

淡路島と神戸市東灘区におけるライフライン被害による生活困窮度に関する比較検討

徳島大学工学部 上月康則*
鳥取大学工学部 細井由彦**
徳島大学工学部 廣瀬義伸*
流通科学大学 三谷哲雄***
徳島大学工学部 山中英生*

本研究は地域特性の異なる神戸市東灘区と北淡町富島地区の被災者を対象とした生活関連設備への意識調査から、困窮意識を低減させるために有効なシステムと手段を抽出し、今後の震災対策に資することを目的に行ったものである。その結果、風呂の機能回復が最も遅く、困窮意識も最も高かった。これは風呂が水道とガスの復旧に関連していたためである。また有効な設備としては井戸水、汲み取り式のトイレ、プロパンガスが、震災時にも困窮意識を高めないのであることがわかった。特に井戸水は代替手段としても大変優れていた。また近所知人による援助は困窮意識を効果的に低下させているようであり、特に風呂や食事といった困窮度の高い項目でよく行われていた。援助を受けた人の多くは日頃からあいさつ程度の付き合いをしていた割合が高かった。

1. 結論

兵庫県南部地震では上下水道、ガスなどのライフラインが未曾有の被害を受けた。なかには直接の被害の他に、相互にシステムが関連していたために、機能停止に至った例も少なくなかった¹⁾。さらに復旧が遅れた地域では被災者の困窮意識をより一層高めたようである。しかしながら、なかにはライフラインシステムから困窮度が低下した例や生活関連設備の代替手段を有効に活用した人もあると言われる²⁾。このような事例から被災者の震災後の生活困窮度を下げることの対策について検討しておくことも、今後の震災対策としては重要なことであると思われる。

そこで本研究では、ライフラインの特性の異なる2地区を比較しながら、平常時のようにライフラインが使用できない場合に、困窮度を低下させるにはどのようなシステムや手段を講じておけばよいかについて検討する。具体的には被災者のうち、被災を受けた地域に現在も居住している人を対象としたアンケートから、ライフライン関連の生活困窮意識について検討した。対象とした地域は同じ震度7を記録したにも係わらず、地域特性に依存して、被害発

生の仕方、その影響と復旧過程に大きな違いが生じた淡路島北淡町富島地区と神戸市東灘区である。

2. 調査概要

(1) 調査概要

アンケート調査は神戸市東灘区、淡路島内の北淡町富島地区、室津地区、津名町志筑地区の4地区で、被災し、現在も同地区に住んでいる人を対象に、1996年10月に実施した。サンプルはランダムに抽出することは困難であったので、知人を通して配布、回収した。

このうち本研究で検討対象としたのは神戸市東灘区と北淡町富島地区の被災者である。回収数は東灘区で192票（回収率83%）、富島地区で59票（回収率30%）であった。

アンケートの内容は、a)地域活動への参加状況や近所づきあい、b)復興街づくり、c)ライフラインや生活関連設備への困窮意識、d)緊急避難行動であるが、ここではc)を中心に検討を加える。

(2) 地域特性

表1に東灘区と富島地区の人口、老人率、就業特性、ライフライン設備などの地域特性についてまとめる。なお表中の値はことわりがない限り神戸市と北淡町のものである。

表1の就業人口比や65才以上の人口比率などから

キーワード：援助、困窮度、ライフライン

* 徳島大学工学部 0886-56-7335

** 鳥取大学工学部 0857-31-5317

*** 流通科学大学 078-796-4401

明らかなように東灘区と富島地区はそれぞれ典型的な都市型地域および漁村集落である。

表1 地域特性比較

	人口密度	就業人口比(%)		昼間人口 比率(%)	65歳以上 構成比(%)	ライフライン		
		第1次	第3次			自己水源率	公共下水道	ガス
北淡町	213	31.6	43.9	94.65	22.7	23	未整備	プロパンガス
神戸市	6,450*	1.0	69.7	103.5	11.5	100	97.4	主に都市ガス

*; 東灘区

またライフラインも富島地区では公共下水道が未整備であることやガスはプロパンガスを使用しているなど両地区の特性は大きく異なっている。図-1には対象者の震災前のライフラインの内容を示す。

図-1から富島地区では井戸水を使用している人が約15%、汲み取り式のトイレが約60%、風呂の熱源には灯油を使用している人が約半数いることがわかる。また東灘区では井戸を使用している人は数%に過ぎず、90%以上の人が水道のみであり、全員が都

