

業務班・情報班

避難所環境と二次的健康被害に関する検討

【はじめに】

災害時における保健医療福祉行政の役割は防ぎ得た死と二次健康被害の最小化である。そのため、発災後速やかに医療救護対策、保健予防活動、生活環境衛生対策を進めていく必要がある、さらに近年では災害時介護・福祉マネジメントの重要性も高まっている。災害時保健医療福祉活動の活動場所は避難所、自宅、施設等避難者が存在するところであれば場所は問わないが、特に発災後急性期には避難者が多く集まる避難所において、ライフラインの停止、物資の不足や情報の錯綜などにより混乱が大きく、また集団生活に伴う二次的健康被害発生の可能性も高くなる。

避難所生活による具体的な健康課題として、深部静脈血栓症、低体温症、熱中症、高血圧・糖尿病・喘息・精神疾患など慢性疾患の悪化、生活不活発病、感染症、食中毒、栄養不足や食物アレルギー、口腔衛生や口腔機能低下、メンタルヘルスなど多岐に渡り、これら健康課題の現れかたに決まりはなく、災害の種類や規模によって発災直後から起こりうる¹。発災後、医療救護活動が最優先であることは論を待たないが、災害関連死や二次的健康被害最小化のためには医療救護活動や要配慮者への個別支援と並行して、避難所の集団に対する保健予防活動および生活環境衛生対策を速やかに開始することが重要である。

令和2年5月7日厚生労働大臣官房厚生科学課事務連絡「令和元年度医療・保健・福祉と防災に関する作業グループにおける議論のとりまとめについて(情報提供)」において、施設・避難所等ラピッドアセスメントシートを活用することで、必要な避難所の情報を簡便に評価し速やかに収集することができ、ニーズに即した専門職チームを派遣できるなど、迅速かつ効率的な資源投入が期待できることが示されている。

今後の避難所支援活動の検討およびDHEATによるマネジメント支援に資することを目的に、これまでの大規模災害時における災害関連死の状況、二次的健康被害発生の機序等について資料をもとに整理する。

【災害関連死の状況】

平成 31 年 4 月 3 日内閣府事務連絡「災害関連死の定義について」において初めて災害関連死の定義がなされ、「当該災害による負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病により死亡し、災害弔慰金の支給等に関する法律（昭和 48 年法律第 82 号）に基づき災害が原因で死亡したものと認められたもの（実際には災害弔慰金が支給されていないものも含めるが、当該災害が原因で所在が不明なものは除く。）」となっている。なお、定義では、「当該災害による負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病により死亡」とあるところ、避難生活等における身体的負担によるものであれば、精神疾患による自殺も含まれることとしている。

災害関連死の定義後の令和元年度に、災害関連死として審査された 73 事例（東日本大震災 7 例、平成 27 年関東・東北豪雨 1 例、熊本地震 20 例、平成 29 年台風 20 号 1 例、平成 30 年 7 月豪雨 33 例、北海道胆振東部地震 3 例、令和元年台風 15 号 2 例、令和元年台風 19 号 6 例）の概要²では、何らかの既往症有りが約 92%、死亡時の年代は 70 歳以上が約 85%であり、発災 3 ヶ月以内に亡くなられた方が約 60%を占めていた。

死亡原因では、避難生活の肉体的・精神的負担（被災のショック等によるものも含む）が半数以上であり、死因は呼吸器系疾患（肺炎、気管支炎など）と循環器系疾患（心不全、くも膜下出血など）が約 60%を占めた。阪神淡路大震災、東日本大震災及び熊本地震における災害関連死の状況（表 1）も同様の結果であり、災害関連死は高齢者や基礎疾患を持つものに多く、避難生活の負担が起因となり発災後 3 ヶ月以内に発生することが多いが、発災 1 週間以内でも一定程度発生している。また、死因も呼吸器系疾患と循環器系疾患が多くを占めている。

