

感染症対策の有無による避難所収容状況の検証と対策の提案

—2016年熊本地震を例にして—

中央大学大学院 学生会員 ○保坂 悠人

中央大学 正会員 佐藤 尚次

1. はじめに

近年、新たな感染症が次々と発生しており、現在では COVID-19 による影響を世界中で受けている。それに伴い、自然災害時の避難所の様式は変化しており、実際に、感染症対策の有無によって避難所の1人当たり占有面積がどの程度違うのか、表-1に示した。感染症対策ありの避難所の1人当たり占有面積は、スフィア基準より抜粋し、感染症対策なしの避難所の1人当たり占有面積は、内閣府の資料より抜粋した。これらの値を比較すると、感染症対策を講じた場合、避難所の1人当たりの占有面積は、講じていない場合のおよそ2.1倍となっている。このことから、感染症対策を行う場合、およそ倍の避難所収容面積が必要であることが分かる。

これらのことを踏まえ、本研究では、大規模な自然災害が発生した時に、避難所で感染症対策を講じる場合、どのような問題が発生し、どのように対処することが望ましいか、検討を行うことを目的とする。具体的には、熊本地震時に、感染症対策を講じる場合、避難所の収容可能人数が避難者数を上回っているか、検証を行う。また、避難所の収容可能人数を避難者数が上回っていた場合には、避難所の逼迫に対する対策の提案を行う。

2. 熊本地震の概要

2016年熊本地震では、4月14日21時26分頃に発生した前震(M6.5)と4月16日1時25分頃に発生した本震(M7.3)の2度の強い揺れにより、熊本県に甚大な被害が生じた。また、熊本県内の避難者数は本震後の4月17日で最大となり、県内人口の1割にあたる18万人にまで達した。

3. 対象避難所の概要

本研究の対象とする避難所は、図-1に示すとおり、熊本学園大学と龍田西小学校である。液状化が発生した地域の避難所として、熊本学園大学を選定し、

表-1 感染症対策の有無による避難所の1人当たり占有面積の違い

	感染症対策あり	感染症対策なし
1人当たり占有面積[m ²]	3.5	1.65



図-1 対象避難所の概要

家屋等の倒壊が発生した地域の避難所として、龍田西小学校を選定した。

4. 避難所収容状況に関する定量的な評価

熊本地震時の対象避難所の収容状況の結果を図-2、図-3に示す。また前提として、熊本市の「熊本市避難所開設・運営マニュアル(事前準備編)」において、避難者は基本的に体育館に収容されることになっているので、対象避難所の体育館を避難所としている。

まず、図-2に着目すると、感染症対策なしの場合には、収容可能人数が避難者数を上回っている。しかし、感染症対策ありの場合には、避難者数がピークに達したところで、避難者数が収容可能人数を上回っている。次に、図-3に着目すると、感染症対策なしの場合でも大きく避難者数が上回っており、感染症対策の有無によらず、避難者数のピーク時には1000人以上、収容可能人数を上回っている。

これらの状況を考慮して、本研究では龍田西小学校に着目し、逼迫に対する対策の提案を行う。

キーワード 避難, 避難所, 車中避難, 収容人数, 感染症対策

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 TEL: 03-3817-1816 E-mail: a17.et7e@g.chuo-u.ac.jp

5. 避難所の逼迫に対する対策の提案

(1) 車中避難の検討

龍田西小学校の逼迫に対する対策として、車中避難を活用した場合を考える。前提として、熊本地震において熊本県が実施したアンケートでは、避難者の約70%が車中避難を経験したと回答しているため、車中避難する避難者の割合を70%としている。

車中避難の効果について、図-3に着目すると、ピーク時の避難者数は480人にまで減少することが分かった。しかし、車中避難にはエコノミー症候群をはじめとした災害関連死を助長するリスクがあるため、車中避難の活用の仕方が重要であると考えられる。そこで、次に、どのように車中避難を活用することが合理的なのか、災害関連死の特徴から考えていく。

(2) 災害関連死の特徴

災害関連死の特徴を図-4に示した。図-4より、年齢と共に指数関数的に災害関連死のリスクが高まっていることが分かる。また前提として、災害関連死の死亡率とは、熊本地震時の災害関連死の年代別死亡者数を年代別の避難者数で割っている。なお、年代別の避難者数は分からなかったため、各年代において等しく避難を行った場合を想定している。

また、図-5には熊本地震時の災害関連死の年代別社会損失額を示した。図-5より、60-80代において社会損失額は大きくなり、15億円に達していることが分かる。また前提として、社会損失額とは、死亡者が将来に渡って得られる収入の期待値としている。

(3) 合理的な車中避難方法の提案

これらのことより、車中避難は0-50代といった若年層に推奨できると考えられる。ただし、災害関連死のリスクは年齢と共に高まることから、既往症や基礎疾患のある方は若年層であっても、避難所を推奨すべきである。

6. まとめと今後の展望

本研究では、熊本地震時の、感染症対策の有無による避難所の収容状況の検証と、避難所の逼迫に対する対策の提案を行った。家屋等の倒壊といった甚大な被害が発生した場合、付近の避難所は収容可能人数を大きく上回る可能性が高いことや、車中避難を活用することによって、避難所の収容状況は大幅に改善されることが分かった。



図-2 熊本学園大学における収容可能人数と避難者数の推移



図-3 龍田西小学校における収容可能人数と避難者数の推移

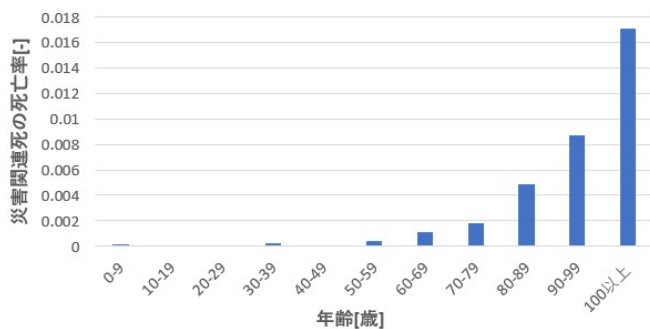


図-4 災害関連死の年代別死亡率

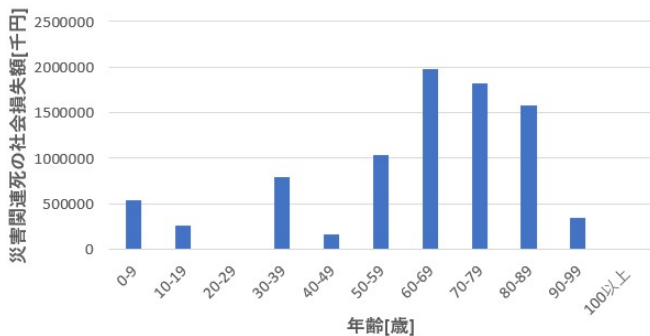


図-5 災害関連死の年代別社会損失額

今後は、合理的な車中避難の方法とその効果をより具体化するために、龍田西小学校において、社会損失額を最小とする、車中避難者の割合、さらに、現況の避難所の場合、どのくらい車中避難を行う必要があるのか、シミュレーションを行っていく。

7. 参考文献

- 1) 内閣府、洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難に関する基本的な考え方と定量的な算出方法及び江東5区における具体的な検討、2018。