市ガスと水洗式トイレを使用するなど、各地域のライフラインの特性を反映したものとなっていた。

表2 被害比較

	死者人口比 (%)	全半壊 戸数比(%)
北淡町	0.34	51
東灘区	0.68*	67**

*; 東灘区, **; 本山中町

(3) 震災被害
地震による被害の程度を簡単に表2に示しておく。

被害件数や被害率は北淡町に比較して、東灘区では大きかったことがわかる。しかし、断水率は両地区ともに100%であるなど、北淡町でも甚大な被害を受けた。水道が復旧したのは北淡町では2月12日、神戸市では2月28日であった。また神戸市の都市ガスは4月11日に復旧した。

3. 生活困窮意識と要因

(1) 生活関連設備への困窮意識

回答者の各生活関連設備への困窮意識を図-2に示す。富島地区に比較して、東灘区では非常に困ったと答えた人の割合が高く、生活困窮意識は高い傾向にあったことがわかる。

共通する点は、風呂に対して非常に困ったと感じ

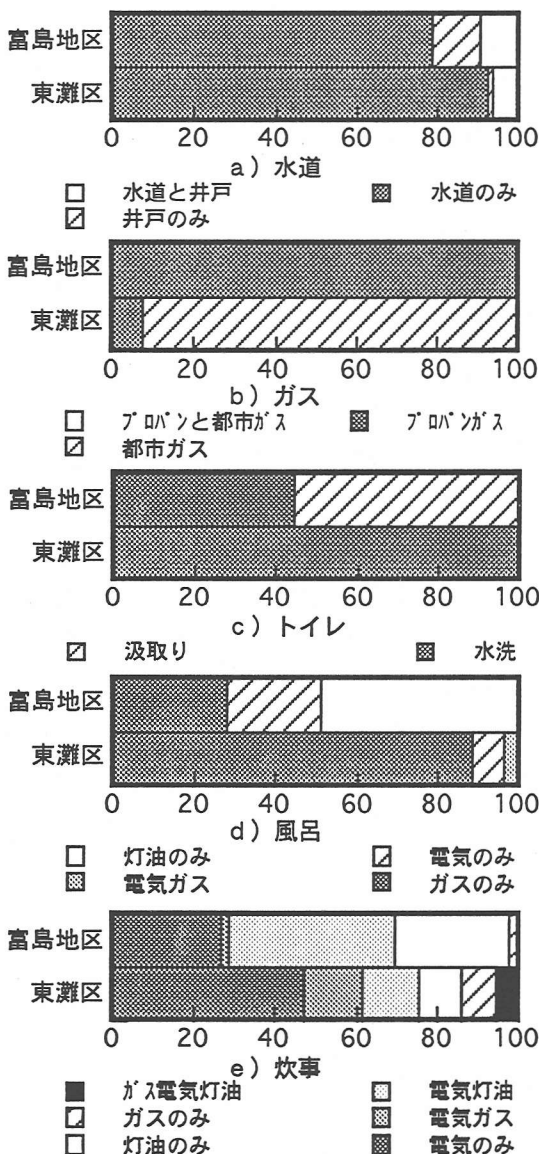


図-1 ライフライン構成

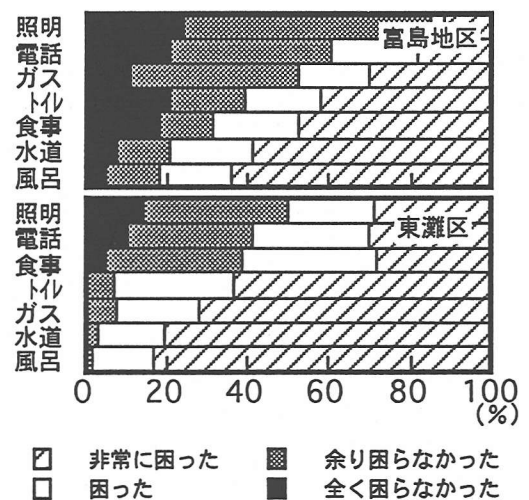


図-2 生活関連施設困窮度

た人が最も多く、次いで水道となっていることと、電話と照明に対する困窮意識が低いことである。その一方でガスは東灘区では3番目に、富島地区では5番目との困窮度が異なっていた。

(2) 困窮意識の発生要因

各生活関連設備への困窮意識が生じた原因を回復速度とライフラインシステムから考察し、困窮意識の低減については代替手段から考察する。

(a) 回復速度

回答者の生活関連設備が平常時と同様に使用できるようになった時期を図3に回復率で表す。図中の↓は公的に発表された水道、ガスの復旧完了時期を指している。またここで用いる風呂、食事、トイレなどの回復とは、「家庭内の生活関連設備が震災前と同じように使用できるようになること」とする。

富島地区と東灘区ともに回答者に質問した全ての項目について回復完了するのは震災後3ヶ月以上経ってからであり、水道やガスが平常通り使えるようになったのは公的な水道、ガスの復旧完了時期よりも遅れていたこともわかる。また両地区の回復速度を比較すると、ガスの回復速度が大きく異なっ

