. 2018年3月《<https://www.city.ishinomaki.lg.jp/cont/10354000/8043/704dai2shou.pdf>》
 11. 森 隆志. サルコペニアの摂食嚥下障害. *日本静脈経腸栄養学会雑誌* 2016; 3: 949-954.
 12. 平成24年度応急仮設住宅(プレハブ)入居者健康調査の結果 https://www.pref.miyagi.jp/uploaded/life/277724_348092_misc.pdf
 13. Ueda S, Hanzawa K, Shibata M, et al. High prevalence of deep vein thrombosis in tsunami-flooded shelters established after the great East-Japan earthquake. *Tohoku J. Exp. Med.* 2012; 227 (3) :199-202.
 14. 橋本 洋一郎. 熊本地震血栓塞栓症予防プロジェクト. *血栓止血誌* 2017;28 (6) :665-674
 15. 内閣府(防災担当). 避難所運営ガイドライン、II 避難所の運営(発災後)、(2) 健康管理、12. 寝床の改善. 2016年4月. 《http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1604hinanjo_guideline.pdf》
 16. 中央防災会議. 防災基本計画、第2編各災害に共通する対策編、第2章災害応急対策、第6節、3 ; 68. 2020年5月《http://www.bousai.go.jp/taisaku/keikaku/pdf/kihon_basicplan.pdf》