(表1) 各災害における災害関連死の状況

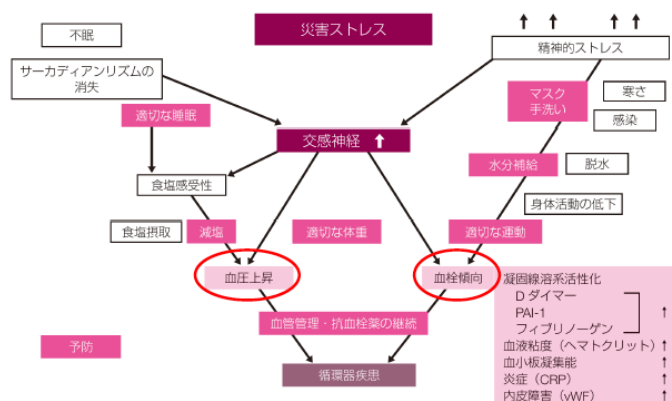
	阪神・淡路大震災	東日本大震災	熊本地震
災害関連死	615名(神戸市)	1,263名	218名
既往症有り	—	約64%	約87%
死亡時の年代	89.6% (60歳以上)	約85% (70歳以上)	約78% (70歳以上)
災害発生から死亡までの期間(累計)	(1ヶ月以内) 約62%	(1週間以内) 約18% (1ヶ月以内) 約48% (3ヶ月以内) 約78%	(1週間以内) 約24% (1ヶ月以内) 約57% (3ヶ月以内) 約81%
原因区分(上位2つ)	—	・「避難所等における生活の肉体的・精神的疲労」(638名) ・「避難所等への移動中の肉体的・精神的疲労」(401名)	・「地震のショック、余震への恐怖による肉体的・精神的負担」(112名) ・「避難所等生活の肉体的・精神的負担」(81名)
死因区分(上位2つ)	・循環器系疾患が37.9% (心疾患28.8%、脳疾患9.1%) ・呼吸器系疾患が35.0%(肺炎26.2%、その他の呼吸器疾患8.8%)	—	・呼吸器系疾患(肺炎、気管支炎など)63名(28.9%) ・循環器疾患(心不全、くも膜下出血など)60名(27.5%)

上田耕蔵「震災関連死におけるインフルエンザ関連死の重大さ」都市問題/第100巻・第12号2009年12月号
 「東日本大震災における震災関連死に関する報告」(平成24年8月21日 震災関連死に関する検討会)
 「震災関連死の概況について」(令和3年4月9日 熊本県報道資料)

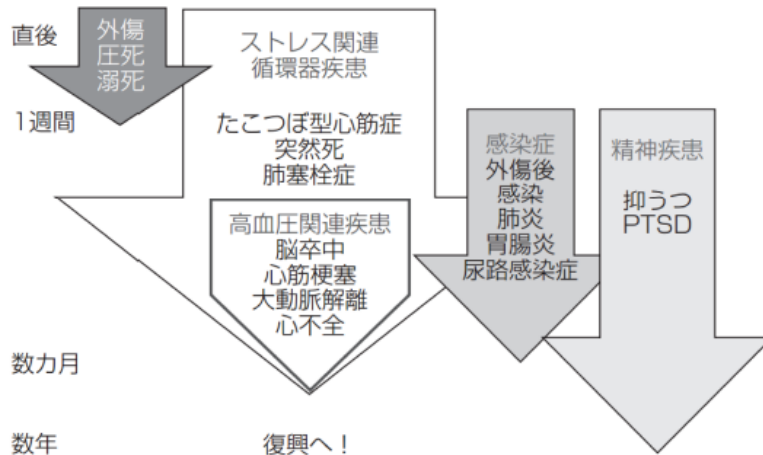
【災害時における循環器系疾患発症機序】

災害においては身体的・精神的ストレスから心血管疾患が増加することが知られている。阪神淡路大震災のデータでは、災害時には心疾患(心筋梗塞)の発症リスクは平時の約1.5倍、脳梗塞の発症リスクは1.9倍である³。災害時には不眠や精神的ストレスから交感神経が優位となり、食塩感受性が亢進し血圧上昇傾向となり、また避難環境に伴う寒さ、水分摂取不足や身体活動不足により血栓傾向が促進され、この血圧上昇と血栓傾向により循環器系疾患が発症すると考えられている(図1)⁴。発災直後の直接死とほぼ同時期にストレス関連性循環器疾患が起こりうるし、突然死や肺塞栓症などが起こりうる(図2)。

