

避難所への食事支援における最適化モデルの構築

○佐藤陽 市川学 (芝浦工業大学)

Building an optimization model for meal support to evacuation centers

* A. Sato M. Ichikawa (Shibaura Institute of Technology)

概要— 大規模な自然災害の発生時、炊き出しやお弁当の配給を平等に行うことが必要である。本研究では、避難所ごとの食事の需要を数値化し、その数値を用いて食糧支援の最適化モデルの作成を行うことで、避難所への平等な支援とマッチングによる負担の軽減を試みた。過去の災害事例より支援データを作成し、それらと本研究で構築したモデルでの食糧支援を比較し、需要の充足率などの観点からモデルの評価を行った。

キーワード: 炊き出し, 災害, 最適分配

1 背景

大規模な自然災害の発生時には、避難所への物資や食糧の支援に問題が生じ、被災者は栄養のある食事が取れていない。それに加え、温かい食事が食べたいという声も出ている¹⁾。これらの問題の解決策として炊き出しやお弁当の配給が挙げられているが、それらの支援は不平等に行われている。また、支援者と避難所のマッチングを行う物資班にも大きな負担があったことが報告されている。

そこで本研究では、避難所ごとの食事の需要を数値化し、その需要値を用いて食糧支援を行う場所及び方法を提示する食糧支援の最適化モデルの作成を行うことで、避難所への平等な支援とマッチングによる負担の軽減を試みた。

2 分配モデル

本研究においてのマッチングとは、支援物資において一番評価が高い支援物資を需要が1番高い避難所へと支援することを指す。本研究でマッチングを行う際に用いた支援物資の評価値に関しては、エネルギー・タンパク質・ビタミンB1・B2・C及びその支援が温かいかの6項目で評価を行い、各項目の平均からの差を足し合わせたものを評価値とした。また、需要値の算出式に関しては、 $D_{hd} = N_{hd} + 1 - (H_{hd} + T_{hd})$ であり、 h は避難所、 d は日付、 D_{hd} は避難所 h 、日付 d における需要度、 N_{hd} は栄養不足率、 H_{hd} は温かい食事の被支援回数、 T_{hd} は炊き出しの被支援回数を表している。モデルの評価方法としては、過去の災害事例として熊本県益城町の疑似的支援データを作成し、そのデータと本研究で構築したモデルでの食糧支援を比較し、栄養不足率や被支援回数の平均・分散値などの観点から評価を行った。

3 疑似支援データの作成

本研究では、熊本地震で被害が特に大きかった熊本県益城町を対象とした。熊本地震の際、益城町の指定避難所にどのような支援が行われたかを調査し、それを元にデータを作成する。参考としたデータは、正確な記録自体が存在しない為、ボランティア等のNPO法人や避難所として開設した施設のHPなどを参考にし、作成した。

4 結果と考察

益城町で行われた支援及びモデルを用いた支援による栄養不足率の平均推移をFig.1に示す。縦軸は栄養不足率(割合)を、横軸は日付を表している。



Fig.1: 益城町及びモデルによる支援における栄養不足率の日毎の平均推移

Fig. 1において、青色の線が益城町での支援の際の栄養不足率、橙色の線がモデルによる支援時の栄養不足率を表している。栄養不足率の推移の平均値は、益城町での支援では約68%、モデルによる支援では約58%であった。5日目以降において、益城町での支援とモデルの支援がそれぞれ行われ始めたことより、支援内容が変わったことで栄養不足率に変化が出ていることが分かる。モデルによる支援は、益城町での支援より優れており、平均として約10%、最大約46%の栄養不足率が減少した。分散地に関しては、益城町での支援では0.00745、モデルによる支援では0.00357であり、栄養不足率による格差が減少していることが確認できる。

被支援回数に関しては、平均回数は益城町での支援では0.35回、モデルによる支援では0.583回と増加しており、分散値は益城町での支援では38.0、モデルによる支援では8.83と減少しており、格差が減少していることが分かる。

以上よりモデルを用いることでより平等な支援が行えることが分かる。

参考文献

- 1) 内閣府 「平成28年度避難所における被災者支援に関する事例等報告書」
<http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/houkokusyo.pdf>