

市街地氾濫災害が被災住民の日常生活に与えた インパクトに関する分析

AN ANALYSIS OF IMPACTS ON RESIDENTS' DAILY LIVES DUE TO INUNDATION DISASTERS

後藤隆一¹・河田恵昭²

Ryuichi GOTO, Yoshiaki KAWATA

¹ 学生員 修士(工学) 京都大学大学院情報学研究科(〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

² フェロー 工博 京都大学防災研究所(〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

In order to reduce the loss due to inundation disasters, it is important that disaster responders and residents themselves understand the impact of disasters. So it is profitable to show the whole of the impact caused by inundation disasters.

In this study, at first we analyzed the comments of residents who suffered from the 2000 Tokai Flood disaster, and showed the whole of the impact on residents' daily lives. Then, we also analyzed the commercial sales data of household items both before and after the 2000 Tokai Flood disaster, and calculated socioeconomic rehabilitation index (RI). We observed the trend of household items' demand before and after the disaster. Consequently, it was shown that many problems occurred in residents' daily lives not only right after the disaster but also during a period of two months after. And the people affected by the disaster felt their daily lives came back when they finished repairing their house and bought new household items.

Key Words : the 2000 Tokai Flood disaster, residents' daily lives, residents comments, household items, rehabilitation index

1. はじめに

本稿の目的は、水害が被災地の人たちの暮らしに与えたインパクトについて整理し、それを、特に防災関係機関やその地域の住民自身に知ってもらうことにより、水害被害軽減に寄与することである。

河田は¹⁾、氾濫災害と地震災害における被害の出方と危機管理項目の違いの比較を行い、氾濫災害では、災害発生時の危機管理が円滑に実施されることにより、その被害の軽減が可能であることを指摘している。そして、氾濫災害に対する防災対策、危機管理を考える上では、災害が発生した場合、その土地でどのような事象が発生しうなのか、つまり被災シナリオが成立しうのかということを、あらかじめ整理し、把握しておくことが、非常に重要であることを指摘している。なぜならば、防災対策、例えば防災計画の立案や自己責任原則に基づく自

助努力などを考える際には、それらの主体が災害発生時に起こりうる被災シナリオを想定し、把握しておくことが、非常に有効だからである。

このような考えのもと、本稿では、2000年9月の東海豪雨災害を対象事例として、水害発生時、そこで暮らす人たちの日常生活は一体どうなるのか、という点に焦点をあてた分析を行った。それは、水害発生時にその土地で起こりうることを地域住民に伝え、理解してもらい、どのような備えが必要か考えてもらうためには、住民の日常生活がどうなるのかという形で、水害発生時のことを伝えていくことが大切であると考えからである。

本稿では、まず、被災したことで生じた困り事や不満についての被災住民の意見をアンケート調査により集め、KJ法により整理した。そして、水害前後の家電製品の販売データや新車登録台数のデータについて、柄谷らの提案²⁾による生活再建指標(Rehabilitation Index)を用いて、浸水被害を受けた家財の買い換え需要の分析

を行い、住民の生活支障が、いつ、どのように回復していったのかについて考察した。

2. KJ 法による被災住民の意見の分析

水害が被災住民の日常生活に与えたインパクトの全体像について整理するために、まず、アンケート調査により、被災住民の意見を集め、それを KJ 法により分析した。本章ではその結果について述べる。

(1) 解析対象意見

解析の対象とした住民意見は、東海豪雨災害で大きな被害が発生した愛知県西枇杷島町の住民を対象として被災半年後の2001年3月に実施したアンケート調査において、「水害被害を受けて困ったこと、不満に思ったこと」を、自由記述形式で回答してもらったものである。アンケートの概要は次の通りである。

- ・アンケート用紙の配布枚数：1,000 枚
- ・配布及び回収方法：水害による被害が特に大きかった地区を選び、町内会を通じて地区内全世帯に配布した。回収は郵送で行った。
- ・回収枚数：295 枚（回収率 29.5%）

なお、このアンケートでは、不満・困りごとの自由記述の他にも、水害後の災害廃棄物処理や情報収集、さらには水害からの復興感などについても聞いている。

回収枚数 295 枚のうち、困ったこと、不満に思ったことの自由記述回答があったのは 212 枚（71.9%）である。そのうちの 51.4%にあたる 109 枚が床上 1m 以上の浸水被害を受けた世帯の回答であり、36.8%にあたる 78 枚が 60 歳以上の方の回答である。