(図1) 災害時循環器疾患の発症機序



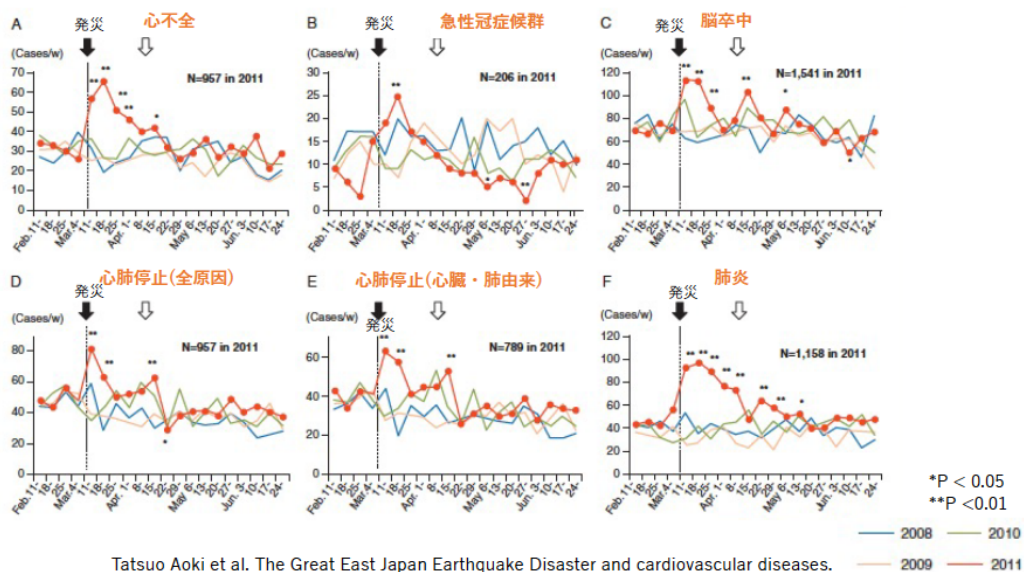
(図2)



(災害時の循環器疾患；日本内科医学会)

実際、東日本大震災における報告では、震災前後において高血圧患者の収縮期血圧は優位に上昇（11.6mmHg）していた⁵。東日本大震災（宮城県）における各疾患の週別発生数の報告⁶によると、震災後に心不全、急性冠症候群や脳卒中等の発生が優位に増加していた（図3）。熊本地震における報告⁷では、静脈血栓症および心不全が優位に増加していた（図4）。

(図3) 東日本大震災（宮城県）における各疾患の週別発生数



Tatsuo Aoki et al. The Great East Japan Earthquake Disaster and cardiovascular diseases. European Heart Journal (2012) 33, 2796–2803. (一部改変)

(図4) 熊本地震における心血管疾患発生率 (4/16~6/30)

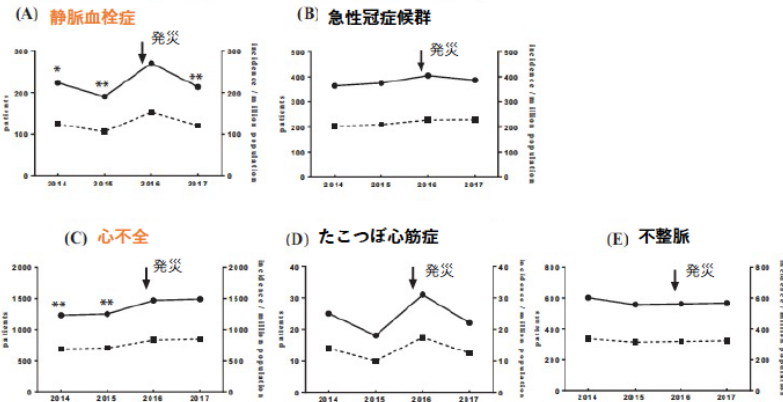


Figure 2 The occurrence of the CVDs during a 78-day period in each year (14 April-30 June). * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ vs. 2016 according to the Poisson regression analyses. Solid lines indicate total number of patients admitted to hospitals. Dotted lines indicate the incidence per million population. The arrow indicates the occurrence of the Kumamoto Earthquake (14 April 2016). Abbreviation: CVDs: cardiovascular diseases.

