

ライフライン震害の住民生活への影響

——計量的な方法による1987年千葉県東方沖地震の調査——

1. はじめに
2. 調査手法
3. 調査
4. 分析
5. おわりに

塩野計司*

要 約

1987年千葉県東方沖地震の被災域で、電気・水道・ガスの停止による住民生活への影響を調査した。千葉県内の3つの町（長南、成東、大網白里）で世帯ごとのアンケートを行い、影響の大きさを表す2つの調査指標：「低下度」と「影響度」の値を世帯ごとに求めた。「影響度」の値を町べつに集計し、比較した。ライフライン震害の影響は長南町でもっとも大きく、ついで成東町、大網白里町の順になっていた。また、「低下度」の値を生活形態べつに集計し、普段の生活がライフラインに大きく依存している世帯ほど、ライフライン震害の影響を強くうけることを明らかにした。

1. はじめに

筆者は以前に、ユーティリティ・ライフラインの震害による住民生活への影響を、計量的な指標を使って調査する方法を開発し、1983年日本海中部地震による能代市での被害を例として、はじめて試行調査を行った〔塩野（1987）〕。この研究では、1987年千葉県東方沖地震によって発生した被害を対象として、同じ方法による2度目の調査を試みた。

この研究の第一の目的は、いくつかの市町村（実際には3つの町）で「影響度」の値を測定し、それらをマクロゾーニング的な視野で比較してみることにある。前回の試行調査では一つの市だけで調査したために、その結果を他の市町村の場合と比べてみることはできなかった。（能代市の調

査では、地域の単位を町丁目として分析し、マイクロゾーニング的な視点から整理した。）

この研究の第二の目的は、前回の調査で明らかになった事がらを、べつの地震による、べつの地域での被害を使って調べ直してみることにある。能代市での調査では、世帯ごとに算定した「影響度」の値は、つぎの2つの要因：

- (1) ライフラインの停止日数
- (2) 生活形態（＝ライフラインへの依存度）

の影響をうけることが判ったので、この点についてもういちど調べてみる。

2. 調査手法

この研究では、ライフライン震害の住民生活への影響の大きさを「影響度」と呼ぶ計量的な指標

*東京都立大学都市研究センター・工学部

〔塩野（前出）〕を使って測定する。以下に、「影響度」を算定するための方法を簡単に述べる。

2-1 影響度

ライフライン震害による住民生活への影響を図-1のようにモデル化する。図-1の縦軸には、住民がそれぞれの家庭で行う生活活動のレベル（活動の頻度または内容）が「普段の状態からのズレ」の大きさで与えられている。ズレの大きさは「低下度」と呼ぶ指標（後述）で計られる。図-1の横軸には、地震の発生を原点とする時間（日数）が与えられている。

図-1の階段状の線は、生活活動レベルの時間的な変化を示している。生活活動レベルはライフラインの供給停止によって急激に落ち込むが、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。

住民生活への影響の大きさを、図-1の影の部分の大きさで評価する。「低下度」と「低下の継続期間」の積をとること、あるいは時間関数としての「低下度」を「低下の継続期間」にわたって積分することに相当する。生活活動レベルのズレが大きな場合ほど、また、ズレの続いた期間が長い場合ほど、影響が大きく評価される。

家庭での日常生活を構成するつぎの5つの行動：

- (1) 調理
- (2) 用便
- (3) 洗面
- (4) 入浴
- (5) 洗濯

についてそれぞれに、生活活動レベルのズレを調査する。生活活動の項目ごとに算出した「影響度」を「個別影響度」と呼ぶ。

上記の5つの行動のそれぞれの「個別影響度」に適当な重みをつけ、それらの総和によって生活全体におよぶ影響の大きさをとらえる。このようにして得られる指標値を「総合影響度」と呼ぶ。すなわち、

$$[\text{総合影響度}] = \sum \{c_i \cdot [\text{個別影響度}]_i\}$$

ただし、 c_i は*i*番目の生活活動の重要さをあらわす重み係数である。なお、この重み係数を適切に決めることも重要な研究課題の一つではあるが、今回の調査では便宜的に、どの生活活動についてを等しい値（1.0）を与えることにした。

2-2 低下度

「低下度」は、ある生活活動が「まったくでき

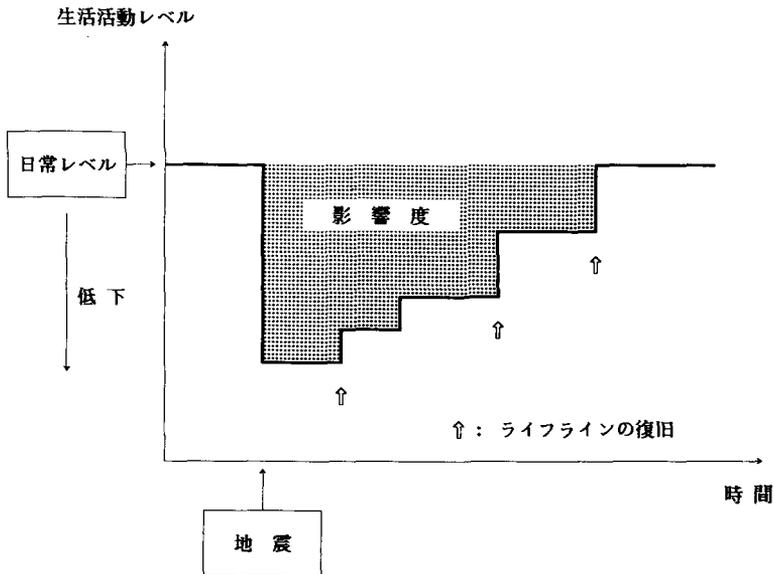


図-1 ライフライン震害の住民生活への影響モデル

ない」状態に10、「普段どおりにできる」状態に0という点数をつけて表す。また、「まったくできない」状態と「普段どおりにできる」状態のあいだに1～4つの中間的な段階をもうけ、それぞれに適当な点数を与える。点数の与え方を【付録】に示した。

