

# 摂南大学の大地震時を想定した訓練シナリオの作成と防災プログラムの実施

The training scenario for the great earthquakes inspected by the simulation game for the management of the evacuation center in Setunan University

○福永博文<sup>1</sup>, 池内 淳子<sup>2</sup>

Hirofumi FUKUNAGA<sup>1</sup> and Junko IKEUCHI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>摂南大学大学院 理工学研究科 社会開発工学専攻

Graduate school of Science and Engineering, Setsunan University

<sup>2</sup>摂南大学 理工学部建築学科

Department of Architecture, Faculty of Science and Engineering, Setsunan University

After East Japan great earthquake occurred, many peoples evacuated to the university in Sinjuku-ku (Tokyo), and the evacuation center management was confused. It is important for each university to prepare the evacuation center operation. Setsunan University doesn't have the guideline for the management of evacuation center after the great earthquakes. In this study, the training scenario which assumed that the great earthquake happens on Saturday of Setsunan University was produced. In addition, the disaster simulation game using that training scenario was carried out. As a result, all participants were able to recognize importance of the management of evacuation center in the university. It is necessary in future to produce the training scenario which assumed that the great earthquake happens on weekdays.

**Keywords :** Management of evacuation center, Great earthquakes, The training scenario of the university

## 1. はじめに

村上<sup>1)</sup>は、工学院大学で実践的な災害対応訓練を継続して実施している。東日本大震災時では、学内の防災センターを拠点とした初期対応や災害対策本部を拠点とした応急対応を行った。その教訓として、「一時滞在施設の開設から受け入れ、帰宅支援、解消までの一連の運営マニュアルの整備の必要性を実感した」と述べている。

現在、摂南大学には、地震発生後の避難所運営計画は存在せず、訓練は年一回の防災訓練のみである。しかし、本学は広域避難場所として指定されているため、大地震が発生すると、下宿生や近隣住民に生活空間を提供する必要に迫られるかもしれない。そこで本研究では、本学における大地震時を想定した訓練シナリオ案(以下、シナリオ案)を作成する。また、そのシナリオ案に基づいた避難所開設・運営のための防災プログラムを実施し、その効果を検証する。さらに、今後予定している教職員向けの災害研修についても述べる。

## 2. 研究方法

本学下宿生に対し、災害時の避難行動に関するアンケート調査を行う。次に、本学における大地震時を想定した訓練シナリオ案を作成する。さらに、避難所運営ゲーム HUG<sup>2)</sup>(以下、HUG)を用い、作成したシナリオ案を基に防災プログラム実施し、その効果を検証する。ここで HUG とは、静岡県が開発した避難所運営のためのゲームで、各地で図上訓練として実施されている<sup>3)</sup>。避難者を、年齢等の属性や各々の抱える事情が記載されたカードとみ立てて、避難所の平面図に適切に配置できるかを模擬体験できる。本学において実施する防災プログラムでは、主に土曜日に地震が発生するシナリオとし、学内で試行的にカードを作成する。また、今後の教職員向けの災害

研修では、地震発生が平日となるシナリオ案の構成について述べる。

## 3. 結果と考察

### (1) アンケート概要と意見交換会

表 1 に下宿生に行ったアンケート概要を示す。下宿生に対し、災害時の避難行動に関するアンケート(A4, 2枚: 18項目)を2ヵ月間で行った。合計 51 人の下宿生が回答した。図 1 に「どのような災害が発生したら避難しますか」の回答を示す。全体回答の約 9 割が「地震関連」で占めた。また、多くの下宿生が地震時に「摂南大学」に避難すると回答した。これらのことより、大地震時に本学に下宿生が避難することが予想される。

### (2) シナリオ案作成と防災プログラムの準備

図 2 に地震発生が土曜日となるシナリオ案を示す。図内の時間軸の上部に被害状況、下部に避難者の状況を記述した。地震発生時の条件としては、1 月中旬土曜日の雨の日に、寝屋川市内に震度 7 の大地震が発生するとした。ライフラインが途絶え、下宿生やクラブ生、近隣住民が本学に続々と避難する。次に耐震性に問題がある 3 号館等で学生の閉じ込め事案が発生するとした。シナリオ案は、午前 10 時から日没 17 時までの様子を想定した。条件を「土曜日」としたのは、教職員が少なく避難所開設・運営の対応が困難であると予想されるためである。

