

Shelter-in-Place（在宅避難）が変える災害避難のスタンダード —米国と日本の事例から考える—

玉野 絵利奈（AIG 総合研究所 研究員）

1. Executive Summary

米国では2017年に記録的な大規模自然災害が多発し、年間を通じて延べ800万人以上の人々が避難勧告を受け、移動中の危険や災害対応担当者の不足、災害物資輸送とそのコストなど、避難に関する様々な課題が露呈しました。これらの課題を解決するため、米国FEMAは2019年7月に避難行動について理解を深めることを目的としたガイダンスを発行しました。このガイダンスでは、避難行動を「Evacuation」（＝避難所への避難などの移動を伴う避難）と「Shelter-in-Place（シェルター・イン・プレイス）」（＝屋内での滞在避難）という2つの区分によって説明し、実施可能であれば、Shelter-in-Placeを最初の選択肢とする方向性が示されています。

Shelter-in-Placeを推進し、避難所を利用する住民が減少することで、避難所への移動中に起こりうる混乱や危険を回避し、避難所開設・運営や災害対応のためのリソースを削減できます。そして、Shelter-in-Placeの準備として個人レベルでも十分な備蓄が出来ていれば、公的機関からの物資へのニーズが減るため、物資輸送のコストや対応職員の削減にもつながります。また、避難所には大人数が集まり、他者との距離を保つことが難しく、感染症のリスクに晒されますが、Shelter-in-Placeでは密集、密接を避けることができ、感染症リスクを低減できます。

一方、Shelter-in-Place実施にあたっては、自然災害による被害の深刻さ、住居の耐久性、避難困難者の存在などに留意する必要性があり、これらを踏まえた避難計画の策定が求められます。

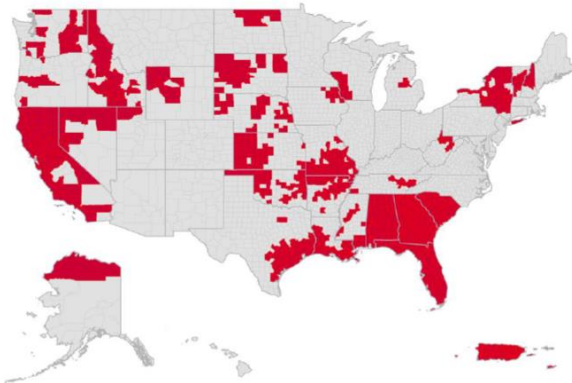
昨年度発生した台風15号、19号は、広域避難による混乱や危険状況の発生、避難所に要する人的リソースの不足や多額の物資輸送のコスト、避難所における個別ニーズへの対応の困難さなど、住民の避難について多くの課題を残しました。日本においても、Shelter-in-Placeを推進することによって、これらの課題を解決に向けて大きく前進させることが期待されます。一方高齢者や障害者などの避難困難者への対応については、Shelter-in-Placeの推進により余裕のできたリソースを優先的に投じることで、現状以上にきめ細かい避難戦略を構築していくことが可能になるでしょう。

昨今の日本では災害が頻発、激甚化の傾向にあるといわれており、避難による安全確保は今後ますます重要になってくると考えられます。安全確保の最初の選択肢としてShelter-in-Placeを推進するという考え方は、日本においても今後、避難のスタンダードとなっていくのではないのでしょうか。

2. アメリカにおける在宅避難(Shelter-in-Place)の推進

2017年、米国では多くの自然災害が発生し、大規模災害宣言¹は59回、緊急事態宣言²は16回発令されました(図1)。風水害に関しては、2017年4月～11月の間に17件のストームが発生、うち10件がハリケーンに発達し、中でもハリケーン・ハービー、ハリケーン・イルマ、ハリケーン・マリアの3件は非常に強く(図2)、これら3つのハリケーンだけで2,650億ドルもの被害をもたらしました(図3)。

図1: 2017年度の大規模災害・緊急事態宣言
(群ごと)



