

## コミュニティ防災意識向上のための防災ゲーミング

# A Study of Development and Evaluation of Disaster Mitigation Gaming to Promote Awareness for Community Based Disaster Mitigation

鐘ヶ江 秀彦・大槻 知史・城月 雅大

Hidehiko KANEGAE, Satoshi OTSUKI, Masahiro SHIROTSUKI

### 1. 防災教育手段としてのゲーミング

地域防災の取り組み主体は、大きく行政による「公助」、コミュニティ内部での「自助」、「共助」に分類することができる。従来、我が国の災害対策は行政による「公助」が中心であったが、1995年の阪神・淡路大震災を契機に大規模災害時における「公助」の限界と「自助」と「共助」の重要性が再認識された結果、地域住民による「自助」と「共助」は「公助」に並ぶ我が国の防災戦略の柱となっている。

一方で、我が国の防災教育<sup>1)</sup>は避難訓練や応急救護訓練など個別具体的なものが多く、地域防災の主体たる住民が「自助」と「共助」の必要性を認知する機会を戦略的に提供できていない。地域防災の取り組みを確保するためには、住民に対して定期的に「自助」と「共助」の必要性に関する気づきの機会を提供することが必要である。特に、文化的価値と災害脆弱性が並存する歴史都市においては、「自助」と「共助」に対する住民の認識を高めることでコミュニティベースでの災害対策を促進させる必要がある。また災害時における文化遺産保全の観点からみても、住民の身体・生命の保全は「文化財レスキュー」などコミュニティベースでの文化遺産保全を機能させる前提条件となる。

災害のような現実社会で体験が困難な事象について、「気づき(Awareness)」を獲得するために用いる手法の一つに、シミュレーション&ゲーミング(以下:ゲーミング)がある<sup>2)</sup>。立命館大学鐘ヶ江研究室では災害対策における「自助」と「共助」の必要性の「気づき(Awareness)」を促進するための防災ゲーミング教材「R-DiSa」を開発し、改良を重ねてきた。本研究では同教材を用いたゲーミングが参加者の災害対策における「自助」と「共助」の必要性の「気づき(Awareness)」に与える効果を検証する。

### 2. 防災ゲーミング教材「R-DiSa」の開発と改良

#### (1)ゲーミング教材の概要

表1は、防災ゲーミング教材「R-DiSa」の概要を示したものである。本ゲーミング教材の目的は、ゲーミングの参加者に災害対策における「自助」、「共助」の必要性の気づきを提供することである。具体的には、“1)災害から生活を守るには「公助」だけでなく「自助」、「共助」による災害対策が重要である。2)「自助」、「共助」による災害対策を達成するには、時間コストと経済的コストの提供が必要である。の二点についての気づきを提供することを目的とした。本ゲーミングの対象は、

児童・学生を含めた広く一般市民であり、児童やゲーミングに不慣れな高齢者にも参加してもらいやすいよう、ボードゲーム(すごろく)形式でゲームを実装した。

表 1: 防災ゲーミング教材「R-DiSa」の概要

	概要
目的	参加者に以下二点の気づき (Awareness) を提供する。 1) 災害から生活を守るには「公助」だけでなく「自助」、「共助」による災害対策が重要である。 2) 「自助」、「共助」による災害対策を達成するには、時間コストと経済コストの提供が必要である。
対象	一般市民
形態	ボードゲーム (すごろく)
目標	地域コミュニティを利用による「共助」と個人面での「自助」を積み重ねていくことで、防災ポイントを獲得し、被害を軽減していく。
成功	収入に対して防災ポイントをより多く稼ぐことであり、複数チームで行う場合にはそれらの平均で優劣を争う。
対象人数	10名以上 1グループ5名×2グループ以上
役割	高所得者・学生・会社員・OL・高齢者
想定するコスト	時間的コスト・経済的コスト
発生イベント	各ターン終了時に震度1～7の地震発生 (それにより被害が発生する)
時間	合計120分 (ブリーフィング30分/ゲーム・評価60分/デブリーフィング30分)