(2) KJ 図の作成

自由記述回答を、文中の句点や接続詞などをもとに分割し、KJ 図作成のための KJ カードを作成した。作成されたカードは約 1,000 枚である。

カードをグルーピングしていく段階では、記述されている不満・困りごとの発生時間帯や場所（例えば、避難先での不満・困りごとなのか、自宅の 2 階で孤立状態になっている時のものなのか、など）の違いを、特に重視した。また、どう行動した、というような情報が記述されているカードは、行動カードとして、不満・困りごとのカードとは別扱いとした。「避難した」などがその例である。

最終的には 5 階層からなる KJ 図が作成された。図-1 には、そのうち上位 3 階層のグループまで示している。カードは、図の左から右へ、時間経過に沿って配置した。図中の矢印は項目間の連鎖関係を示している。また、行動カードにはハッチをかけ、不満・困りごとのカードとは区別した。

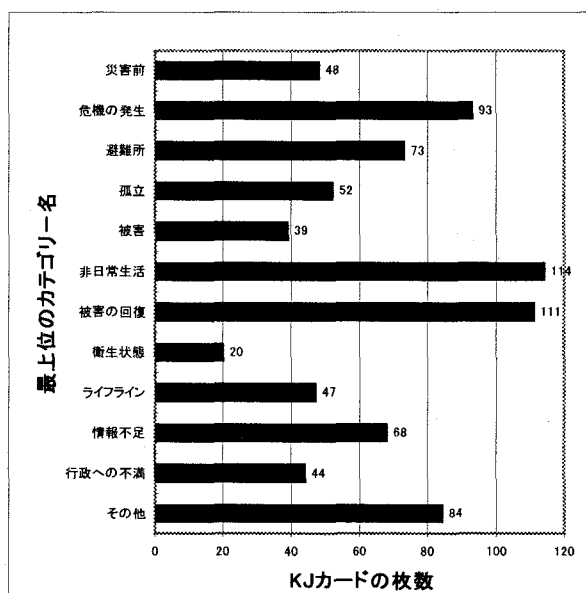


図-2 各最上位カテゴリーに含まれる KJ カード数の分布

(3) 被災住民の意見の内容

図-1 に示されている通り、災害前の行政の備えや、住民意識、災害原因、さらには水害から 6 ヶ月たったの感想まで、住民の意見は多岐にわたっている。

雨や河川、堤防の情報、そして避難勧告の伝達に関する意見は、水害発生時によく聞かれる不満である。また、住民が思っていたものと大きくかけ離れていた避難所の状況は、「避難所に行かなければよかった」、「2 階がある家まで避難する必要があるのか」という意見につながっている。他には、後片付けを手伝ってもらったボランティアへの感謝の言葉や、再発への不安から、河川改修工事の進捗状況の情報を求める意見などもあった。

(4) 日常生活がマヒしたことのインパクトの大きさ

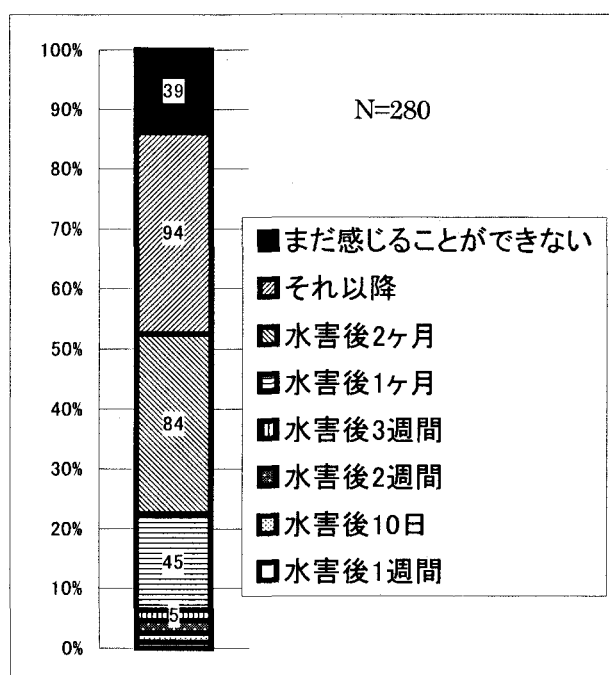
図-2 は、最上位階層のグループについて、各グループに含まれるカード数を数えたものである。「非日常生活」が最も多く、「被害の回復」、「危機の発生」、「避難所」の順になっている。「非日常生活」では、食料や物資の不足を挙げる意見（計 80 枚）が、「被害の回復」では復旧資金に関する意見（56 枚）が、特に多かった。