2-3 生活活動レベルの低下の継続期間

低下の継続期間は、生活活動のそれぞれについて、つぎのように調べる。

調理については、「自宅ではまったくできない」期間と、「普段どおりにできない」期間を調べ、低下の継続期間とする。

用便（水洗便所の使用）、洗面、洗濯の3項目については、水道に依存して行われるものであることから、断水の期間を調べ、それを低下の継続期間として使う。

入浴については、地震の後はじめて自宅の風呂が使えるようになるまでの日数を調べ、低下の継続期間とする。自宅に風呂がない場合には、いつも使っている公衆浴場が使えるようになるまでの日数を調べる。

2-4 アンケート調査

「影響度」の調査は、世帯ごとのアンケートで行う。

アンケートでは、つぎの2つの目的：

- (1) 「影響度」を算定すること
- (2) 「影響度」の値に影響する要因をさぐり出すこと

を達成するために、つぎのような事から：

- (1) 生活活動レベル
（「低下度」を決めるために使う）
- (2) 低下の継続期間
- (3) ライフラインの供給停止期間
- (4) 生活形態

について質問する。

ここでいう生活形態とは、おもにライフラインへの依存状況を指し、つぎのような事から：

- (1) 井戸〔ありーなし〕
- (2) 調理用の熱源
〔都市ガスー戸別プロパンガスーかまどなどあり〕

- (3) 風呂用の熱源

〔都市ガスー戸別プロパンガスー石油、まき、石炭〕

- (4) 便所〔水洗ー汲み取り〕

を問題にする。また、住宅の形式（戸建ー集合）や世帯人員などのような、世帯についての基本的な事からを調べる。

3. 調査

3-1 地震と被害

千葉県東方沖地震の概要は、つぎのように報告された〔気象庁地震予知情報課（1988）〕；

- (1) 震源時：1987年12月17日 午前11時08分
- (2) 震央：九十九里沿岸付近
北緯35度22.3分
東経140度29.8分
- (3) 深さ：58km
- (4) M：6.7
- (5) 最大震度：5（千葉、勝浦、銚子）

被害は千葉県中央部の太平洋岸の市町村に多く発生し、木造建物と埋設管（水道、ガス）への被害がめだつた。

3-2 調査地域

ガス（都市ガス）の供給が停止した市町村をえらんで調査した。電気と水道にくらべると、都市ガスが供給されている地域は限られており、被害（供給停止）が発生した地域もまた限られてくる。したがって、ガスの供給が停止した地域を選んで調査すれば、停電と断水の影響についても同時に調べられる場合がおおい。

千葉県東方沖地震でガスの供給が停止した4つの地域：長南町、成東町、大網白里町、東金市のなかから、供給が停止した世帯がきわめて少ない東金市をのぞいた3つの町（図-2）を調査地域として選んだ。東金市（世帯数：10,739、ガスの需要家数：8,999）では、ガスの供給が停止したのは78世帯だった。

調査対象として選んだ町でのガスの復旧の様子（供給率の日ごとの変化）を、日本ガス協会関東中央支部（1988）が取りまとめた資料を使って計

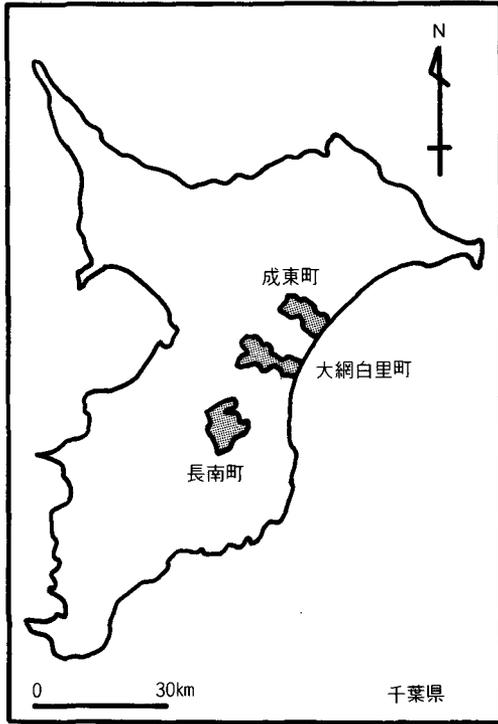


図-2 調査地域

算し、結果を図-3に示した。供給率はつぎのように計算した;

$$\begin{aligned} & \text{[供給率]} \\ & = \frac{(\text{需要家数})}{\text{[供給が停止している世帯の数]} + \text{[全世帯数]}} \end{aligned}$$

復旧が完了したときの供給率は、ガスの普及率にほかならない。

3-3 調査の実施

表-1に示すような抽出調査を行った。アン

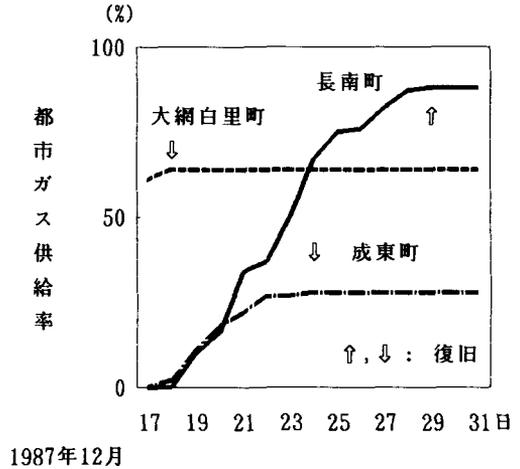


図-3 ガスの復旧：都市ガスの供給率

ケートの配付先は電話番号簿から無作為に抽出した。

アンケート票の発送と回収はともに郵便を利用した。発送の時期は1988年2月中旬であり、地震の発生からおよそ2か月後だった。回収されたアンケートは1,321票であり、回収率は66.1%だった。

