

## 研究助成の概要. II

- ① 大規模災害時における支援物資輸送のための道路のアクセス性解析
- ② 学校法人 日本大学 理工学部 交通システム工学科
- ③ 教授 小早川 悟

### 1. 研究分野及び題目

(II-6) その他、デジタル道路地図に関する研究

### 2. 研究の目的

本年4月に熊本県で発生した大規模地震の際にも支援物資が避難所まで届かないといった問題がメディア等で大きく取り上げられた。大規模地震発生後に避難者が生活する上で必要な救援物資は緊急輸送道路を中心に輸送が行われる。しかし、すべての避難所が緊急輸送道路に面している訳ではないため緊急輸送道路から避難所までのアクセス道路が必要である。そのため、これまでの震災においても避難所までの「ラスト・ランマイル」に支援物資の輸送問題を抱えている。そこで、本研究では、緊急輸送道路から避難所までのアクセス道路を対象に道路閉塞要因の一つである建物倒壊を考慮したアクセス性分析手法を構築し、ケーススタディを通して支援物資輸送の最短移動距離の分析を行ったうえで、到達不可能な避難所に対して対策案を検討することを目的とする。

### 4. 研究の概要

わが国では、これまでも阪神淡路大震災、中越地震、中越沖地震や東日本大震災など度々大きな災害に見舞われてきたが、その度に支援物資が避難所に届かないといった問題が指摘されている。支援物資が届かない一般的な要因として、ロジスティクス人材の不足、情報通信手段確保が困難であること、道路の寸断等が挙げられている。しかし、本研究では、支援物資の輸送は被災地の外から被災地内の物資の集積所までの「輸送」、集積所における「荷役」、集積所から避難所までの「配送」に分けて分析を行うことが重要であると考えた。その中でも、被災地内の集積所から最終的な避難所まで物資を届けるために必要な「荷役」と「配送」に焦点を絞り分析を行うこととした。特に「配送」に関しては、熊本地震でも問題になったように、木造住宅等の建物が倒壊し瓦礫等が道路上に流出することで道路が閉塞し、避難所までの物資が届けられない状況が発生している可能性がある。そのため、緊急輸送道路から避難所までの「ラスト・ワンマイル」と呼ばれる道路に着目した分析が支援物資輸送を行う上で必要不可欠である。

本研究では、まず2016年4月に発生した熊本地震の支援物資の到着状況の分析を行うため、熊本県の熊本市、益城町および西原村における救援物資の到着状況等のヒヤリング調査を実施した。さらに、この熊本地震における支援物資の到着状況と東日本大震災時における救援物資の到着状況の比較分析を行い、その現状と課題を東日本大震災以降に政府から発表されている「支援物資物流システムの基本的な考え方」をもとに整理を行った。その結果、東日本大震災では、情報をやり取りする手段や道路が津波による浸水で寸断されてしまったが、熊本地震では携帯電話のアプリを活用するなど情報手段が途絶しなかったことやプッシュ型の物資の輸送が行われたことで、熊本地震では東日本大震災よりも早く物資が到着していることがわかった。ただし、プッシュ型の支援物資の輸送システムは避難者が本当に必要としている物資・量・時期との乖離が発生するため、プル型の支援とのバランスをとる必要があることが課題となっていることが明らかとなった。

次に、首都直下型の大震災が発生することを想定して、密集市街地を対象に道路閉塞状況をシミュレーションすることで、救援物資輸送の「ラスト・ワンマイル」のための耐震化対策手法を構築し、その有用性の検討を行った。その結果、平常時においては、約80%の避難所は緊急輸送道路交差点から300m以内、約90%の避難所は緊急輸送道路交差点から400m以内でアクセスが可能であるが、建物倒壊時には、避難所までのアクセスに迂回等が必要となり、平常時に比べて全体的に最短移動距離が増加する傾向にあることがわかった。さらに、建物の倒壊により到達することができない到達不可能避難所があることも判明した。特に、これらの到達不可能な避難所は、緊急輸送道路からの直線距離は近いものの、その多くが密集住宅市街地整備促進事業区域内に存在していることがわかった。密集住宅市街地整備促進事業区域は、木造住宅が密集し防災上危険度の高い地域であるため、このような避難所では沿道建物の耐震化対策のほか、避難所の立地自体を再検討することも対策の視野に入れる必要があることが判明した。

今回の研究により、緊急輸送道路から避難所までの「ラスト・ワンマイル」道路における支援物資の到着可能性の検討を行うためのシミュレーションモデルを構築することができ、このモデルを活用することで各地域における支援物資輸送のための道路整備のための優先順位検討の一助なると考える。しかし、今回の熊本地震での調査では、建物倒壊だけでなく地盤の崩壊による道路崩壊も発生していたため、今後は軟弱地盤を変数として取り込んだシミュレーションモデルの構築が必要と考える。