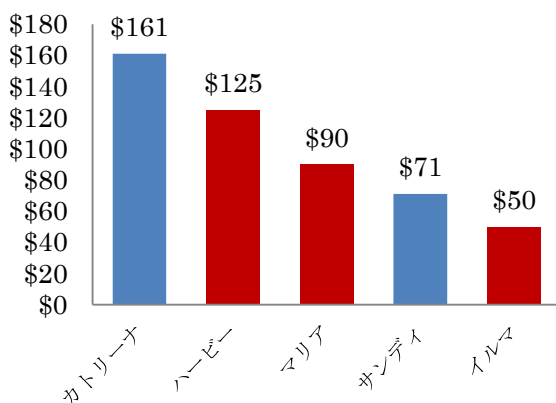
出典：FEMA, 2017 Hurricane Seasons FEMA After-Action Report, July 12, 2018, P4

図2:ハリケーン情報

名称	カテゴリー	上陸日
ハリケーン・ハービー	カテゴリー4	2017/8/25
ハリケーン・イルマ	カテゴリー5	2017/9/10
ハリケーン・マリア	カテゴリー4	2017/9/20

出典：FEMA, 2017 Hurricane Seasons FEMA After-Action Report, July 12, 2018, P V、1、2より筆者作成

図3: ハリケーン被害額、上位5件
(単位10億ドル、インフレ調整済)



1980年以降のハリケーンが対象。

出典：FEMA, 2017 Hurricane Seasons FEMA After-Action Report, July 12, 2018, P1より筆者作成

¹ 英語名=Major disaster declaration

² 英語名=Emergency declaration

また、カリフォルニアでは数ヶ月に渡って山火事が発生し、人的被害 44 名と建物被害約 10,000 件を引き起こしました（2017年11月30日時点）。2017年のハリケーンとカリフォルニアの山火事によって 480 万人の住人がなんらかの被害を受けたと報告されており、これはそれ以前の 10 年間の合計を越える人数です（2018年5月時点）。

FEMA（Federal Emergency Management Agency、アメリカ合衆国連邦緊急事態管理庁）では、これら 3 つのハリケーンに対する初動対応から回復期のオペレーションまでを振り返り、災害対応の改善に取り組み、避難行動の重要性に着目しました。そして、避難を効果的に実装するためには、避難の概念、原則、そして考慮すべき事項などを包括的に理解する必要があるとし、2019年7月、地方自治体などの管轄機関向けに、避難行動の中でも Evacuation と Shelter-in-Place の計画に際して考慮する事項についてのガイダンスの発行に至りました³。

このガイダンスでは、Evacuation を避難所への避難などの「移動を伴う避難」、Shelter-in-Place（シェルター・イン・プレイス）を住宅・オフィスなどの構造物を使用して個人を一時的に危険や脅威から隔離する「屋内での滞在避難」と定義しています。

そのうえで、Shelter-in-Place を選択することが適切な場面として、被害の深刻さが一定程度以下と予想される地域において、災害発生前、もしくは発生中に、個人が屋内での滞在避難によって安全確保を必要とするときなどが想定されています。これは、避難者の目線で見えたとき、このような条件下では避難所へ避難をするよりも滞在避難の方が安全な場合が多いため、FEMA は、深刻な被害が想定されていない地域において Shelter-in-Place が実施可能と判断されれば、第一の選択肢として Shelter-in-Place を考慮することを推進しています。

Shelter-in-Place の推進にあたり、自治体の災害リスクの理解や事前の準備は非常に重要となります。管轄となる地方自治体は、平時から防災教育といった情報提供だけでなく、災害発生時には住民がアクセスしやすい方法で、わかりやすい災害情報を提供する必要があります。そして、Shelter-in-Place の実施主体である個人は、平時から防災についての知識を深め、備蓄などの準備をすることが大切です。

³ FEMA, *Planning Considerations: Evacuation and Shelter-in-Place*, July 2019

3. Shelter-in-Place によって解決が期待される課題

では、Shelter-in-Place が優先的に選択されるよう推進することで、具体的にどのような課題の解決が期待されるのでしょうか。FEMA のレポート⁴と National Weather Service (米国の国立気象局) の情報⁵に基づき、2017 年の米国の災害を例にとって整理します。

