

(公社) 日本地すべり学会関西支部シンポジウム

土砂災害防災教育の最先端

日 時：平成28年4月12日(火) 10:00~17:00
 場 所：大阪建設交流館8階グリーンホール(大阪市西区立売堀2丁目1-2)
 TEL：06-6543-2551

----- プログラム -----

- 10:00~11:00 **基調講演**
 人口減少時代の新しい防災の姿 1
 京都大学 牧 紀男
- 11:00~11:30 **話題提供**
 (1) 実験で学ぶ土砂災害 13
 (株)藤井基礎設計事務所 藤井 俊逸
- 11:30~12:00 日本地すべり学会関西支部総会
- 12:00~13:30 昼 食
- 13:30~15:00 **話題提供**
 (2) 呉市斜面住宅地における防災教育 23
 呉工業高等専門学校 加納 誠二
 (3) 避難行動疑似体験教材 EVAG による地域防災の課題抽出 39
 国土防災技術(株) 眞弓 孝之
 (4) 地域住民に向けた防災教育の実践と 8.20 広島土砂災害後の被災者支援 49
 一山コンサルタント 山下 祐一
- 15:10~16:45 **パネルディスカッション**
 「最先端の土砂災害防災教育とその限界」
 司 会 笹原 克夫(高知大学)
 パネラー 話題提供者
- 17:20~19:00 **意見交換会**(大阪建設交流館内レストラン)

主 催 (公益社団法人)日本地すべり学会関西支部
 後 援 (公益社団法人)砂 防 学 会
 (公益社団法人)地 盤 工 学 会 関 西 支 部
 (一般社団法人)建設コンサルタンツ協会近畿支部

(公社) 日本地すべり学会関西支部長

末峯 章 (元京都大学防災研究所)

シンポジウム実行委員

委員長	笹原	克夫	(高知大学)
委員	太田	英将	(太田ジオリサーチ)
委員	中井	真司	(復建調査設計株式会社)
委員	釜井	俊孝	(京都大学防災研究所)
委員	土井	一生	(京都大学防災研究所)

**人口減少時代の新しい防災の姿
ー阪神・淡路大震災、東日本大震災を踏
まえてー**

京都大学防災研究所

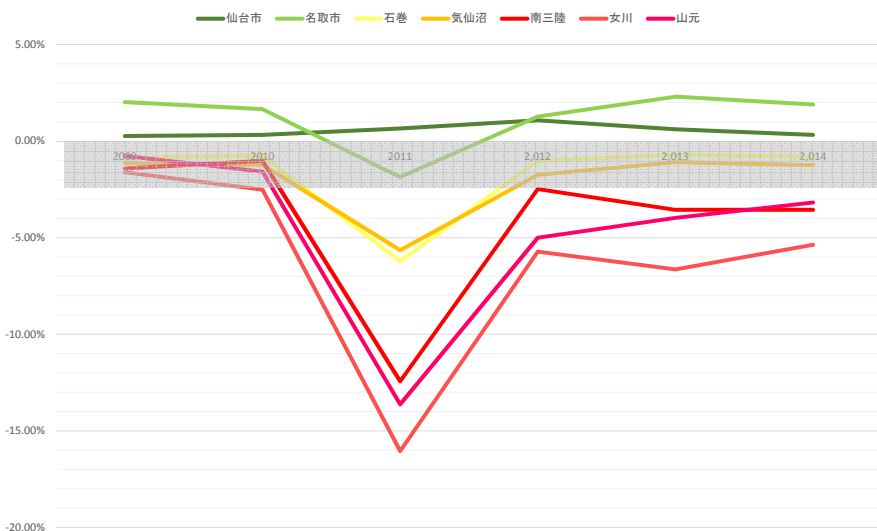
牧 紀男

東日本大震災と阪神・淡路大震災

	東日本大震災	阪神・淡路大震災3
地震の規模	M 9 (Mw)	M 7. 3 (JMA)
死者	15,883人	6434人
建物被害	399,079戸	241,980棟
被災世帯 (全半壊)	ー	460,356世帯
がれき量1	2,758万トン	2,000万トン
災害廃棄物	1,807万トン	ー
津波堆積物	956万トン	ー
経済被害額2	16兆9千億円	9兆9千億円 (兵庫県)
	2013/11/26現在	