水害発生時によく問題となる避難勧告に関する意見や、特に西枇杷島町において劣悪であったと指摘されている避難所の環境に関する意見以上に、水害後の不自由な生活に関する意見や、被害を回復していく過程に関する意見が多かったことが特筆に値する。水害により日常生活が完全にマヒし、食事や生活に必要な物資の調達もままならなかったこと、そして、元の生活を取り戻すまでの苦労が、被災者にとって大きなインパクトとなっていたということがわかる。

「台所がつかえるようになるまでの食事。」

「自動車がいない、近所の店もないなど、必要品の調達ができなかった。」

図-1 愛知県・西枇杷島町における被災住民の意見に基づく KJ 図



図－3 普段の生活が戻ったと感じた時期の分布

「道路の渋滞により、西区(庄内川の内側等)や、それ以外の浸水していない地域への買物等がなかなかできなかった。」

これらは、食料や物資の不足についての意見の一部である。多くの家財道具が浸水した上、近所の店も浸水被害を被り営業していない。仕方なく、遠くまで買出しに行くのにも、道路の激しい渋滞や、そもそも自動車が浸水被害を受けている。被災者が生活を維持していくのに非常に苦勞していたことが、伝わってくる意見である。

(5) 生活が元に戻るのに要した時間

被災者の不自由な生活は、水害後、一体どれくらい続くことになったのだろうか。図－3は、アンケート調査において、「あなたのお宅では、ふだんの生活が戻ってきたと感じたのはいつですか。」という設問に対する回答を集計したものである。なお、2ヶ月後以降は大雑把に分類しているが、これは、選択肢設計の都合によるものである。

図－3によれば、生活が元に戻ったと感じた人が過半数に達するのは、2ヶ月後であることがわかる。また、9割以上の人が、生活が元に戻ったと感じたのは約1ヶ月後かそれ以降と回答している。水害直後のように、日常生活のすべてがマヒした状態ではないにしろ、かなり長期にわたり、多くの人が生活に不便さを感じていたということがわかる。

3. 水害後の家財の買い替え需要の分析

前章では、日常生活のマヒが被災者にとって大きなイ

ンパクトとなっていること、そして、被災者の多くが水害後2ヶ月くらいまでには、生活が元に戻ったと感じていることを示した。本章では、現代の我々の生活には欠くことができない、家電製品や自動車の買い替え需要の現れ方を分析することにより、この「2ヶ月」という期間の意味について考察する。

(1) 解析データと解析方法

家財の買い換え需要が最も端的に現れているのは、被災地域における家電製品、車などの売上データであろう。

今回、水害後の買い換え需要の現れ方を把握するための統計データとして、家電製品は、日本電気大型店協会(NEBA)より、東海北陸地域(静岡、愛知、岐阜、三重、富山、石川、福井の各県)における協会加盟店の家電製品の月別製品別販売台数のデータ(テレビ、冷蔵庫、洗濯機、電子レンジなど16品目分)を、自動車は社団法人日本自動車販売協会連合会より、同協会愛知県支部が登録代行業務を行った普通乗用車と小型乗用車の月別新車登録台数のデータを提供して頂いた。家電製品のデータについては、その集計範囲が東海北陸地域と、東海豪雨災害で大きな被害がでた地域と比べてかなり大きい範囲となってしまったが、愛知県などの単位ではデータが集計されていないこと、東海北陸地域のデータから被災地分のデータを取り出す合理的な方法がないことから、東海北陸地域のデータが東海豪雨災害の被災地におけるデータとして取り扱うことにした。

これらのデータには、経済状況の変化や季節変動などの水害以外の影響も含まれている。そこで、本稿では上記の各データについて、柄谷らの提案²⁾による生活再建指標(以後RI(Rehabilitation Index)と呼ぶ。)を算出し、水害以外の影響を取り除いた。そして、水害の影響がRI値の時系列変化にどのように現れているかを調べた。