3-4 予備的分析

いくつかの集計結果を使って、調査地域の特徴を明らかにするとともに、サンプル(調査データ)の代表性を調べた。

ここでは、とくに断らないかぎり、すべてのサンプルについて集計した結果を示した。町ごとについての結果を示す場合には、つぎのような記号:

(C):長南町

表-1 調査のあらまし

地 域	世 帯 数	アンケート票数		回 収 率 (%)	抽 出 率 (%)
		発 送	回 収		
長 南 町	2,819	500	351	70.2	12.5
成 東 町	5,868	1,000	642	64.2	10.9
大網白里町	8,592	500	328	65.6	3.8
合 計	17,279	2,000	1,321	66.1	7.6

(N)：成東町

(O)：大網白里町

を使って区別した。

アンケートの結果では、世帯人員は町のちがい
よらず4人がもっとも多く(23.4%)、平均は4.2
人だった。平均世帯人員を町ごとにみると、4.4
人(C)、4.2人(N)、4.1人(O)だった。平均世帯
人員Fが

$$F(C) > F(N) \approx F(O)$$

となる傾向は、町の統計(人口と世帯数)から計
算した結果[4.2人(C) > 3.7人(N) ≈ 3.7人(O)]
と合っている。調査した世帯がやや大きな値を示
すのは、電話番号簿をつかって調査対象を選びだ
したためだろう;電話を持たないために調査の対
象にならなかった世帯の多くは一人暮らしの世帯
だと思われる。

世帯主の年齢(平均)は、全体では53.8歳、町
ごとでは55.6歳(C)、53.6歳(N)、52.3歳(O)
だった。

住宅の形式は、戸建住宅がほとんど(96.9%)
であり、集合住宅はさきわめて少なかった。

ふだんの生活で使う水を水道だけにたよっている
世帯は53.6%であり、井戸と水道を併用してい
る世帯が34.6%、井戸だけを使っている世帯が
11.9%だった。井戸をもっている世帯が多いこと
(46.5%)が、この地域の特徴の一つになっていた。

調理用の熱源には、ほとんどのすべての世帯で
ガス(都市ガスまたは戸別プロパンガス)を使っ
ていた(99.7%)。ただし、およそ半数(44.5%)
の世帯では、電気がまを使っていた。

アンケートが回収された世帯のうちで、都市ガ
スを使っている世帯の割合は、89.6%(C)、
28.8%(N)、70.8%(O)だった。調査した3つの
町での都市ガスの普及率は、それぞれ88.7%(C)、
28.7%(N)、65.3%(O)であり、サンプルには都
市ガスの普及状況がよく反映されていた。

風呂用の熱源には、都市ガス(42.4%)、戸別
プロパンガス(20.2%)、石油(27.3%)、まき
(6.7%)などが使われていた。都市ガス以外の
燃料は、都市ガスの普及率がひくい町で多く使わ

れていた。都市ガスの普及率がひくい成東町
(28.7%)では、76.5%の世帯が戸別プロパンガ
ス、石油、まきなどを使っていた。

便所はどの町でも水洗式と汲み取り式がほぼ半
数ずつになっていた。水洗式になっている世帯の
割合を町ごとにみると、48.2%(C)、52.9%(N)、
44.5%(O)だった。

電気・水道・ガスの供給が停止した期間につい
て集計すると、その結果はつぎのようになった。

電気は短い時間で復旧し、停電が翌日にまで及
んだ世帯は2.5%に過ぎなかった。[1.8%(C)、
3.1%(N)、2.3%(O)]。

断水した世帯の割合を町ごとにみると、78.2%
(C)、74.1%(N)、88.4%(O)だった。断水した
世帯のなかでその期間が〔2日以上、5日以上、
10日以上〕に及んだ世帯の割合は〔72.9%、
32.0%、1.3%(O)〕、〔73.2%、17.7%、0.3%
(N)〕、〔41.3%、3.6%、0%(O)〕だった。長
南町の資料では、〔2日以上、5日以上〕にわ
たって断水した世帯の割合は〔33%、10~20%〕
であり(「5日以上」に対する値は、6日目の
データから筆者らが推定した)、アンケートの結
果はこれと矛盾しない(図-4)。

日本ガス協会関東中央支部(前出)によって取
りまとめられた都市ガスの復旧過程(復旧率)と
アンケートの結果を比較して図-5に示した。ア
ンケート調査によって得られた資料は、それぞれ

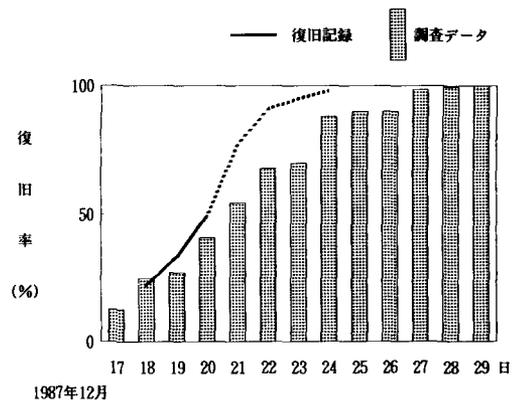
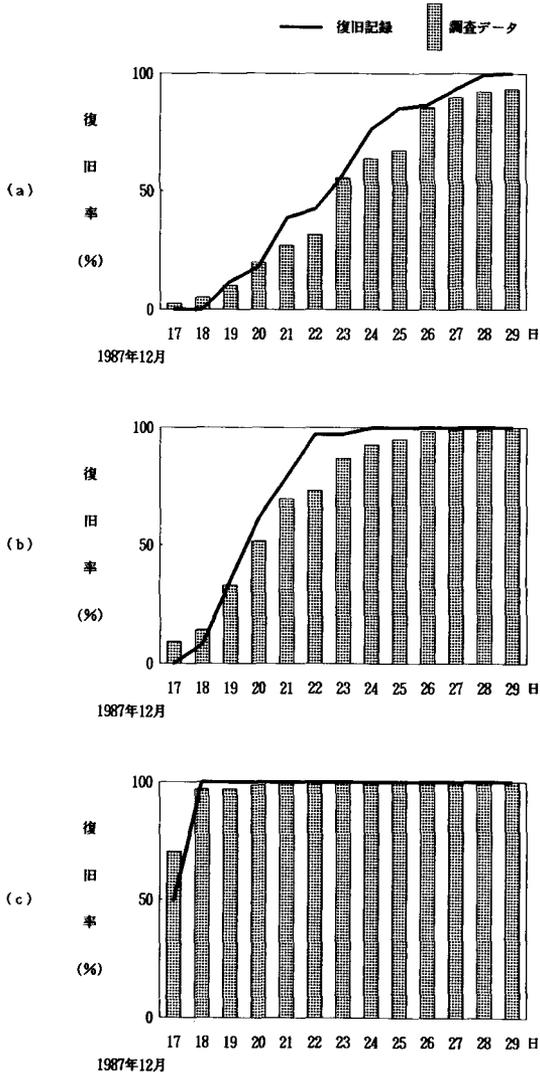


