

An analysis of normality bias based on a probe type disaster drill result*

長和剛平**, 伊藤秀昭***, 菅芳樹****, 羽藤英二*****

By Gohei NAGAWA**, Hideaki ITOH***, Yoshiki SUGA****, Eiji HATO*****

1. はじめに

災害発生後に、被災者が正確な情報に基づいて、的確に判断した上で、適切な行動が行えるかどうかは、被害低減に直結する重要な問題として位置づけられる。しかしながら被災時の行動に関しては、情報の入手や、その判断についてなんらかの「心理的バイアス」が存在することが知られている。

「心理的バイアス」は、被災時の状態が異常であるにもかかわらず、異常であるとの認識の切り替えができず、平常時と同じ行動をとってしまう「正常性バイアス」や、多数の人の行動に無闇に従ってしまう「多数派同調バイアス」などがある。本研究では、このうち「正常性バイアス」に着目し、被災時の心理バイアスの実態を定量的に分析することを研究の目的とする。

「正常性バイアス」を定量的に分析するためには、詳細かつ正確な行動データの蓄積が必要となる。アンケート調査、ヒヤリング調査等の調査方法は基本となるが、被験者の記憶に頼った調査となるため、行動時間、場所の記入漏れや記憶漏れ等の問題がある。そこで、本研究では、プローブパーソン調査技術を用いた防災避難訓練（以下、プローブ型防災避難訓練）を実施し、リアルタイムにモニタの正確な位置情報を観察しながら、避難情報を配信し、その結果、被災者がどのような行動を行うのかに焦点をあてた研究を実施する。

*キーワード：経路選択，交通行動分析

**学生員，愛媛大学大学院理工学研究科

(愛媛県松山市文京町，TEL:089-927-9862

E-mail:nagawa@eh.cee.ehime-u.ac.jp)

***正員，社団法人 システム科学研究所

****正員，株式会社 空間システム

*****正員，工博，東京大学大学院工学系研究科

こうしたアプローチによって従来困難であった、現実的なシナリオ設定や、リアルタイムなモニタリングによるモニタの調査に対する意識の向上等、現実的に即した調査を行うことが可能になると共に、平常時の交通行動もあわせて調査することで、日常の行動パターンと「正常性バイアス」の関連性についての定量的な解析が可能になると考えられる。

2. 調査概要

2005年7月，8月にかけて愛媛県新居浜市船木地区において，以下のような行動調査及び，防災訓練を行った。

- ① プローブパーソン日常行動調査
- ② プローブパーソン型避難訓練(災害行動調査)

表 - 1 調査対象者の内訳

調査種類	世帯数(世帯)	人数(人)	調査期間(日)
PP日常行動調査	10	37	7/11~7/31
PP型避難訓練	4	11	7/31, 8/16

被験者数，調査日時は表 - 1 に示す。日常行動調査については各モニタ 20 日間，避難訓練は休日を使って 1 世帯ごとに調査した。

(1) 日常行動調査

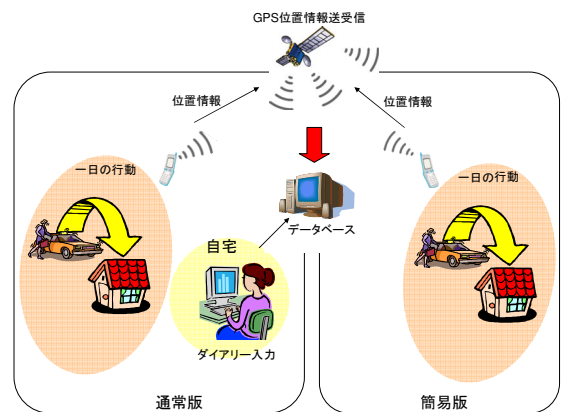


図 - 1 プローブパーソンシステムの概要

図 - 1 にプローブパーソン日常行動調査のシステム概要を示す。世帯単位での調査を目的とするため、

本調査では、家族全員にモニタとして参加してもらうこととした。通常版プローブパーソンシステムでは、携帯電話を用いた出発到着操作と自宅のPCによるダイアリ入力が必要となる。また、PC、携帯電話の操作に明るくないお年寄りや小中学生については、図-1右に示した簡易版プローブパーソンシステムを用いて調査を行った。簡易版においては、モニタの位置情報を10分毎に自動測位し、ダイアリの入力も必要ない。