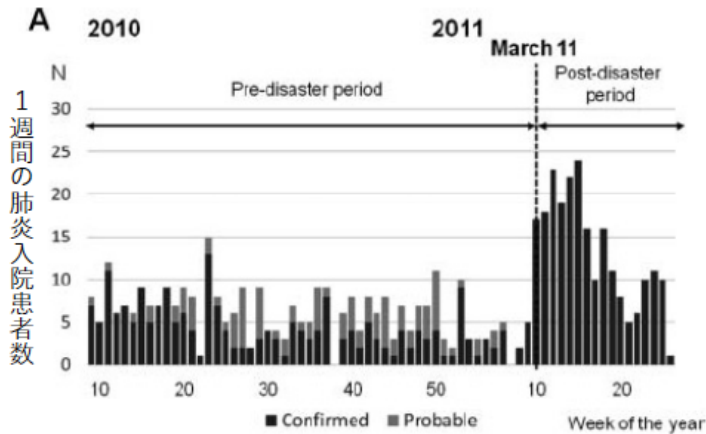
Takashi Komorita et al. Clinical Features of Patients With Acute Aortic Dissection After an Earthquake: Experience from the Kumamoto Earthquake 2016. American Journal of Hypertension 33(3) March 2020 (一部改変)

災害高血圧（災害後に生じる高血圧（ $\geq 140/90$ mmHg））は、被災直後から発生し、生活環境と生活習慣が回復・安定するまで持続する⁴。災害時において投薬の継続や避難所環境整備による被災者の血圧管理が重要である。

【呼吸器系疾患発症機序】

循環器系疾患同様、大規模災害後には呼吸器疾患の発症・増悪が必発である。東日本大震災時の宮城県気仙沼市内 3 病院における肺炎入院患者数推移の報告⁸では、震災後、1 週間あたりの肺炎入院患者数は 5.7 倍増加していた（図 5）。同様に、東日本大震災時の宮城県石巻赤十字病院における呼吸器疾患による入院状況の報告⁹では、震災後の肺炎による入院が過去の年度に比べて大幅に増加していた（図 6）。

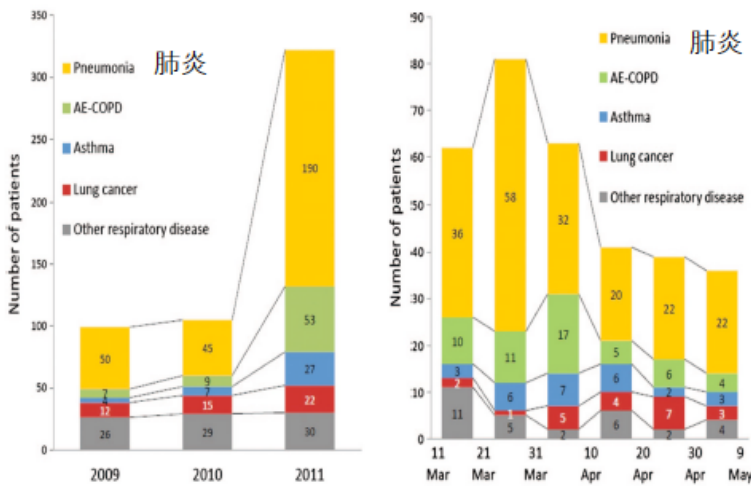
(図5) 宮城県気仙沼市内3病院における肺炎入院患者数の推移



震災後、1週間あたりの肺炎入院患者数は5.7倍増加。

Hisayoshi Daito et al. Impact of the Tohoku earthquake and tsunami on pneumonia hospitalisations and mortality among adults in northern Miyagi, Japan: a multicenter observational study. *Thorax* 2013;68:544–550. (一部改変)

(図6) 東日本大震災時の宮城県石巻赤十字病院における呼吸器疾患による入院状況



呼吸器疾患入院患者数の比較 (3/11~5/9)

呼吸器疾患入院患者数の比較 (2011年3月11日から10日毎)

Yamanda S, Hanagama M, Kobayashi S, et al. *BMJ Open* 2013;3:e000865. (一部改変)

災害時には主に以下の3つの原因により呼吸器疾患が発生すると考えられている¹⁰。(1) 災害による直接的な呼吸器疾患(粉塵、アスベストやヘドロ暴露、

津波による溺水、火災による気道熱傷等)、(2) 生活環境の悪化等に伴う呼吸器障害(寒冷曝露による感冒、肺炎口腔内衛生環境悪化に伴う誤嚥性肺炎、生活環境の悪化に伴う呼吸器感染症、寒冷、疲労、ストレスによる既存呼吸器疾患の悪化、車内生活等による下肢静脈血栓症と肺塞栓症)、(3) ライフライン、医療提供体制の途絶による慢性疾患の悪化(在宅酸素療法や人工呼吸器療法の継続不能、受診困難、医薬品入手困難に伴う慢性呼吸器疾患の悪化)。

