

## 2. ライフラインの復旧

本節では、ライフラインの被害と復旧過程について明らかにした。

ライフラインの被害については、供給が停止したおおまかな地域や総数としての被害戸数については知られているが、具体的にどのような地域で、どのようなライフラインの不便があり、それがいつまで続いたのかについては明らかになっていない。

そこで被災地全域における無作為抽出調査である本調査において、調査対象者に、「電気」「水道」「ガス」「電話」「トイレ(下水)」「いつも使う交通機関」について、「発災直後に自宅で不便・不都合があったか」「不便・不都合があった場合、それがいつまで続いたのか」を尋ねた。(問 11・12)

これにより、発災直後の各ライフラインにどの程度の不便・不都合があり(被害率)、時間経過に伴ってどのように復旧していったのか(使用可能率)を明らかにした。

また、調査対象地域における震度(アンケート震度結果を基にした計測震度※1)ごとに、ライフラインの被害率・使用可能率にどのような違いがあるのかについても分析を行った。

※1 兵庫県南部地震の地震動の強さとして、本論文では神戸大学・兵庫県南部地震アンケート調査分析グループ(1996)による兵庫県南部地震のアンケート震度を用いた。アンケート震度とは太田他(1979)が開発した地震動の強さの推定手法であり、質問紙による地震動の強さの評価手法である。アンケート震度の調査対象地域は、神戸市、明石市、芦屋市、西宮市、尼崎市、宝塚市、淡路島であった。2003年調査の調査対象地域は「兵庫県南部地震震度7および都市ガス供給停止地域、および神戸市全域」であったので、上記の市・地域以外にも、伊丹市、川西市、猪名川町を調査対象地域としていた。これらの地域以外に震災時住んでいた回答者と無回答者の合計100票については、分析対象外とした。アンケート震度については、震度5強までの領域では計測震度と高い一致があることが知られている。また、震度6弱以上の強い震動に関しては、兵庫県南部地震を契機に小山・太田(1998)によって補正式(略算変換式)が提案されている。それに基づいて、アンケート震度で得られた推定式を気象庁計測震度から推定する場合には、修正式を用いることが望ましいとされている。本分析ではこの略算変換式を用いて、アンケート震度を気象庁計測震度へ変換し「計測震度」を求め、それを基に震度を算出した。

### <文献>

神戸大学兵庫県南部地震アンケート調査分析グループ(代表 高田至郎):兵庫県南部地震に関するアンケート調査—集計結果報告書—,神戸大学工学部建設学科土木系教室耐震工学研究室, 1-592, 1996

小山真紀・太田裕:アンケート震度の気象庁震度への略算変換式,自然災害科学, 17(3), pp. 245-247, 1998

太田裕他:アンケートによる地震時の震度の算定,北海道大学工学部研究報告,第92号,117-128, 1979

### 1) ライフラインの被害(問 11・12)

- ・電気・電話は震災当日、トイレは震災後2-4日間、水道・交通機関・ガスは震災後2ヶ月で使用可能率が50%を超えた。

各ライフラインについて発災直後にどれくらい不便・不都合があり(被害率)、時間経過に伴ってどのように復旧していったのかを分析した。

図1の横軸は、震災発生後の時間経過を表し(対数軸で時間経過を表現)、縦軸は、「ライフラインが使用可能である」と回答した回答者の割合(使用可能率)である。

図1を見ると、それぞれのライフラインによって復旧の速度・過程が異なることが明らかになった。

発災時点においては、どのライフラインについても、8割前後の人が「不便だった・不都合があった」と回答した。

具体的に震災当日の不便・不都合と回答した割合(被害率)をみると、電話が74.8%、トイレが77.3%、水道が84.2%、電気が85.1%、ガスが86.8%、交通機関が93.8%であった。