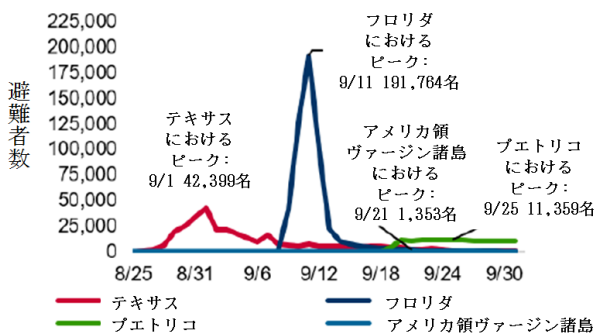
1) 広域避難による混乱・危険の回避

先に触れたハリケーン・イルマでは、680 万人もの住民に避難勧告が出されました。しかし、避難行動によって住民の生活に混乱が生じ、避難の最中に危険に遭遇したことが報告されています。たとえば、南フロリダではハリケーン・イルマ上陸の 1-2 日前にガソリンの品切れも発生し、車で避難する人々はガソリンを探すのが困難になりました。また、車での避難をする人々が多かったために交通渋滞が発生し、その道中では洪水も発生していました。自宅に留まり避難をすれば、このような移動中に起こりうる混乱や危険な状況を回避することができますと考えられます。

2) 避難所開設・運営の人的リソースの低減

2017 年に多発した災害により、多くの避難所が開設され、集合避難所⁶へ避難した被災者はフロリダ州で最大 191,764 名 (2017 年 9 月 11 日) を記録しました (図 5)。このように、ハリケーンシーズンに多くの避難所が開設されたことも影響し、FEMA は災害対応の人員不足に直面しました。2017 年 11 月 30 日までに FEMA は延べ 17,000 人以上 (臨時スタッフを含む) を配備し、最も多い日 (2017 年 10 月 18 日) は一日で 11,775 人を記録しました。在宅避難を選択する住民を増やすことによって、開設すべき避難所の規模を縮小させ、避難所を運営するための人的・物的リソースを削減することが期待されます。

図 5: 集合避難所における避難者数 (テキサス州、フロリダ州、プエトリコ、アメリカ領ヴァージン諸島)



⁴ FEMA, 2017 Hurricane Seasons FEMA After-Action Report, July 12, 2018

⁵ National Weather Service (<https://www.weather.gov/mfl/hurricaneirma>) (最終検索日: 2020/05/29)

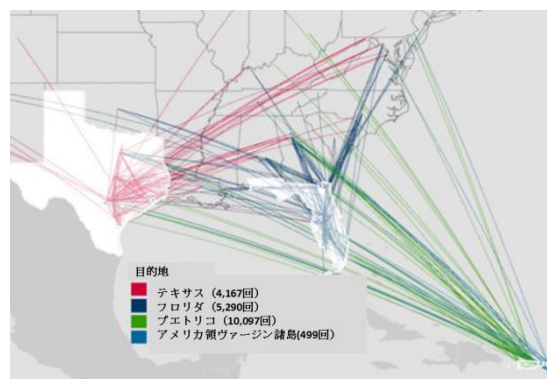
⁶ 英語名 = congregate shelter

救援物資輸送コストと人的リソースの削減

また、政府は、ハリケーン・ハービー、ハリケーン・イルマ、ハリケーン・マリアの災害対応として約20億ドル以上の救援物資を輸送しました。テキサス州とフロリダ州に関しては、多くの物資が陸路によって輸送されましたが、プエトリコとアメリカ領ヴァージン諸島に関しては空路や船路などが使われたため、物資輸送のサプライチェーンが複雑化しました(図6)。それに加え、物資輸送に対応する職員が不足をしたため、物資到着まで数週間を要してしまいました。