## (2)ゲーミングの枠組み

### 1) 目標: 参加者の「防災力得点」の最大化

本ゲーミングの目標は、地域コミュニティによる「共助」と個人による「自助」を積み重ねていくことで、災害への事前対処の指標である「防災力得点」を獲得し、定期的に発生する地震災害から各人の資産を保全することである。そのために参加者 5 名からなるグループを一地域コミュニティと見立てた上で 2 グループ以上ゲーミングを実施し、各参加者の「防災力得点」の平均によりグループごとに地域防災の評価を競う。

### 2) プレイヤーの行動枠組みとルール: コスト制限下での「災害対策」と月 1 回の被災

本ゲーミングにおけるプレイヤーの行動枠組みは以下の通りである (図 1)。

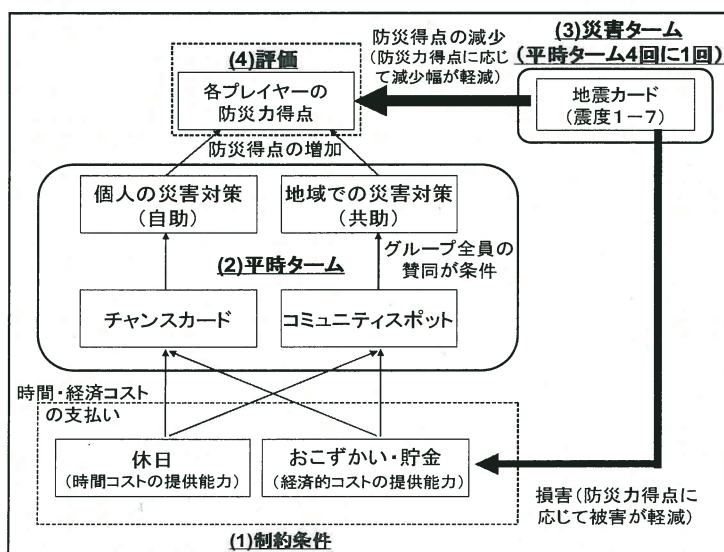


図 1: プレイヤーの行動枠組み

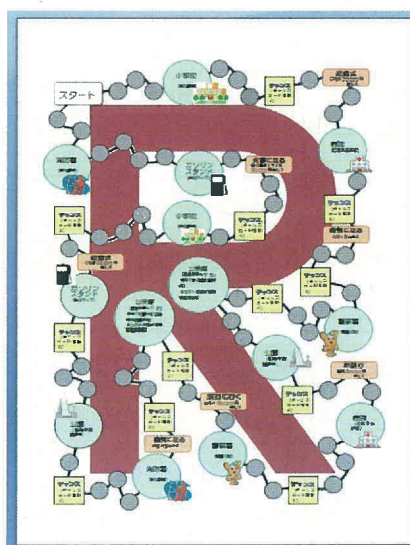


図 2: ゲームボード

まず各プレイヤーは役割に応じて所定の「休日」(時間コスト提供能力)、「こづかい・貯金」(経済的コスト提供能力)を確保する。「休日」と「こづかい・貯金」は 4 ターム(1 ヶ月)ごとに再割当される〔(1)制約条件〕。その上で、各プレイヤーはゲームボードを使用してゲーミングを行う(図 2)。

ゲーミングのプロセスは各プレイヤーの日常での地域生活を営む「平時ターム」と、震度 1~7 の地震が発生する「災害ターム」に大きく分かれる。

「平時ターム」では、1 週間の日常生活を表す 1 タームごとに各プレイヤーはさいころを振り出した目の数だけすごろくを進む。

a) 「チャンスカード」のマスに進んだ場合はチャンスカードを引き、記載されている「個人の災害対策」について、「休日」と「おこづかい・貯金」を費やして実行するかどうかを決定する。実行する場合はチャンスカードを選択したプレイヤーに防災得点が追加される。

b) 「コミュニティスポット」のマスに進んだ場合は、グループ全体でマスに記載されている「地域での災害対策」の実行について議論し、合意した場合にはプレイヤー全員が「休日」と「おこづかい・貯金」から時間的・経済的コストを支払い、全員に防災得点が追加される。ただし、「個人の災害対策」「地域での災害対策」に支払う時間的・経済的コストおよび獲得する防災力得点は、プレイヤーおよび対策の種別によって異なる。これを、4 ターム(1 ヶ月)繰り返すと、災害タームに移行する〔(2)平時ターム〕。