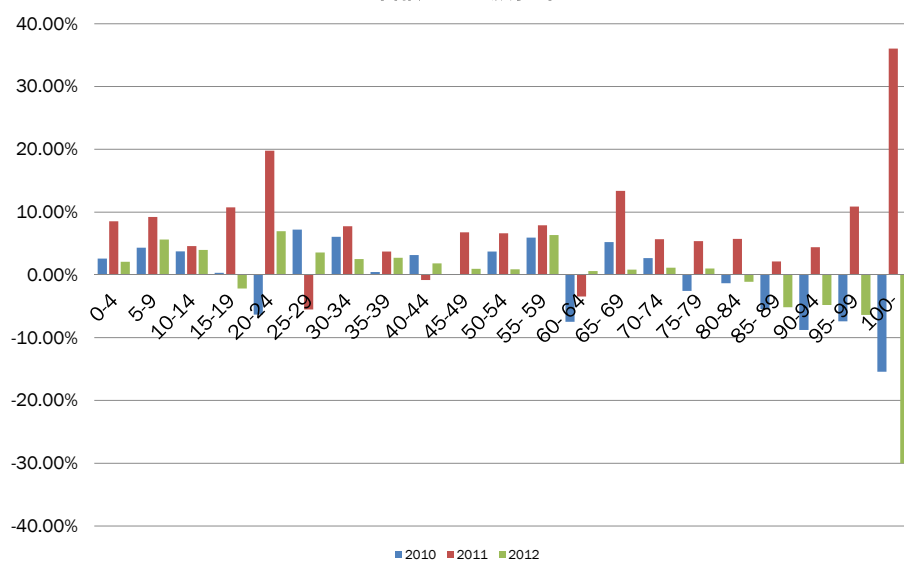
人口変化に3つのパターン

東日本大震災後の人口変化

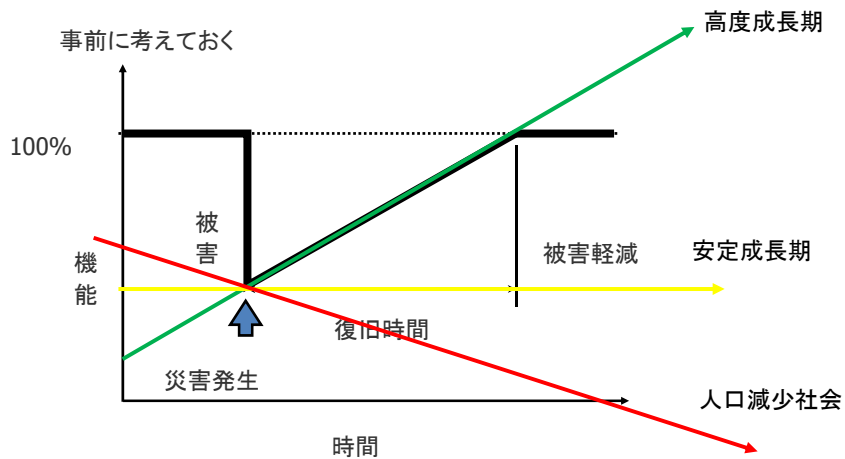


岩手県沿岸12市町村の年齢別人口減少率

年齢別人口減少率



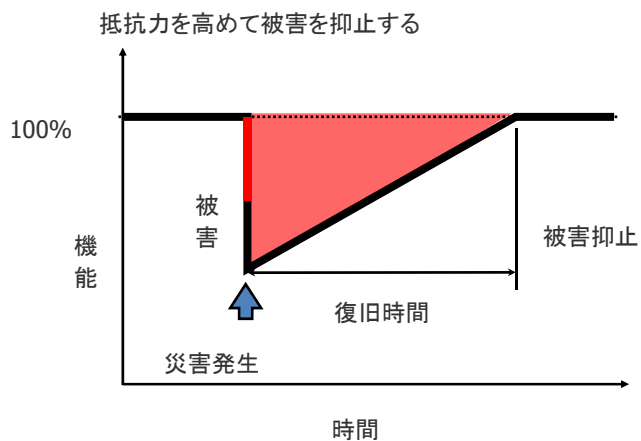
安定成長、人口減少社会での復興は大変



5

MCEER's Resilience Framework

Resilienceの概念

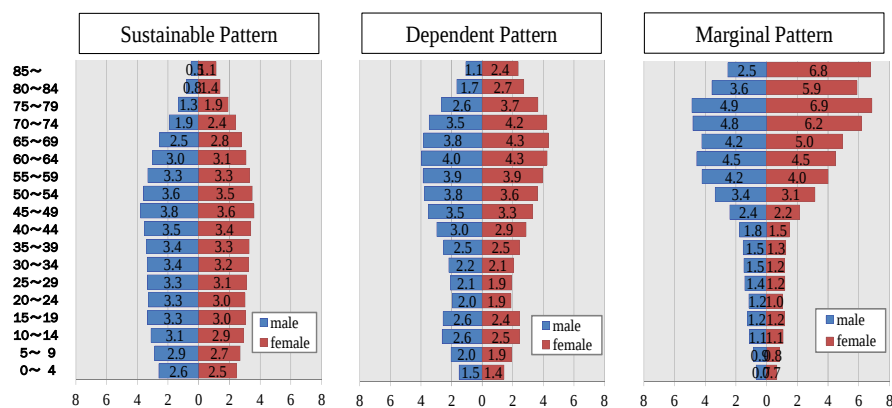


6

MCEER's Resilience Framework

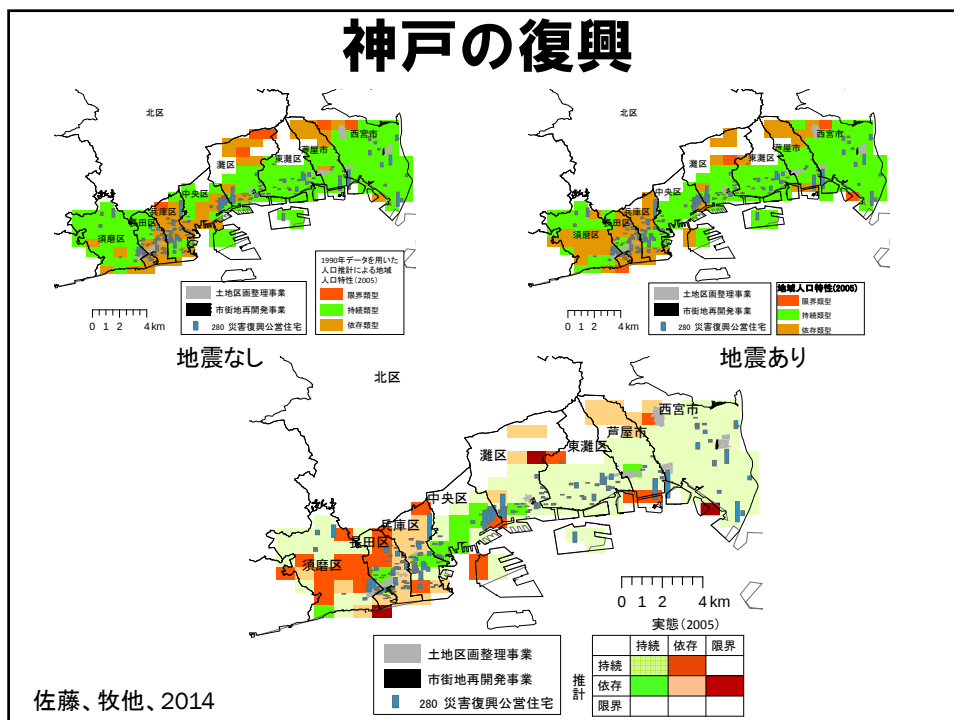
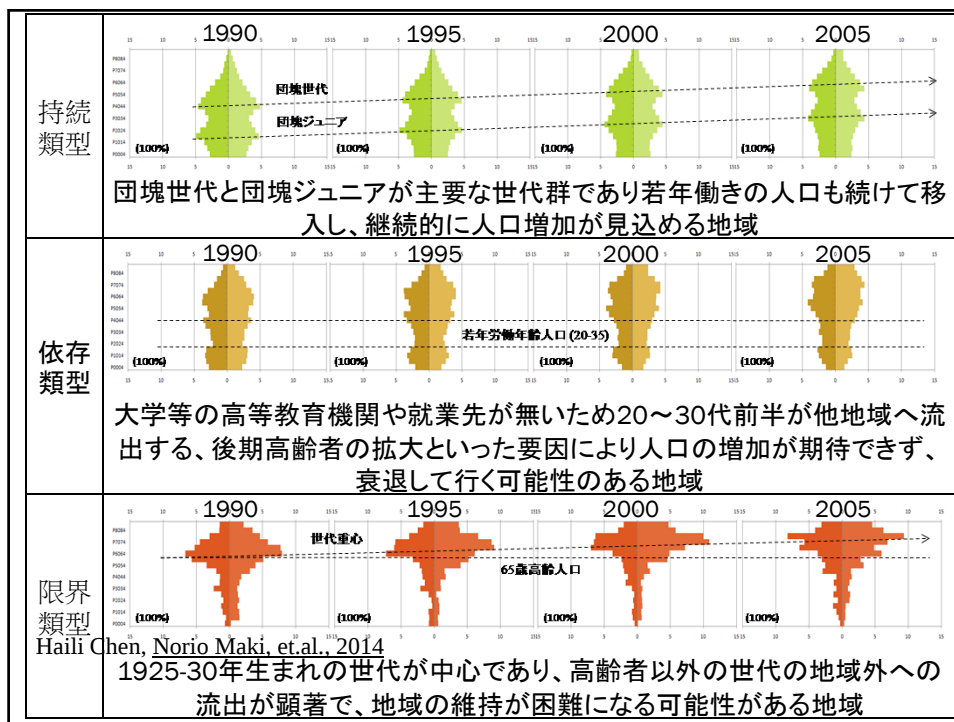
被害＋災害対応＋復旧復興を含めた総合的な影響評価が必要

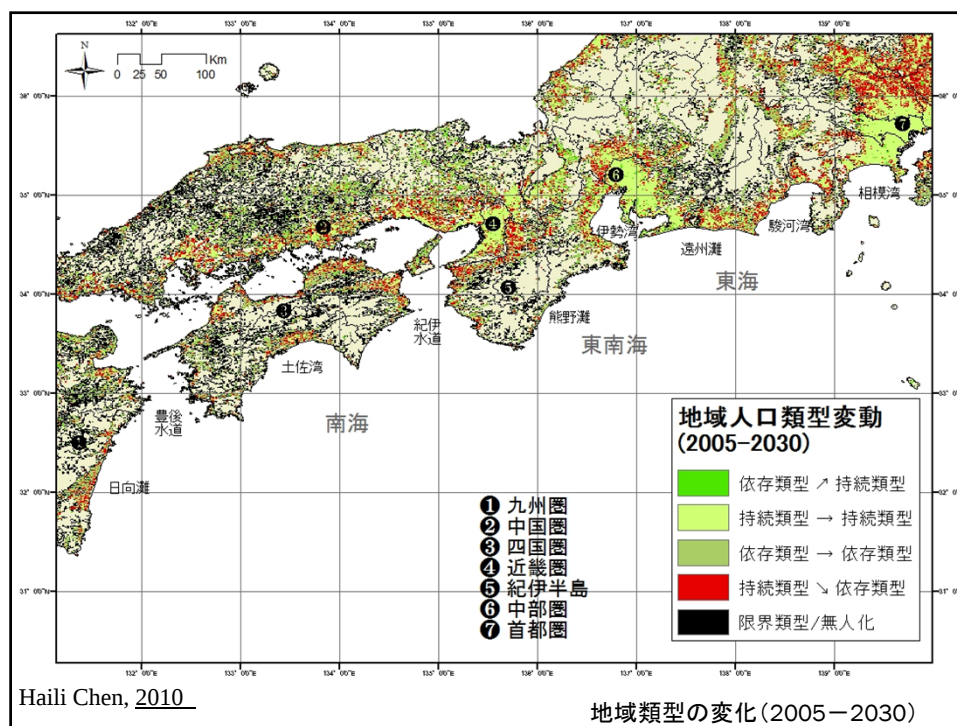
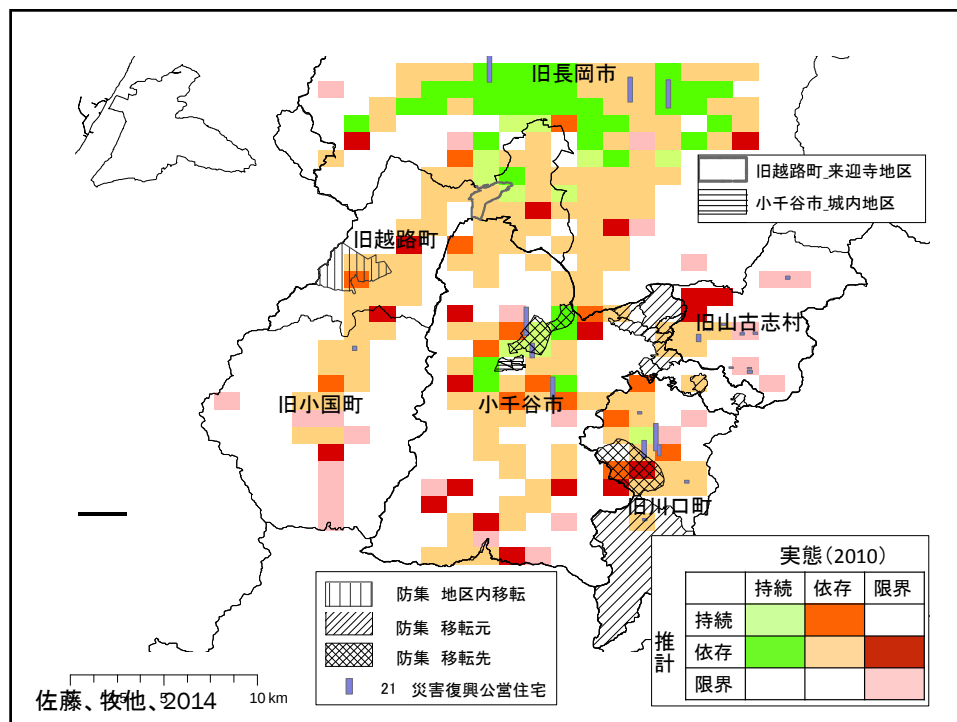
クラスター分析



最小二乗法

$$\min_{q=\{1,2,\dots,q\}} D_q = \sqrt{\sum_{n=1}^{36} (qP_n - P_n)^2}$$



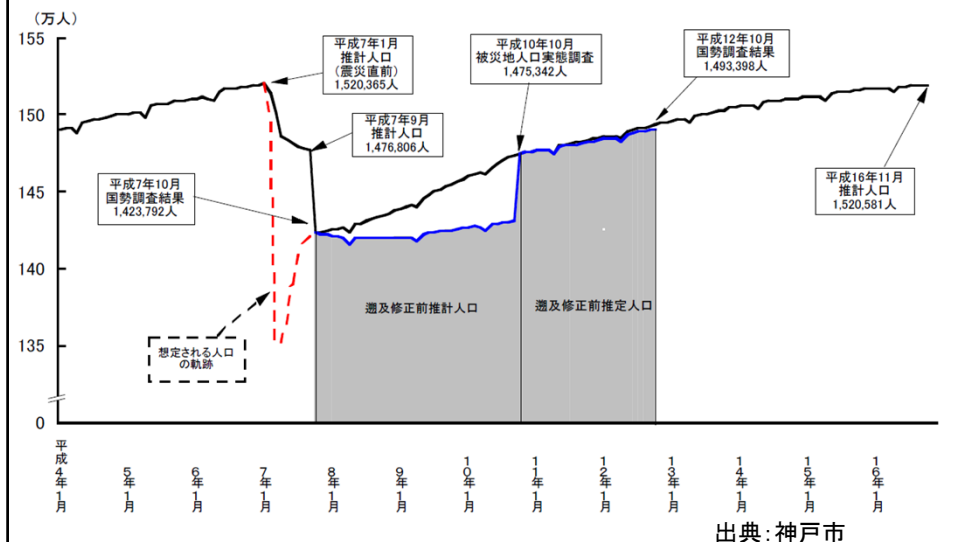


災害を経験してさらに 人口減少が進む

不可避

人口の回復

図 神戸市人口の動き(平成4年～16年, 各月1日現在)



地域コミュニティが強い？

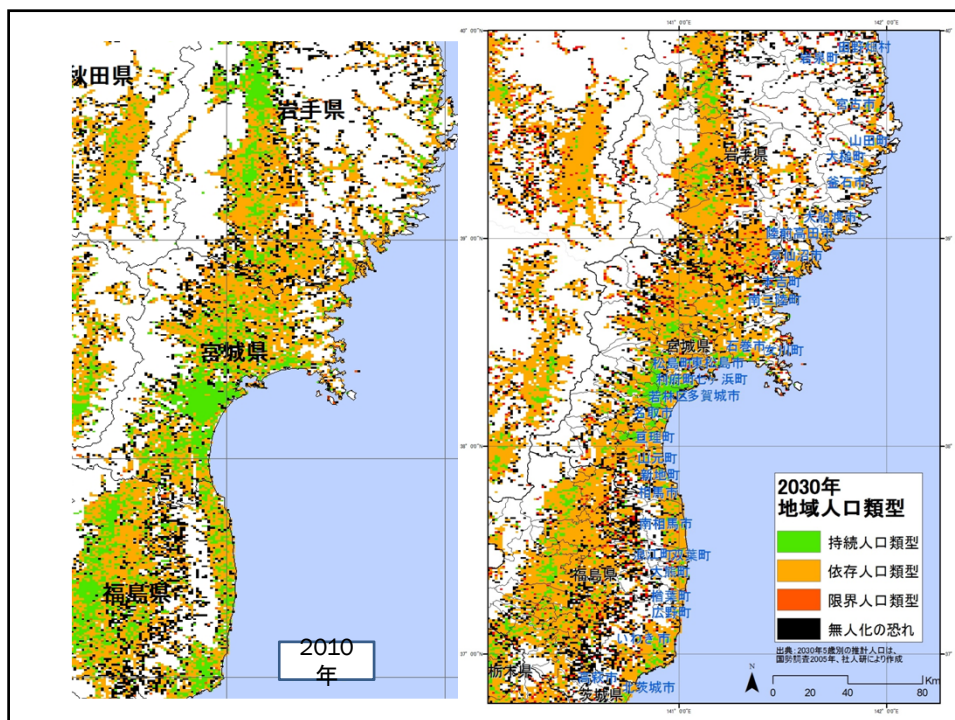
小千谷市：「防災集団移転」

	塩谷	十二平	荷頃	蘭木	岩間木	首沢	朝日	寺沢	中山	小栗山	合計
震災前居住世帯	49	11	39	34	33	16	40	23	16	33	294
震災後居住世帯	20	0	11	14	19	5	27	20	16	21	152
移転世帯	29	11	18	20	14	11	13	3	0	12	131
集団移転世帯	15	10	9	11	0	7	4	0	0	0	56
個別移転世帯	14	1	9	9	14	4	9	3	0	12	75
帰村率	41%	0%	28%	41%	57%	31%	67%	87%	100%	64%	52%