Shelter-in-Place を推進するにあたり、住民に対しては、最低72時間、最長14日間生活できるように、事前に十分な備蓄を行うことが薦められています。個人のレベルでも十分な備蓄が行われるようになれば、災害発生時に政府から供給される救援物資へのニーズが減るため、救援物資輸送にかかるコストの削減だけでなく、輸送に対応する人的リソースの削減も期待されます。

図6: 2017/8/25~11/30におけるFEMAによる物資輸送ルート(目的地別)



カッコ内は物資輸送回数。輸送は陸路、空路、船路などを利用。

出典: FEMA, 2017 Hurricane Seasons FEMA After-Action Report, July 12, 2018, P25 より筆者作成

3) 避難所における感染症リスクの軽減

2017年のハリケーン上陸時、最初に集合避難所と呼ばれる、住民を一時的に保護するための避難施設が開設されました。集合避難所は大部屋で、各グループごとの個室はありません。例えば、テキサス州ダラスでは、ハリケーン・ハービー上陸後に巨大避難所が開設され、ピーク時は3,500人を収容し、26日間に渡って運営されました。(図7)。

2017年のハリケーン上陸時には感染症は流行していませんでしたが、もし流行をしていたとすると、このように多数の被災者が生活空間を共有し、他者との物理的距離を保つことが難しい環境では、被災者は感染症のリスクに晒

図7: テキサス州ダラスの避難所の様子



出典: FEMA, 2017 Hurricane Seasons FEMA After-Action Report, July 12, 2018, P40

されます。Shelter-in-Place のように、一箇所に大人数が集まらず、被災者同士が十分な距離を保つことのできる避難の形式をとることで、感染症リスクを軽減することができるでしょう。

実例紹介：米国の避難所

2017年のハリケーン・ハービー、ハリケーン・イルマ、ハリケーン・マリアの対応では、「集合避難所（住民を一時的に保護するための施設）」、「非集合避難所（ホテルや船舶といった場所で、住民を個別に一時的に保護するための施設）」、「住宅プログラム（FEMA 主導の長期の住宅）」の3つの種類の避難所が開設されました（図8）。

例えば、ハリケーン・イルマ上陸時には最多の191,764名の被災者を集合避難所に収容し、15日以内にはそれら被災者を非集合避難所や住宅プログラムといった別の避難所へ移動させました。結果、フロリダ州では10月21日には全ての集合避難所が閉鎖されましたが、プエトリコとアメリカ領ヴァージン諸島では、フロリダ州よりも長い、90日超に渡り集合避難所が開設されています。

FEMAでは、Multi-Agency Shelter Transition Taskforces（通称MASTT）という部隊が被災者を集合避難所から非集合避難所や仮設住宅へスムーズな移動させるサポートを行っています。

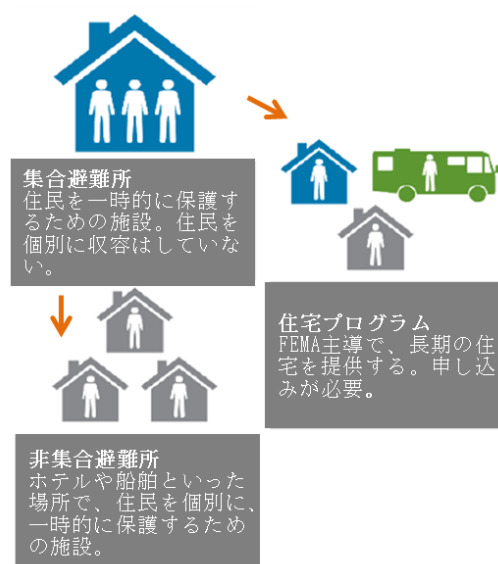


図8: 災害時の避難所・仮設住宅の種類と例

出典：FEMA, 2017 Hurricane Seasons FEMA After-Action Report, July 12, 2018, P39 より筆者作成