しかし震災当日のうちに、電話は約30%、電気は約50%が復旧し、ともに、震災当日のうちに使用可能率が50%を超えていたことがわかった。またトイレ(下水)は、震災後2-4日間で使用可能率が50%を超えていたことがわかった。水道・交通機関・ガスの使用可能率が50%を超えたのは、震災後2週間以降になってからであることが明らかになった。

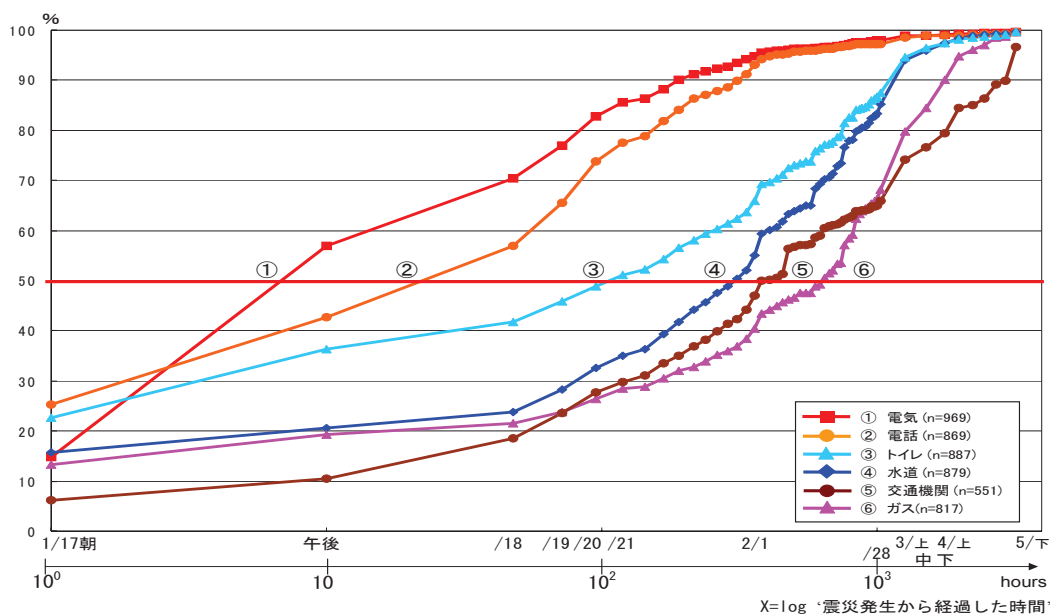


図1：ライフラインがどのように復旧していったか(全体)

## 2) 震度ごとに見たライフラインの被害

・ライフラインの被害率や復旧過程は、震度によって様相が異なっていた。

ライフラインの復旧時期の遅かった地域の被災者は、家屋被害が軽微であっても、満足な生活を送ることができなかった。

震度ごとに、ライフラインの被害率と復旧過程をみることによって、震度によって生活の不便さにどのような違いがあるのかについて分析を行った。

震度5弱では(図2)、発災直後は、交通機関の被害を除き、各ライフラインとも50%前後しか被害を受けておらず、比較的大きな被害を受けた電気、電話の使用可能率も震災当日中に50%を超えた。