表 2 に使用する本学の図面の縮尺を示す。避難所や生活空間に使用できる学内建物を選択し、居住スペースとなる体育館のみ、縮尺を 1/100 とした。表 3 に作成した縮尺の異なる 2 種類の避難者カードを示す。静岡県の HUG カードは、避難所生活で必要とされる 1 人当たりの面積を 3m<sup>2</sup>(2m×1.5m)としている。一方、この避難者カードは縮尺 1/33 相当であるため、縮尺 1/100 の体育館図面に直接配置出来ない。そこで、体育館図面に合わせてカ

ード番号のみ記載した避難者ミニカードを作成した。

表 4 に作成した避難者カードの概要を示す。避難者は合計 315 人とし、本学学生と近隣住民とした。学生は計 237 人であり、属性の他、負傷程度やその後の行動等を記載した。また、住民は計 78 人であり、自宅の倒壊状況や家族構成等を記載した。その他、避難所で起りうる出来事を計 51 枚イベントカードとして作成した。

(3)防災プログラムの実施

表 5 に第 1 回防災プログラムの実施概要を示す。本学学生計 11 名を 2 グループに分け、図 2 のシナリオ案に基づいた時間の流れで HUG を実施した。学生の立場を明確にするために、参加学生には「避難所を運営しなければならぬ立場になった」ことを告げた。参加学生は、避難者の振り分けや避難所のレイアウト決めに真剣に取り組んでいた(写真 1)。次に HUG 実施後の意見交換会結果を示す(写真 2)。意見交換会では、避難所運営で困ったことを各自が用紙に記入し、重要度と緊急度を 2 軸とした 2 次元展開法を用い、抽出項目の順位付けを行った。また、最重要課題に対する対策案をまとめた。

図 3 に避難所開設・運営で困ったことの種類(1 班)を示す。最重要課題は、「人手不足」と「配置」であった。「人手不足」としては、「近隣住民を誘導する案内係や働く女性の必要性」が挙げられ、対策として「積極的な女性の募集」が挙げられた。「配置」としては、「体育館の部屋割りやスペースの使い方に悩んだ」が挙げられ、対策として「災害発生前に計画する」が挙げられた。

図 4 に避難所開設・運営で困ったことの種類(2 班)を示す。最重要課題は、「医療」と「ボランティア」であった。「医療」としては、「外部救援が来ないと処置が分からない」が挙げられ、対策として「最低限の医療知識を身に付ける」が挙げられた。「ボランティア」としては、「ボランティアを行う学生が少なく辛い」が挙げられ、対策として「無傷なら積極的にボランティアに取り組ませる」が挙げられた。今回の HUG では、参加学生から「2 種類カードが分かりにくい」、「図面の読み取りが難しい」や「なぜ学外から救援が来ないのか」等の不満が挙がり、改善の必要があると考えられる。

表 6 に第 2 回防災プログラムの実施概要と結果を示す。前回指摘された「カードと図面の縮尺の違い」を修正した。また、「地震発生後 2 日間は、消防、自衛隊や医師等の救援は難しいと予想される」を条件を追加して参加者に告げた。今回の参加学生は図面を理解できる建築学科生であったため、作業効率は高かった。写真 3 及び写真 4 に各班の避難所レイアウト図を示す。このように、カードは整然と配置されていた。

以上のことより、HUG では一般の人にも理解できるように最初の図面の説明を丁寧にすることが成果の質を高めるために重要であると考えられる。また、各班によ

表 1 下宿生に行ったアンケート概要

日時	2013年8月～10月 (2ヵ月間)
対象者	本学下宿生 計51名
アンケート方法	単数/複数選択方法及び自由記述
回収方法	直接配布、回収
アンケート内容	属性 (性別、学年、居住地域) 災害時の行動について (避難場所・経路) 災害準備について (情報収集、備蓄品) 災害に対する不安について (地震、水害)

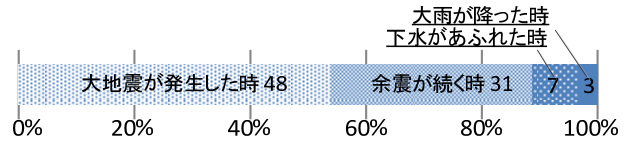


図 1 どのような災害が発生したら避難しますか (n=51, 複数回答)

[条件]

地震発生	1月中旬(土)AM10:00 寝屋川市震度7
ライフライン	電気・停電、水道・断水、ガス遮断
気候	雨が降っており、現在気温は7度
本学被害	安全な建物 1・10号館・体育館 危険な建物 3・4号館 学生寮