「災害ターム」では、プレイヤーがひいた「災害カード」に応じて、震度 1~7 の地震が発生、規模に応じて各プレイヤーの「資産・収入」と「防災力得点」が減少する〔(3)災害ターム〕。

ゲーミングを 50 分間実施後、ゲーミング終了時点でのグループごとの平均防災力得点を計算する〔(4)評価〕。

### 3) プレイヤー: 時間的・経済的条件の異なる五つの地域住民

住民の多様性を再現するために、本ゲーミング教材では経営者・会社員・学生・OL・高齢者の計 5 プレイヤーを用意した。その上で「地域での防災対策」実施時の合意形成の困難さを再現するためプレイヤーごとに防災力得点初期値、「休日」・「おこづかい・貯金」、「個人の災害対策」「地域での災害対策」で獲得する防災力得点に幅を持たせた。

### 4) ゲーミングの進行手順とデブリーフィング

本ゲーミング教材を用いたゲーミングは、大きく、〔1〕ブリーフィング(導入)30 分/〔2〕ゲーミング・評価 60 分/〔3〕デブリーフィング(まとめ)の 3 プロセスで構成される。このうち、ゲーミング参加者の「気づき(Awareness)」を促進するために特に重要なのが〔3〕デブリーフィングである。本ゲーミングではゲーミング終了後に各グループに、1) 各グループの最終的な防災力得点と防災力得点が増加あるいは減少した経緯のプレゼンテーションの機会を設け、参加者各自が地域防災における「共助」、「自助」の必要性について気づきを獲得するための時間を確保する。その上で、参加者の気づきを固着させるために、阪神・淡路大震災等の事例を元に地域防災における「自助」、「共助」の必要性について説明を行う。

### 3. 防災ゲーミング教材「R-DiSa ver.5」の効果評価

#### (1)ゲーミング実験の実施

2008年6月12日、立命館大学政策科学部「都市計画」の受講生112名を対象に本ゲーム教材の日本語最新版である「R-DiSa ver.5」を用いたゲーミング実験を行った。その上でゲーミング前後での地域防災における「自助」、「共助」、「公助」の重要性に関する認識の変化の測定を通じて、ゲーミングが地域防災における「自助」、「共助」の必要性の「気づき(Awareness)」に与える効果を評価検証した(表2)。なお、各被験者の前後の回答の照会が困難であることから、各被験者の実験前後の回答を別の母集団とみなし、異なる母集団による平均値の差の検定によりゲーミングの効果を検証した。

表2:防災ゲーミング教材「R-DiSa ver.5」の効果測定実験の概要

	内容
日時	2008年6月12日(木)12:00~14:00
対象	立命館大学政策科学部講義「都市計画」受講者(1-4年生計112名)
実験方法	16名×7グループでゲームを実施し、地域防災における「自助」「共助」「公助」の重要性に関するゲーム前後での認識の変化を測定した。
効果測定方法	調査票による定量調査

#### (2)ゲーミング参加により高まる「自助」と「公助」の重要性の認識

表3:ゲームによる「自助」「共助」「公助」の重要性認識の変化

分析対象		自助	共助	公助
被験者全体	事前(n=111)	2.43	4.2	3.38
	事後(n=102)	2.79	4.38	2.79
	得点差	<b>0.36**</b>	0.18	<b>-0.59***</b>
自宅通学生	事前(n=43)	2.29	4.06	3.67
	事後(n=41)	2.65	4.56	2.74
	得点差	<b>0.36*</b>	<b>0.5**</b>	<b>-0.93***</b>
地域活動経験なし	事前(n=33)	2.27	4.11	3.61
	事後(n=32)	2.63	4.16	3.16
	得点差	0.36	0.05	-0.45
地域活動に1つ程度参加経験あり	事前(n=41)	2.38	4.13	3.5
	事後(n=36)	2.9	4.47	2.63
	得点差	<b>0.52***</b>	0.34	<b>-0.87***</b>