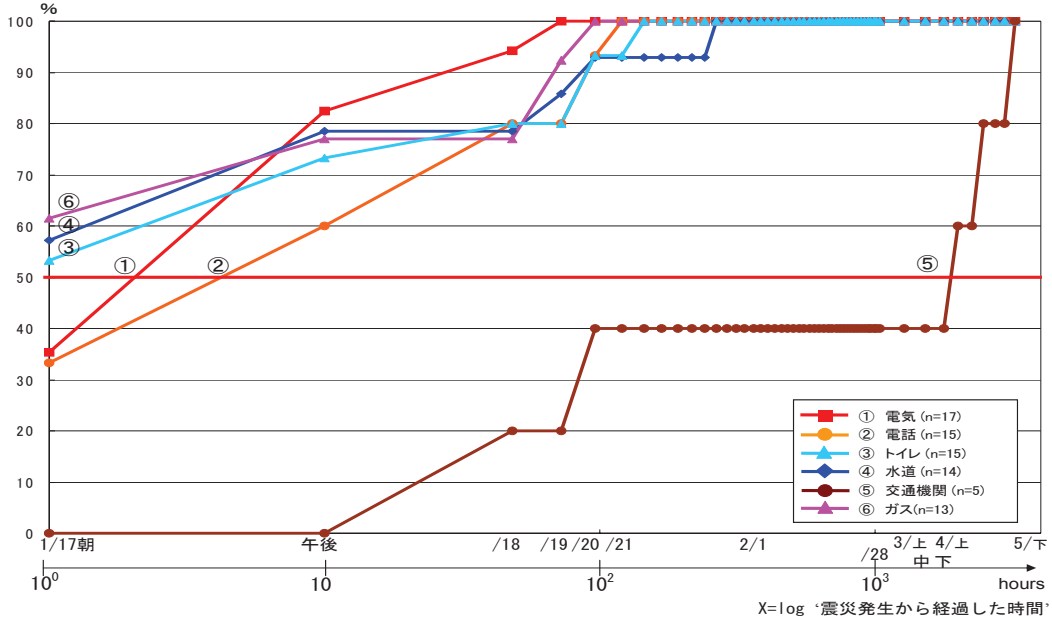


図2：ライフラインがどのように復旧していったか(震度5弱)

震度5強(図3)になると、電気・電話・ガス・トイレの使用可能率は、震災当日中に50%を超えたものの、水道は震災後2-4日間になるまで使用可能率は50%を超えなかった。

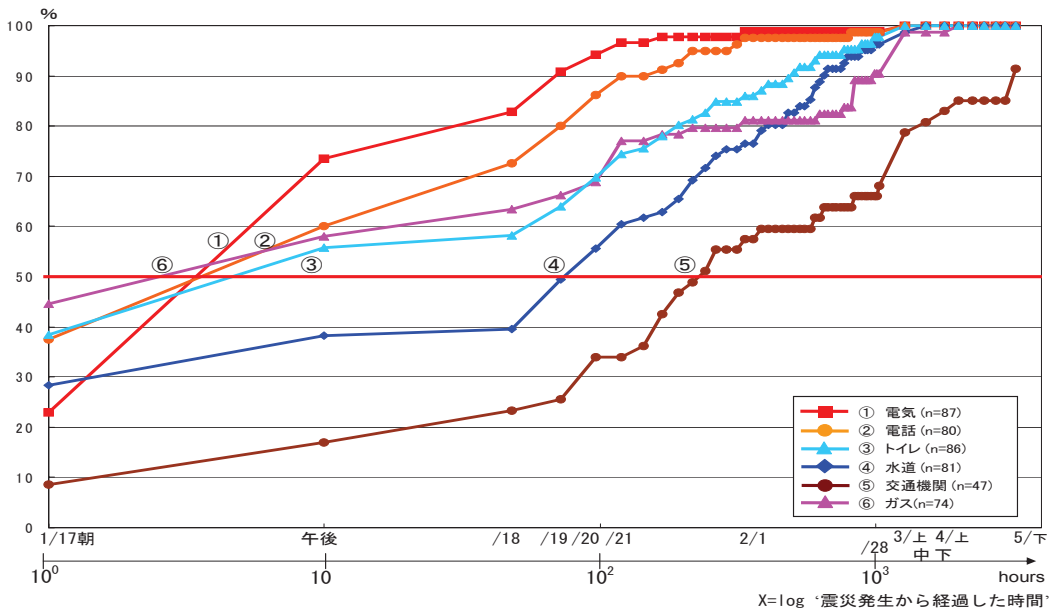


図3：ライフラインがどのように復旧していったか(震度5強)

震度6弱になると(図4)、発災直後の被害率はどれも8割前後と大きなものになり、使用可能率が50%を超える時期も、電気・電話が震災当日、水道が震災後2-4日間、水道・ガス・交通機関が震災後2週間以降と、ライフラインによって回復時期に大きな違いがみられた。

