

博士学位論文内容要旨
Abstract

専攻 Major	応用環境システム学	氏名 Name	趙 潔
論文題目 Title	大規模災害時の物資集積拠点における救援物資に関する必要床面積と配置の決定方法及びその活用方法に関する研究		

日本の国土面積は世界の0.25%と小さいが、マグニチュード6以上の地震の発生回数は世界の約20%、活火山の分布は世界の約7%を占めており、その割合は極めて高いものとなっている。このため、日本では東日本大震災をはじめとする震災が数多く発生しているとともに、九州北部豪雨といった集中豪雨、台風、そして首都圏を襲った豪雪災害など、災害が全国各地で発生している。今後も高い確率で予測されている首都直下型地震、南海トラフ巨大地震等の大規模災害の発生が危惧されている。

被害が大きく、かつその範囲が広い大規模災害では、多くの尊い人命が失われるだけでなく、行方不明者や避難者が多数発生する。避難所に避難してきた避難者の中には生活に必要な物資を持たずに緊急に避難してきた者も多く、避難所において避難者が生活していくために必要な食料・飲料等の物資を迅速かつ的確に避難所に供給する事が必要となっている。しかし、先の東日本大震災では被災地に送られてきた救援物資が一度に大量に物資集積拠点に集中したため救援物資が施設内に溢れ、荷役や運搬等の作業が行えない状況となった。そして、溢れかえる救援物資の山の中から必要な救援物資を探し回る状態となり、結果として避難所に救援物資を迅速に届けることができない問題が発生した。

そこで、本研究では区市町村レベルの(被災地の近くある)二次物資集積拠点を対象とし、物資集積拠点内における荷役等の物流作業を考慮し、過剰に救援物資を物資集積拠点に送り込まないために、事前に各物資集積拠点における取扱可能な救援物資の量を明らかにする。このため必要な救援物資を荷捌きし、保管するために必要な床面積の推計方法を検討する。また、少人数で、かつ不慣れな作業ができるだけ効率よく作業を行えるように、事前に物資集積拠点における救援物資のロケーション(配置)を決定しておくことを提案する。そのために、物資集積拠点における救援物資の配置方法について検討し、その決定方法を提案することを第一の目的とする。そして、物資集積拠点における救援物資の滞留問題を解決するために、必要床面積の推計結果及び救援物資の配置結果の活用方法について示すことを第二の目的とする。

まず、第一の目的に関して、物資集積拠点において救援物資が滞留しないようにするためには、入出荷等の作業を行えるように荷捌きのための場所と運搬のための通路を確保しておく必要がある。そこで本研究では、物資集積拠点において必要な床面積を、救援物資を保管するために必要な面積(保管面積)のほか、運搬のための通路の面積(通路面積)、トラックからの荷降ろし等を行う荷捌きのための面積(荷捌き面積)の合計として求めた。そして、物資集積拠点において保管されている救援物資の中から、目的の救援物資を探し回ることなく、かつ、できるだけ短時間で作業が行えるように、救援物資毎の入出荷頻度を考慮し、頻度の高い救援物資を出入口付近に配置する方法を検討した。なお、二次物資集積拠点ではフォークリフトや台車等の使用が困難で、その多くが人力による手作業であることを考慮し、作業者が一度に運べる数量から運搬の作業頻度を算出するとともに、飲料水等の重量物を運搬する際の作業負荷についても考慮した救援物資の配置方法とした。

次に、第二の目的に関して、得られた物資集積拠点における必要床面積と救援物資の配置結果の活用方法について災害前後に分けて検討を行った。まず、本研究から得られる避難者数と必要床面積の関係から、災害の程度によって推計される避難者数に対して確保しておくべき物資集積拠点の延床面積を得ることができる。これにより、各自治体において確保しておくべき物資集積拠点の目安が分かり、十分な拠点確保がなされているか検討が可能となる。また、災害発生時は各物資集積拠点におい

て取扱可能な救援物資の量が分かるため、この値を参考に各物資集積拠点における在庫量を見ながら過剰に救援物資を供給することがないように調整することが可能となる。これにより、物資集積拠点において救援物資が通路や荷捌き場に溢れ、作業が行えない状況を回避できる。そして、救援物資の配置結果を、小学校の体育館のような物資集積拠点として使用される施設に、事前に配付しておくことで、災害時に保管場所などを逐次相談する必要が無く、作業に不慣れな自治体職員でも作業指示を迅速に行えるようになる。例えば、作業者が見やすい場所に配置図を掲示しておくことで、作業者が迷わずに届けられた救援物資の保管や出荷時には目的の救援物資を容易に探すことが可能となる。

以上のように本研究では、物資集積拠点における救援物資の滞留を防ぐために、物資集積拠点における必要床面積の推計方法と救援物資の配置の決定方法を提案した。そして、これらの提案を用いた物資集積拠点における救援物資の滞留問題に対する解決策を検討し、その解決策を示した。