山古志：「山古志にもどろう」

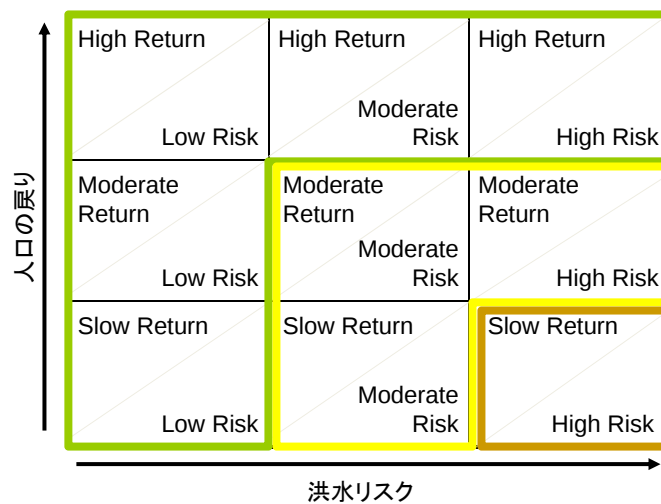
	油夫	梶金	木籠	大久保	池谷	楢木	合計
震災前居住世帯	20	29	25	21	34	29	158
帰村意向世帯(H18.2)	10	25	19	13	23	13	103
帰村意向世帯(H19.2)	9	20	16	12	13	12	82
自力再建帰村意向	7	18	10	9	12	10	66
新規宅地に住宅建設	1	4	7	6	4	10	32
従前宅地に受託建設	6	14	3	3	8	0	34
公的賃貸住宅入居予定	2	2	6	3	1	2	16
帰村率	45%	69%	64%	57%	38%	41%	52%

澤田雅浩(長岡造形大学)提供



地域特性を反映した防災方針

被害抑止型：都市部
事前復興型：それ以外



- Policy Area A – Less flood risk and/or higher repopulation rates
- Policy Area B – Moderate flood risk and/or moderate repopulation rates
- Policy Area C – Highest flood risk and slowest repopulation rates

Robert Olshansky, Laurie Johnson: New Research and Projects Session Natural Hazards Workshop July 9, 2007

事前復興計画策定

こんなまちにしたい



事前復興計画
このギャップを埋めるもの

現実
人口減少、南海トラフ地震

和歌山県（衣奈地区）での事前復興計画策定の取り組み

①こんなまちにしたい
＜衣奈の良さが残るまち
にぎわいのあるまち＞



③ギャップを埋める
対策
衣奈のまちづくり方針

②現実
（南海トラフ地震、人口減少・・・）

衣奈のまちづくり方針（案）

衣奈の良さが残るまち
にぎわいのあるまち

今住んでいる人
が賑わう

外から来る人で
賑わう

衣奈の伝統を残
す

衣奈の自然を残
す

安心・安全なま
ちにする

お年寄りに
活気が出る

観光に来る人で
にぎわう

祭りを残す

海岸を残す

車を使わずに
生活する

子供が増えて
にぎわう

移住してくる人で
にぎわう

漁業・農業を残
す

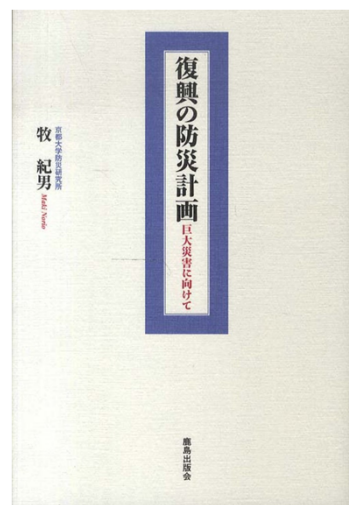
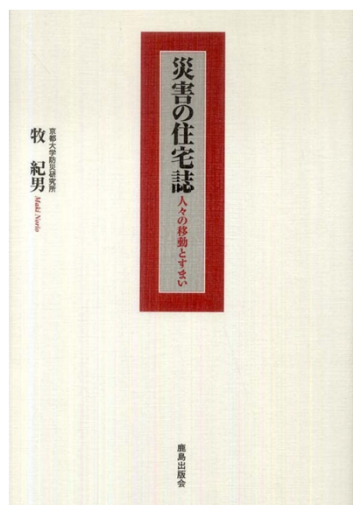
木・果樹園を
残す

災害に強いまち

若い人が残り
にぎわう

世代間の交流が盛
んにぎわう

もしさらに関心があれば



実験で学ぶ土砂災害

(株) 藤井基礎設計事務所 藤井俊逸

1. はじめに

ニュースなどの報道で「大雨が予想されるので土砂災害に注意をして下さい」という言葉を良く聞きます。ところが「土砂災害がどのように発生するのか?」、「どのような場所が危険なのか?」ということはあまり報道されません。また、一般の方のほとんどは、高速道路にある斜面を守る対策工についても、その役割を理解していません。これは、きちんと伝えていないことが原因だと思います。

そこで、土木学会地盤工学委員会 斜面工学研究小委員会では、「実験で学ぶ土砂災害」という書籍を出版しました。この本の特徴を整理すると以下となります。

- ①土砂災害の起こり方について模型による実験を通じて学べるようにした。
- ②土砂災害を防ぐ対策について模型による実験を通じて学べるようにした。
- ③模型実験の動画を、QRコードからアクセスして見るができるようにした。
- ④模型の作り方を、QRコードからアクセスしてみるができるようにした。
- ⑤土砂災害の起こり方や対策を理解した上で、土砂災害のまえぶれや土砂災害が起きたときの行動の仕方など、防災に役立つ知識をまとめた。

ここでは、この本の内容に沿ってどのように土砂災害を理解してもらうのかを、説明したいと思います。また、模型を使った防災教育の活用事例についてもお話したいと思います。

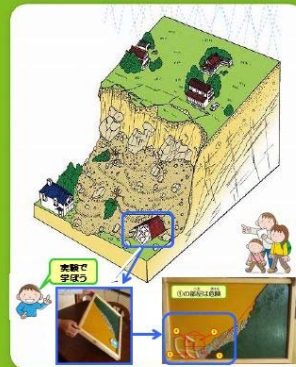
「実験で学ぶ土砂災害」
土木学会刊行物案内



実験で学ぶ土砂災害

(株) 藤井基礎設計事務所
藤井 俊逸

実験で学ぶ 土砂災害



土木学会 地盤工学委員会
斜面工学研究小委員会

1. はじめに (小学校、中学校で学ぶみなさんへ)
2. 家や学校の周りにひそむ土砂災害
 - 2-1. 土砂災害って何?
 - 2-2. 家や学校の周りで起きた土砂災害
 - 2-3. 土砂災害を防ぐために行われていること
3. 模型実験で知る土砂災害
 - 3-1. がけ崩れの模型実験
 - 3-2. 地すべりの模型実験
 - 3-3. 土石流の模型実験
4. 土砂災害を予測し安全に避難するには
 - 4-1. 土砂災害を防ぐためには
 - 4-2. 土砂災害が発生しやすいのはどんなところ?
 - 4-3. 安全な避難のために
5. もっと詳しく知りたい人のために
 - 5-1. 土砂災害ってどれくらい発生しているの?
 - 5-2. さまざまな土砂災害
 - 5-3. 過去に発生した大きな規模の災害事例
 - 5-4. すべりやすい粘土の見つけ方
 - 5-5. 地面の中の水の動き
6. あとがき (大切な命を守るために)

書籍「実験で学ぶ土砂災害」の特徴

土砂災害が発生する理由 (地盤や水)

土砂災害を防ぐ対策 (法枠・アンカー等)

わかりやすい説明 (ドボク模型)

動画 (QRコード)

模型作り方 (QRコード)

土砂災害のまえぶれ・行動の仕方

模型実験で知る土砂災害

土砂災害の種類

がけ崩れ

地すべり

土石流 (どせきりゅう)