慢性疾患悪化防止のため避難所における医療提供体制の構築とともに、生活環境悪化に伴う呼吸器障害に対して感染症対策、歯科口腔対策や車中泊対策等を迅速に実施し、予防に務めることが重要となる。

【避難所環境と二次的健康被害】

東日本大震災では、発災後 12 週間の急性非代償性心不全による入院数は、避難所の人数と関連を認め ($p < 0.001$)¹¹、避難所の過密度が高い避難所(1 人あたりスペースが 5.5m² 未満)に急性呼吸器感染症患者数が優位に多く($p = 0.04$)¹²、混雑した避難所(避難者 1 人当たりの平均スペースが 5.0m² 未満)と非混雑の避難所(5.0m² 以上)を比べると、混雑した避難所では非混雑した避難所と比較して、1 日当たりの睡眠障害発生率が増加した¹³。

東日本大震災の避難所において、清潔な水道水の供給が呼吸器症状や消化器症状の有病率と負の相関を示し、水道水の復旧とトイレ衛生は相関関係にあり、いずれも消化器症状の有病率低下と相関していた¹⁴。また別の報告では、東日本大震災(宮城県、発災 2 週間後)において、避難所の衛生管理と避難者の健康に影響を及ぼしていたものは、①避難所の規模、②水供給の状況、③保健担当者の配置であり、避難者数が 50 人以下の避難所では、保健担当者配置の有無が消化器症状の有病率に有意差を認めており、避難者数の調整や水の供給はすぐに対応できないので、避難所へ速やかに保健担当者を配置することが現実的かつ効果的であると述べている¹⁵。

特に発災直後は、避難所情報を含む情報収集には大きな困難が伴う。つまり、通信手段が限られるうえ、被災の大きいところほど情報が得られにくく、現場の状況とニーズが急速に変化する。また発災初期には投入できる時間、手段や要員が制約されるため、生命に関わる事項と迅速性を重視し必要な情報を効果的に収集するラピッドアセスメントを実施することで、収集と分析のプロセスを同時に進行させ、対策につなげることが重要である¹⁶。

避難所生活に伴う健康課題は多岐に渡ることから、発災後からすべての避難所へ幅広い対策を同時進行で進めていくことが望まれるが、発災後急性期にかけては物的資源や人的資源に限られるため、収集できた避難所情報をもとに優先順位をつけて対応せざるを得ない。これまで、避難所の規模(人数や過密度)が、循環器疾患や呼吸器疾患の発症に影響を及ぼしている報告があり、避難所情報が十分に手に入らない時期に支援の優先度を決める必要がある場合には、避難所の規模が1つの参考になると考えられる。また規模に関わらず集団生活にあたっては感染症アウトブレイクが健康被害を拡大させる可能性があるため、衛生的な水の確保とトイレ衛生を含む避難所の環境整備を念頭に置くことが必要である。

平成30年度厚生労働科学研究費補助金「災害時において高齢者・障害者等の特に配慮が必要となる者に対して適切な医療・福祉サービスを提供するための調査研究」(研究代表者:浜松医科大学医学部健康社会医学講座 尾島俊之教授)の報告によると、災害時要配慮者は人口あたり一定程度存在するため(表2)、要配慮者への個別支援の視点からも十分な情報が入らない時期には規模が大きい避難所から支援に入る方法は有効と考える。

(表2) 災害時要配慮者数 (一部抜粋)

	人口1万対		人口1万対
高齢者	2,665	高血圧症	1,145
後期高齢者	1,284	糖尿病	451
乳児	79	悪性新生物	84
妊婦	66	脳卒中	103
身体障害者	402	狭心症・心筋梗塞	171
知的障害者	85	喘息	121
難病・小児特定慢性疾患	70	精神及び行動の障害	250
要介護3以上	173	透析患者	26
認知症	271	在宅酸素療法	13

また、災害時には車中泊者を中心に深部静脈血栓症が発生しやすいことが知られているが、東日本大震災(宮城県)において、21の避難所269人を対象とし、ふくらはぎの超音波検査を実施した結果、269名中65名(24%)がDVTの基準を満たし、下肢の外傷、排尿回数の減少、車中泊はDVTの独立した陽性予測

因子であることが分かっている¹⁷。さらに、東日本大震災後 150 ヶ所の避難所の環境を、米国疾病対策予防センター(CDC)の緊急時災害 避難所環境保健評価表を用いてスコア化したところ、各避難所の DVT 陽性率と逆相関を認めており¹⁸、DVT 予防のためには車中泊対策だけでなく、避難所環境の総合的な改善が早期から求められることが分かる。