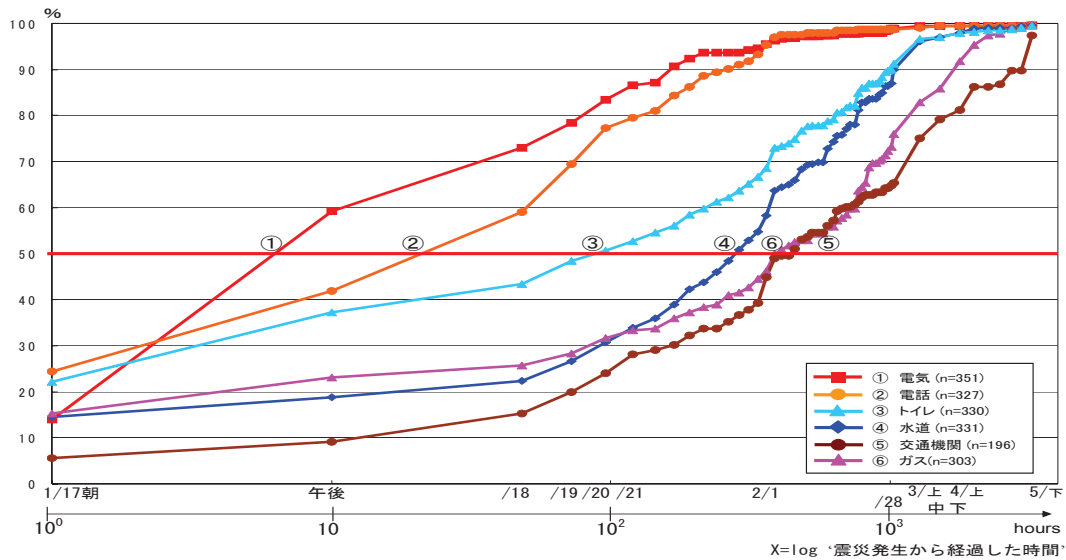


図4：ライフラインがどのように復旧していったか(震度6弱)

震度6強になると(図5)、発災直後の被害率は震度6弱と大きな違いはないものの、各ライフラインの回復時期が遅くなった。使用可能率が50%を超えた時期をみると、電気・電話が震災当日中で変わらないものの、トイレ・交通機関・水道は震災後2週間以降、ガスは震災後1ヶ月以降であった。