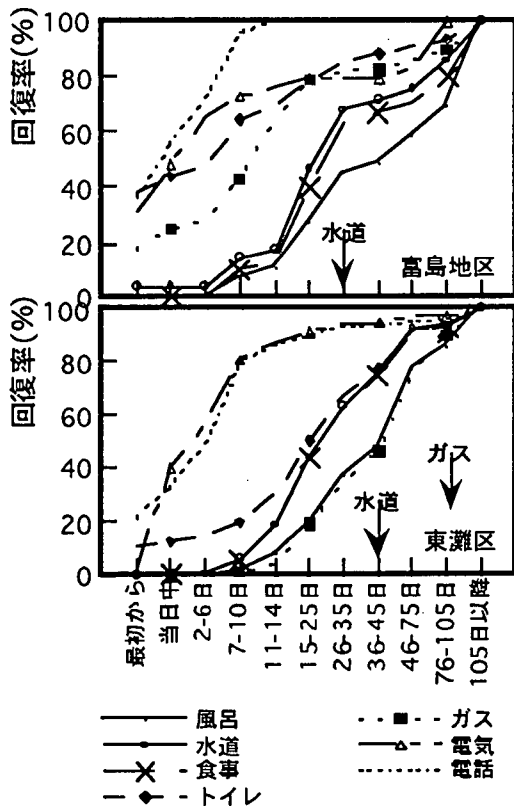


図-3 家庭における生活の回復率

ていることがわかる。阪神地域ではガスの回復が他のライフラインよりも遅れたが、富島地区では水道の回復よりも早かった。これはプロパンガスの被災には消防団を中心として速やかに対応したこと、復旧にもシステムとして復旧する必要がある都市ガスと異なり、個々に対応できたためである。

水道、ガスと風呂、食事、トイレの回復との関係を図4にまとめ直し、水道、ガスが風呂をはじめとする他の生活関連設備に及ぼした影響について考察する。図中の横軸はガスや水道の回復率を、縦軸には風呂、食事、トイレなど影響を受けたと思われる設備の回復率を示す。

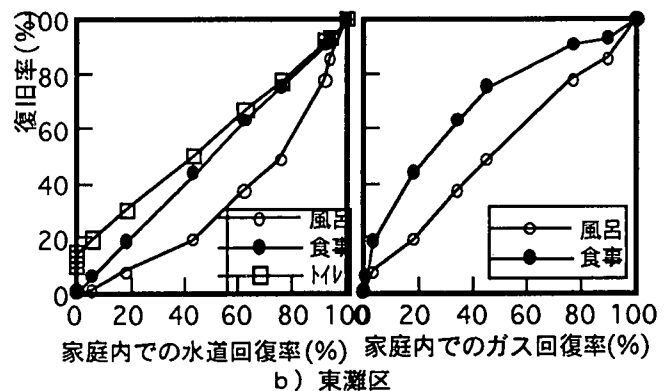
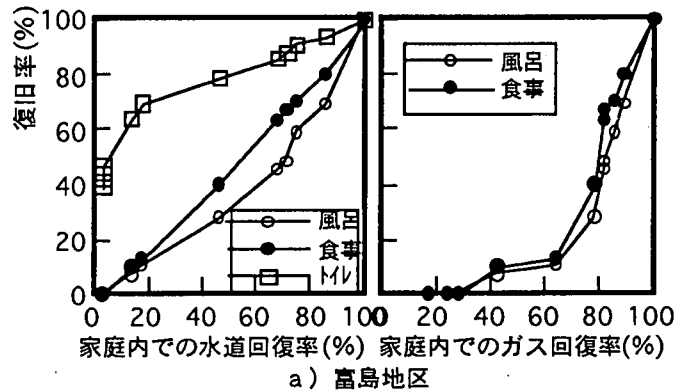


図-4 風呂、食事、トイレと水道、ガスの回復の関係

風呂の使用には水と熱源が必要であるが、ガスと水道との関係をそれぞれみると、富島地区では水道と、東灘地区ではガスとよく対応していることがわかる。すわち富島地区では水道が、東灘区ではガスが風呂の使用の制限因子となっていたことがわかる。食事については両地区ともに水道と明瞭な相関があり、水道が使用できなかったことが食事に大きな影響を及ぼしていたことがわかる。またトイレについては東灘区で比較的良好に水道と対応しており、水不足のためにトイレが使用できなかった様子が伺える一方で、汲み取り式トイレを使用していた富島

地区ではそのような傾向がみられなかった。このことから、汲み取り式トイレに比べて水洗式トイレの水への依存度の大きさがわかる。

困窮度と回復速度の関係については、一般に回復が早いことと困窮意識の低下は対応していると考えられる。図-5に60%の人が生活関連設備を使用できるようにするのに要した日数とその困窮度を示す。