\*p<0.1,\*\*p<0.05,\*\*\*p<0.01

の重要性の認識が増加している。中でも、より一般的な市民に近い地域コミュニティ・家族とのかかわりを持っている自宅通学生について、一人暮らし学生と比較してより明確な「公助」から「自助」、「共助」への重要性の認識の遷移がみられた<sup>3)</sup>。このことから、防災ゲーミング教材「R-DiSa」によるゲーミングは、参加者の「自助」「共助」に対する重要性の「気づき(Awareness)」の獲得に効果的であることが検証された。

また、地域コミュニティ活動にまったくかかわったことのない参加者では、「共助」についてゲーム前後で重要性の認識がほとんど変化していなかった。一方で、過去および現在に一つの地域コミュニティ活動にかかわった経験のある参加者について、特にゲーム参加により、特に「自助」、

表3は、ゲーミング参加前後での地域防災における「自助」、「共助」、「公助」の重要性の認識を比較したものである。まず被験者全体では、行政による「公助」の重要性の認識が統計上有意に減少しており、一方で、住民自身による「自助」、地域コミュニティによる「共助」



「公助」の重要性の認識の変化が統計上有意に見られた。また、「共助」に対する認識についても統計上有意ではないが増加傾向がみられた。

このことから、地域活動にまったくかかわったことのない参加者への「共助」の必要性に対する気づき(Awareness)の提供は困難であることが明らかとなった。一方、本ゲーミングを現実のコミュニティに適應する際には現実世界とゲーミングの双方で地域での活動を体験することで、特に「自助」の必要性に対する気づき(Awareness)が相乗的に向上する可能性が示された。

### (3)ゲーミング参加により高まる「時間コスト」と「経済的コスト」への認識

表4は地域防災における「自助」と「共助」の達成に必要なだと認識される項目が、ゲーミング参加によりどのように変化したかを分析したものである<sup>4)</sup>。

表4:ゲームによる「自助」「共助」の達成に必要な条件の認識の変化

		経済的コストの提供	時間コストの提供	家族との協力	防災知識	危機意識
自助	事前	24.1%	19.6%	47.3%	65.2%	80.4%
	事後	51.5%	43.7%	55.2%	55.3%	71.8%
	選択割合の増加率(%)	27.4%	24.1%	7.9%	-9.9%	-8.6%
共助	事前	32.0%	34.0%	87.4%	49.5%	67.0%
	事後	59.2%	45.6%	70.9%	51.5%	64.0%
	選択割合の変化(%)	27.2%	11.6%	-16.5%	2.0%	-3.0%

「経済的コストの提供」、「時間コストの提供」が大幅に増加しており、防災ゲーミング教材「R-DiSa」は、参加者に“地域防災における「自助」、「共助」の達成には、経済的コスト・時間コストの提供が必要である”との「気づき(Awareness)」を提供可能であることが明らかになった。

## 4. 結論と今後の課題

### (1)結論

本研究で開発した防災ゲーミング教材「R-DiSa.ver.5」が、参加者に「自助」と「共助」の必要性に関する気づきの機会を提供する手段として有効であることが確認された。

特に過去および現在に一つの地域コミュニティ活動にかかわった経験のある参加者について特にゲーム参加による「公助」から「自助」へと重要性の認識の変化が大きく見られた。このことは本ゲーミングを現実の地域コミュニティに適應する際には、何らかの具体的な地域活動との連携によって現実世界とゲーミングの世界の双方で地域での活動を体験することが重要であることを示している。「R-DiSa」を防災教育の場で活用する際は、学校教育の現場よりもむしろ子育てサークルやPTAなど、地域活動にかかわっている住民グループを対象としたインフォーマル教育のツールとして活用することで、効率的に住民の「自助」さらには「共助」の必要性に対する気づきをすることが可能であるといえる。

