

第 I 部門 阪神・淡路大震災における上水道システムの利用者不満足度による評価に関する研究

京都大学工学部 学生員 ○玉木 亮介 京都大学防災研究所 フェロー 亀田 弘行
京都大学防災研究所 正会員 田中 聡 神戸市水道局 松下 眞
岐阜大学工学部 正会員 能島 暢呂

1. はじめに

1995年1月17日に起きた兵庫県南部地震での被害は周知の通りであり、「未曾有の大被害」と表現されるものであった。ライフラインも大きく被害を受け、建物自体にそれほど被害がなくてもライフラインの供給がないために日常生活を送るのが難しいという状況も生じ、その期間は長いところでは3ヶ月にも及んだ。特に上水道の被害は人々の生活に大きな支障をもたらした¹⁾。本研究ではこのライフラインの被害・機能低下を、特に地震以降、復旧完了までライフラインが平常どおり使えないという状況について、利用者から見た主観的な「不満足の度合い」から評価²⁾しようとして試みたものである。本研究はデータとして、兵庫県南部地震において神戸市水道局に寄せられた市民からの情報・問い合わせの電話を書き留めたメモをデータベース化した「市民の声」データベースとその元データを用いた。データは地震発生から5日後の1月22日から始まっている。「市民の声」についてはこれまでに関西水道事業研究会によってカテゴリ分類での構造分析による復旧目標と応急給水方策の検討がなされている³⁾。本研究ではこれとは別に、電話メモ1件1件の細かい内容に注目し、当時の上水道の機能低下に対する利用者の反応を明らかにし、そこから災害時の復旧課題・復旧目標のきっかけとなるものを摸索する。

2. 「市民の声」の不満足度曲線による評価

利用者から見たライフラインの機能低下を数値化して表すため、不満足度という評価値を導入する。まず、「市民の声」データベースにある電話内容の文面から、電話をかけてきている利用者がどの程度その現状について不満を持っているかを読み取り、不満足度を順序尺度として与えた。順序尺度の与え方は標準尺度法やカテゴリ尺度法に分類される方法で行った⁴⁾。すなわち、電話内容が事実の報告のみに留まっているもの、通水めどなどの問い合わせ、内容が単語のみで記されているものを不満足度 0.2 とした。事実の報告に加えて何らかの要望や主張・感情表現がなされているものは不満足度 0.6 とした。電話内容から明らかに強い怒り・困惑が取れるものは不満足度 1 をとした。これらを基本として、0.2 と 0.6 の間、0.6 と 1 の間と取れるものにはそれぞれ 0.4、0.8 を与え、電話内容の文面を感覚的に判断し、すべての電話データに 0.2 から 1 の 5 段階の不満足度を与えた。ただし、この比較を同じ基準で行うため、全データ 2398 件の内「水が出ない」ことを述べる電話 684 件について不満足度付けを行い、「漏水通報」「水圧不足」「応急給水不足」などに関する電話は除いた。

次に、それぞれの電話に与えた順序尺度の 0.2 から 1 をそのまま重みとしての評価値として考え、その日あった電話の不満足度の平均値を求め不満足度曲線を作成した。また、これにより得られた不満足度曲線は順序尺度をそのまま間隔尺度として用いて作成されているため、不満足度の強さに対してそれを感じる人数は正規分布する(仮定 A)・正規分布の半分の形に分布する(仮定 B)という 2 つの仮定をおき、それぞれ系列カテゴリ法⁴⁾を用いて順序尺度を間隔尺度に変換し、それぞれの不満足度を与える重みを変える試みも行った。その結果、順序尺度をそのまま間隔尺度として用いたもの、2 つの仮定から得られたものの 3 つの曲線

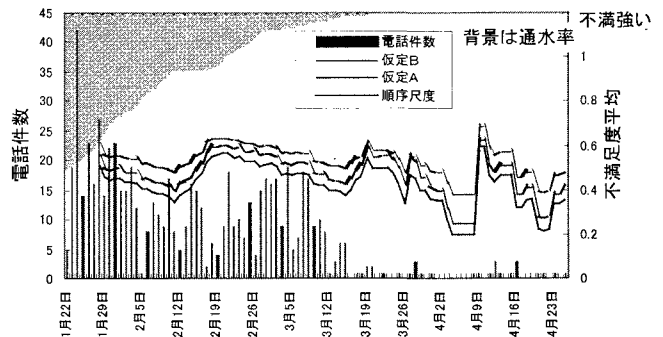


図 1 不満足度曲線と電話件数

の形状は、与えた重みによってはほとんど変わらず(図1)、利用者の不満足の動向を捉えていると考えられる。ただし、通水率がほぼ100%となった3月中旬以降については電話件数も激減し、不満足度曲線は全体の傾向を捉えているとは言いがたい。