(2) 避難訓練

表-2 避難訓練時のシナリオ

災害シナリオ	
災害の種類	地震
震源地	ひうち灘沖
規模	マグニチュード6.7 新居浜での震度6弱
発生時間	11:30, 15:30, 16:00 (発生時間は協力世帯ごとに異なる)
二次災害	火事、堤防決壊 (二次災害は協力世帯ごとに異なる)
被災シナリオ	
通行止め	<ul style="list-style-type: none"> 交通事故による渋滞のため通行止め 河川堤防決壊による通行止め 池堤防決壊のため通行止め 火災のため通行止め
橋梁崩落	橋梁の老朽化による崩落

表-2に避難訓練時のシナリオを、図-2に避難訓練概要を示す。避難調査の日常プローブパーソン調査との大きな違いは、避難行動という1トリップに着目するという点である。さらに、より詳細な避難行動データを要する。そこで、実災害に即したシナリオの設定とそのシナリオを実施、モニタの行動の観察をおこなうためにモニタ毎の調査員の配置をした。

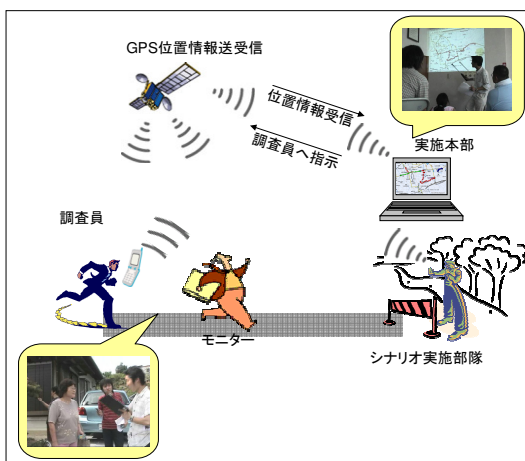


図-2 プローブパーソン型避難訓練の概要

本調査では、日常時行動に近い状態にモニタを置き、シナリオ災害発生と同時に行動を開始してもらう。その際、家族の場所、家の被災状況などは知ら

されない。災害発生後の行動は各モニタの意思に従うこととした。(シナリオに反した行動は調査員によって阻止される)

表-3 避難訓練モニタの内訳

家族ID	家族構成	実施日時
monitorFamily1	父、母、長女	2005/7/31(日)
monitorFamily2	(父)、母、長女、次女	2005/8/16(火)
monitorFamily3	父、母、祖母、長男、(次男)	2005/7/31(日)
その他	男性	2005/8/16(火) ※monitorFamily2と合同

表-3に避難訓練モニタ内訳を示す。原則として世帯単位で参加できる家族を対象とした。()は都合により避難訓練には参加できなかったモニタである。また、家族間での相互関係を分析するにはmonitorFamily1~3を中心に行った。

3. 正常性バイアスとモニタの避難訓練時の行動

(1) 正常性バイアス

異常な状態(災害が発生している)にもかかわらず、思い込みや情報不足によって、日常行動と同じように行動してしまうことを「正常性バイアス」として定義する。

「正常性バイアス」が発生した結果、想定外の事態に遭遇した際の的確な判断が出来ない、結果として避難所までの到着の遅れや二次災害に巻き込まれる危険性が生じるといったような問題が発生する。

「正常性バイアス」の具体的な観測例を図-3に示す。



図-3 monitorFamily2 - 母の場合

このケースでは、母親は通行止めとなっている国道11号線をUターンや迂回することで自動車での通

過を何度も試みている。安全な代替手段として、待機や徒歩での移動が考えられるものの、交通手段の変更の判断が遅れ、国道周辺で右往左往した結果、3度目の通行止めの際によりやく徒歩へと手段を変更している。正常性バイアスに支配された状態とはこのように正しい状況判断が出来ない状態のことである。

また、避難訓練全体を通して、携帯電話が通じないにもかかわらず携帯電話で再三家族の安否確認を試みる、市の指定避難場所に到着後、娘が同場所への避難を行っていないと判断後自宅へ向かう等、娘に対する利他的援助活動も多く見られた。このような家族のもとへ急ぐ心理状態が、自動車でのUターンや迂回を繰り返すといった「正常性バイアス」を引き起こしているひとつの原因として考えられる。

