

被災者の QOL 水準を用いた小地区単位の災害影響評価システム

○名古屋大学 学生会員 高野剛志 学生会員 三室碧人
学生会員 後藤良太 正会員 戸川卓哉
正会員 加藤博和 フェロー 林良嗣

1 はじめに

東日本大震災により、多くの人命が奪われ、避難することができた被災者の多くも交通網の途絶等により孤立し、食料等も不足した劣悪な避難所環境で長期にわたって生活することを余儀なくされた。

この教訓を元に、今後の大規模災害への事前対応策として、被害の軽減や避難可能性向上はもとより、避難後の被災者の生活水準を確保できるような対策も非常に重要であり、その検討をサポートする定量的分析手法の確立が必要である。

そこで本研究では、発災後の避難から復旧までの間に刻々と変化する被災者の生活水準を、生活の質 (Quality Of Life: QOL) の観点から小地区単位で評価するシステムの構築を目的とする。

2 災害時 QOL 評価システム

2.1 システムの全体構成

本研究では、著者らが既に関連している、居住地から得られる生活の質(QOL)を指標化するシステムをベースに、被災者の生活水準を確保するために必要となる要素(ニーズ)、ニーズの充足にインフラ被害が及ぼす悪影響、そしてニーズ充足のために必要な外部からの代替物投入、などの表現を追加的に考慮することで、災害時QOL評価システムを構築した²⁾。

システムのフローを図-1に示す。まず、災害の実

データもしくはシミュレーション、その後の支援状況により、インフラ・建物の機能停止・阻害状況を小地区単位で明らかにする。次にその状況でのQOL構成各要素の値が出力される。各値を被災者の重みを考慮して総和をとることで、QOL値が算出される。

2.2 QOL の定量化方法

災害時は生存条件を脅かされることから、居住者が重きを置くものが平常時とは大きく変化する。また、被災地の環境も時々刻々と変化していくため、QOL値は重み変化・環境変化の双方を考慮して算出する。

本研究では心理学者Maslowにより提案された、「人々の欲求には階層構造があり、人間は低水準の欲求が満たされると、より高い水準の欲求を抱く」という概念を参考に、QOL決定構造が階層的になっているという仮定を置く。具体的には、災害時のQOLは1)生命の保持、2)健康・衛生の保持、3)社会的存在としての要求、4)文化的生活の維持の全4段階で構成され、この順に上位から下位へ階層が構成されるとする。

経時的な環境および心理変化を考慮した災害時のQOL指標の時系列変化を図-2に示す。

QOL構成要素の選定及び重みは、東日本大震災発災後の新聞記事の整理、東日本大震災の被災者を対象としたアンケート調査³⁾、過去の災害を対象とした既往研究⁴⁾から把握および抽出した。

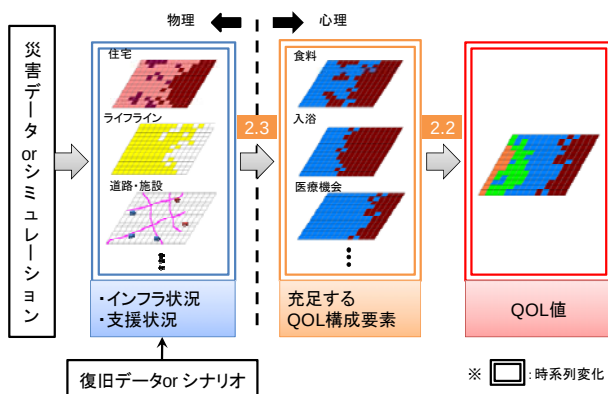


図-1 災害時 QOL 評価システムのフロー

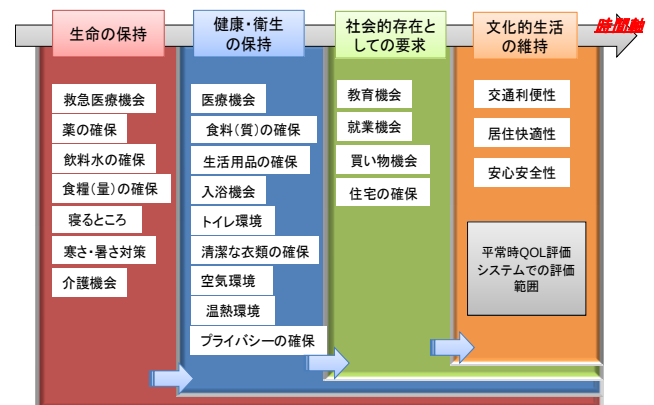


図-2 QOL の階層構造

2.3 QOL 構成各要素の充足・非充足の判定方法

災害時は平常時とは異なる(一般にはより低レベルの)ニーズが求められ, またその充足方法も異なってくる. そのため, 刻々と変化する状況に応じた被災者のニーズの観点から, あるニーズがどの様に充足されたかについて整理する⁵⁾ことにより, QOL構成各要素とインフラの関係を整理, 定式化した. このことにより, シミュレーションや実データから得られた発災後のインフラ状況から, QOL構成各要素の充足・非充足を判定できる. 発災後の各時期における被災者のニーズ(QOL構成要素)の充足度については, ニーズが充足されるために必要なインフラの要件が揃った場合を1(充足), 1つでも欠けている場合を0(非充足)と判定する.