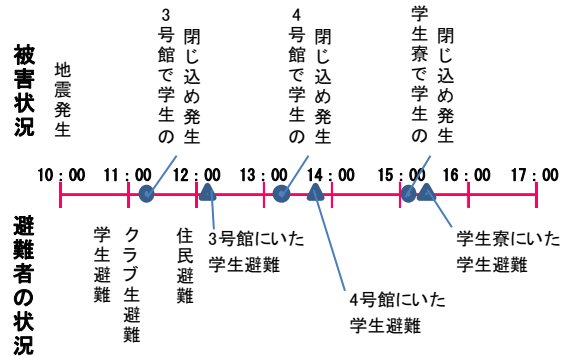


図 2 地震発生が土曜日のシナリオ案

表 2 使用する本学の図面の縮尺

図面	縮尺
体育館1～2階 平面図	1/100
1号館1階 平面図	1/200
7号館1階 平面図	1/200
10号館1～4階 平面図	1/200
学内 配置図	1/500

表 3 縮尺の異なる 2 種類の避難者カード

避難者カード 縮尺 1/33 情報提供用	113 理工学部 機械工学科 栗原 男 21歳 一人暮らし 無傷 とどまる  雨に濡れて、寒そうにしている。着替えがあれば欲しいと言っている。	避難者ミニカード 縮尺 1/100 配置用  113
----------------------------	--	--

表 4 避難者カードの概要 ( )内はカード枚数

避難者情報	けがの有無	避難後の行動
学内にいた学生(134)	下宿生(57) けがが無(39) けが有(18)	留まる(36)、働く(3)
	自宅(13) けがが無(10) けが有(3)	留まる(8)、働く(2)
	クラブ学生(64) けがが無(70) けが有(0)	働く(64)
学外にいた学生(103)	下宿生(94) けがが無(78) けが有(16)	留まる(55)、働く(23)
	自宅(9) けがが無(9) けが有(0)	留まる(9)
住民(78)	けがが無(78) けが有(0)	留まる(78)

て避難所開設・運営で困ったことが具体的に挙げられたことから、新しい発想や思いもしない解決策が得られることが分かった。

#### (4) 防災プログラムの事後アンケート結果

表 7 に防災プログラムの事後アンケート概要 (A4, 枚:28 項目) を示す。計 2 回のプログラムで合計 22 人の参加学生が回答した。図 5 に「実際の地震時を想定した取り組みが出来たか」についての結果を示す。「良く出来た」と「ある程度出来た」の回答が約 9 割を占めた。あまり理解できなかった理由として、「避難者をカードにみたてるため、避難者の立場や気持ちを理解して対応するのが難しい」との意見が挙げられた。図 6 に「近隣住民を受け入れるべきか」についての結果を示す。全参加学生が「はい」と回答した。理由として「住宅地が多いため出来るだけ多くの人を受け入れるべき」等の意見が挙げられた。図 7 に「地震時に避難所開設・運営の手伝いをしますか」についての結果を示す。全参加学生が「はい」と回答した。理由としては、「ボランティアを行う学生が少ないと辛い」等の意見が挙げられた。

以上のことより、訓練を通じて参加学生は、近隣住民の受け入れに納得した様子であった。また、実際に避難所運営をする立場となることを自覚したと考えられる。

#### 4. 教職員向けの災害研修概要

第 1 及び第 2 回防災プログラムでは、教職員が少なく避難所開設・運営の対応が困難であると予想される土曜日のシナリオ案を作成し、そのシナリオ案に基づき、防災プログラムを実施した。しかし、本学で最も被害が拡大するのは、多くの学生が学内に滞在している平日 10:00～15:00 の時間帯<sup>4)</sup>である。そこで、本学の災害対策における問題点の確認と課題の抽出を目的に、地震発生が平日となるシナリオ案を作成し、教職員向けの災害研修を実施する。