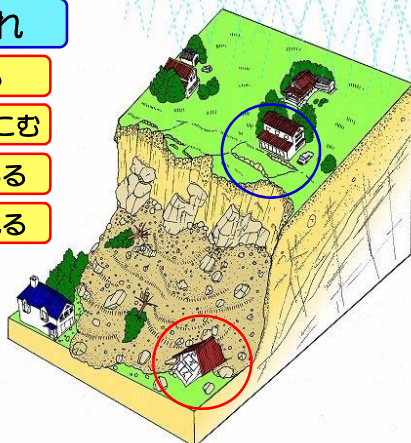
がけ崩れ

雨が降る

地盤にしみこむ

小石が落ちる

がけが崩れる



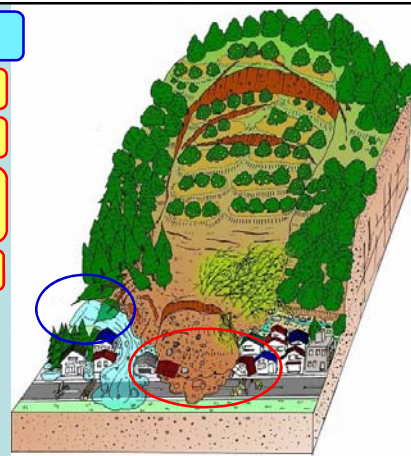
地すべり

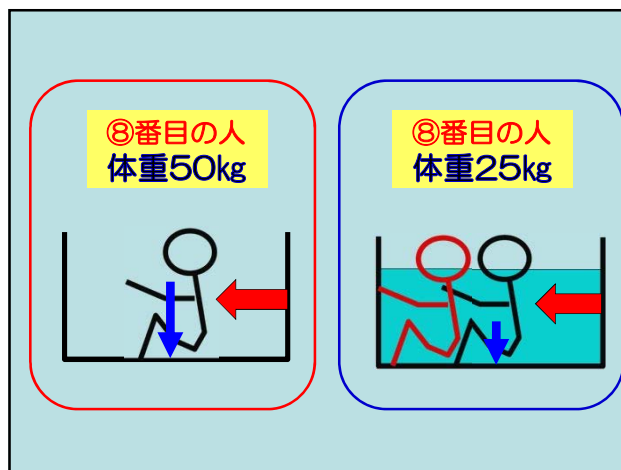
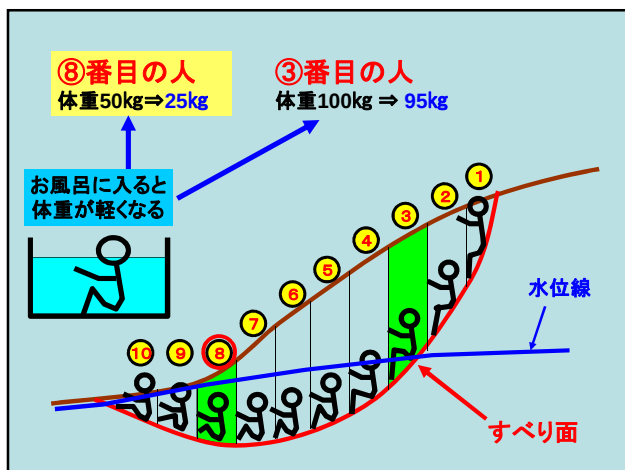
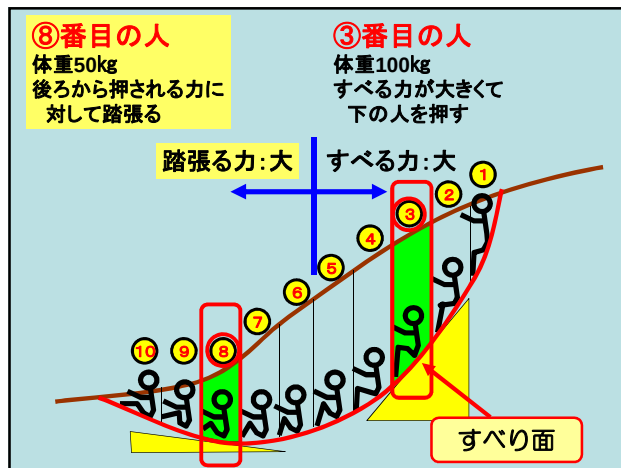
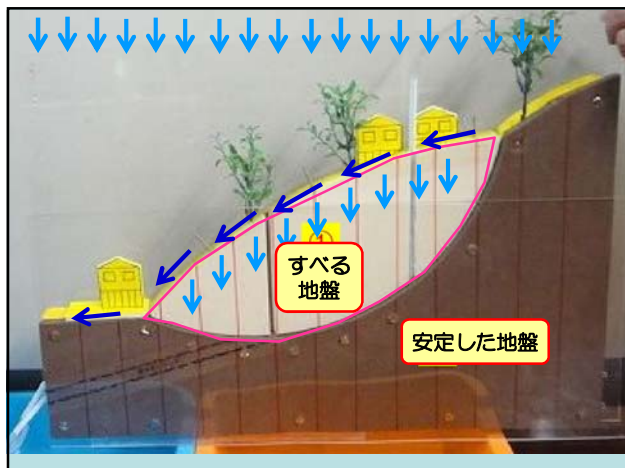
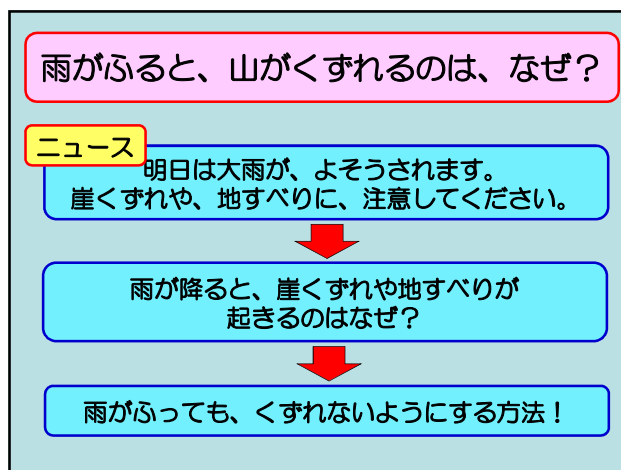
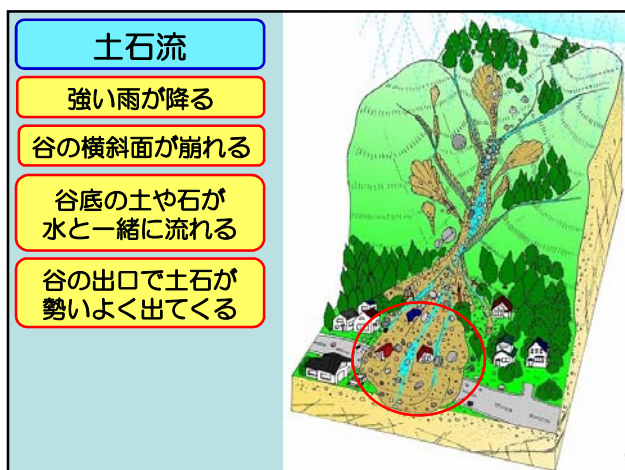
雨が降る

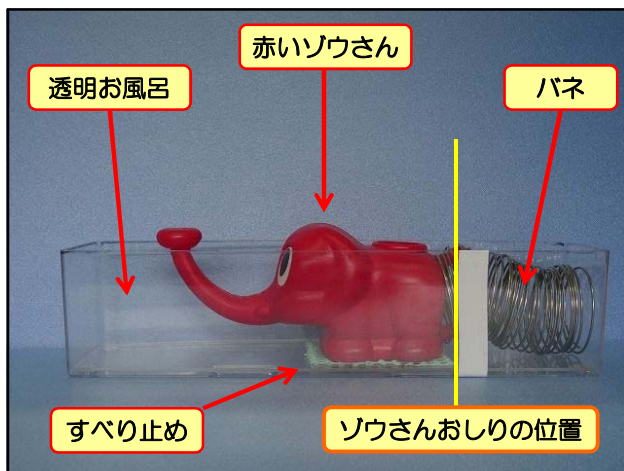
地盤にしみこむ

地盤から音
わき水が増える

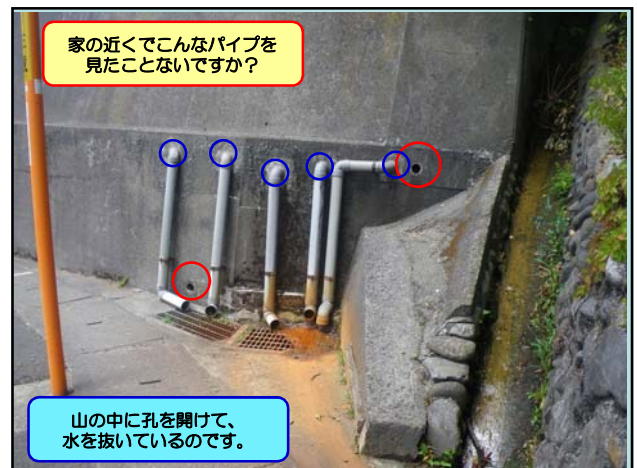
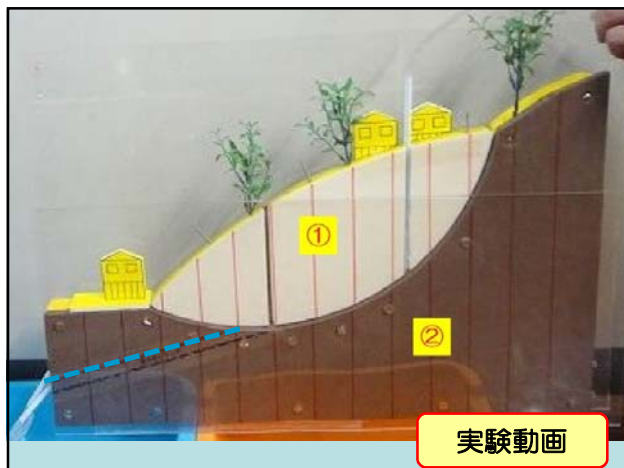
山全体が動く



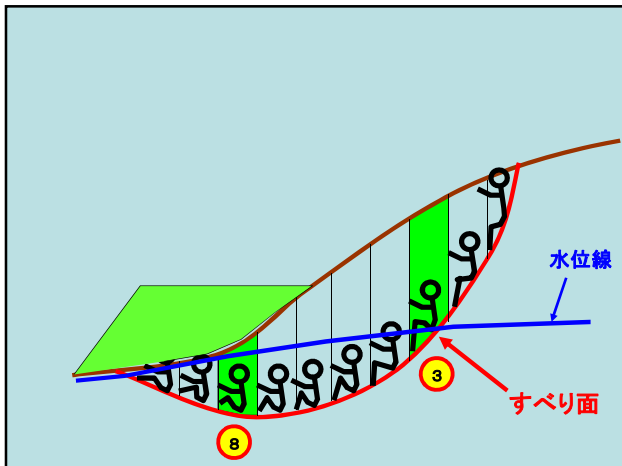
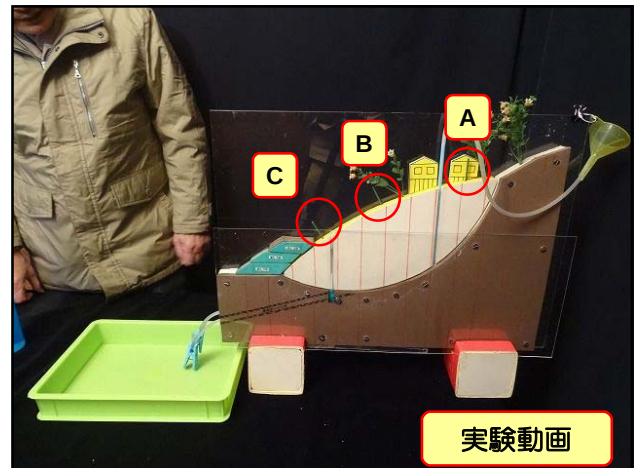




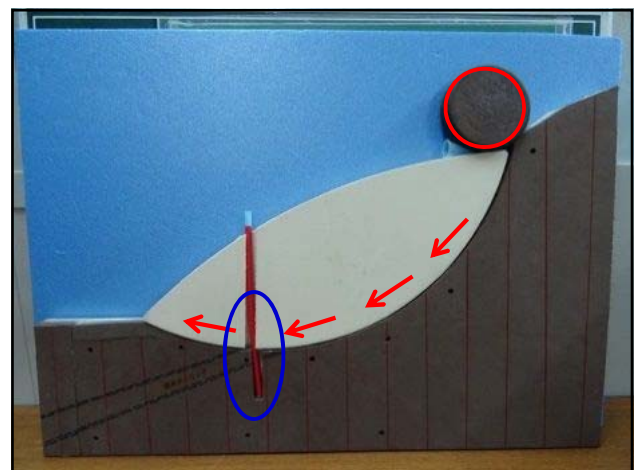
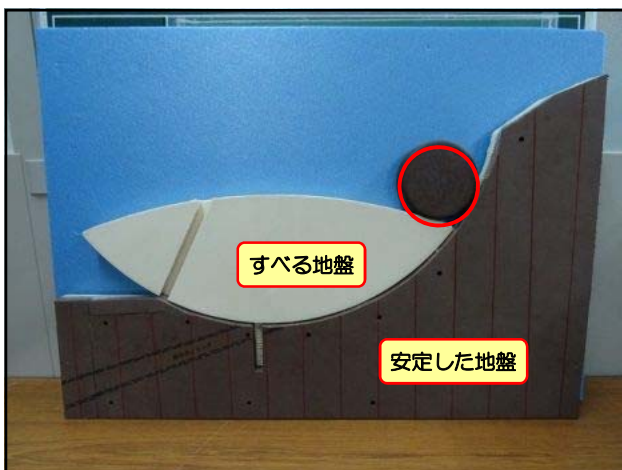
山の中の水をぬいて
すべりをふせぐ