図-4 水道の復旧：復旧の記録とサンプル・データの比較(長南町)



図一五 ガスの復旧：復旧の記録とサンプル・データの比較，(a)長南町，(b)成東町，(c)大網白里町

の町のガスの復旧過程をよく反映している。復旧の記録とアンケート調査結果のあいだの食いちがいは、回答者の記憶のずれ（ガスがいつ復旧したか）によって生じたものだろう。

住宅への被害は低いレベルに止まった世帯がほとんどだった。台所、浴室、便所に被害があり、専門家による修理が必要になった世帯はそれぞれ4.0%、9.5%、2.5%に過ぎず、町ごとの違いもほとんどなかった。また、風呂（おけ、かま）へ

の被害が著しく、修理や交換が必要になった世帯は、わずかに2.6%だった。

4. 分析

4-1 影響度の算出と比較

世帯ごと（アンケート票ごと）に「影響度」を算出した。「総合影響度」が算定できたアンケートは708票であり、回収されたアンケートの数のおよそ半分（53.6%）だった。「総合影響度」の算定には、関連する9項目の質問のすべてに答えてあることが必要であり、そのようなサンプルの数が限られてしまうことは止むを得ない。

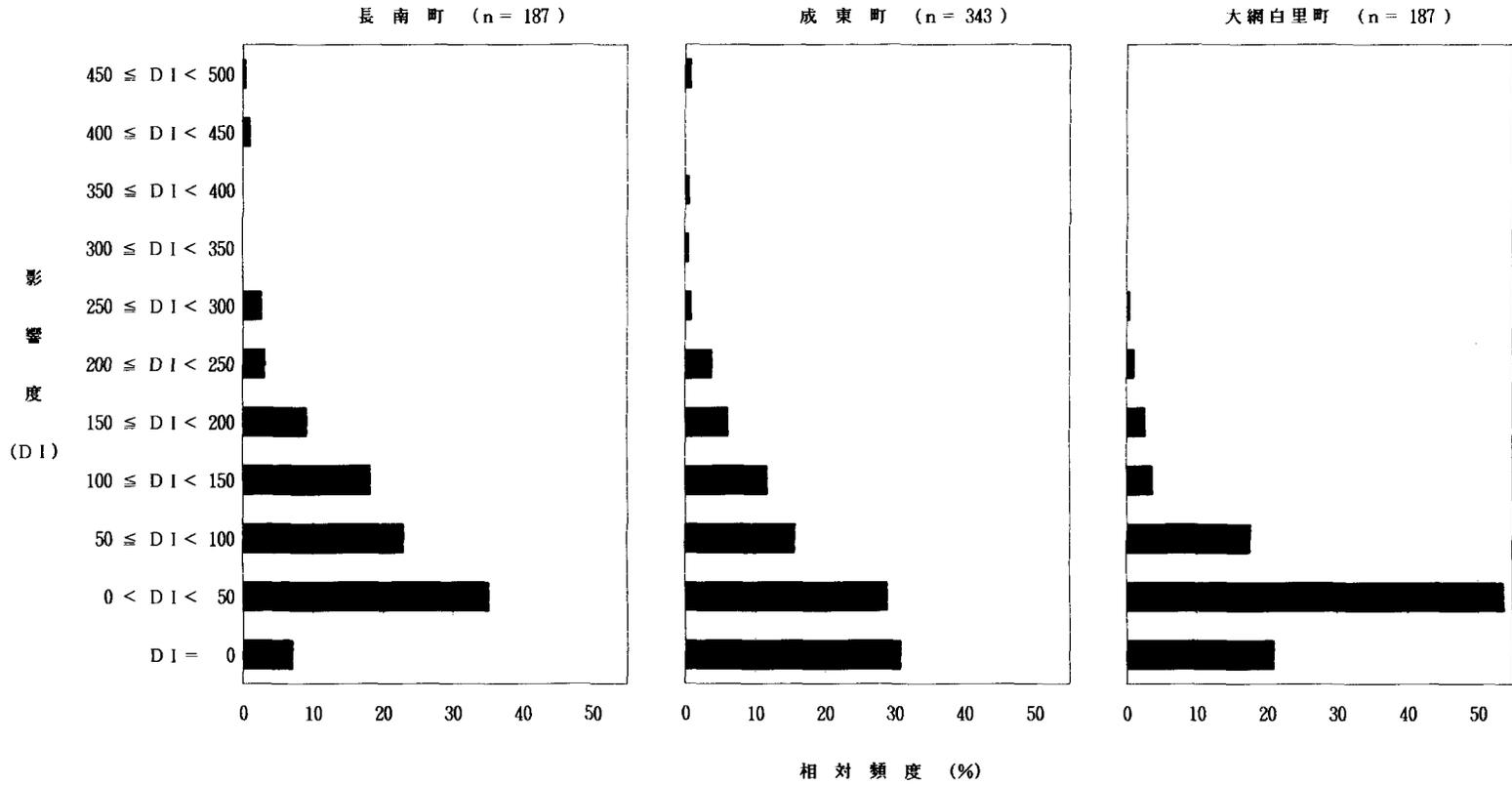
世帯ごとの「総合影響度」の値を分布を図-6に示した。「影響度」の値の分布を3つの町のあいだで較べてみると、大きな値のサンプルの割合がもっとも高いのは長南町であり、ついで成東町、大網白里町の順になっていた。「影響度」の値が50以上になった世帯の割合を町ごとにみると、52%（長南）、40%（成東）、25%（大網白里）になった。この傾向は、累積頻度グラフ（図-7）でみる方が判りやすい。