今後、施設・避難所等ラピッドアセスメントシートを用い発災後早期からの避難所情報をデジタル化、蓄積し、健康被害との関連性を解析するなどによって、効率的な避難所支援活動につなげることが必要である。

【おわりに】

発災後、避難者が避難してきた時から避難所対策が始まり、避難生活に伴う二次健康被害は発災直後から起こりうる。また、避難所には、二次健康被害を起こすリスクが高い要配慮者が一定程度存在するため、災害関連死を防ぐために、また中長期的に要支援・要介護者を増やさないためにも、避難所における二次健康被害予防対策は、発災後速やかに行われる必要がある。

平時から施設・避難所等ラピッドアセスメント項目ごとに対応の優先度を検討したうえで、避難所の運営者や保健医療活動チームの協働により速やかにアセスメントを実施し、限られた物的・人的資源のなかで効率的な避難所支援を行う体制を整えることが重要である。また、DHEAT をはじめ避難所支援に入る保健医療活動チームは、職種ごとの支援内容に精通しているだけでなく、その場で解決できることや助言や支援ができることは積極的に行うことができるように、避難所運営や感染対策などの一般的な知識を持つておくことが必要と考える。

(参考文献)

- 1.令和元年度日本公衆衛生協会/全国保健師長会「災害時の保健活動推進マニュアル」
- 2.令和3年4月内閣府「災害関連死事例集」
3. Kazuomi Kario. Disaster Hypertension. Circ J 2012; 76:553 – 562.
- 4.日本循環器学会/日本高血圧学会/日本心臓学会合同ガイドライン
(2012-2013 合同研究班報告)「2014 年版災害時循環器疾患の予防・管理に関するガイドライン」

5. Michihiro Satoh et al. Acute and Subacute Effects of the Great East Japan Earthquake on Home Blood Pressure Values. *Hypertension*. 2011;58:e193-e194.
6. Tatsuo Aoki et al. The Great East Japan Earthquake Disaster and cardiovascular diseases. *European Heart Journal* (2012) 33, 2796–2803.
7. Takashi Komorita et al. Clinical Features of Patients With Acute Aortic Dissection After an Earthquake: Experience from the Kumamoto Earthquake 2016. *American Journal of Hypertension* 33(3) March 2020.
8. Hisayoshi Daito et al. Impact of the Tohoku earthquake and tsunami on pneumonia hospitalizations and mortality among adults in northern Miyagi, Japan: a multicenter observational study. *Thorax* 2013;68:544–550.
9. Yamada S et al. The impact of the 2011 Great East Japan Earthquake on hospitalization 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
10. 石井芳樹「災害と呼吸器疾患」*Dokkyo Journal of Medical Sciences* 39(3):245～249, 2012.
11. Motoyuki Nakamura et al. Comparison of the incidence of acute decompensated heart failure before and after the major tsunami in Northeast Japan. *Am J Cardiol*. 2012 Dec 15;110(12):1856-60.
12. T. KAWANO et al. Shelter crowding and increased incidence of acute respiratory infection in evacuees following the Great Eastern Japan Earthquake and tsunami. *Epidemiol. Infect.* (2016), 144, 787–795.
13. Takahisa Kawano et al. Association between shelter crowding and incidence of sleep disturbance among disaster evacuees: a retrospective medical chart review study. *BMJ Open* 2016;6:e009711.
14. Tetsuya Akaishi et al. Restoration of clean water supply and toilet hygiene reduces infectious diseases in post-disaster evacuation shelters: A multicenter observational study. *Heliyon* 7 (2021) e07044.
15. Koichi Tokuda et al. A survey conducted immediately after the 2011 Great East Japan Earthquake: evaluation of infectious risks associated with sanitary conditions in evacuation centers. *J Infect Chemother*. 2014.
16. 上原鳴夫、國井修. 災害時の公衆衛生. 南山堂, 2012, P.53-71.

17. Shibata M et al. Deep venous thrombosis among disaster shelter inhabitants following the March 2011 earthquake and tsunami in Japan: a descriptive study. *Phlebology* 2014 May 01.

18. 榛沢和彦. 福島県外避難者の避難所における DVT 頻度と高血圧頻度: 避難環境との関係. *血栓と循環* 2012; 20: 53-61.