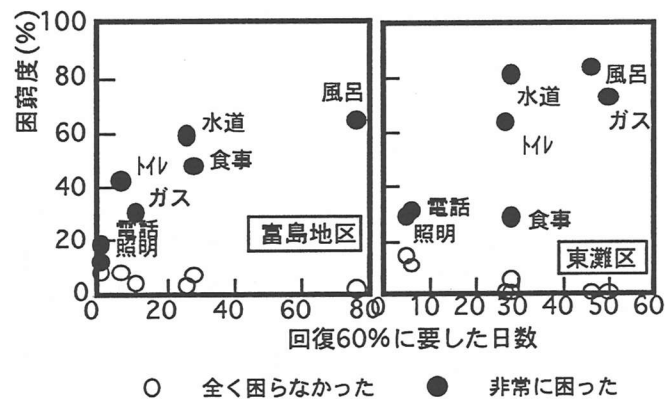


図-5 困窮度と回復に要した日数の関係

両地区ともに概ね困窮度と回復に要した日数は対応していることがわかる。しかし、他の設備に比較して回復が早かったにもかかわらず困窮度が高いものもあった。富島地区では水道と食事、トイレとガスが逆転しており、東灘区でもガスが水道、風呂と逆転していた。これらのことから、風呂や水道に対する困窮意識は他の設備に比較しても強く感じていたことがわかった。また食事については東灘区でも回復するのが遅かったにもかかわらず他の設備に比べると比較的困窮度は低く、何らかの代替手段が効果的に行われたことを示唆している。

(b) ライフラインシステム

個々のライフラインや生活関連設備の回復速度や困窮意識を構成別に図6 a)～c)に示す。なお以下では困窮意識の低かったシステムに着目するために、全く困らなかった人と余り困らなかった人をあわせて困窮度の低かった人の割合とする。

水道では両地区に共通して、井戸のみ、水道と井戸、水道のみを使用していた人の順に困窮意識は高まっていることがわかる。特に富島地区では全戸断水状態にあった中でも、60%以上の人困らなかったと答えていた。その一方で井戸を使用していながらも困ったと答える人がいた。この理由の一つには

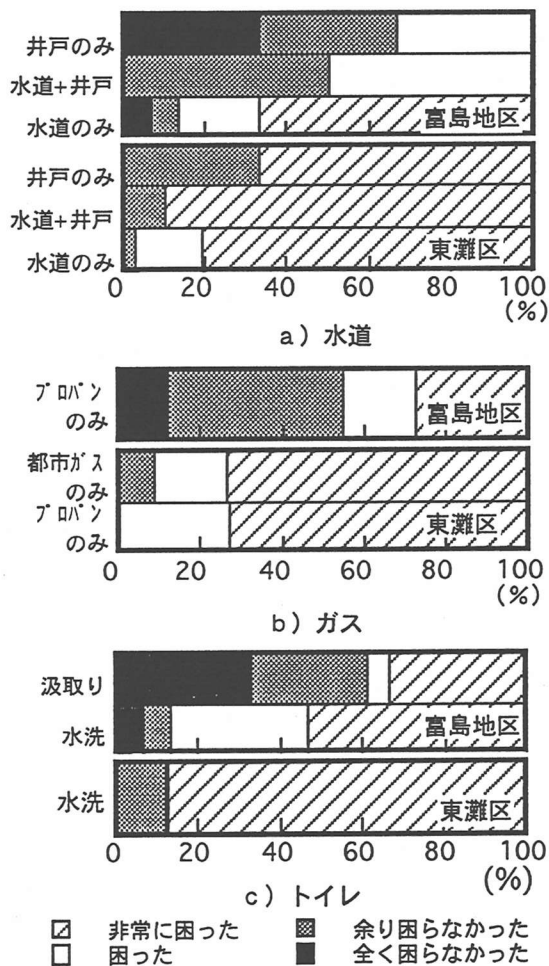


図-6 ライフライン構成別困窮度

水脈の変化から井戸が枯れてしまったことが挙げられるように、井戸は他のシステムに依存しないものであるという長所がある一方で、水涸れなどが生じると機能回復することは極めて困難であるという特徴がある。

ガスでは先にも述べたように富島地区での回復が比較的早かったこともあり、50%以上の人困ったとは答えていない。しかし東灘区ではプロパンガスを使用していた人でも困窮度は都市ガス同様に高かった。これは被害が甚大であったことに加えて、都市ガス中心のシステムの中ではプロパンガスの供給と復旧作業が満足に行えなかったためと思われる。このようにプロパンガスも井戸同様に自立型のシステムと言えるが、速やかに復旧と供給にあたる体制を整えておかなければその特性を発揮することはできないと思われる。