RIには、次のような特徴がある。

- ・旧経済企画庁国民生活局が提唱している新国民生活指標(People's Life Indicators: PLI)の概念を援用し、多数の個別指標を標準化することにより、単位や変動幅が違う指標間の比較を行えるようにしていること
- ・災害が発生しなかった場合に被災地xのある社会指標が示したと推定される値の変動が、基準地域x0における同一項目の社会指標が示す値の変動と同じ傾向で推移すると仮定し、その差分をとることにより季節変動や経済状況の変化などの影響を除去していること

災害後の復旧・復興状況を表す指標は、阪神・淡路大震災後、いくつか提案されているが、注目する指標が災害後に落ち込むことが前提となっている、経済状況の変化など災害以外の要因を除去できていないなどの問題があり、買い換え需要の現れ方を把握する指標としては不適であると判断した。

RIは、式(1)のように定義される。

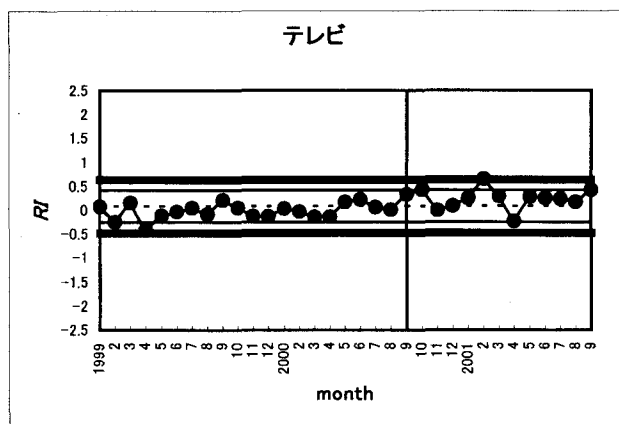


図-4 RI値の時系列変化（テレビ）

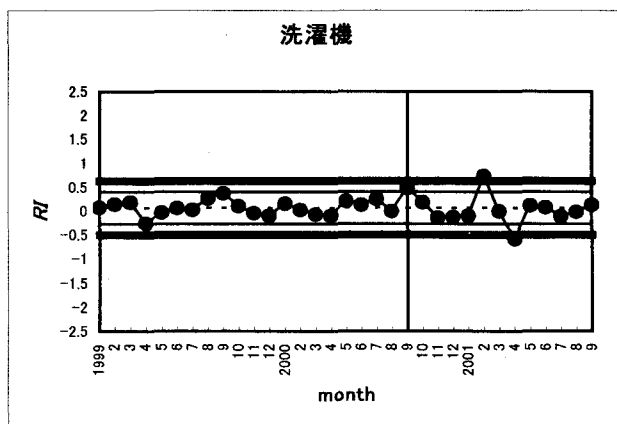


図-5 RI値の時系列変化（洗濯機）

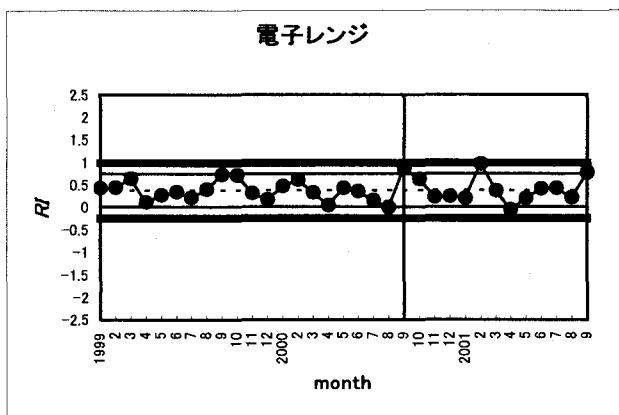


図-6 RI値の時系列変化（電子レンジ）

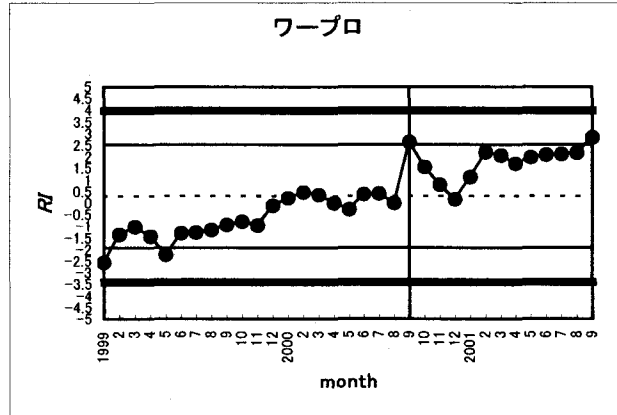


図-7 RI値の時系列変化（ワープロ）

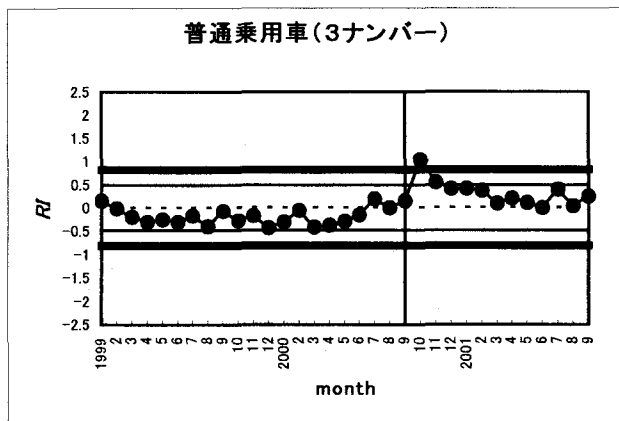


図-8 RI値の時系列変化（普通乗用車）

$$RI_{x,i} = Si_{1,x,i} - Si_{0,x,i} \quad (1)$$

$RI_{x,i}$: 被災地 x の i 時点における生活再建指標

$Si_{1,x,i}$: 被災地 x の i 時点における社会指標の実績値の標準化指数

$Si_{0,x,i}$: 基準地域 x_0 の i 時点における社会指標の標準化指数

ここで、標準化指数とは、月次データを解析する場合は、解析の対象とした期間における各月ごとの変化率の絶対値の平均が1となるように変化率を標準化した上で、各月の変化率を基準月（今回は2000年8月とした。）の水準を100として月々累積加工したものである。