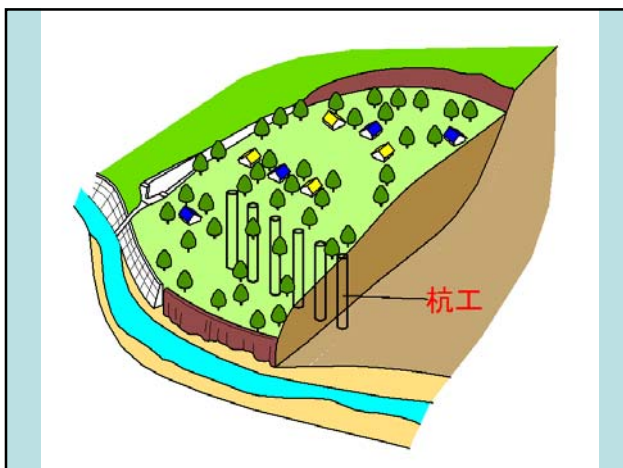


土をおいて
すべりをふせぐ

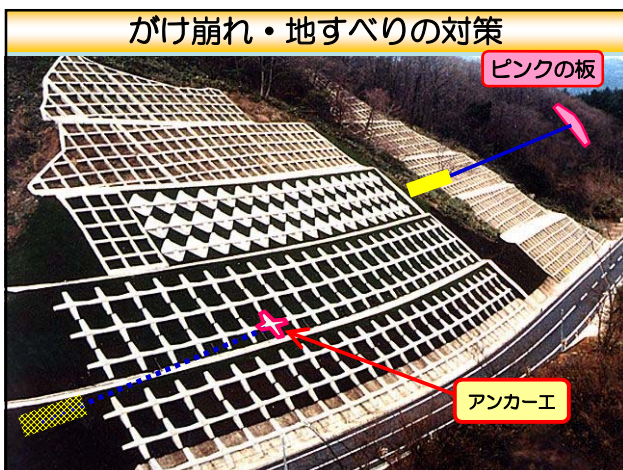
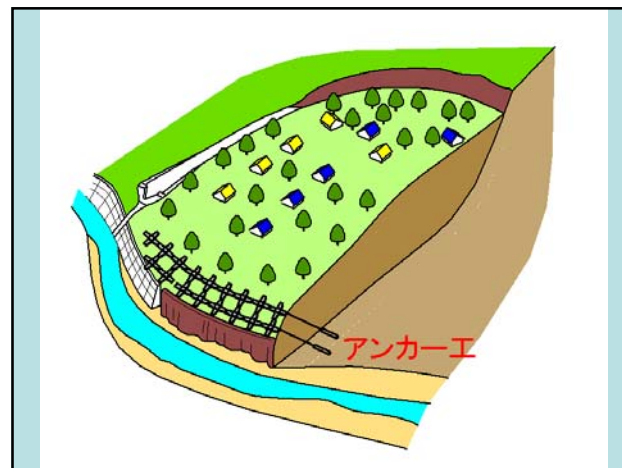
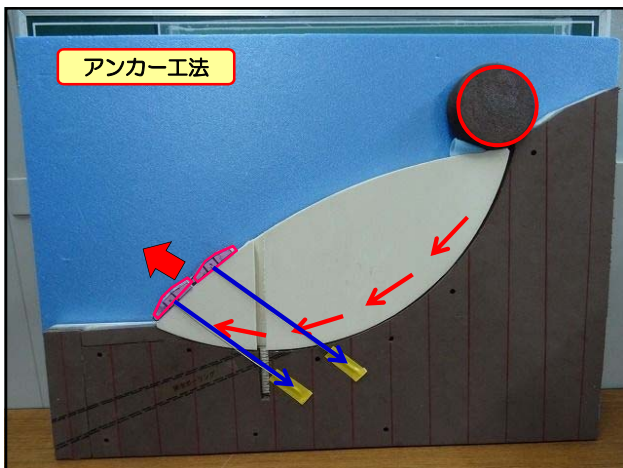


「鉄のパイプ」で
すべりをふせぐ

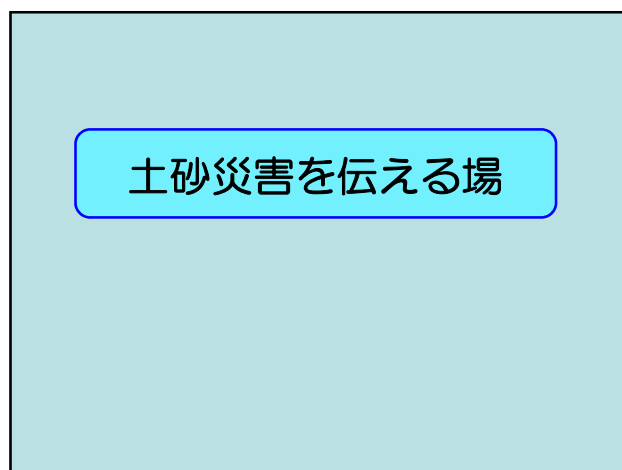
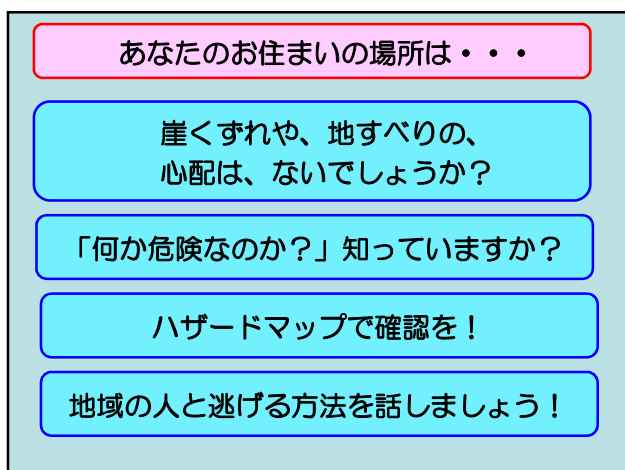
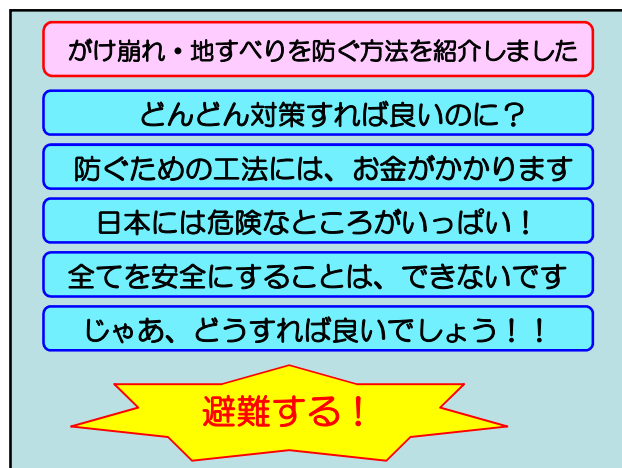
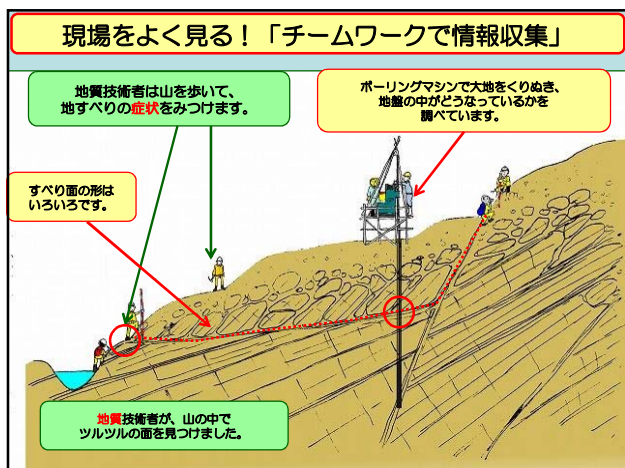
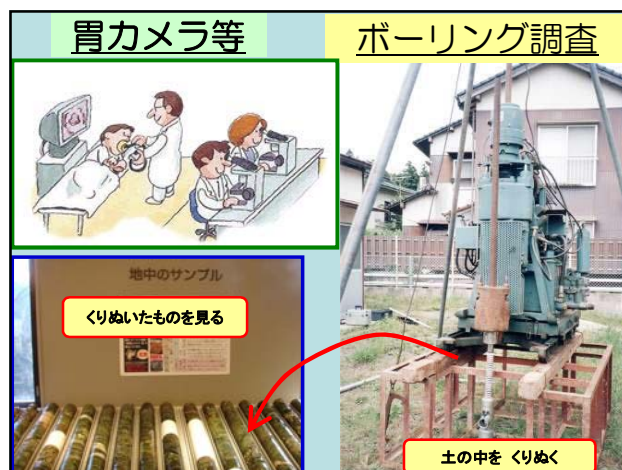




「鉄のワイヤー」で
すべりをふせぐ



山崩れが起きるかどうか？
を見つける方法



どこで伝える？（その1）

- イベント（一般の人対象）
土木の日のイベント
建設技術展-----事例有
地域のお祭り
- 建設工事の地元説明会（一般の人対象）
1)土木の面白さや、難しさを知ってもらい
興味をもってもらうことが大事
2)アンケートを実施して反応を知ろう
3)住民コミュニケーションの評価点UP



どこで伝える？（その2）

- 防災学習（地域の人・小中学生対象）
小学生 防災紙芝居とセット
地域学習会 逃げる仕組とセット
企業のCSRと結びつけてもよいかも！
- 学生の教育
島根大学 事例有り（土木以外の学生）
松江高専 事例有り（土木関係の学生）
将来を担う若者たちに興味をもってもら



大学授業



地盤専門分野の生徒が、専門外の生徒にプレゼン

高専授業



地盤専門分野の生徒が、同じ専門分野の生徒にプレゼン

どこで伝える？（その3）

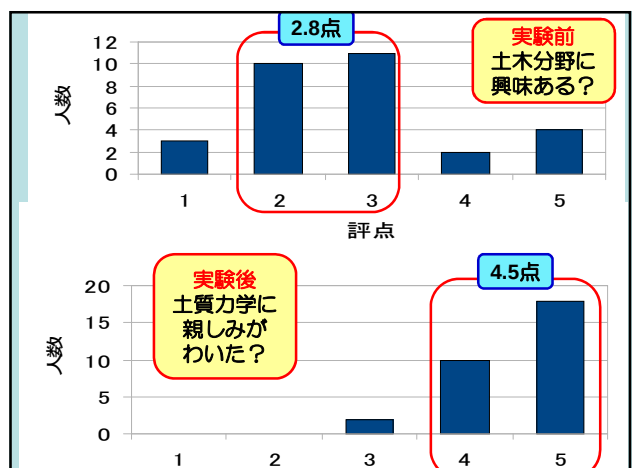
- 専門家の教育
コンサルタント（発注者への説明責任）
施工業者（現場に興味を・地元説明へ利用）
メーカー（商品説明への応用）
- 学会・協会・NPOのPR用
トンネル→臨床トンネル学会
アンカー→アンカー協会
土木学会→ドボコンによるイメージUP
地盤工学会→地盤を知ってもらう

施工業者の社内勉強会



効果があるの？

- 一般の人
土木に興味をもってもらうきっかけ
土木施設の役割を理解→税金の使い道
- 学生
土木に興味をもってもらう
将来の社会基盤作りをリードする人材
専門知識を得るきっかけ
- 専門家
一般の人に伝える技術を身につける
専門分野の本質的な部分を知る（数値主義）



効果があるの？

建設技術展 近畿 「土木実験プレゼン大会」の取組み

土木学会関西支部では、平成21年度（2009年）から建設技術展近畿において、「土木実験プレゼン大会」という企画を開催している。

2010年のアンケート結果から、模型実験の意義をピックアップする。



②地滑りが動く理由を知ろう→よくわかったところ

すべり面のマサツ

すべり面が原因であること。

すべり面の存在が要因となること。

ナットを使って目の前で実験する所

押え盛土工

すべり面の説明が明解であった。

すべり面が原因であること。

補強の原理

アンカー工法の仕組みが良くわかった。

土の粒が滑るメカニズム

磁石の動きにより、地すべりの動きが分りやすかった。

地すべりの原理とそうならないように棒を入れることにで効果が出ること。

ナットで良く表現していた。

すべり面がどういうものか地すべりの原因がよくわかった。

「ふれあいフェスタ」



「ふれあいフェスタ」



おわりに

興味がわく説明方法

理屈をきちんと説明

伝える場の工夫



呉市斜面住宅地における防災教育

呉工業高等専門学校
環境都市工学分野 加納誠二

呉市での防災教育

広島県自主防災リーダー育成事業（消防保安課）

- 平成21年度から5年間で約300人
- 対象：市民

呉市防災リーダー育成事業（消防局予防課）

- 平成25年度から継続
- 参加者：25年度35名程度、26年度40名程度、27年度60名程度
- 対象：市民

呉市学校教育委員会事業（教育委員会）

- 呉市防災教育研究会
- 平成25年度から市内小中学校から70名前後参加
- 対象：教職員（主に安全担当教職員）

呉高専公開講座 防災工学～自主防災組織を育てる～

平成25年度から呉市消防局と共催で実施。

毎月1回2時間、全10回中7回出席すると修了書を授与。

同時に呉市防災リーダー認定書(呉市から)も授与

講義中心であるが、DIG(防災図上訓練)やHUG(避難所運営ゲーム)といった実習もある。

参加者は高齢者が多いが、H27年度は若年層も増えた。

講師は高専教員、消防局、社会福祉協議会の方で務めた。

公開講座の講義内容

第1回目	5月	開校式・ガイダンス～防災工学の概論～
第2回目	6月	豪雨と斜面災害
第3回目	7月	台風と高潮・洪水被害
第4回目	8月	日本の地震と地震被害
第5回目	9月	防災図上訓練
第6回目	10月	災害ボランティア
第7回目	11月	避難所と図上訓練
第8回目	12月	火山災害・火災
第9回目	1月	救命講習
第10回目	2月	防災組織と防災体制・閉講式