「影響度」の平均値を町ごとに計算すれば、長南町で84.9%、成東町で60.0%、大網白里町で35.5%という値になった。これらの値を町ごとの代表値とみることができる。ただし、ヒストグラム（図-6）の形をみれば、町ごとの代表値を平均値で与えることには一考の余地がある。平均値に代わる指標として、「影響度」のパーセンタイル値などが考えられる。また、「影響度」の総和（サンプリング調査の場合には、「影響度」の平均値と世帯数の積）を町の代表値にすることも考えられる。

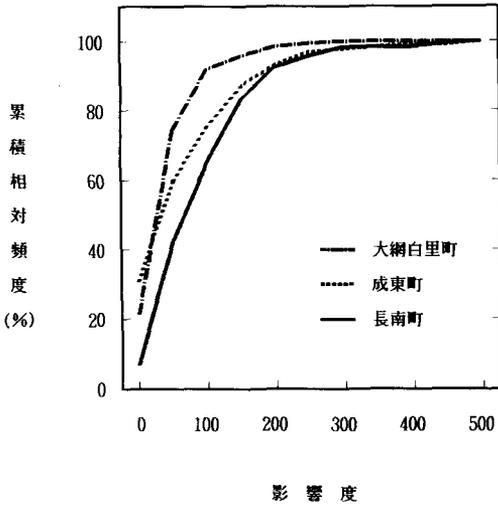
ここまでの作業は、つぎのようにまとめられる、

- (1) 町ごとの「影響度」の値を
- (2) 複数の町について求め、
- (3) 互いに比較した。

これは、ライフライン震害の住民生活への影響の大きさが、マクロゾーニング（市町村レベル）の視点から捉えられたことにはかならない。



図一6 影響度の値の分布



図一七 影響度の値の分布（累積頻度図）

4-2 低下度と生活形態

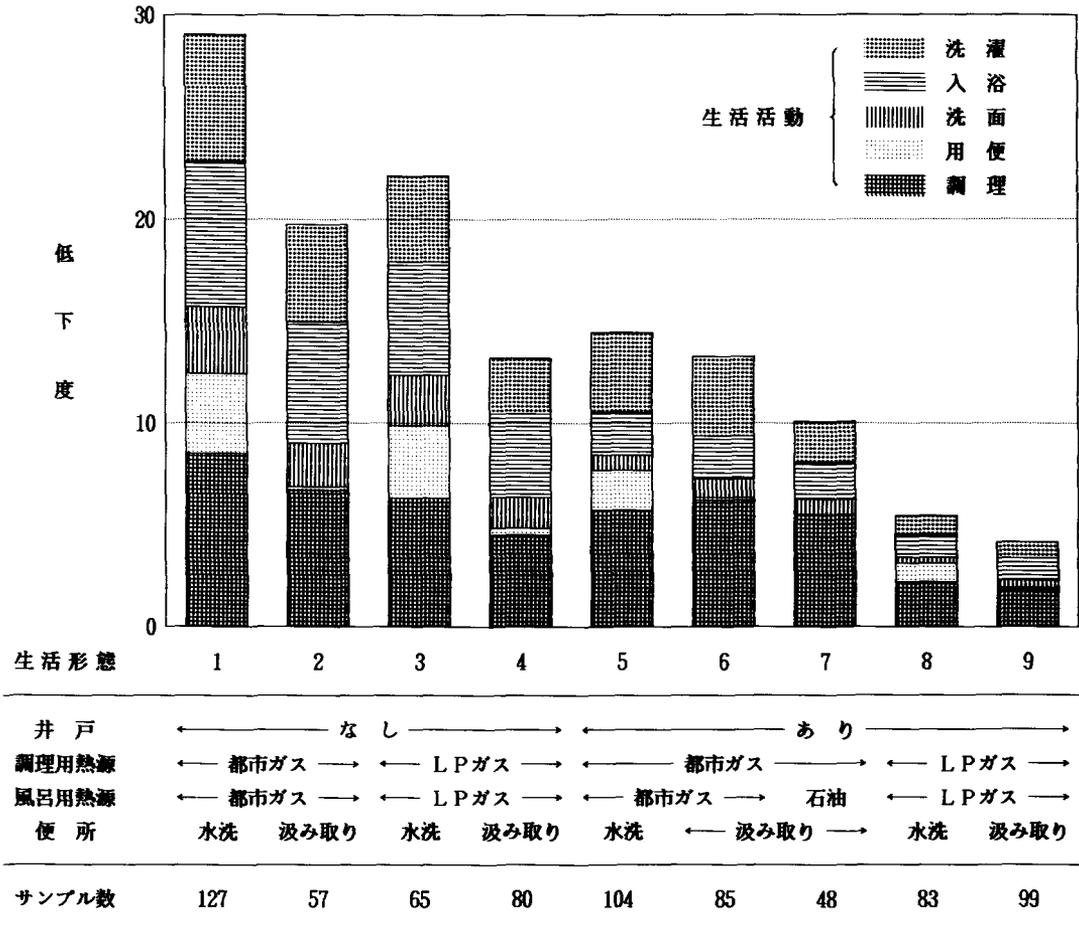
「影響度」を算出するためには、つぎの2つの事がら：

- (1) 低下度の大きさ
- (2) 低下が続いた期間の長さ

を知る必要がある。調査によってこれらの値を調べる方法はすでに述べてきたが、ここでは、その値がどのような要因の影響によって決まっているのかを分析する。

「低下度」の値に影響する要因の一つとして、世帯の生活形態のちがいが考えられる。ここでいう生活形態とは、つぎの2点：

- (1) 日常生活が、どこまでライフラインに依存しているか



図一八 生活形態ごとの低下度

(2) ライフラインの代替手段として、どのようなものを持っているか
に着目した世帯の分類をいみする。

生活形態を分類するために、すでに2-4で述べたように、つぎの4つの項目：

- (1) 井戸〔なし-あり〕
- (2) 調理用熱源
〔都市ガス-戸別プロパンガス-その他〕
- (3) 風呂用熱源
〔都市ガス-戸別プロパンガス-その他〕
- (4) 便所の種類〔水洗-汲み取り〕

