

## 感染症対策の有無による避難所収容状況の定量的な評価

### —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、現在では、2019年12月初旬に中国の武漢市で発見されたCOVID-19による影響を世界中で受けている。また、COVID-19のまん延により自然災害時の避難所の様式は変化し、その結果、避難所における収容可能人数は減少しているが、避難所の収容状況に関する検証は十分にされておらず、大きな災害が発生した場合には、避難所において様々な問題が発生するものと考えられる。

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、自然災害や紛争による被災者の権利と支援活動の最低基準を定めたものであるスフィア基準<sup>1)</sup>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「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」<sup>2)</sup>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た場合、どのような問題が発生するのか、把握することを目的とする。具体的には、熊本地震時に、感染症対策の有無において、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が避難者数を下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。

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 <sup>2</sup> ]	3.5	1.65



図-1 対象避難所の概要

#### 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<sup>3)</sup>。

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<sup>3)</sup>。

#### 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、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。

キーワード 避難, 避難所, 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

#### 4. 分析手法

対象避難所において、収容状況に関する評価を行うにあたり、避難者数を、熊本市の「平成28年熊本地震に関する災害対策本部会議資料」<sup>4)</sup>より、抜粋した。また、熊本市の「熊本市避難所開設・運営マニュアル（事前準備編）」<sup>5)</sup>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の延床面積、さらに、内閣府の「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」<sup>2)</sup>における避難可能人数の算出方法を参考に、対象避難所における収容可能人数の算出を行った。

#### 5. 避難所収容状況に関する定量的な評価

結果を図-2、図-3に示す。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。避難者数がピークに達したところで1人当たりの占有面積を算出すると、およそ3m<sup>2</sup>で、感染症対策ありの場合に0.5m<sup>2</sup>足りていない。

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いる。避難者数がピークに達したところで1人当たりの占有面積を算出すると、0m<sup>2</sup>となってしまう、本来、避難所の通路である場所で過ごさなければならなくなってしまう。

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。

#### 6. 避難所の逼迫に対する対策の提案

龍田西小学校の逼迫に対する対策として、体育館だけでなく校舎も活用した場合と車中避難を活用した場合を考える。体育館だけでなく校舎も活用した場合には、感染症対策ありの収容可能人数は1601人にまで増え、ピーク時の避難者数を全員、受け入れられることが分かった。次に、車中避難を活用した場合には、ピーク時の避難者数は480人にまで減少し、大幅に改善されることが分かった。ここで、熊本地震において県が実施したアンケートでは、避難者の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。

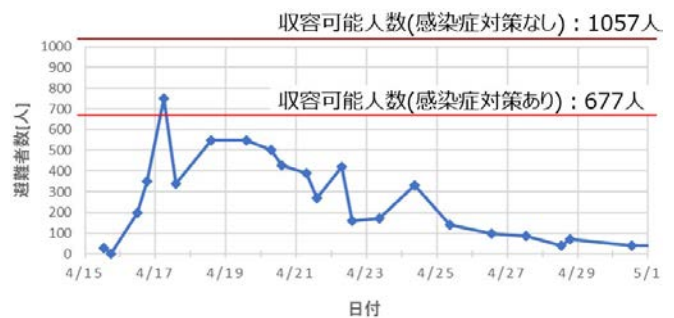


図-2 熊本学園大学における収容可能人数と避難者数の推移

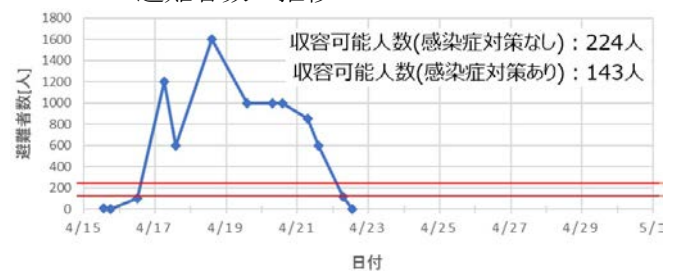


図-3 龍田西小学校における収容可能人数と避難者数の推移

#### 7. まとめと今後の展望

本研究では、熊本地震時に、感染症対策の有無によって避難所の収容可能人数が避難者数を上回っているか、検証を行い、さらに避難所の逼迫に対する対策の提案まで行った。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く、避難所として、体育館だけでなく校舎も活用する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。

今後は避難所の逼迫に対する対策として、車中避難に焦点を絞り、車中避難先としてどのような場所が適当か、検討を行っていく。

#### 8. 参考文献

- 1) Sphere Association, スフィアハンドブック 人道憲章と人道支援に関する最低基準, 第4版, 2018.
- 2) 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.
- 3) 内閣府, 平成28年(2016年)熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について, 2019.
- 4) 熊本市, 平成28年熊本地震に関する災害対策本部会議資料, 2016.
- 5) 熊本市, 熊本市避難所開設・運営マニュアル(事前準備編), 2021.