## (2) 今後の課題

今後は、地域コミュニティにおけるゲーミング実験を通じて、高齢者や児童など地域に居住する多様な住民にとって理解しやすく楽しめるゲーミングにするためのインターフェイスの改善が必要である。また、地域防災における「自助」と「共助」の重視は国際的な防災戦略の潮流でもある。特に「公助」による防災インフラストラクチャ整備の困難な発展途上国では、地域コミュニティでの「自助」、「共助」が住民の生命財産を守る代替不可能な選択肢である場合も少なくない。本研究で開発した防災ゲーミング教材「R-DiSa」は、2008年8月にバンコク・タマサート大学で開催された、International training programme workshop: 2nd international workshop of "Urban Gaming and Simulation and Urban Design for Cultural Heritages"において、英語版「R-DiSa.ver.5」として、タイ・イタリアのゲーミング&シミュレーション研究者・院生を対象にゲーミング実験および改善に向けた意見交換を行っている。このような取り組みを継続的に行うことで、世界各国の価値観や生活環境の相違をふまえたゲーミング教材の改良を行い、より多くの国のコミュニティ・住民に適合可能な防災ゲーミング教材へと改良することが本研究の今後の課題である。

謝辞:本研究にあたっては研究協力者として次の方々の協力を得て進捗させた。記して感謝するものである。

星野倫氏(立命館大学政策科学部)、豊田祐輔氏(立命館大学政策科学研究科)、梶秀樹氏(東京工業大学)、熊澤輝一氏(大阪大学)、石垣幸子氏(社団法人環境創造研究センター)

<sup>1</sup> 本論文では学校における防災教育だけでなく企業や地域での防災訓練等インフォーマルな学習の機会を含めて、防災教育と定義している。

<sup>2</sup> ゲーミングとは「ゲームを行うこと、とくに、軍事やビジネス状況において、何かを教えたり、問題解決を促したりするために開発されたゲームを行うこと」(兼田 2005)であり、その狙いの範疇は「対象となる問題解決の構成、問題状況への適用を思考するもの。理論モデルの生成あるいは仮説モデルの科学的検証を思考するもの。参加者が得るもの、つまり知識やスキルの獲得、共有体験といった学習の機会提供を思考するもの」(兼田 2005)の三つに大別される。本研究で開発を行うのは3番目の学習の機会提供や知識・スキルの獲得に視点を置いたゲーミングである。

<sup>3</sup> 自宅通学生においてゲーム参加以前に、「公助」を重視し「自助」、「共助」を軽視する傾向が見られた理由としては、日常生活で「家族」「地域」と接触している自宅通学生は一人暮らし学生と比較してより「自助」、「共助」の困難さを理解しているためと考えられる。しかし一方で、「家族」「地域」に対するより深い理解があるがゆえに、ゲームへの参加を通じて地域社会で自らが置かれている状況を理解することにより、自宅通学生は、一人暮らし学生以上に「自助」、「共助」の重要性を強く認識したと考えられる。

<sup>4</sup> ゲーミングの前後に、「自助」、「共助」による災害対策のために重要と思われる5項目を複数回答可能な形で提示し、ゲーミングを通じた各項目の選択率の変化を比較した。

### [参考文献]

- 1) 岡西靖 他:大規模災害時における倒壊建物からの人命救助に関する研究, 地域安全学会論文報告集 No.8, pp278-281, 1998
- 2) 河田恵昭:大規模地震災害における人的災害の予測, 事前災害科学 vol.16-No.1, 1997
- 3) 兼田敏之:社会デザインのシミュレーション&ゲーミング, 共立出版, 2005
- 4) 小林恭一:火災対策とシミュレーションゲーム, 日本オペレーションズ・リサーチ, 1993
- 5) 矢守克也・吉川肇子・網代剛:防災ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション クロスロードへの招待, ナカニシヤ出版, 2005
- 6) UN/ISDR:STOP! DISASTERS, <http://www.stopdisastersgame.org/en/2006>