に注目した。

今回の調査で得られたサンプルのなかで、まとまった数のサンプルをもつ生活形態は9つだった。図-8の下の部分に、これら9つの生活形態を示した。

図-8では、生活形態ごとの「低下度」の平均値を示した。「低下度」の値は時間とともに変わっていくが、ここでは、地震直後のもっとも大きな値に注目して整理した。

調査した地域では停電はなかったか、あってもごく短い時間（ほとんど数時間）のうちに解消したために、その影響が住民生活に及ぶことはなかった。したがって、図-7に示した「低下度」の値は、水道とガスの停止の影響を示すものと考えてよい。

図-7では、つぎのような世帯：

- (1) 井戸を持っていない
- (2) 調理用に都市ガスを使っている
- (3) 風呂用に都市ガスを使っている
- (4) 便所が水洗式になっている

が左がわにくるようにした；図の左がわにあるものほどライフラインに大きく依存しており、都市的な生活形態だとみることができる。

「低下度」の値は、図の左がわにあるものほど大きくなった；ライフラインに大きく依存している世帯ほど、生活活動レベルの低下が大きくあらわれた。ライフラインへの依存がもっとも大きな世帯（生活形態1）と、もっとも小さな世帯（生活形態9）では、「低下度」の値にして7倍ほどの違いがあった。なお、能代市（1983年日本海中

部地震）で行った試行調査〔塩野（前出）〕でも、ライフラインの依存が大きい世帯ほど「低下度」の値が大きくなることを明らかになっている。

4-3 低下の継続期間と

ライフライン・サービスの停止期間

つぎに、生活活動の低下が続いた期間と、ライフライン・サービスが停止した期間の関係について調べてみた。とくに、つぎの2つの生活活動：

- (1) 調理
- (2) 入浴

が一般に、水道と都市ガスに依存することを考えながら調べてみた。一方、つぎの3つの項目：

- (1) 用便
- (2) 洗面
- (3) 洗濯

については、生活活動の低下が断水の期間にわたって続くと考えており、あらためて調べてはみなかった。

図-9(a, b)には、「自宅ではまったく調理ができない」状態（低下度=10）が続いた日数と、ライフライン・サービス〔(a)水道、(b)都市ガス〕が停止した日数の関係を示した。ただし、図-9(a)では水道の復旧がガスの復旧よりも後れた世帯について、図-9(b)ではガスの復旧が水道の復旧よりも後れた世帯について整理した結果を示した。

図-9(a)には、ライフラインが「ガス→水道」の順に復旧した世帯の大部分が、水道の復旧よりも早く「自宅ではまったく調理ができない」状態を脱していたことが示されている。図-9(b)には、復旧の順序が「水道→ガス」だった世帯の多く（70%）が、ガスの復旧よりも早く「自宅ではまったく調理ができない」状態を脱していたことが示されている。

これらを受けて、つぎのように考えることができる；〔電気、水道、ガス〕のすべてが復旧しなくても、「自宅ではまったく調理ができない」状態を脱することができた。能代市での調査〔塩野（前出）〕では、電気の復旧によって「自宅ではまったく調理ができない」状態を脱した世帯が多かったと判っている。