図 8 に構成中の地震発生が平日のシナリオ案を示す。地震発生時の条件としては、7 月初旬土曜日の晴れの日に、寝屋川市内に震度 7 の大地震が発生するとした。学内施設のうち、1981 年以降の耐震設計に基づく建物を安全な建物とし、それ以外で、耐震補強工事が未済の建物を危険な建物とした。図 8 内の時間軸の上部に被害状況、下部に避難者の状況を記述した。まず、地震発生直後に、学生が建物外に避難するとした。ガラス片が飛散して一部の学生が血まみれになる。また、日常的に利用する幅の狭い階段で学生が混乱し、10 号館エレベーターでは学生の閉じ込め事案が発生する。その後、続々と学生がグラウンドに集まり、近隣住民も本学の敷地内に避難してくるとした。さらに、危険な建物で学生の閉じ込め事案が発生し、学生ボランティアを派遣しなければならない状況になるとした。数時間後に、学生が自転車で帰宅し始め、夕方近くに、夜間避難所を開設すると、脱水症状を訴える学生や住民が発生する等、の出来事を想定した。

表 8 に教職員向けの災害研修概要を示す。12 月 9 日 (火) に図 8 に示す平日のシナリオ案に基づき、摂南大学で、避難所運営訓練及び災害対策本部訓練を行う。避難所運営訓練の対象者は本学教職員並びに本学学生とし、第 1 回及び第 2 回防災プログラムと同様の訓練を実施する。村上<sup>3)</sup>は、東日本大震災の教訓として、「災害対策本部に備品が十分に準備できなかった」や「避難誘導のための情報伝達の仕組み作りを明確にする」と述べており、本学においても災害対策本部機能を検討することが必要である。そこで、避難所開設・運営訓練に加えて、

表 5 第 1 回防災プログラムの実施概要

日時	2013年8月29日(木) 13:00～16:30
場所	本学10号館1053教室
参加者	本学学生 計11名(ファシリテーター 計11名)
概要	シナリオ案を用いてHUGの実施 避難所開設・運営での対策案を考える
プログラム	13:00 開会式、防災プログラム開始 15:15 各グループの結果発表 15:35 避難所開設・運営で困ったことの対策案 16:05 各グループ毎の意見交換会 16:20 アンケート



写真 1 実施風景

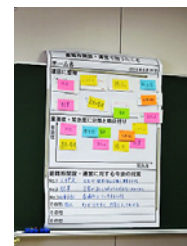


写真 2 意見交換会結果

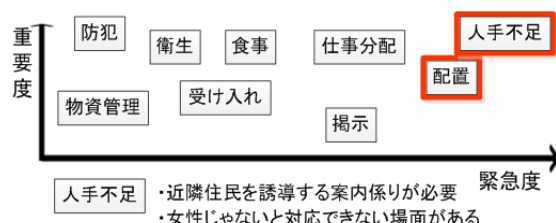


図 3 避難所開設・運営で困ったことの分類(1 班)

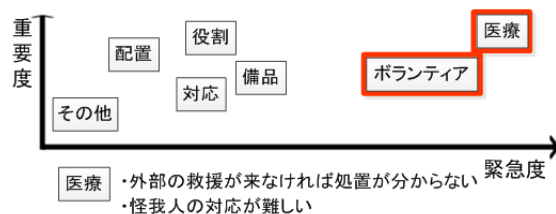


図 4 避難所開設・運営で困ったことの分類(2 班)

表 6 第 2 回防災プログラムの実施概要と結果

日時	2013年10月15日(火) 13:00～16:00
場所	摂南大学図書館3階第4閲覧室
参加者	建築学科生 計11名(ファシリテーター 計11名)
概要	[第1回防災プログラム改善の検証] ・HUGカードと体育館図面の縮尺だけ統一 ・条件設定に「学外からの救援はない」を追加
結果	図面が理解出来るため、作業効率は良かった



写真 3 1 班の成果物



写真 4 2 班の成果物



参加者を本学教職員とする図上訓練型の災害対策本部訓練を実施する。災害対応研修実施後に事後アンケートを行う。アンケート内容は、「本学被害想定の確認」や「災害対応上の問題点の確認と課題の抽出」等を予定している。