4. Shelter-in-Place 実施にあたっての留意点

このように、住民が Shelter-in-Place を実施することで、避難所への移動時に発生する課題、災害対応のための人的リソース、物資や物資輸送のコスト削減が期待されますが、Shelter-in-Place は「実施可能である場合」に限り、安全確保の方法として優先的に選択することが推奨されています。では、実施可能であるかどうかを判断するために、具体的にはどのような点に留意する必要があるのでしょうか^{7,8}。

1) 自然災害による被害の深刻さ

FEMA では、Shelter-in-Place は、被害想定が一定の規模以下の地域での実施を想定しています。これは、自然災害の強度や規模によっては、Shelter-in-Place では人的被害をゼロにすることができないためです。例えば、ハリケーンのように事前に発生が分かる災害において、深刻な被害が想定される地域に居住している住民は、避難準備に十分な時間が取れるため、被害想定が相対的に深刻でない地域へ移動したのち、Shelter-in-Place を実施することも可能です。

2) 住居の耐久性

居住している建物が古いなど、耐久性を有していない場合は、自然災害から身を守ることができない可能性があります。このような場合には Shelter-in-Place では安全確保ができないため、避難所への避難 (Evacuation) を実施することになります。

3) 高齢者や障害者などの避難困難者

Shelter-in-Place を活用した避難計画を策定するにあたり、避難困難者を含めた地域コミュニティ全体の意見を取り入れることが重要です。そして、避難困難者のニーズを把握するためには、避難困難者の属性や数を把握し、災害発生時には避難所への個別誘導など適切な対応を行う必要があります。

Shelter-in-Place の推進による避難戦略の有効性を最大限高めるためには、これらを十分に踏まえ、最適化・個別化された避難指示が出せる態勢を構築していく必要があります。

⁷ FEMA, *Developing and Maintaining Emergency Operations Plans – Comprehensive Preparedness (CPG) 101 Version 2.0*, November 2010

⁸ FEMA, *Planning Considerations: Evacuation and Shelter-in-Place*, July 2019

5. 日本における台風災害と Shelter-in-Place

2019年、日本でも多くの災害が発生しました。特に令和元年度台風第15号（以下、台風15号）、台風第19号（以下、台風19号）は関東地方を中心に甚大な物的・人的被害をもたらしました。これらの台風災害を受け、内閣府では有識者会議「令和元年台風第15号・第19号をはじめとした一連の災害に係る検証チーム」を設立、今後の自然災害対応を改善するための要点などがまとめられました。以下、この検証チームによりまとめられた報告書を中心に、日本における避難の課題と、日本で Shelter-in-Place を推進することによるそれら課題の解決の可能性について探っていきます。

1) 広域避難による混乱・危険の回避

台風19号に関して実施されたウェブアンケート⁹によると、避難の手段として、自動車を使用した人が最も多く、75.5%を占めていました。その自動車避難者のうち、59.2%が危険なことがあったと回答しています。具体的には、「道路が冠水して運転中に路面が見えにくかった」、「風が強くて動きにくかった」、「大雨、山道、停電、夜間により視界が限られた」といった経験をしています。また、多くの方が自動車による避難所への避難を行ったため、利根川中流域では一部の道路に渋滞や混雑が発生しました。

また、自動車避難の次いで多かったのが徒歩で避難した人（17.8%）でしたが、避難する途中で風が強くて動きにくかった、道路が冠水して足元が見えにくかったなどの危険な経験をしたとの回答が71.1%に及びました。

日本でも Shelter-in-Place を推進することによって、このような避難所への移動中に発生するリスクを低減・回避することが期待されます。

2) 避難所開設・運営に要するリソースの低減

台風15号に際しての地方自治体の課題として、災害対応をマネジメントする知見を有する職員の不足が言及されています¹⁰。先述のとおり、2017年のハリケーンシーズンには米国でも災害対応の人員不足が発生しました。避難 Shelter-in-Place を推進することで、開設する避難所の数や避難所に避難する住民の数を削減し、避難所の開設・運営に関わる物的・人的リソースを削減できると考えられます。