講義風景(平成27年度)



第1回



第3回



第2回

講義風景(平成27年度)



第4回



第6回



第5回

講義風景(平成27年度)



第7回



第9回



第8回

講義風景(平成27年度)

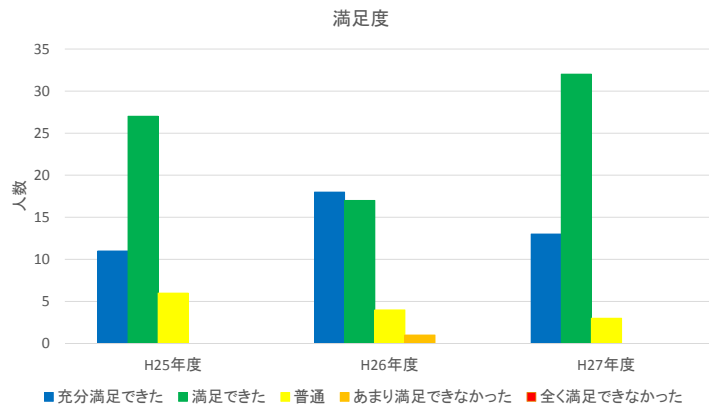


第10回



閉講式

アンケート結果



アンケート結果(自由意見一部抜粋)

10回コースで受講しやすかった(月1回)

防災の事がよく分かり良かった

大変参考になりました。自治会に持ち帰り今後に生かしたいと思います

防災危機管理について再認識させられました。今回の講義が大変参考になりました。

市民の多くの講習が必要を感じた

自治会組織はどこも高齢者の方が多いのが現状であり本講座受講者も同様な傾向にある。若い方々の受講者が増えてくるのを期待したい

クロスロードゲームは大変よかった。自分の地域での活動に生かせるようにしたい

アンケート結果(自由意見一部抜粋)

地域ごとの講座と自治会ごとに開いて欲しい

分かりやすい講座であったが具体例をもっと増やしてほしい

全般的でない土砂災害にしばった講座が欲しい

各自治会における弱点ゾーンを教授して欲しい

理論の時間が多すぎる。実施訓練を多くしてもらいたい(図上訓練含む)

講座時間が短いので十分な理解ができない

土曜日の午前中は自治会関係の行事と重なる事が多く、やむなく受講を断念する事があり所定の回数に達しなかった。非常に残念である

講師の話しが聞こえない。マイクの使い方を指導しては

開催日程がながく、1ヵ月前の講義を忘れてしまう。復習の必要あり(自己反省)予習の教材が欲しい。全体としては有意義な研修会でした。感謝しています

クロスロードゲーム

事実に立脚している

- 過去の災害時に実際に起きた災害時のジレンマ

アクティブな学習

- 正解はない。YES/Noどっちにもメリット・デメリットがある。コストとベネフィットの関係と同じ

多様な価値観・考え方

- 自分と違う考え方・価値観を知る機会になる

合意形成の一助

- 合意形成の方法を学ぶ一助

矢守先生・吉川先生のグループが作成

例題

あなたは・・・市民です

10分前の地震で津波警報発令。ラジオでは40分前後で第一波が襲来する危険と報じている。皆で声をかけ合い、10分余りで高台に避難した。しかし、クラスのA君が見当たらない。

探しに戻る？

Yes / No

市民対象の公開講座から感じたこと

大きな災害が続き、市民への防災意識が高い。

参加者の満足度は比較的高く、各地域へ普及させたいと思ってくれている。教材提供など連携できることから進めていくべき。

講義中心だと飽きる可能性があり、実習などと組み合わせて知識をふやしてもらうことが重要。

知識の普及だけでなく、行動につながる教育が重要。クロスロードゲームなどで多様な考えを理解しながら、知識を植え込む教育手法を取るべき。

若年層の活躍が重要だが、多くは高齢者になっている。若年層を地域の自主防災組織に組み込む仕組みが必要。

呉市防災教育研修会

平成25年からスタート。津波避難防災マニュアル

学校教育委員会からの依頼で、学校の安全担当者を対象とした防災教育。

年1回(秋)、3時間程度(講義1時間、演習2時間程度)

平成25年度 講義:「災害から命を守る子どもを育てるために」

演習: DIG(防災図上訓練)

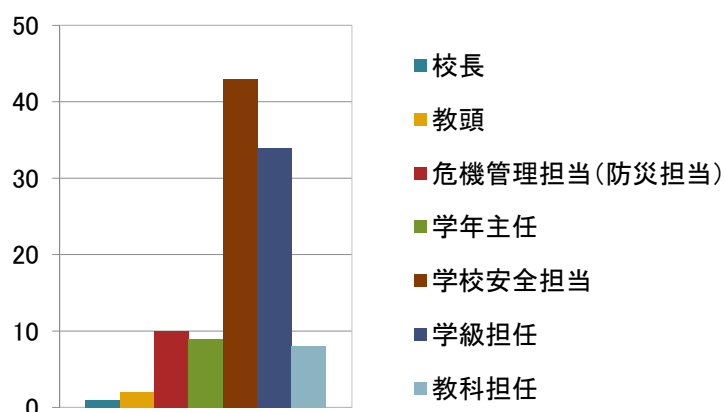
平成26年度 講義:「災害から命を守る子供を育てるために」

演習: 土砂災害に対するDIG(時間経過を考慮して)

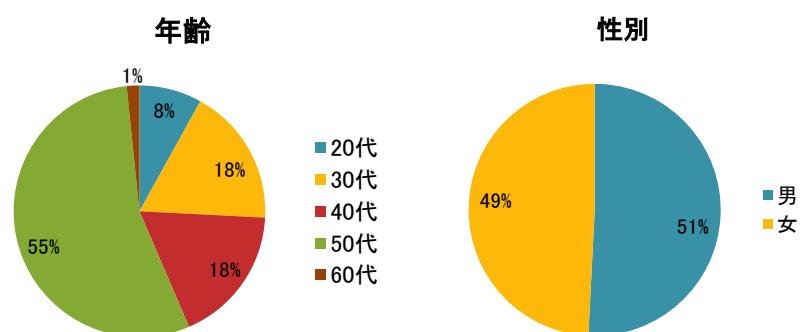
平成27年度 講義:「避難所運営について」

演習: HUG(避難所運営ゲーム)

防災意識に関するアンケート (平成25年度実施)

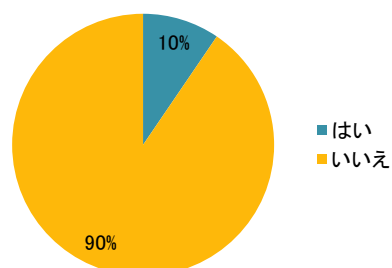


防災意識に関するアンケート (平成25年度実施)



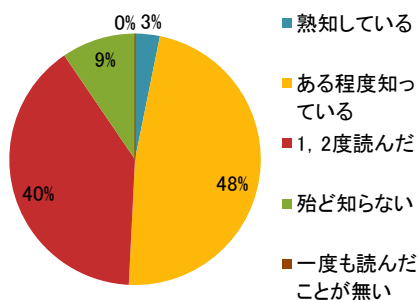
防災意識に関するアンケート (平成25年度実施)

学区内で災害が起きたことがありますか？

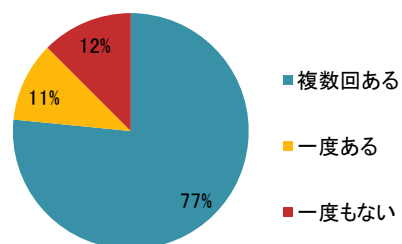


防災意識に関するアンケート (平成25年度実施)

学校の防災マニュアルを知っていますか？

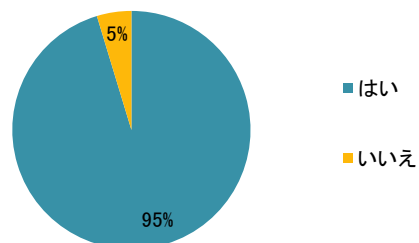


避難計画の立案にかかわったことがありますか？

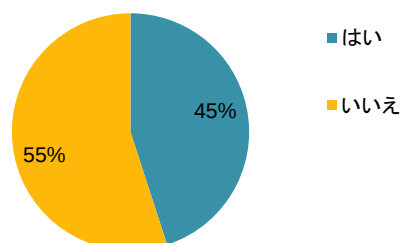


防災意識に関するアンケート (平成25年度実施)

学校の避難訓練が児童・生徒の防災意識の向上に役立っていると思いますか？

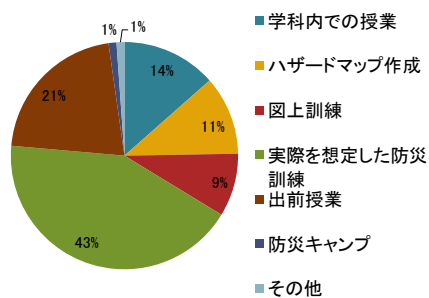


避難訓練以外の防災教育を行っていますか？

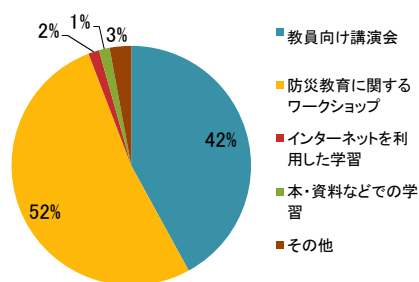


防災意識に関するアンケート (平成25年度実施)

学校で取り入れたい防災教育
はありますか？

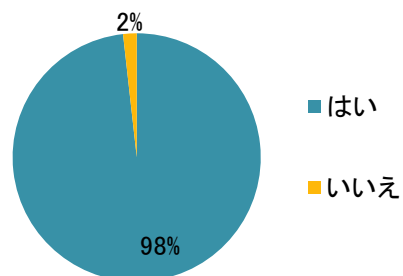


どのような形式の教育が
良いと思いますか？

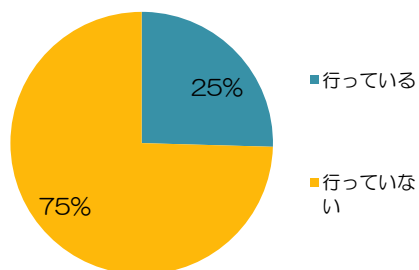


防災意識に関するアンケート (平成25年度実施)

