

概要

来たる東南海・南海地震時には高齢化が進み、高齢者等の要援護者への対応が問題となる。避難支援者対策が社会的動向となっているが、その導入効果は明らかとなっていない。そこで本研究では、要援護者の支援策検討のため、避難支援者に着目した津波避難シミュレーションモデルを提案し、その導入効果を解明した。支援策検討のため、複数のケースを想定した試行実験を行い、ケースごとの結果を比較分析した。

モデル開発にはマルチエージェントシミュレーション(MAS)を用いた。対象地区は高知県黒潮町田野浦地区である。避難経路にはノード・リンクによる道路ネットワークモデルを採用し、ノードおよび住民はエージェントとした。対象地区のシミュレーション用マップから、避難場所とノードを設定した。開発モデルは個人避難を基本とした。これには、家族行動および家族による要援護者支援のモジュール、近隣住民による支援モジュールを追加できるようにした。

シミュレーションは、1)要援護者支援を伴わない場合(支援なし)、2)要援護者の家族のみが支援を行う場合(家族のみ支援)、3)一部の住民が自発的に支援する場合(自発的支援)、4)要援護者情報の公開によって地域で支援できる場合(地域で支援)、5)地域での支援に加えて支援者が地震後すぐに行動する場合(すぐに支援)の異なる支援策を基本に、昼夜別にそれぞれ10ケースの試行を行い、統計的に処理した。なお、避難者が個人で避難するのは「支援なし」ケースのみである。

シミュレーション結果および考察を以下に示す。

地域で支援策を取ると、支援者数の増加から、要援護者の避難率は大幅に向上した。ただし、地域での支援策が取られても、支援者の支援行動開始タイミングは特に影響を与える要因にならない。近隣住民支援者の避難率は「すぐに支援」ケースにおいてほぼ100%となった。地域全体での支援に加え、支援者が地震後すぐに行動することは、他者を支援することで生じるリスクの低減効果に結びつくことが明らかになった。全体の避難率を見ると、支援策による差はあまり顕著でない。これは避難者全体に占める要援護者の割合が少ないためである。今後、社会の高齢化が進み、要援護者が増加すれば、支援策の違いが避難率に与える影響は大きくなると予想される。

想定ケース別避難未完了要援護者の避難時家族人数の検討から、支援策が独居要援護者対策に有効であることがわかった。その効果は「すぐに支援」夜間ケースにおいて顕著である。昼間は留守だった家族が夜間では在宅となり、家族支援者が増加する。そのため、近隣住民支援を独居要援護者に回すことができる。それに加え、支援者がすぐに支援行動を取ったことで、より早めの避難につながったと考えられる。

一方、昼夜の地震発生時刻の違いが避難行動に大きな影響を及ぼすこともわかった。夜間は支援者数が多くなるものの、視認性の低下や混雑の発生により、全体の避難率の低下が問題になる。想定ケース別平均避難時間より、夜間の避難時間増加が明らかである。その増加は家族行動をとった場合に著しい。夜間の家族行動は混雑を悪化させる一因になる。

以上の結果から、避難支援者の導入は要援護者対策を向上させる上で効果的なことがわかった。ただし、地域での支援に当たっては、要援護者一人ひとりに支援者を確保すること、避難訓練等を通して支援者がすぐに行動を取れるようにしておくことが重要である。また、夜間の避難対策において、避難経路の拡充や視認性の確保等の避難経路整備が急務である。あるいは、避難の必要性をなくすため、耐津波住宅の導入のようなハード対策が重要になると考えられる。

今後は、1)介護職員等の近隣住民以外の支援者、2)道路閉塞等の他の問題を考慮した、より具体的でミクロなシミュレーションの実施が必要となる。