9 「令和元年台風第19号等による災害からの避難に関するワーキンググループ、参考資料4：住民向けアンケート結果」（内閣府）（<http://www.bousai.go.jp/fusuigai/typhoonworking/pdf/houkoku/sanko4.pdf>）

10 「令和元年台風第15号・第19号をはじめとした一連の災害に係る検証チーム、第三回：最終とりまとめ」（内閣府）（http://www.bousai.go.jp/kaigirep/r1typhoon/pdf/dai3kai_torimatome.pdf）

3) 救援物資輸送コストと人的リソースの削減

上記の内閣府レポートでは、備蓄の促進と情報共有、物資支援の課題も指摘されています。今後は物資に関する情報を国、都道府県、市町村で共有化を図ることで、一層迅速、効率的な物資支援を図ることや、調達ルートが多様化について検討がなされています。Shelter-in-Place の実施にあたり、個人レベルで十分な備蓄が行われれば、公的支援物資へのニーズが減少するため、災害発生時の支援物資輸送に関するコストや人的リソースの削減につながります。

4) 感染症リスクの軽減

台風 15 号、19 号に係る避難所への避難によって感染症が大規模に発生したとの報告はレポートにはありませんが、元来避難所は感染症リスクに常に晒されています。内閣府の発行する「避難所運営ガイドライン¹¹」においても、衛生的な環境の維持として、トイレの衛生管理、炊き出し時の手指消毒、調理器具の消毒、ゴミの収集などについての配慮が求められています。そして、避難者の二次被害を予防するための健康管理も重要であり、居住環境、空調・換気などの生活・身の回りに関する配慮を欠くと避難者の健康が悪化する可能性があります。

Shelter-in-Place の推進は、在宅避難を選択した住民が避難所での感染症リスクを回避する効果と、避難所に避難する住民が減少することによって避難所の密集の程度が緩和され、避難所における感染症リスクが軽減される効果という 2 つの効果が期待できます。

5) 避難所環境の画一性とニーズへの対応不足

上記の内閣府レポートでは、台風 19 号発生時における避難所の運営や環境の課題として、ペット対応が実施されなかったり、女性の視点が生かされなかったという点も指摘されています。避難所には、その他にも高齢者、障害者、妊産婦、乳幼児や難病の方などの要配慮者が避難をします。全ての要配慮者のニーズに対して対応を行うためには、十分なスペースの確保といった物理的な配慮だけでなく、体調管理や避難者全員による見守りなどの様々な対応が必要となり、内閣府は、「避難所運営ガイドライン」の中で、避難所の運営の充実・強化とともに、避難所の質の向上に取り組むことの重要性について述べています。

Shelter-in-Place であれば、避難所の画一的な環境では対応が難しい要配慮者の様々なニーズに対しても、事前に自宅において避難環境を整えることによって対応をすることができます。

¹¹ 「避難所運営ガイドライン」(内閣府(防災担当))(http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1605hinanjo_guideline.pdf)

6. 避難困難者（高齢者・障害者）の問題

台風19号では、死者84名のうち65歳以上高齢者が占める割合は約65%（55名）でした。そして、全死者のうち自宅で被害にあった人数は34名で、65歳以上高齢者が占める割合は約75%（27名）となっており、被害にあった高齢者の割合が高くなっています。

そして、障害のある方の避難が適切にされなかった事例も報告されています¹²。例えば、障害のある家族のいる家庭は、避難所での遠慮や気兼ねがあるため、実際に被災してから避難所へ避難をしました。一人暮らしをしている知的障害のある方は、避難のタイミングや場所がわかりませんでした¹³。

高齢者避難の課題は、今年の台風だけでなく、たとえば2018年に西日本で発生した豪雨（平成30年7月豪雨）でも浮き彫りになっています。

中央防災会議 防災対策実行会議「平成30年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ」の報告書¹⁴によると、2018年の西日本豪雨で被害の大きかった愛媛県、岡山県、広島県の死者のうち、60代以上の割合が約7割と高くなっています。特に岡山県倉敷市真備地区では、死者51名のうち、60代以上の高齢者が45名と実に9割近くを占めており、その多くが在宅で被災をしたと考えられています¹⁵。なかでも、非流失家屋の屋内で被災した人が40名以上おり、その多くが1階で被災した（上層階への避難が困難だった）可能性が考えられます。