トイレでは水洗式を使用していた人の90%が困ったと答えている。しかし富島地区で汲み取り式のトイレを使用していた人のうち60%は困っていない。

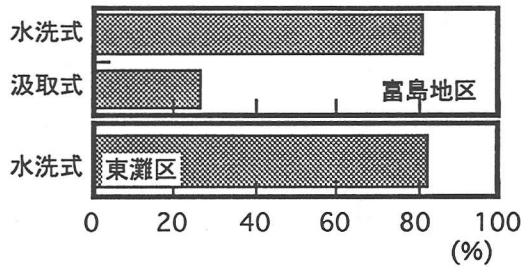


図-7 障害が生じたトイレの割合

この理由として、図-7にも示すようにくみ取り式と水洗式では使用に障害が生じた割合が異なることが挙げられる。水洗式では両地区とも約80%のトイレで何らかの障害が発生し、使用が困難となっていた。この障害の内容を示したのが図-8である。

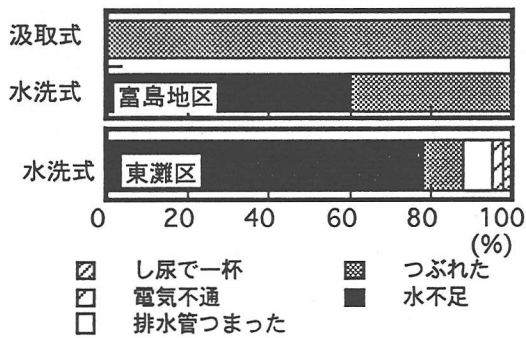


図-8 トイレ使用不可となった原因

汲み取り式のトイレが使用できなくなった原因は全て家屋あるいはトイレが破損したためである。しかし水洗式トイレの場合には東灘区ではその原因の約8割が、富島地区でも6割が水不足であった。東灘区ではこの他にも排水管がつまんだ、電気不通、し尿で一杯となったなどの種々の理由が挙げられている。なかでも排水管の詰まりは下水排除システムが多くの下水管をとおして行われていることから生じており、汲み取り式のトイレと大きく異なる。

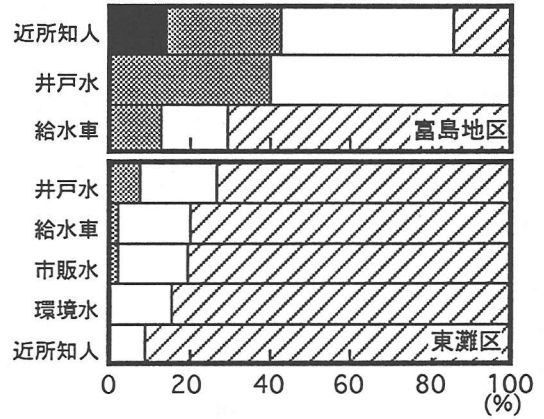
このように水洗トイレの使用不可原因として最も多かったトイレ用水不足については、河川水やその他の代替水源によりトイレ用水を確保しておくこと、また排水管の詰まりには詰まりを除く簡単な家庭用品も備えておくと被災者の困窮意識は低下したと思われる。

(c) 代替手段

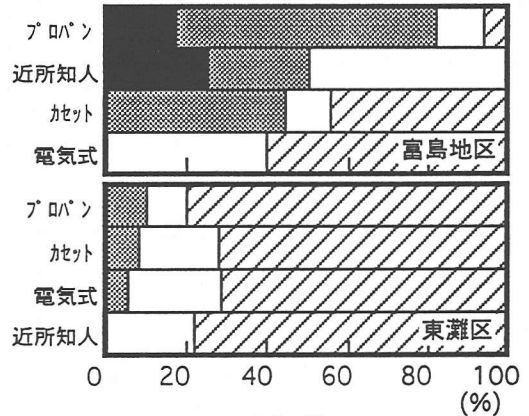
困窮意識は回復速度とライフラインシステムに影響を受けていたことがわかった。ここではさらに、生活関連設備が使用できなかった間に、代替していた手段によっては困窮意識にも影響を与えたという

観点から考察する。図-9にライフラインの代替手段別に困窮度を示す。

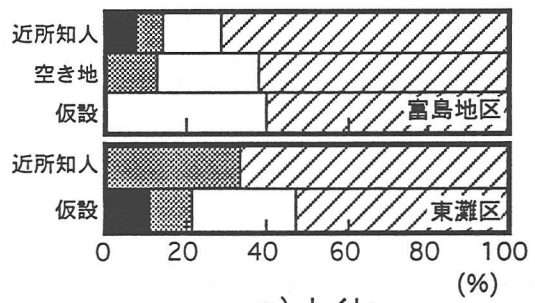
水については、富島地区では給水車、井戸水、近所知人の順に困窮意識は低下している。特に近所知