保護者への防災教育は必要
だと思いますか？

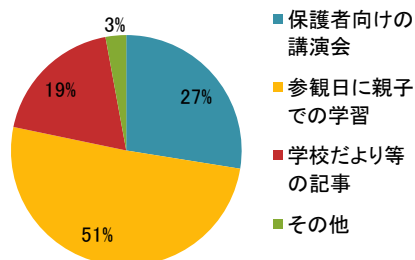


保護者を対象とした防災教育
を行っていますか？

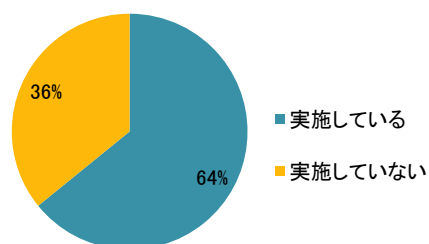


防災意識に関するアンケート (平成25年度実施)

保護者への防災教育はどのような形式が良いと思いますか？



地域と連携した避難訓練を実施していますか？



呉市防災教育の手引き作成

呉市の子供を災害から守るために教育委員会と一緒に実施

H27年からH29年度の3年計画

対象とする災害

◦ 土砂災害・洪水・高潮

地域住民との避難訓練なども想定

呉市の小中学校の先生方が、中心となって作成

「呉市防災教育のための手引き」

呉市防災教育のための手引き検討委員会メンバー	
会長	呉市教育委員会 教育長
	呉市教育委員会 教育部長
	呉工業高等専門学校環境都市工学分野 教授
	気象庁広島气象台 防災管理官
	呉市自治会連合会 代表
	呉市消防局警防課 課長
	呉市総務部危機管理課 課長
	呉市小学校校長会 会長
	呉市立中学校公聴会 会長

検討委員会の下に作業部会がある。

作業の流れ

年度	検討委員会	土砂災害部会、洪水・高潮部会	防災訓練部会
H27	第1回(5月) 方針説明 第2回(1月) 一次案の検討	呉高専にて手引きの素案作成 作業部会(年4回程度開催) 手引き(素案)の検討 手引き(一次案)の作成	呉高専にて「マニュアル(素案)」作成 作業部会(年4回程度開催) マニュアル(素案)の検討 マニュアル(一次案)の作成
H28	第3回(1月) 二次案の検討	モデル校での「手引き(一次案)の実践 作業部会(年3回程度開催) 実践結果の集約・分析 手引き(一次案)の修正 手引き(二次案)の作成	モデル校での「マニュアル(一次案)」の実践 作業部会(年3回程度開催) 実践結果の集約・分析 マニュアル(一次案)の修正 マニュアル(二次案)の作成
H29	第4回(1月) 「手引き(最終案)」の検討 「マニュアル」の検討	全校での「手引き(二次案)の実践 作業部会(年2回程度開催) 実践結果の集約・分析 手引き(二次案)の修正 手引き(最終案)の作成 手引きの製本・学校配布	「マニュアル(二次案)」に基づいて、 全校で実態に応じた「マニュアル」 の作成、実践 作業部会(年2回程度開催) 実践結果の集約・分析 各校で「マニュアル」の修正

実際の授業例

1・2年生・・・

- 崖の高さは5mですが、では5mは何cm？
- 避難標識や避難場所、学校周辺の危険箇所を確認する
- 水が50cmもたまると移動が困難な事を体験する

3・4年生・・・

- 大雨が降ったらという題で作文を書く
- 地域の石碑などから土砂災害が起きていることを教える
- 避難する時の時間と道のりを求めることができる

5年生・・・

- 新聞記事をもとに土災災害の起き方を知る
- 被害の統計データから割合の意味を学ぶ
- 災害でけが人がでたときの対処法について学ぶ

片田敏孝著，命を守る教室より

実際の授業例

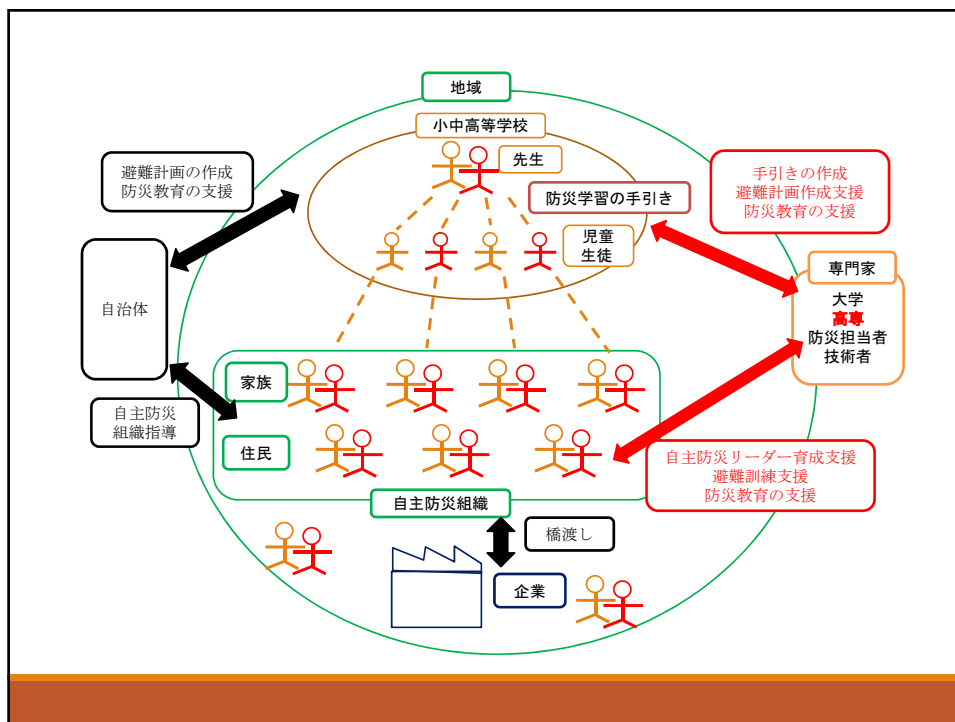
6年生・・・

- 災害に素早く互いに助け合うためのコミュニティー活動が必要だということを学ぶ
- 縮図を利用して、避難場所までの実際の距離をもとめることができる

中学生・・・

- 呉市であった災害について学ぶ
- 土石流が到着するまでの時間を一次関数を用いて求めることができる
- 積乱雲が発生すると急激な降雨になることがあることを知る
- 飲料水には一定の基準が設けられていることを知る
- 幼児のいる家庭は災害時そうすべきか、何を準備しておくべきかなどを学ぶ

片田敏孝著，「命を守る教室」より



おわりに

防災には多くの方が関わっている。地域の防災力を向上させるためには、それぞれの対象に合わせた防災教育を展開していかなければならない

「知識の普及」ではなく、「姿勢の教育」が重要である

教員では体系的に災害について学んだ人はあまりいない。防災教育についてのプログラムがまだ少ない

クロスロードゲームやHUGなど多くの教材がある。それらを活用して実践していく必要がある

《話題提供》

（３）避難行動疑似体験教材 EVAG による地域防災の課題抽出

国土防災技術株式会社 眞弓孝之

1. はじめに

日本では、豪雨災害、火山災害、地震・津波災害と多くの自然災害が発生する。平成 11 年に発生した広島での土砂災害を契機に、国はそれまでの防止工事中心の災害対策から、警戒避難体制の強化によるソフトとハードをあわせた災害対策を進めることとなった（「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」、平成 13 年施行）。国土交通省の各地方整備局が中心となって、タイムラインに沿った国、県、市町村連携を考慮した危機管理計画が整備され、今後は地域コミュニティを計画案に組み込む段階にまで行政側の準備は整いつつある。

これに対し、コミュニティを構成する住民にとっての防災は、意識及び行動面で進歩しているといえるだろうか。また、行政が用意する危機管理計画に適当な親和性をもって臨めるのか。グローバルな地球環境が変化する中で、災害形態も従来とは異なるものとなり、加えて現代社会が抱える様々な課題、多様化した生活スタイルや価値観、家族形態までもが変化する中で、地域コミュニティが果たすべき役割は希薄化を含め、多種多様となっている。

こうした状況理解の上で、地域における防災力向上を目指した教育教材の開発に着手した。掲げた開発コンセプトは、「確かな情報を見極め、自分で優先順位を判断し、行動できる自立した人を育てる」である。教育ツール『避難行動訓練 EVAG（イーバグ）』は、Evacuation Activity Games の略称であり、先行する『簡易型図上訓練；DIG』（※避難準備）、『避難所運営ゲーム；HUG』（※避難所での行動）の素材に含まれていない“避難行動”をリアルにイメージすることを追及した（図 1）。

ゲーム参加者は、自分と異なる属性をロールプレイしながら、災害リスク（豪雨）が刻一刻高まる中で、疑似避難行動を体験する。災害に関する基礎的な知識の向上に加え、地域に存在する自分とは異なる人々への理解が深まり、地

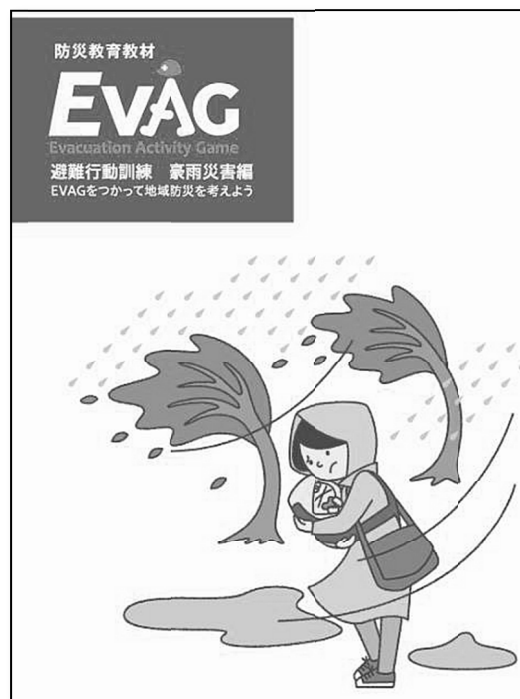


図 1 防災教育教材「EVAG」表紙

域での助け合いや避難支援の重要性に気づく。『「自助」が成り立ってこそ、地域の助け合い「共助」も成り立ち、「共助」の仕組みが整うことで、「公助」が機能する』という考えが防災意識の基本理念として広く理解されることを期待している（図2）。

本稿では、EVAGの概要とともに、ワークショップ参加者の学習成果に見る気付きの状況を解説するとともに、ワークショップ体験を経て「今後、具体的に何をすべきか。その取り組みは恒常的に持続可能か」の問いかけに対して返された「課題」や「課題の解決策」についても紹介する。

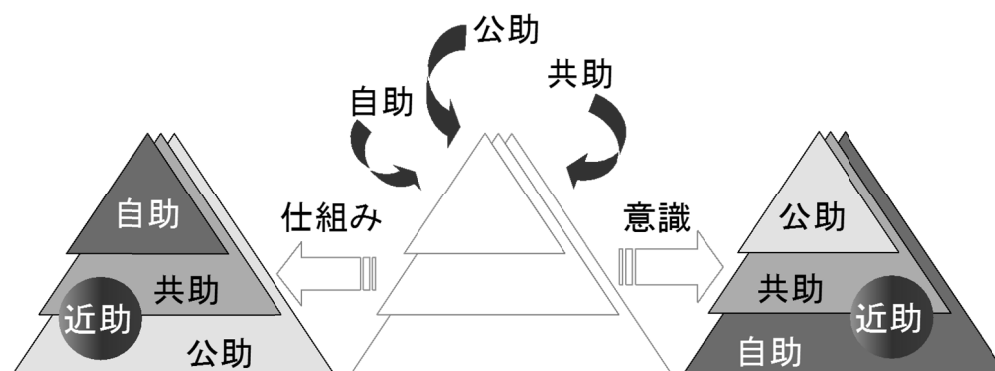


図2 仕組み／意識における「自助」、「共助」、「公助」の関係

2. 防災教育教材 EVAG の概要

2.1 教材の構成とワークショップの進め方

本教材は、カード（一部ボード）ツールと手引書で構成される。主たるカードの構成は、災害時に避難行動の障害となる可能性を有する全25種の「属性カード」（図3）、避難行動時に発生の可能性が高いトラブルを設定した「避難アクションカード」、避難支援を受けて避難する場合を想定した「避難支援カード（市役所、消防署、自治会長、ご近所）」となる。