3. グルーピングによる構造分析

今回用いたデータについてグルーピングを行った。全データ684件が28のグループとなった段階で、時間的特徴の顕著なグループについてまとめ、電話内容の時間的推移を捉えた。

4. 不満足度曲線とグルーピング結果を総合した考察

以上により得られた結果を図2に示す。

文献3)から事象別未通水人口あたり電話件数もならべて示す。得られた結果をまとめると、

(1)地震発生直後では、上水道の供給がストップした地域ができ、水を得難い状況下にあった利用者も多く、グルーピング結果にも、「水を取りに行きたい」「他家にもらっている」などの内容の電話、「通水・復旧の目処」「情報を流すようにしてほしい」など、今後どうなると思われるのかといった情報を求める電話が多いのが表れていた。また、この時期ではそれらが十分得られない状況下であり、不満も大きくなっていることが不満足度に表れている。

従って地震後2週目はまだ混乱と困惑の時期であったと言える。

(2)地震後4週目では、

不満足度は急上昇し、さらにその約1週間後には未通水人口あたりの電話件数も急上昇(関西水道事業研究会の報告による)している。この結果から、利用者の感じる不満が大きくなるのが未通水人口あたりの電話件数の増加より早くに表れていることが分かる。(3)全復旧が実現するまで「通水区域の差」の電話が常に多数かかってきており、この内容は不満足度も比較的高かった。公平に通水区域を広げる復旧作業が望まれており、これは水道局への電話での訴えの大きな成分となっていたことが分かった。

5. まとめ

地震発生直後は、利用者は今後いつまでこの状況が続くかの情報を求めていること、地震後4週間あたりから不満が増大し始めたことから、事業者は大災害においても、上水道の場合で4週間までには復旧できる災害対策の体制を整えること、さらに設定した復旧目標を平常時より広くアピールし、利用者にもこれを知識として持ってもらい、これを考慮した各々の災害対策を行ってもらうことは、今後の災害対策に有効なのではないだろうか。また、未通水区域がある限り「通水区域の差」の電話が常に多かったことから、公平な復旧が望まれている。加えて、地震直後は水を得難いことを述べる電話も多かったことから、災害による断水時でも自宅近くで拠点給水が得られるようにすれば、「通水区域の差」に対する不満も軽減されると言え、今後の災害対策に望まれるのではないだろうか。このような対策は上水道のみに限らず、各ライフライン事業者にも望まれるものである。

参考文献

- 1). 土木学会関西支部:大震災に学ぶ 第II巻、1998
- 2). 能島暢呂:地震災害における都市ライフライン系のリスク評価に関する研究、京都大学博士論文、1992
- 3). 関西水道事業研究会:市民の視点に立った水道地震被害予測及び震災時用連絡管整備に関する一考察(関西水道事業研究会耐震計画分科会報告書)、1996
- 4). 田中良久:心理学研究法 第16巻 尺度構成、東京大学出版、1973

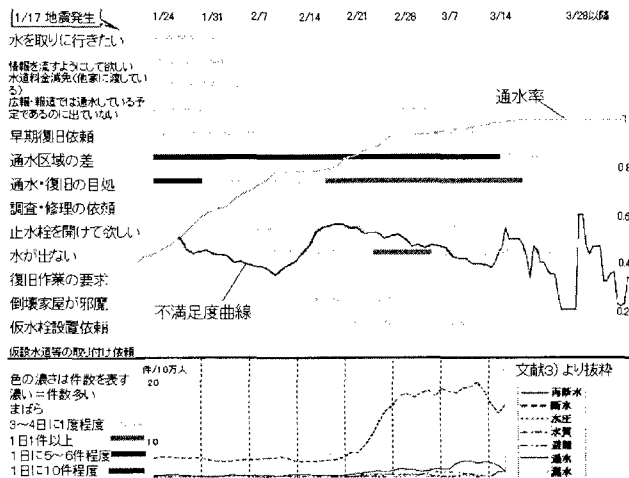


図2 結果の総合図