RIでは、基準地域 x_0 における社会指標のデータ、すなわち、災害が発生しなかった場合に達成したであろう仮想の社会指標データが必要である。柄谷ら²⁾は、阪神・淡路大震災後の神戸市のデータについての解析で、この基準地域を日本全国とすることの妥当性を示している。東海豪雨災害の日本全体に対するインパクトは、阪神・淡路大震災よりはかなり小さいはずである。そのため、日本全国における家電製品の販売データ、新車登録台数データの値には東海豪雨災害の影響はほとんど現れていないと考えられる。そこで、今回は、基準地域 x_0 を日本全国として解析を行った。

(2) 解析結果

紙面の都合上、全データの解析結果を載せることができないが、図-4から図-8にテレビ、冷蔵庫、電子レンジ、ワープロ、普通乗用車の解析結果を示す。RIの定義からもわかる通り、RI値の時系列変化のグラフが上に凸になっている月において、解析対象地域において何らかの需要増があったことを示している。なお、図中の縦線は、東海豪雨災害が発生した2000年9月を示している。

家電製品の販売データについては、水害直後の2000年9月と10月に、一部の製品において、若干需要増の

表-1 2000年9月と10月のRI値の偏差値

	2000年9月		2000年10月	
	RI	偏差値	RI	偏差値
テレビ	0.327599	61.27	0.416151	65.23
VTR	0.093789	56.57	0.299237	63.90
ビデオカメラ	0.063087	56.30	0.161656	58.90
DVD	0.246479	54.22	-0.2252	46.49
テレコ	-0.31878	42.01	-0.22448	44.30
冷蔵庫	0.554526	63.98	0.388505	56.47
洗濯機	0.485774	68.58	0.19415	55.65
クリーナー	0.625461	57.47	0.425268	52.48
電子レンジ	0.863132	69.41	0.625351	59.80
エアコン	0.312819	56.59	0.292349	55.53
扇風機	0.145403	49.25	0.178953	50.46
パソコン本体	0.500541	56.79	-0.25495	37.33
ワープロ	2.632285	65.78	1.570675	58.60
FAX	0.970573	63.44	0.133045	48.95
電話機	0.597555	52.49	0.28521	47.42
携帯電話機	0.572724	58.67	1.137137	68.53
普通乗用車	0.153767	54.44	1.030225	81.08
小型乗用車	0.374285	61.92	0.968969	81.91