米国FEMAでは、コミュニティにおける障害者、高齢者といった避難支援の必要な人々の属性と数をリスト化し、正確に判断した上で、避難計画を策定することが薦められています。例えば、テキサス州では避難支援が必要な住民を把握するためのシステムがあり、避難支援が必要な住民自らが登録をすることになっています¹⁶。Shelter-in-Placeが実施可能「ではない」これら住民については、自治体が個別に把握し、Shelter-in-Placeの推進によって余裕が生まれた避難リソースを優先的に配分し、たとえば専門性をもった職員を該当する住民宅に派遣して避難をサポートするといった、現状以上にきめ細かな対応が求められると考えられます。

12 「令和元年台風第15号・第19号をはじめとした一連の災害に係る検証チーム、第三回、最終とりまとめ」（内閣府）
(http://www.bousai.go.jp/kaigirep/r1typhoon/pdf/dai3kai_torimatome.pdf)

13 「令和元年台風第19号等を踏まえた水害・土砂災害からの避難のあり方について、障害当事者団体向けアンケート」（内閣府）(<http://www.bousai.go.jp/fusuigai/typhoonworking/pdf/houkoku/sanko6.pdf>), P4

14 「平成30年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ」（内閣府）
(http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigai_dosyaworking/index.html) P23

15 「住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザード・リスク情報共有プロジェクト、資料2-1 平成30年7月豪雨災害の概要と被害の特徴」（国土交通省）P4
(https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/hazard_risk/dai01kai/dai01kai_siryou2-1.pdf)

16 「米国ハリケーン・ハービー／イルマに関する現地調査報告書（第二版）」（国土交通省・内閣府・防災研究者合同調査団）
(<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001342969.pdf>)、令和2年5月、P52

7. おわりに

本レポートでは、昨今米国で推進されている「Shelter-in-Place」という屋内での滞在避難、中でも「在宅避難」に注目し、2017年に米国で発生したハリケーン・ハービー、ハリケーン・イルマ、ハリケーン・マリアと、2019年に発生した台風15号と台風19号の事例を中心にその有益性について検討しました。

日本でも今後、Shelter-in-Placeを推進することで、米国と同様、避難所への移動中に起こりうる混乱や危険の回避、避難所に関わる人的・物的リソースの削減、感染症リスクの低減などが可能になると考えられます。また、個別ニーズへの対応といった避難所の環境に関する問題の解決にもつながると考えられます。

一方で、避難困難者とされる高齢者や障害者に対する避難戦略については、単なるShelter-in-Placeの推進では解決が困難であり、避難に係るリソースを重点的に配分し、より個別化されたきめ細かな対応が必要になると思料されます。

※本ドキュメントは保険もしくはその他一切の金融商品の販売、勧誘を意図したものではありません。また、本ドキュメントは具体的な特定の取引をご提案するものではなく、その実現性を保証するものでもありません。

※AIG 総合研究所（以下「AIG」と呼びます。）は、本ドキュメントの利用あるいは利用の結果に関して、その正確性、精度、信頼性などについていかなる表明および保証も行わないものではなく、その利用の結果については責任を負いません。AIGは、本ドキュメントがいかなる場所においても適切であり利用可能であることを表明するものではありません。AIGは、正確かつ最新の情報を本ドキュメントで提供しようとする合理的な努力をしていますが、誤差・脱漏が生じる場合があります。

※AIG あるいは本ドキュメントの企画、作成または提供に関わるいかなる当事者も、お客様が本ドキュメントを利用したことあるいは利用できなかったことに起因する直接的、偶発的、結果的、間接的損害あるいは懲罰的賠償の責任を負うものではありません。

※本ドキュメントに掲載されている内容に関する権利は、AIG および AIG が利用許諾を得た著作権者に帰属します。無断で転用・複製・改変をすることはできません。