

I-412

ライフライン震害による住民の生活支障

その2： 予測法

○ 東京都立大学大学院 学生会員 朱 牟田 善治
東京都立大学工学部 正 会 員 塩 野 計 司

1. はじめに

ライフライン震害の住民生活への影響を、1987年千葉県東方沖地震の被災域で調査した；世帯単位のアンケートを行い（1,300票を回収）、「影響度」と呼ぶ計量的な指標〔塩野（1987）〕によって、生活支障の強さを測定した。世帯ごとの「影響度」の値は、つぎの式を使って評価する（ i は生活活動の種類を表す）；

$$〔影響度（実測値）〕 = \sum \{〔低下度〕_i \times [生活活動レベルが低下する期間]_i \}$$

この研究の目的を、つぎの2点においた；

- (1) 「影響度」の値に影響する要因を明らかにすること
- (2) 「影響度」の値を予測する式を構成すること

2. 要因分析

2-1 低下度

はじめに、ライフラインへの依存度のちがいに注目して世帯を分類した；つぎの4項目：

- (1) 井戸（ありーなし）
- (2) 調理用熱源
（都市ガスーLPガス）
- (3) 風呂用熱源（都市ガスーLPガスー石油・まき）
- (4) 便所（汲み取りー水洗）

の組み合わせによって、12通りに分類した。

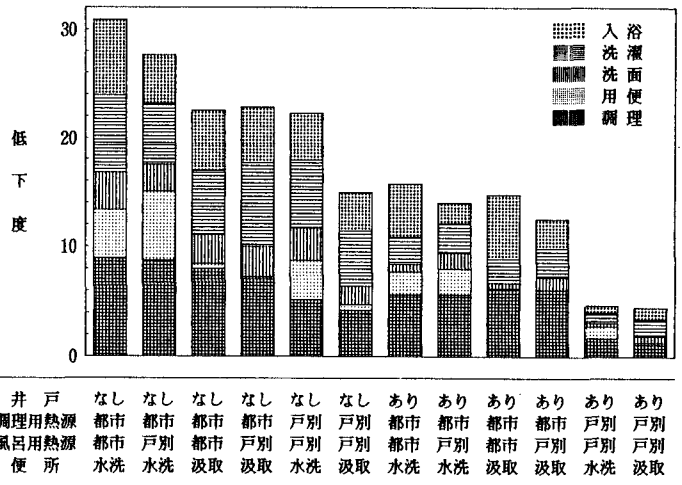
つぎに、「低下度」の平均値を生
活形態べつに計算した（図-1）；
ライフラインへの依存度が強い場合

（図の左がわ）ほど、「低下度」の値が大きい。このような傾向は、能代市での被害（1983年日本海中部地震）を、今回と同じ方法で調査したさいにも認められており〔塩野（1987）〕、一般性がある。また、これまでの2度の調査（能代市と千葉県）で得られた「低下度」の値を、おなじ生活形態ごとに比べてみると、多少の不整合はあるものの、比較的よい再現性が認められた。

なお、電気、水道、ガスうちの「どれ」が停止しているか（ライフラインの停止状況）によっても、「低下度」の値にちがいが生じる（図-1では、水道とガスが停止した場合について示した）。

2-2 低下の継続期間

生活活動のレベルが低下する日数（低下の継続期間）は、電気、水道、ガスの停止日数と密接な関係をもつことが確認できた。たとえば、調理が「まったくできない」期間はガスの停止期間と一致し、「普段どりにできる」ようになるまでの期間は、ガスか水道のうちのどちらか一方、より長い方の停止期間と一致す



熱源の「都市」は都市ガスを、「戸別」は戸別プロパンガスなど（都市ガス以外）を表す。

図-1 生活形態べつの「低下度」

る。なお、千葉県東方沖地震では、電気はきわめて短時間（5時間以内）のうちに復旧したために、停電の影響については検討できなかった。

3. 予測式の構成

3-1 式の構成

要因分析の結果によれば、

- (1) 「低下度」の値（＝被災ポテンシャル）は、世帯の生活形態とライフラインの停止状況から推定でき、「低下度」を与える関数を f とすれば、

$$[\text{低下度}] = f(\text{生活形態}, \text{ライフラインの停止状況})$$

世帯の生活形態は事前の調査によって知ることができる。また、ライフラインの停止状況は、各種の手法（被害想定）によって予測できる。

- (2) 「低下の継続期間」はライフラインの停止日数から推定でき、それを与える関数を g とすれば、
 「低下の継続期間」＝ g （ライフラインの停止日数）

ライフラインの停止日数を予測する手法には、すでに定式化されたものがある。

- (3) 「影響度」の予測値は、つぎの式で算定できる（ i は生活活動の種類を表す）；
 「影響度（予測値）」

$$= \sum \{ f_i(\text{生活形態}, \text{ライフラインの停止状況}) \times g_i(\text{ライフラインの停止日数}) \}$$

予測式のなかの2つの関数 f と g は、「影響度」の測定（アンケート調査）によって、経験的に求める。

3-2 適用例

予測式の3つの説明変数を調査し、その結果をつかって、「影響度」の推定値を求めた。また、「低下度」と「低下の継続期間」について調査した結果から、「影響度」の値を直接に求めた（実測値）。

図-2に示すように、実測値と推定値はよく一致し（相関係数 $R=0.79$ ）、予測式の有効性が確かめられた。ただし、推定値を算出するために使った被災ポテンシャル（生活形態べつの「低下度」）は、今回の調査だけから求めたものであり、一般性をもっていない。一般性のある被災ポテンシャルを求めるためには、「影響度」の測定をくりかえし行う必要がある。

「影響度」の予測精度を向上させるためには、ライフラインの停止とはべつな要因にも注目し、その影響を評価する必要がある；世帯の自助努力や、世帯間の相互扶助の問題は、とりわけ重要な要因である。

4. おわりに

1987年千葉県東方沖地震による住民の生活支障について調査し、その分析結果をふまえて、生活支障の強さ（影響度）を予測する式を構成した。この研究の結果はつぎのようにまとめられる；

- (1) 世帯の生活形態（ライフラインへの依存度）とライフラインの停止日数を説明変数に使用して、「影響度」の予測式を構成した。また、アンケート調査の結果を利用して、この式の有効性を確かめた。
 (2) 予測式の適用性を向上させるために、つぎの2つの方向で改善を進める必要がある；
 (a) 調査をくりかえし、一般性の高い被災ポテンシャル（生活形態べつの「低下度」）を求める
 (b) 世帯の社会的な特性にかかわる説明要因を取り入れる

〔文献〕塩野(1987)：総合都市研究，東京都立大学・都市研究センター，第32号，pp.23-35.

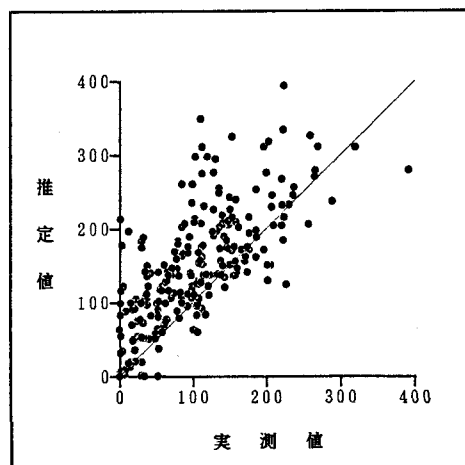


図-2 「影響度」の実測値と推定値