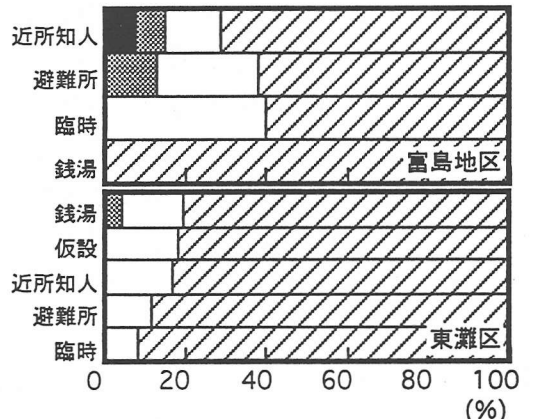
a) 水



b) ガス



c) トイレ



d) 風呂

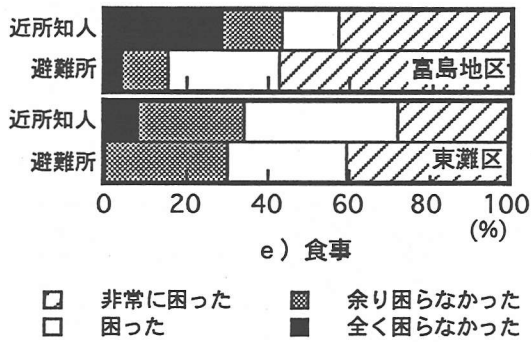


図-9 代替手段別の困窮意識

人に援助してもらった人と井戸水を代替的に使用した人の困窮意識は他の手段と比較して低い。東灘区では福島地区に比較すると、いずれの手段を用いた人であっても困窮意識は高いものの、井戸水を使用した人の困窮意識は比較的低い。このことから震災対策として地域単位で井戸を確保しておくことは、応急給水対策と同様に極めて有効な手段であると考えられる。なお井戸の設置にあたっては水量と水質を常時確保するための清掃、管理も必要である。

ガスについては、福島地区では機能回復するまでに新たなプロパンガスを調達、設置した人の90%以上が困らなかったと答えている。次いで近所知人の援助を受けた人の困窮意識が低い。東灘区ではプロパンガスやカセット式コンロを使用した人の困窮意識はやや低いものの、いずれも困窮意識を大きく低下させるには至らなかったようである。この原因には熱源の種類に対応したガス機器が十分に入手できなかったことや、量的な不足が生じたことなどが推測される。

トイレは、福島地区では近所知人の援助を受けた人、空き地を利用した人の困窮意識が仮設トイレに比べて低かった。東灘区でも近所知人の援助を受けた人の困窮意識は仮設トイレに比較して低かった。

風呂は、両地区とも最も回復が遅く、困窮意識が高かった生活関連設備である。困窮意識を下げるのに有効であったものは福島地区では近所知人や避難所の設備であった。東灘区では銭湯を使用できた人の困窮度はわずかに低いものの、特に有効な手段はなかったようである。

食事についての特徴は、両地区ともに避難所で配給される食事よりも、近所知人の援助によって得られる食事の方が、困窮意識は低くなるようである。

以上の考察から、井戸水は代替手段として極めて有効であったことがわかった。ガスの代替手段としては福島地区のように復旧、供給体制が日頃から整えておくとプロパンガスが優れていることもわかった。また風呂、食事、トイレといったものは、困窮度を大きく下げるとの有効な手段は見あたらなかったが、近所知人の援助を受けると幾分困窮度は低下する傾向にあった。

4. 援助手法と困窮意識

(1) 援助

代替手段の多くは、近所知人やなんらかの組織から提供されたものであったと思われる。そこで、ここではどのような援助が有効であったかについて、各種援助を受けた人の割合とその評価から検討する。

(a) 割合

各種援助を受けた人の割合を図-10に示す。

まず福島地区の回答者の65%以上の人は何らかの援助を受けていたことがわかる。なかでも80%以上の人が受けた援助は親類縁者、自衛隊・警察、近所、消防団によるものがあった。