図-9(c, d)には、「普段どおりに調理がで

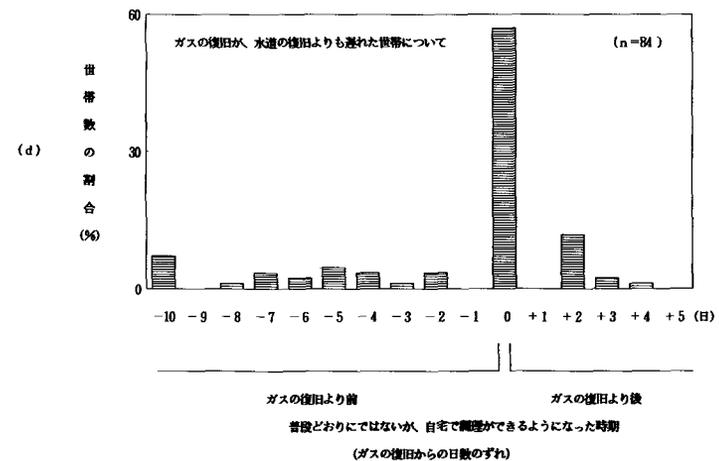
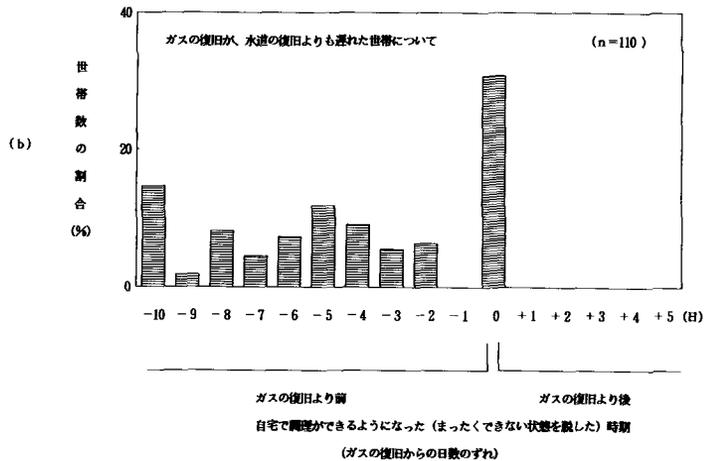
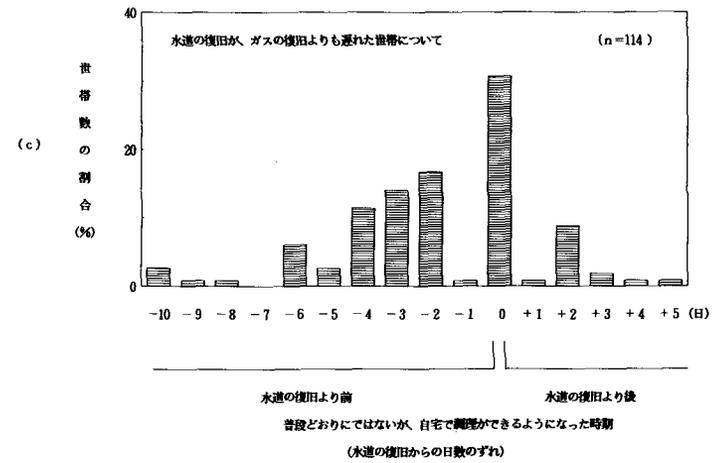
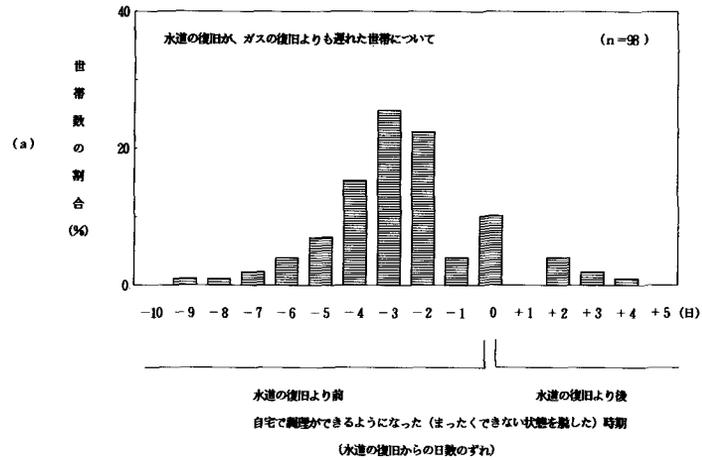
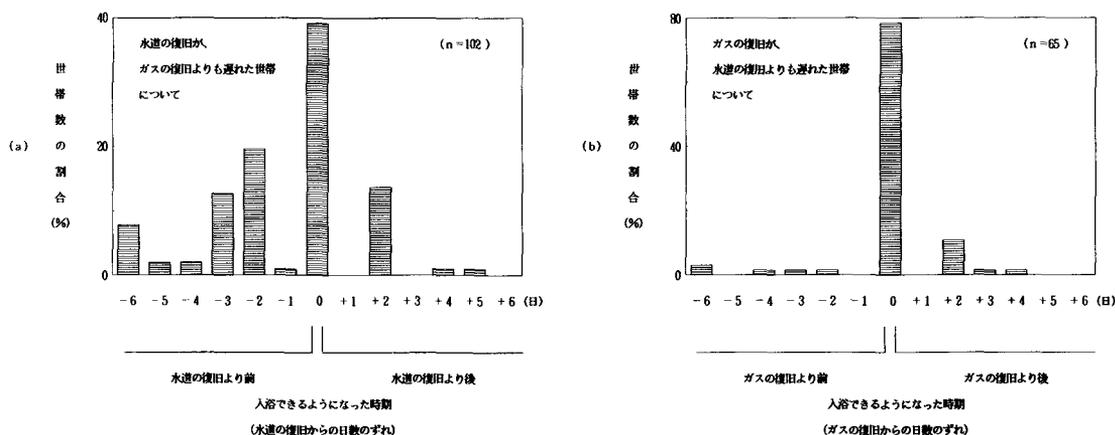


図-9 調理が制約された期間と水道・ガスが停止した期間の関係

- (a) 自宅ではまったく調理ができなかった期間と断水の期間
- (b) 自宅ではまったく調理ができなかった期間とガスが停止した期間
- (c) 普段どおりには調理ができなかった期間と断水の期間
- (d) 普段どおりには調理ができなかった期間とガスが停止した期間



図一〇 入浴が制約された期間と水道・ガスが停止した期間の関係

- (a) 自宅の風呂が使えなかった期間と断水の期間
- (b) 自宅の風呂が使えなかった期間とガスが停止した期間

きるようになった」時期と、ライフライン [(c)水道, (c)都市ガス] の復旧の時期の関係を示した。ただし、図-9(c)では水道の復旧がガスの復旧よりも遅れた世帯について、図-9(c)ではガスの復旧が水道の復旧よりも遅れた世帯についてまとめた結果を示した。

図-9(c)からは、ライフラインが「ガス→水道」の順に復旧した世帯の多くが、水道の復旧と前後して「普段どおりに調理ができる」ようになったことがわかる。図-9(d)からは、復旧の順序が「水道→ガス」だった世帯の多く(60%)が、ガスの復旧と同時に「普段どおりに調理ができる」ようになっていたことがわかる。

これらを受けて、つぎのように考えることができる; [電気, 水道, ガス] のすべてが復旧したときに、「普段どおりに調理ができる」ようになった。

図-10では、自宅で入浴できるようになった時期とライフライン [(a)水道, (b)ガス] の復旧の時期の関係を示した。ただし、図-10(a)では水道の復旧がガスの復旧よりも遅れた世帯について、図-10(b)ではガスの復旧が水道の復旧よりも遅れた世帯についてまとめた結果を示した。