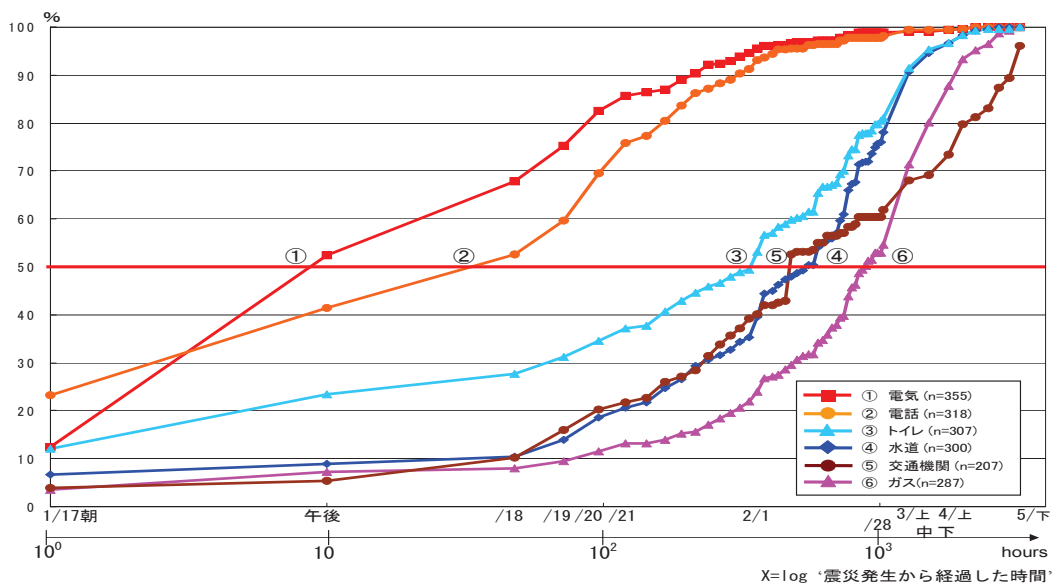


図5：ライフラインがどのように復旧していったか(震度6強)

震度7は(図6)、被害率・回復時期ともに他の震度と大きく異なった様相を呈していた。発災直後の被害率はどのライフラインも9割を超え、電話が9割、電気・トイレ・水道・ガス・交通機関については95%以上であった。回復時期を見ても、使用可能率が50%を超えたのが、電気・電話が震災後2-4日間、トイレ・水道・交通機関が震災後2週間～1ヶ月、ガスが震災後1ヶ月半以降であった。また、使用可能率が50%を超えたあとの回復過程も遅く、電気・電話を例にとると、震災後1ヶ月を過ぎても全体の1割～2割の人は不便・不都合があると回答していた。

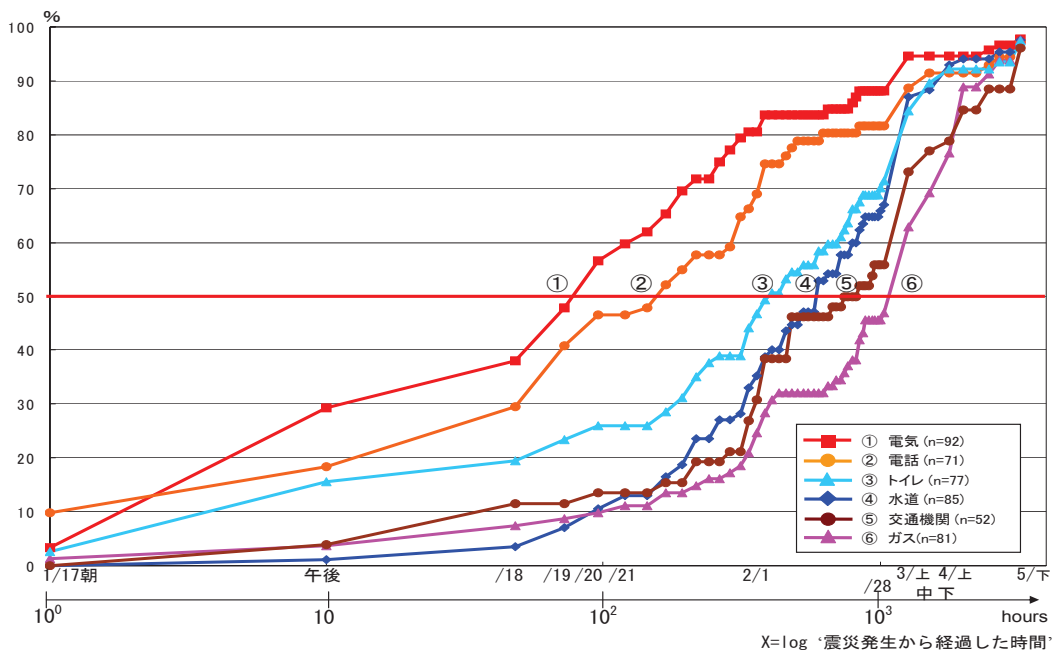


図6：ライフラインがどのように復旧していったか(震度7)

上記をまとめると、ライフラインの被害率や回復過程は、震度によって様相が異なることが明らかになった。

ライフラインの復旧時期の遅かった地域の被災者は、家屋被害程度が軽微なものであっても、長期にわたってライフラインが利用できないために、満足な日常生活を送ることができなかったことが改めて明らかになった。