東灘区では75%以上の人が何らかの援助を受けており、近所知人からの援助は約95%の人が体験している。次いで親類縁者が多く、自治会、行政、自衛隊・警察と続く。

両地区を比較すると、親類縁者や近所知人の援助を受けた人の割合が多いことが共通した傾向であ

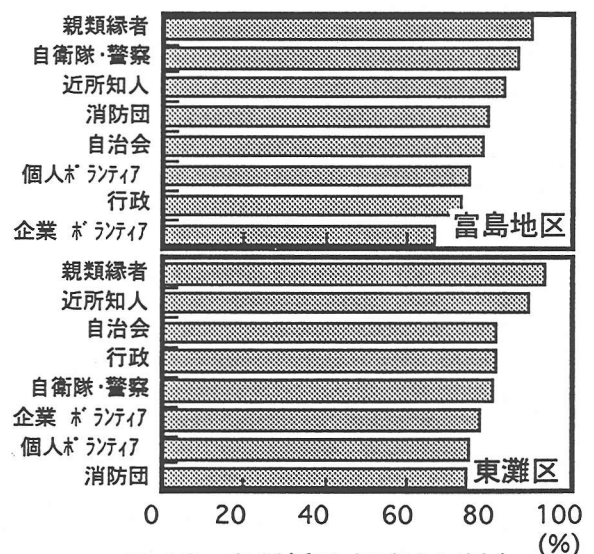


図-10 各種援助を受けた割合

る。また、富島地区では東灘区に比べて、消防団の援助を受けた人の割合が高く、東灘区では行政の援助を受けた人の割合が高いことが特徴である。すなわち東灘区では公的な援助を多くの人が受けたのに対し、富島地区ではコミュニティ組織で互いに援助、協力していたと考えられる。

(b) 評価

被援助者の各種援助に対する評価を図-11に示す。ここでは助けになったことを評価するために、非常に助かったと少し助かった人を合わせた割合で考察する。

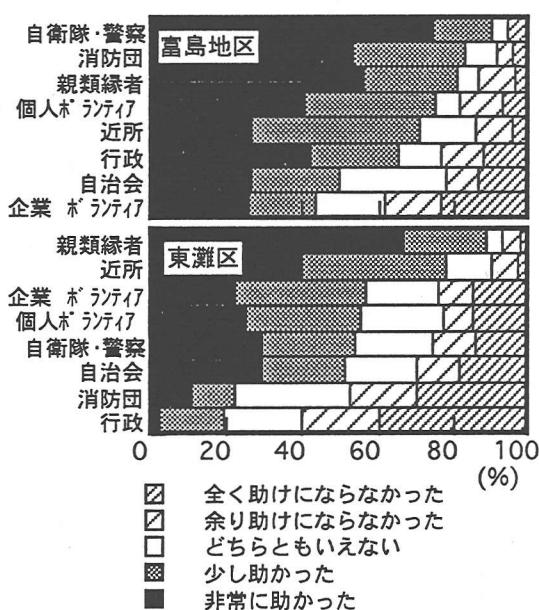


図-11 各種援助の評価

富島地区で最も高い評価を受けた援助は、自衛隊・警察によるものであり、次いで消防団、親類縁者となっている。さらに80%以上の人が助かったと評価しているものは個人ボランティア、近所知人、行政であった。図-10とあわせて考察すると、受けた人の割合が4番目であった消防団に対する評価は2番目に高く、個人ボランティアについても受けた人は6番目であったが、75%の人が助かったと高く評価していた。

同様に東灘区では親類縁者、近所知人による援助を80%以上の人が助かったと評価し、次いで60%以下となるが、企業ボランティア、個人ボランティア、自衛隊・警察、自治会の順となっていた。援助を受けた機会とあわせて考察すると、親類縁者、近所知人による援助は機会も多く、評価も他に比べ特に高いことがわかる。また富島地区と同様に個人ボラ

ンティアに対する評価は受けた人の割合が少ないものの、その評価は高い。一方、行政の援助には多くの人が受けた割には20%弱の人しか助かったと評価していない。これらの結果は、東灘区のようにコミュニティの希薄な地域では組織的な援助は行政に頼る一方で、実際には期待していた程度の援助は受けられなかったと感じている人や行政の援助は当然と期待している人が多いことを示している。

以上のことから、困窮意識を低下させるための援助手法には、個人ボランティア、コミュニティ組織や近所知人による援助が有効であったことがわかる。なかでも近所知人の援助活動は東灘区の被災者の心を和ませていたようである。

(2) 近所知人による援助

最後に近所知人による援助活動について若干の考察を加える。図-12に近所知人による援助を受けた人の中で、経験した援助の種類と割合を示す。

近所知人からは富島地区、東灘区ともに風呂の援助を受けた人が最も多く、次いで食事の順となっている。風呂は困窮度が最も高かった項目でもあるが、回復した家庭が隣近所の方にも提供していた様子が伺える。また図-9から近所知人による食事の援助を受けた人の困窮度は比較的低下していた。震災後ある程度の日時が経過すると落ちついて食事や風呂に入りたいと思う気持ちに対して、近隣家庭による援助は有効に働いたものと思われる。

その一方で、ガスの援助を受けた人の割合が低いことも両地区で共通した特徴である。特に東灘区では回復が遅れ、困窮度も3番目に高く、これまで効果的な代替手段を見いだすことができなかった項目

