

I-373

ライフライン震害の影響調査法

—— 災害波及構造の計量化モデル構築に向けて ——

東京都立大学工学部 正会員 塩 野 計 司

1. はじめに

地震被害の影響拡大モデルは種々に提案されているが、そのいずれもが定性的なものに止まっている。災害事象の波及系統図のなかでは、事象間の因果関係は「矢印」によって方向性が示されるが、量的な情報は与えられない。また、災害事象のなかには、その「強さ」を表す指標さえ準備されていないものがある。

ライフライン震害による住民生活への影響という問題には多くの調査事例があるが、ライフラインの供給支障から住民の生活支障へのみちすじが計量的なモデルとして提案されるまでには到っていない。このような状況が生じているのは、従来の調査研究が被災状況を詳しく記述することだけを目的として行われてきたためである。

この研究では、つぎの2点；

- i) ライフライン震害による住民生活への影響（生活支障）の「強さ」を表す指標を作ること
- ii) 生活支障の「強さ」に影響する要因を見つけること

を目的とする。この目的のもとで一つの調査法を開発し、試行調査を行う。

2. 方 法

2-1 測定指標の構成

ライフライン震害（供給支障）による住民生活への影響を図-1のようなモデルで表す。横軸には、地震の発生を原点とする時間（日数）が与えられている。縦軸には、生活活動のレベルが「普段からのズレ（低下）」の度合いとして与えられている。階段状の実線は、災害にともなう生活活動レベルの変化を示す。生活活動レベルは供給支障の発生とともに急激に落ち込むが、ライフラインの復旧と世帯の自助努力によって次第にもとのレベルにもどる。

ライフライン震害の影響（生活支障）の「強さ」を、生活活動レベルの低下の度合いと、低下の継続した期間の積（図-1の影の部分）で定義し、〔影響度〕と呼ぶ。

家庭での日常生活を構成する行動の種類として、食事・用便・洗面・入浴・洗濯の5項目を選ぶ。

〔影響度〕を式で表せば；

$$〔影響度〕 = \sum_i \{ c_i \times [生活活動の低下度]_i \times [低下の継続期間]_i \}$$

ただし、i は行動の種類（上記の5つ）、c は行動の重要性を表す係数（この研究では、便宜的にすべての行動に対して等しい重み1.0を用いる）である。〔生活活動の低下度〕は、ある行動がまったくできない場合に10点、普段どおりにできる場合に0点の点数で与え、そのあいだに1～3の中間的な段階を設ける。

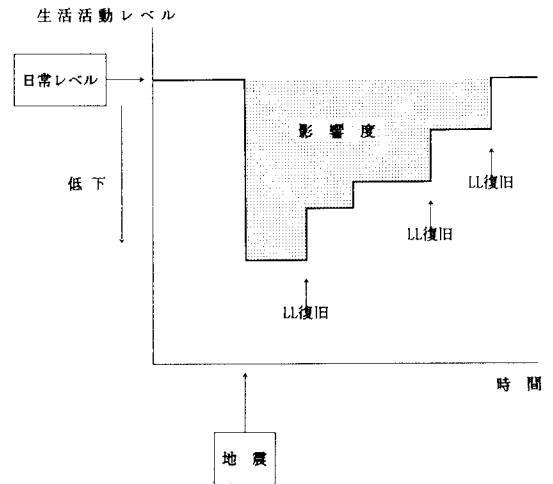


図-1 ライフライン震害による住民生活への影響モデル

2-2 生活形態の分類

〔低下度〕は、被災世帯の

i) ライフラインへの依存状況

ii) 代替手段の所有状況

に影響されると思われるので、これらの要因にしたがって世帯（生活形態）を分類する。

生活形態を分類するために、つぎの5項目について調査する；

- ・住宅（戸建—集合）
- ・井戸（あり—なし）
- ・調理用熱源（都市ガス—LPガス—かまど等あり）
- ・風呂用熱源（都市ガス—石油）
- ・便所（水洗—汲み取り）