(2) 被災時の行動内容

表 - 4 家族への電話回数

世帯内属性	父	母	子
家族への連絡(回)	1.00	2.67	0.75

表 - 4 に電話を試みた回数を世帯内属性別に示す。避難訓練時、地震の影響で電話等の通信機器は不通となる。しかし、母は何度も家族との連絡をとろうと試みるケースが多く平均3.0回となった。

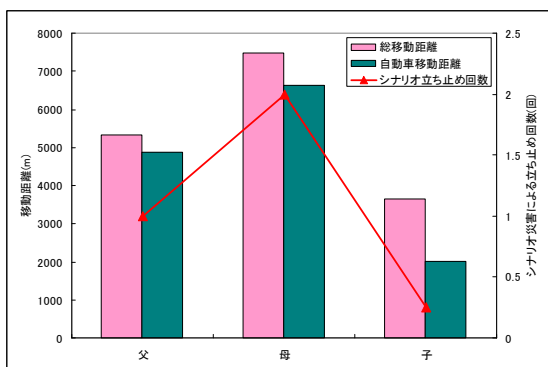


図 - 4 移動距離とシナリオ災害たち止め回数

図 - 4 に示したように、シナリオ災害による足止め回数においても母が平均 2.0(回)と高いことが分かる。これらの迂回は全モニタいずれも自動車での移動中に確認された。

平均移動距離も母が最高で8200mと長く、子については3400mと移動距離が最も短い。自動車での移動が増えると総移動距離も当然のことながら増加する。それに伴い、危険な状況への接近も多くなることが考えられる。

(3) 避難時の経路選択

災害において自分が日常通りなれているルートを選択することは当然と考えられる。しかし、過度に交通量の集中する主要道路や、危険箇所隣接する道路は避難時の危険度を増大させると考えられる。

表 - 5 認知経路利用率と自動車利用

	認知経路利用率(%)	
	全避難経路	自動車
父	53%	53%
母	59%	57%
子	60%	57%

表 - 5 に自動車使用時と全被災行動における日常使用経路の利用率を示す。認知経路の避難経路に対する利用率は父、母、子共に50%を上回る高い値となった。

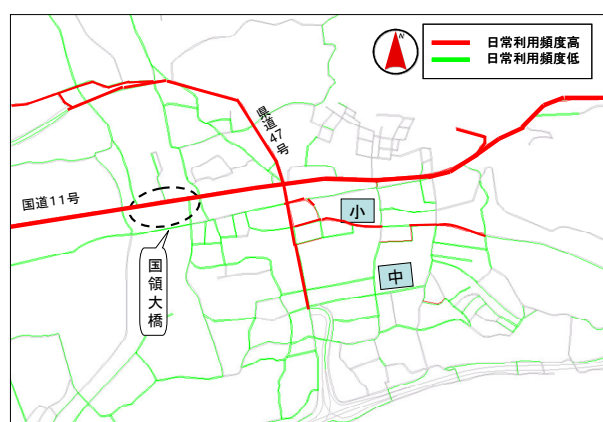


図 - 5 モニタ日常使用経路

図 - 5 に、通常版調査に協力したモニタの日常時の使用経路を頻度別に示す。(GPS取得間隔の長い簡易版調査システムは使用経路判別に適さないため排除した)日常時にモニタが通る経路は、国道11号、県道47号に集中していることが分かる。

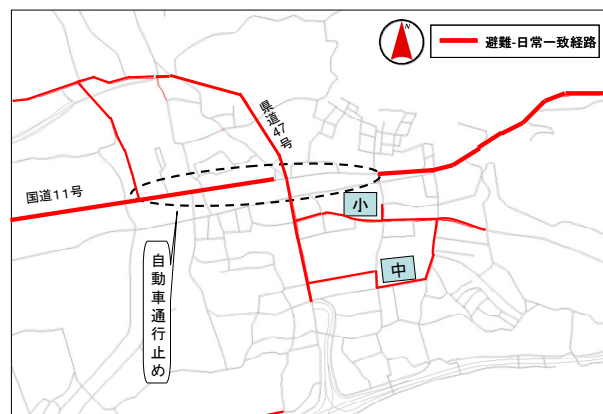


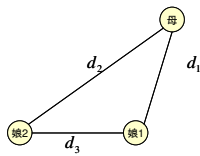
図 - 6 日常-避難一致経路

各モニタにおける日常時の認知ネットワーク避難訓練時の使用状態を図 - 6 に示す。日常時の経路に使用されている国道11号県道47号の災害時避難

ルートとして使用が確認できた。また、国道を重複して通過しているモニタは 58%と高い値となった。調査対象地区の国道の重要度の高さを示すと共に、被災時において各個人が代替経路を確保しておく必要があることを示している。