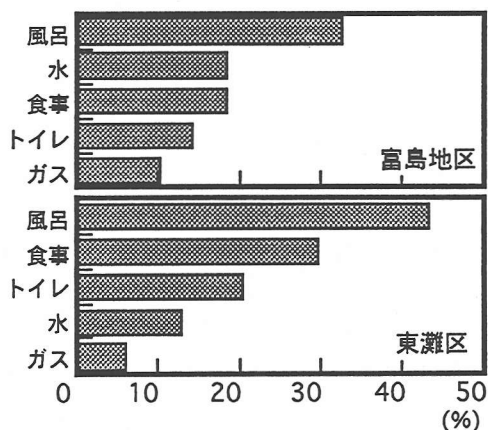


図-12 近所知人からの援助の種類と割合

である。プロパンガス、電気式、カセットコンロなどの代替方法はあるものの、対応する機器を保有していなかったことや満足できる量を確保することが困難であったことなどの問題があったと思われる。

また近所からの援助の有無に区別して日頃の付き合いの程度を示した図-13からは、いずれの地区でも近所の援助を受けた人は受けていない人に比べて、日頃から立ち話程度以上の付き合いをしていた人の割合が多い。すなわち日頃からある程度の付き合いをしていると、有事には隣近所の助け合いを容易にし、生活困窮度を下げることも可能であると考えられる。

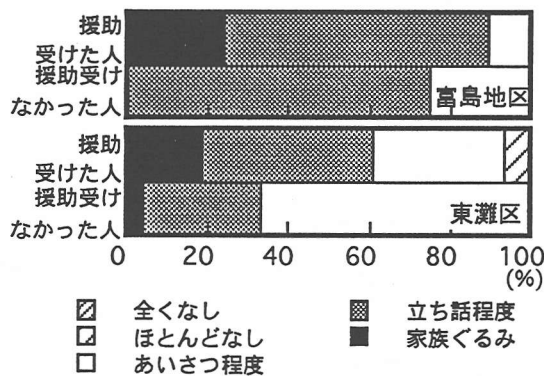


図-13 日頃の近所付き合いの程度

5. 結論

本研究で得られた結果をまとめて結論とする。

困窮意識は回復に要した時間に対応して高まる一般的な傾向があり、なかでも風呂と水道に対しては強く困窮意識を感じていた。また水道やガスは食事や風呂の使用に制限因子として働いていたことが明らかとなった。

井戸水や汲み取り式トイレは他のシステムに依存

しないこととから、水脈の変化や設備の損傷が生じない限り平常時と同様に使用でき、困窮意識もほとんど感じていなかったことがわかった。その一方で水洗トイレは損傷が無くても、上水道に依存していることと、排除方法が複雑であるために、使用不可能となった人が多く、約9割の使用者が困っていた。プロパンガスについては富島地区では有効であったが、使用者が少ない東灘区ではその優位性は発揮されなかったようである。以上のことから、震災対策としては井戸を確保しておくことや、トイレ用水の確保と下水管の詰まりを除去できるものを用意しておくことと困窮意識を効果的に低下させることも可能であることがわかった。

最後に、近所知人による援助も困窮意識を効果的に低下させていたこともわかった。特に困窮度の高かった風呂や食事については積極的に協力しあっていたようである。この近所知人による援助は日頃からあいさつ程度の付き合いをしていた人ほど、よく受けていたこともわかった。

参考文献

- 1) Shigeru NODA, Nobuo NOJIMA, Yoshihiko HOSOI and Yasunori KOZUKI : Damage and Functional Performance of Water Supply Systems, The 1995 HYGOKEN-NANBU EARTHQUAKE, JSEC, pp.229-240, 1996.
- 2) 上月康則, 細井由彦, 野島伸呂, 野田茂 : 阪神と淡路における震災復旧プロセスの比較検討, 阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集, 土木学会, pp.635-634, 1996.

謝辞

本研究は震災時を思いだしアンケートに答えて頂いた方々のご厚意によって行えたことを記し、ここに深謝の意を述べる。

Comparative Study on Distress of Victims in Higashinada Ward and Toshima Area Yasunori Kozuki, Yoshihiko Hosoi, Yoshinobu Hirose, Tetuo Mitani, Hideo Yanamaka

The purpose of this study is to examine the distress of The Great Hanshin Earthquake victims to water, gases, toilet, bath and meal. Higashinada wards is highly urbanized area in Kobe City and Toshima Area is a rural area in Awaji Island. The relationships of the distress of victims and the damage of Lifeline in Higashinada Wards and Toshima Area were compared. Findings from this study are as follows; 1) The recovery of bath was the latest and the distress was raised. 2) Well, LPG and Dipping up toilet were extremely measures. 3) Aids of neighbor were importance also.