## 5. 結論

本研究では、本学における大地震時を想定した訓練シナリオ案を作成し、そのシナリオ案に基づいた避難所開設・運営のための防災プログラムを実施した。以上にまとめを示す。

- (1) 本学における大地震時発生を想定した訓練シナリオ案を作成した。地震発生時の条件は、1月中旬土曜日の雨の日とし、耐震性に問題がある建物等で学生の閉じ込め事案等が発生するとした。また、学生と近隣住民を含む避難者カードを合計315枚作成し、属性の他、負傷程度やその後の行動等を記載した。さらに、大地震時に本学や避難所で起りうる出来事を記載したイベントカードを計51枚作成した。
- (2) 作成したシナリオ案に基づき、避難者カードや本学図面を使用した防災プログラムを合計2回実施し、計22名の本学学生が参加した。参加学生が避難所開設・運営で最も困ったこととして「人手不足」を挙げ、対策として「積極的な女性の募集」を挙げた。また、各班によって対策案に違いが見られたことから、新しい発想や思いもしない解決策が得られることが分かった。
- (3) 防災プログラム実施後に行ったアンケート結果では、全ての参加学生が「地震時に避難所運営を手伝う」と回答した。このことから、学生たちは、実際に避難所運営をする立場となることを自覚したと考えられる。また、「住宅地が多いため近隣住民を受け入れるべき」との意見が多いことから、近隣住民の受け入れに納得した様子であった。
- (4) 第1回及び第2回防災プログラムでは、土曜日のシナリオ案を作成した。しかし、本学で最も被害が拡大するのは、多くの学生が学内に滞在している平日である。そこで、地震発生が平日となるシナリオ案を構成した。学内で発生する出来事としては、「日常的に利用する幅の狭い階段で学生が混乱している」、「10号館エレベーターで学生の閉じ込め事案が発生」及び「夜間避難所開設後、学生や住民が脱水症状を訴える」等とした。本学の災害対策における問題点の確認と課題の抽出を目的に、摂南大学で、教職員向けの災害研修(2014年12月)を実施する予定である。

## 参考文献

- 1) 村上正浩, “地域防災拠点としての取り組み”, 地域科学研究会, 高等教育活性化シリーズ 264, 発災直後の対応シナリオと実践訓練の展開, 2014年4月
- 2) 静岡県ふじのくに HP, <http://www.pref.shizuoka.jp>
- 3) 傅野貞雄 安司定夫, “共存が当たり前になる地域社会を目指す”, 仙台市泉区発, <http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/-equakes/manabu/hinanjyo-HUG/documents/temp2> 2010年10月
- 4) 野村正之, 摂南大学における大規模地震時の階段を利用した避難行動に関する考察, 摂南大学卒業論文, 2013年

## 謝辞

本研究をまとめるに当たり、本学教職員他、プログラムにご参加して頂いた本学学生には多大なるご協力を頂いた、ここに誠意を表す。

表7 防災プログラムの事後アンケート概要

日時	8月29日(木)及び10月15日(火)の実施後
対象者	2回の防災プログラム参加者 合計22名
アンケート方法	単数/複数選択:自由記述
回収方法	直接配布回収
アンケート内容	属性(性別、学年、防災イベントの参加有無) HUGについて(カード量、進行スピードなど) 避難所開設・運営について(辛かったこと、近隣住民を受け入れ可否)

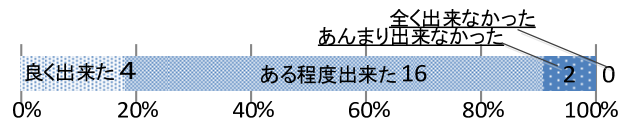


図5 地震時を想定した取り組みが出来たか (n=22)

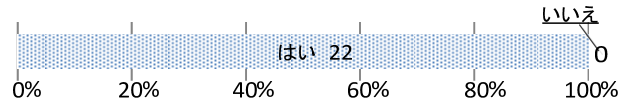


図6 近隣住民を受け入れるべきか (n=22)

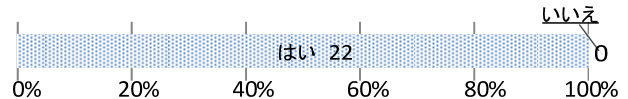


図7 避難所開設・運営の手伝いをしますか (n=22)

### [条件]

地震発生	7月初旬(水)AM10:00 寝屋川市震度7
ライフライン	電気:停電、水道:断水、ガス:遮断
気候	天気良好、現在気温28℃
本学被害	安全な建物 1・7・10号館、体育館 危険な建物 3・8号館



図8 地震発生が平日のシナリオ案

表8 教職員向けの災害研修概要

日時	2014年12月9日(火) 3時間程度
場所	摂南大学
概要	平日シナリオ案を用いて、避難所運営訓練と災害対策本部訓練とを行う。 避難所運営訓練 対象者: 本学教職員、本学学生 避難所運営模擬体験を行う図上訓練(避難者は本学学生、近隣住民) 災害対策本部訓練 対象者: 本学教職員 地震後に災害対策本部で発生する出来事に対応していく図上訓練
アンケート内容	・本学被害想定の確認 ・災害対応上の問題点の確認と課題抽出