4. プローブパーソンモニタの日常リスク分析

(1) 被災時における家族間の相互距離
被災時の家族間の相互距離の変化を示す。家族間距離の式を以下で定義する。



$$d = \sum_{i=1}^n d_i \quad \begin{matrix} d_i: \text{時間毎の個人間距離} \\ n: \text{世帯人数} \end{matrix} \quad (3.1)$$

また、 n 人家族でのリンク本数は $\frac{n(n-1)}{2}$ 本となる。

1 リンクの平均距離では $\bar{d} = \frac{2d}{n(n-1)}$ (3.2)

避難時の家族間距離 \bar{d} の時間推移を図 - 7 に示す。

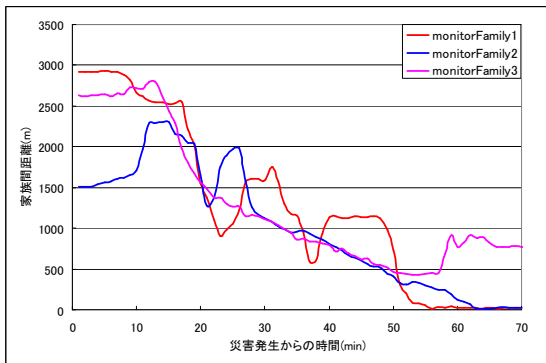


図 - 7 家族間距離の時間推移

互いの正確な位置の取得が出来ない状態であるにも関わらず、全世界帯において家族同士の相互距離を縮める行動が確認できる。避難訓練開始時の家族同士のモニタ間の平均距離は monitorFamily3 において最大で 2,900m であった。連絡手段が寸断され、国道が通行不可になっているといった災害シナリオ下では、通常 10 分とかからない距離でも、家族全員の合流がなされるまでに 60 分近くの時間を要することになる。長い距離の移動を伴う親による子への利他的行動においては、自動車利用を状況に応じて打ち切る「損きり」を実際に行動にうつすことが

困難となる。

(2) 日常時の家族間の距離

世帯構成員における日常時の家族間距離について考察する。図 - 8 代表的な日常時における家族間距離の代表的な一日の変化を示す。

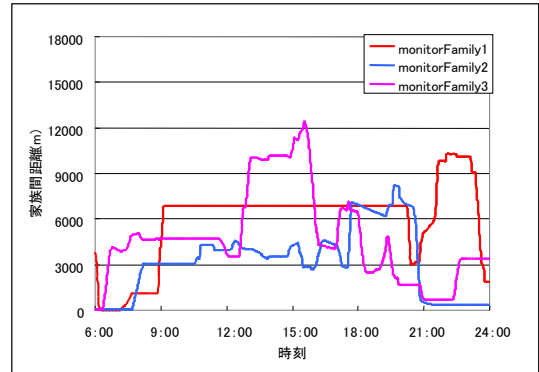


図-8 日常時における家族間距離

各世帯において、家族間距離が最長となるのは、

- monitorFamily1 : 22:07 10,300[m]
- monitorFamily2 : 19:37 8,200[m]
- monitorFamily3 : 15:35 12,500[m]

となる。上記の時間において災害が発生した場合、それぞれのモニタ世帯内で利他的行動を実現するためには、長い距離の移動を必要とすることになることがわかる。こうした状況をあらかじめ各世帯内で議論しあい、家族の日常の行動に対応した避難行動シナリオを準備しておくことが「正常性バイアス」を低減させるひとつの有効な手段と考える。

5. まとめ

本研究では、プローブパーソンシステムを援用し、家族の平常時の行動パターンデータを蓄積した上で、プローブ型防災避難訓練を実施し、被災時の家族の行動における「正常性バイアス」の実証的分析を試みた。

災害時世帯構成員は、まず家族の安否確認を行い、利他的な行動を重視する過程に応じて、様々な「正常性バイアス」が発生していることを明らかにした。

今後は、蓄積された家族間の距離、地域のハザード等外的なリスクの認知分析を通じて、総合的な世帯毎のリスク判断能力の評価方法の検討を行っていく。

参考文献

愛媛大学：新居浜防災行動調査アンケート報告書，2006