2-3 調査方法

世帯を単位として、アンケート法（郵送法）で調査する。

3. 試行調査

1983年日本海中部地震による能代市での被害を対象として、上述の方法で試行調査を行った。地震の発生より2年後に調査を行い、965票の有効回答を回収した。

生活活動レベルの時間的な変化の例（調査結果）を図-2に示した。調査した世帯ごとに、このような図が1枚できる。

図-3では、〔低下度〕の大きさを生活形態ごとに比較している。図のなかで左側にあるものほど「都市的」な生活形態とみることができ、そのようなもののほどライフライン震害の影響を「受けやすい」（脆弱性が高い）。

4. まとめ

以上の成果を要約すれば；

- i) ライフライン震害による住民生活への影響の「強さ」を表す指標〔影響度〕を開発した。
- ii) 生活支障の「強さ」は被災世帯の生活形態と関連することを明らかにした。

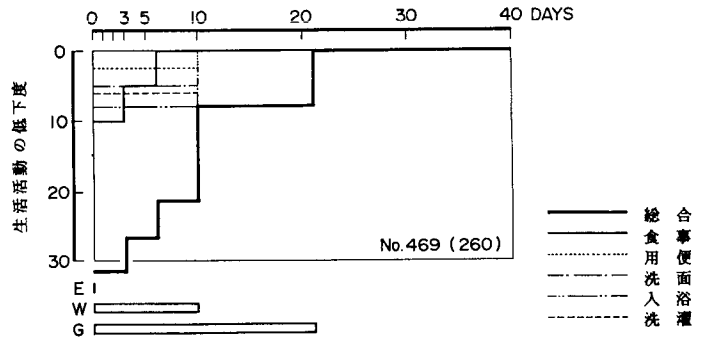
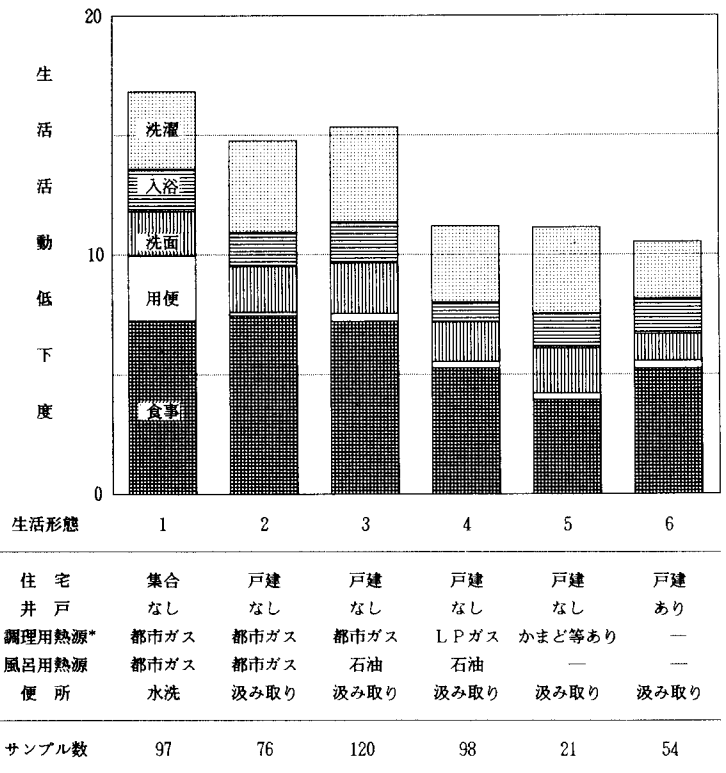


図-2 生活活動レベルの時刻歴

E・W・Gは電気・水道・ガスの停止期間を、かっこ内の数字は〔影響度〕の値を示す。



*：電気を併用している世帯を含む

図-3 生活形態別にみた生活活動の低下度