傾向が現れた。具体的には、9月には、洗濯機、クリーナー、電子レンジ、ワープロ、FAX、電話機などで、10月には、テレビなどで需要増の傾向がでてきている。

一方、新車登録台数のデータには、2000年10月に明確な需要増のピークが現れてきている。明らかに東海豪雨災害の影響であると考えられる。

(3) 偏差値による需要増ピーク値の評価

これらの需要増が解析対象期間のトレンドに対してどれだけ有意なものかを評価するために、需要増のトレンドが見られた月のRI値について、今回算出した33ヶ月間(1999年1月～2001年9月)の全RI値に対するその偏差値を算出した。表-1は、2000年9月と10月のRI値の偏差値を示したものである。なお、図-4から図-8中の太線は、偏差値75のラインを、細線は65のラインを、破線は平均値のラインを示している。

表-1によれば、家電製品では2000年9月は電子レンジと洗濯機、ワープロが、10月はテレビと携帯電話が偏差値65を超えている。一方、新車登録台数では、普通乗用車、小型乗用車ともに2000年10月は偏差値80を超えている。

(4) 家財被害の被害回復過程

水害直後の2000年9月には、電子レンジ、洗濯機、冷蔵庫などの需要が増大し、しばらくたった2000年10月には、テレビ、自動車などの需要が増大したという結果より、水害直後の家財被害の被害回復過程について次のような結果が導ける。すなわち、水害直後の9月には、食事や洗濯など、日常生活に最低限必要なものに需要が集まり、すこし落ち着いてきた10月頃には、テレビや車など被災前の生活を取り戻すための需要が出てきている、ということである。

2000年10月は、東海豪雨水害から半月から1ヶ月半

にあたる。被災前の生活を取り戻す需要が、この時期に生じているという結果と、前述の2ヶ月後までに生活が元に戻ったと感じたと回答した人は過半数に達している、という結果を合わせて考えると、多くの人が「生活が元に戻った」と感じるのには、テレビや自動車などの買い換えが終わり、とりあえず被災前の生活スタイルが戻った時であることを意味している。

片田らの調査³⁾によれば、東海豪雨災害で被災し、家を修理することになった人の半数以上(約55%)は水害から1ヶ月後くらいまでに家の修理を行っている。家財の買い換え、特に被災前の生活を取り戻すための家財の買い換えは、畳の入換えなど、家の修理が終わってからになると考えるのが妥当である。水害後半月から1ヵ月半に被災前の生活を取り戻すための家財の買い換え需要がでてきているという結果は、被災者の家の修理時期との関係と照らし合わせても妥当なものである。

以上のことを総合すると、多くの人が「生活が元に戻った」と感じるのには、家の修理が終わり、テレビや自動車などを新たに買い揃え、被災前の生活スタイルを取り戻した時期である、ということがわかる。

4. 結論

本稿の結論を以下にまとめる。

- 1) 被災者の不満・困りごとを解析した結果、避難勧告や避難所以外にも、水害後の不自由な生活に関する意見や、被害を回復していく過程に関する意見も多かった。これは、水害により日常生活が完全にマヒし、食事や生活に必要な物資の調達もままならなかったこと、そして、元の生活を取り戻すまでの苦労が、被災者にとって大きなインパクトとなっていることを示唆している。
- 2) 被災者の多くは、水害から2ヶ月後くらいまでに、「生活が元に戻った」と感じていることがわかった。
- 3) 水害後の家財道具の買い替え需要の分析結果などより、水害から2ヶ月後とは、家の修理が終わり、テレビや自動車などを新たに買い揃え、被災前の生活スタイルを取り戻した時期であることが、示唆された。

参考文献

- 1) 河田恵昭：洪水氾濫災害を教訓とした新しい高潮・津波防災、海岸工学論文集、第48巻、pp.1361-1365,2001.
- 2) 柄谷友香・林春男・河田恵昭：神戸市社会統計を利用した阪神・淡路大震災後の生活再建指標(RI)の提案、地域安全学会論文集No.2、pp.213-222,2000.
- 3) 群馬大学工学部片田研究室：平成12年9月東海豪雨災害に関する実態調査調査報告書、2000.

(2002.9.30受付)