本稿では入浴機会を例に説明する. 平常時は自宅で風呂に入ること入浴ニーズは充足され, そのためには住宅, ライフラインといったインフラが必要である. 一方, 災害時は自宅で風呂に入る, 入浴施設に行く, 仮設浴場を利用するというパターンが考えられる. よって, それぞれに必要なインフラを抽出し, QOL構成要素との関係を定式化すると以下ようになる.

$$QOL_{\text{入浴機会}}(1,0)=(\text{住宅andガスand水道})\text{or} \\ (\text{道路and施設and交通手段})\text{or} \quad (1) \\ (\text{仮設風呂})$$

式(1)により, 3つのパターンの内, どれか1つが揃った時は1, 3つとも欠如している時は0と判断する. 他要素についても同様の手順で行うこととする.

3 ケーススタディ

本研究では, 東日本大震災被災地域(岩手県, 宮城県)を対象としたケーススタディを行い, 評価システムの有効性を検証する.

東日本大震災における小地区単位での推計結果のイメージを図-3に, ある地区に着目した場合のQOL推移のイメージを図-4に示す.

図-3のように被災地域を広域的に見ることで, 被災者のQOLからみてどの地区が脆弱か明らかにすることができる. 事前評価に用いれば, 対応策のメリハリを地区別につけることが可能となる.

また図-4に示すように, ある地区をより詳細に見ることで刻々と変化する住民のニーズに対して何が大きく影響してQOLが回復しないのかが把握できる.

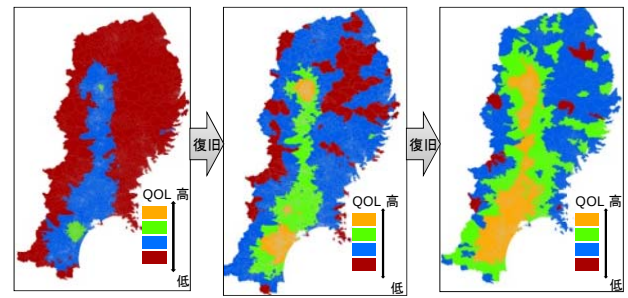


図-3 分析結果イメージ

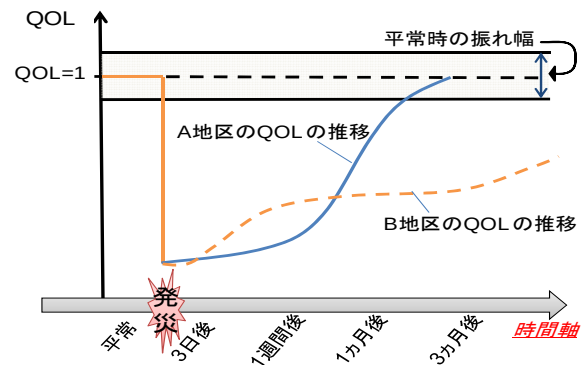


図-4 発災後の QOL 推移イメージ

このように評価することで, 小地区単位で, どの時期に何が脆弱となる(なった)かが明らかになり, 発災前・発災後の対応策としてどこをどこから強化すべきか, または集団移転すべきなのか等が検討可能となる.

4 おわりに

本研究では, 災害時の住民の QOL 評価システムのフレームワークを示した. このシステムを用いることにより, 発災後の QOL の時系列変化を定量的に把握し, 小地区単位で災害に対する脆弱性を評価することが可能になる. 分析結果については発表時に報告する.

— 参考文献 —

- 1) 加知範康・加藤博和・林良嗣・森杉雅史: 余命指標を用いた生活環境質(QOL)評価と市街地拡大抑制策検討への適用, 土木学会論文集 D, Vol. 62, No. 4, p.558-573, 2007
- 2) 三室碧人, 戸川卓哉, 加藤博和, 林良嗣, 西野慧, 高野剛志: QOL 指標による地震被害に伴う道路交通網寸断の影響評価〜モンテカルロ・シミュレーションを用いて〜, 土木計画学研究・講演集 Vol.44, 2011
- 3) つなプロ: 多賀城市アンケート結果 調査結果報告書 提言編・資料編, 2011.5.30
- 4) 城仁士: 阪神大震災における災害ストレスの実態調査, 1995
- 5) 塚本直幸・波床正敏: 都市インフラ機能低下への人々の対応行動とインフラの整備要件, 1997