図-10(a), (b)はつぎのことを示している、

- (1) 水道の復旧がガスの復旧よりも遅れた世帯

では、断水の期間だけ

- (2) ガスの復旧が水道の復旧よりも遅れた世帯では、ガスの停止の期間だけ

自宅の浴室を使うことができず、入浴が制約された。

5. おわりに

1987年千葉県東方沖地震での被害を例として、電気・水道・ガスの供給停止による住民生活への影響の強さを計量的な手法を使って調査した;被害の大きかった3つの町(長南, 成東, 大網白里)を調査地域にえらび、ランダムに抽出した世帯にあてて「影響度」を算定するためのアンケートを配付した。回収されたアンケートは1,321票だった。

調査の結果はつぎのようにまとめられる;

- (1) 「影響度」の値を町べつに集計し、比較した。ライフライン震害の影響は長南町でもっとも大きく、ついで成東町, 大網白里町の順だったことが明らかになった。

- (2) ライフライン震害の影響を世帯ごとにみることによって、つぎの2点:

- (i) 普段の生活がライフラインに大きく依存している世帯ほど「低下度」の値が大きくな

ること

- (ii) 生活活動レベルが低下する期間は、ライフライン・サービスが停止する期間と対応すること

が明らかになった。このような傾向は、1983年日本海中部地震による能代市での被害を調査したさいにも明らかにされており、この研究ではそれを再確認したことになる。

上記の(i)と関連して、つぎのような問題を指摘することができる。前回(能代市)と今回の調査では、生活形態と「低下度」の関係は、いわば定性的な傾向として理解されたものであるに止まっている。今後は、生活形態ごとの「低下度」を具体的な数字で示すことに問題がうつつくる。前回と今回の調査の延長および発展として将来の調査ができれば、この問題が解決される見込みは充分にある。

「影響度」を尺度とする調査を行い、それによって得られた結果をどのように利用するかについては、つぎのような展望をもっている。前報〔塩野(1987)〕で述べたことの繰り返しにはなるが、調査結果を利用する方法について、もういちど書きとめておく。

今回の調査で得られた結果の一つ：上記の(i)は、世帯の生活形態(ライフラインの依存状況やライフライン・サービスに対する代替手段の所有状況)を知ることによって、〔低下度〕のポテンシャルが推定できることを示している；

$$〔低下度〕 = f(生活形態)$$

また、上記の(ii)は、ライフラインの停止期間(復旧期間)を知ることによって、〔低下の継続期間〕が推定できることを示している；

$$〔低下の継続期間〕 = g(ライフライン・サービスの停止期間)$$

ライフライン・サービスの停止期間は、復旧に必要な期間にほかならず、ライフライン施設の破損状況と復旧プロセスによって決まる；

$$〔低下の継続期間〕 = g(復旧所要期間)$$

このとき、〔影響度〕を算出する式は、

$$〔影響度〕 = 〔低下度〕$$

×〔低下の継続期間 = g(復旧所要期間)〕
 のようになり、ライフライン施設の破損と復旧にかかわる要因をふくむものになる。

このような見方は、ライフライン震害の2つの側面：

- (1) 施設の破損と復旧
- (2) サービスの停止による住民生活への影響を一連の災害事象(被害の連鎖、波及構造)として捉えることにつながっていく。

文 献 一 覧

気象庁地震予知情報課

1988 「地震概況(1987年10月～12月)」『地震第2輯』, Vol.41, No. 1, pp.160-161.

日本ガス協会関東中央部会

1988 「千葉県東方沖地震と都市ガス」240pp.

塩野計司

1987 「ライフライン震害の影響調査法——電気・水道・ガスの供給停止と住民生活——」, 『総合都市研究』, 東京都立大学都市研究センター, No.32, pp.23-35.

【付録】「低下度」の与え方

- (1) 調理

自宅ではまったくできない	→ 10点
普段どおりにはできない	→ 5
普段どおり	→ 0
- (2) 用便

(自宅の便所を使う回数)	
まったく使えなかった	→ 10点
ほとんど使えなかった	→ 7.5
半分くらいに減った	→ 5
少し減った	→ 2.5
普段どおり	→ 0
- (3) 洗面

まったくできなかった	→ 10点
ほとんどできなかった	→ 7.5
半分くらいに減った	→ 5
少し減った	→ 2.5
普段どおり	→ 0

(4) 入浴

普段の1/5未満に減った	→ 10点
1/5~1/4	→ 8
1/4~1/3	→ 6
1/3~1/2	→ 4
1/2以上	→ 2
普段どおり	→ 0

(5) 洗濯

(洗濯ものの量)	
まったくしなかった	→ 10点
ほとんどしなかった	→ 7.5
半分くらいに減った	→ 5
少し減った	→ 2.5
普段どおり	→ 0

THE DIFFICULTY POSED ON RESIDENTS' DAILY LIVING ACTIVITIES
BY THE INTERRUPTION OF LIFELINE SERVICES
IN THE 1987 CHIBA-KEN-TOHO-OKI EARTHQUAKE

Keishi Shiono*

*Centhr for Urban Studies, Tokyo Metropolitan University

Comprehensive Urban Studies, No.35, 1988, pp.33-46

The difficulty posed on the residents' daily lives at home caused by the suspension of electricity, water, and gas was investigated in three selected towns in the affected area of the 1987 Chiba-Ken-Toho-Oki earthquake. A household-by-household questionnaire survey was conducted, and approximately 1,300 samples were collected.

We asked questions to determine (1) to what extent living activities were restricted and (2) how long restriction continued. The numerical evaluation of difficulty (difficulty index) was calculated as (degree of restriction) \times (term of restriction), where the degree was assigned by a score between 0 (no effect) and 10 (totally unable to perform the activity). As the questions were asked about five living activities : (1) cooking meals, (2) using toilet, (3) using a washbasin, (4) taking a bath, and (5) washing clothes, respectively, the total difficulty for a household was evaluated as the weighted sum of the five difficulty indexes. Difficulty for an area (town) was evaluated as the average of household indexes obtained in the area.

The results were:

(1) The three towns were ranked in order of the difficulty posed by the disruption of lifelines; Difficulty indexes were calculated for the three towns and utilized for the comparison.

(2) It was confirmed that the degree of restriction was evaluated high for a household that depends much on lifeline services in doing daily living activities at home.