図3 属性カードの例

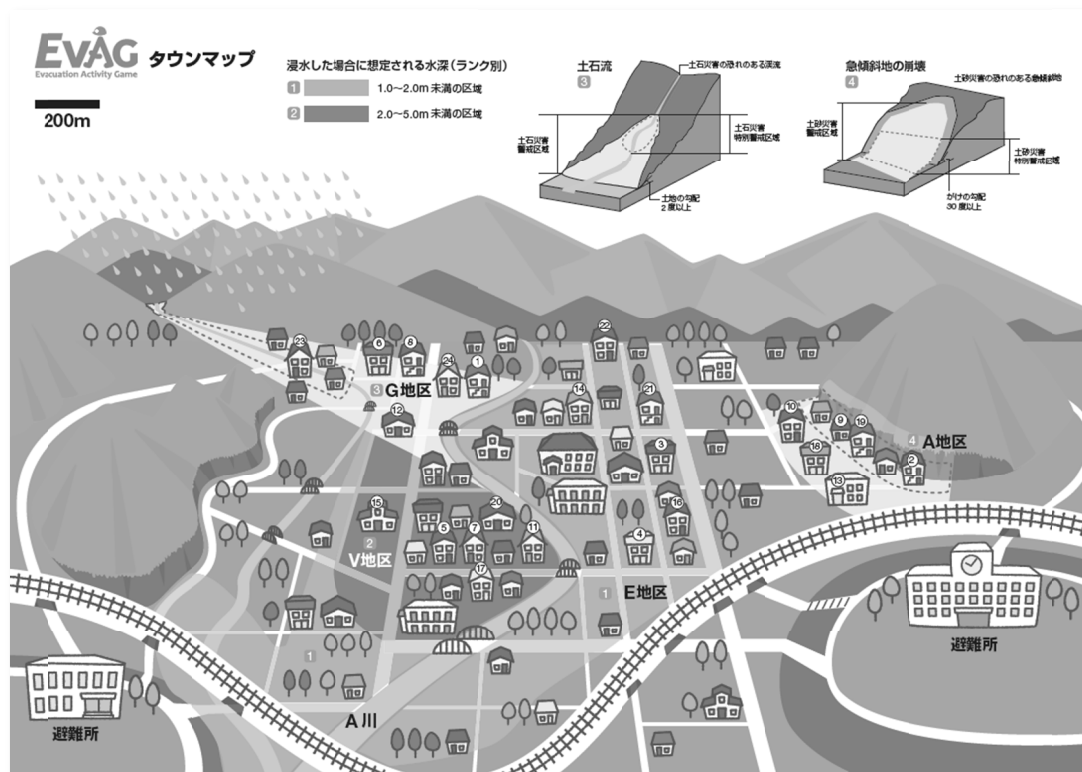


図4 EVAG ワークショップ用仮想タウンマップ

また、各属性が居住する地域のハザード状況を示したマップを用意している（図4）。尚、カード、マップや進行用のプレゼン資料等には、災害リスクの高まりを各種メディアが報じる際、一般に使用されている専門用語を、そのまま記載している。

ワークショップは二部構成となり、前半（45～50分）に、①アイスブレイキング、②ルール説明、③避難行動シミュレーションを行い、休憩を挟んで後半（60～70分）に、④グループワーク、⑤グループ発表、⑥まとめを行う。対象年齢は高校生以上であり、参加人数は1セット当たり6～24人（4グループ）となり、参加人数が多い場合はセット数を増やすことで対応は可能である（図5）。

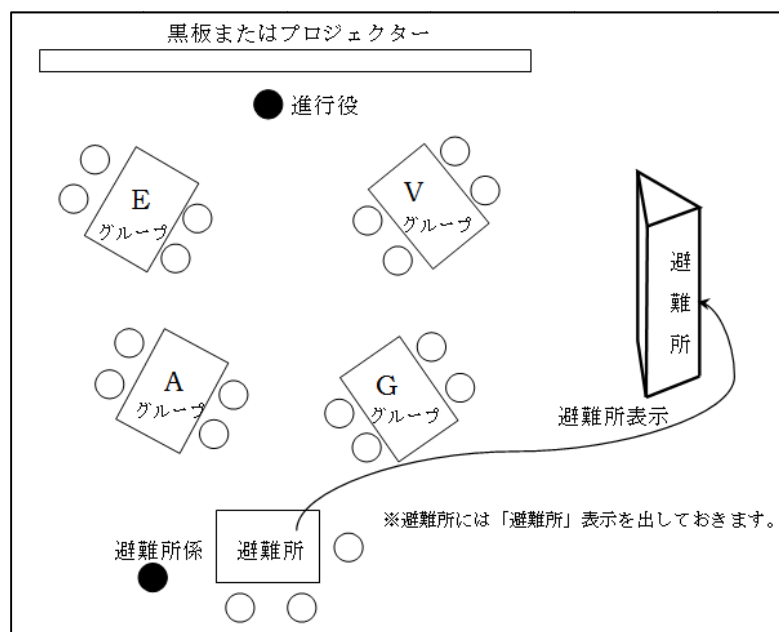


図5 ワークショップ会場の机配置例

③避難行動シミュレーション時には、ファシリテータがスクリーン等に表示した現在の状況等を説明し、属性に扮したゲーム参加者は、「自宅待機」、「自主避難」、「支援を受けて避難」の中から何れかの行動を選択する。「自宅待機」を選択した参加者は、さらに災害リスクが高まる次のステップでも、同じ三択を問われることとなる。「避難」を選択した参加者は、カード類、手荷物を全て所持して避難所へ移動する。そして次のステップから、避難所での別のアクティビティに参加する。災害リスクが徐々に高まるステップは全部で4ステップ用意している（図6）。また、参加者は各アクションの際に感じた「困ったこと」、「不安に感じたこと」をその都度、付箋に書き出ししており、これが後半のグループワークでの基礎データとなる。

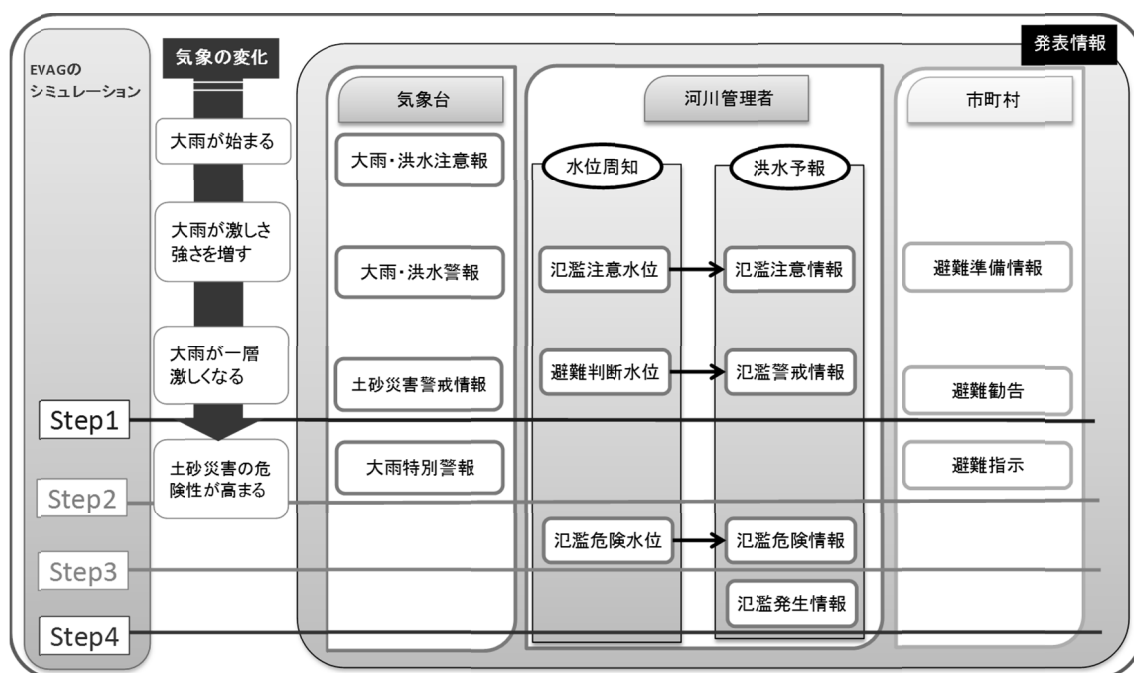


図6 避難行動シミュレーションの各ステップと災害情報の関係

後半の④グループワークでは、各参加者が④避難行動シミュレーションの各アクション時に感じた「困ったこと」、「不安に感じたこと」のグループ共有、カテゴリ化を行う。カテゴリ化の方法は、時系列でも、特定の整理項目に対してでもよく、恣意的な行動規制は行わない。

一通り、「困ったこと」等のカテゴリ化が済めば、分類された各項目に対する解決策をグループで検討する。検討の方法は、通常、三段階のステップを踏み、まずは自由に解決策を話し合う（第一段階）。次に誰がその解決策を実行する／担うかを具体的に考えるよう促しを行う。さらに、「自助」、「共助」、「公助」のキーワードを与え、抽出された解決策が何れに該当するかをラベリングする。また、「自助」、「共助」、「公助」の全ラベルに解決策抽出できていない場合は、当該ラベルに分類できる解決策が無いかを話し合う（第二段階）。

次に、整理された解決策の各々について、「いつ、それを行うのがいいか？頻度は？」に

について検討を促し、さらに解決策を現実的に考察する。この段階に至ると、想定した解決策の実行上の課題についても、参加者から気付きが生まれ始める（第三段階）。

各グループでのアクティブティが一通り終われば、⑤グループ発表により各グループの気付きを全体で共有する。⑥まとめでは、各グループの気付きの傾向について講評を行い、気付きの方向性に偏向が認められた場合や、課題解決策が特定の条件下において機能するものである場合等に対し、異なる気付きの方向性の存在や検討の域内に含まれていない様々な条件が存在することを、他のイベントでの気付きの事例を交えて最終総括する（図7、写真1）。



図7 グループワークの成果一例



写真1 グループワーク／グループ発表実施状況

2.2 EVAG で得られる気付き

ワークショップ実施したアンケートには、参加者に①学んだこと・気づいたこと、②具体的に行動する（したい）こと、③感想、印象（もっと知りたかったこと）について、自由記述で回答頂いた。町役場職員研修では、②は「研修の改善点」について記述してもらった。その記述に含まれる単語に対し、本教材のテーマである「自助」「共助」「公助」の各キーワード分類を行い集計した（図8）。

防災を専攻する大学生と、特に防災を専攻しない一般の大学生に対して別々に実施したワークショップ後のアンケートでは、いずれも自助への気づきが高く、ロールプレイとシミュレーションによって当事者意識への働きかけに効果が確認された。また、防災を専攻する大学生では、多様なコミュニティに対する「共助」の必要性への気づきも多く、防災に対する意識の違いが現れている。

町役場職員へのアンケート結果には、「公助」に対する気づきが優勢となり、ワークショップに対しても危機管理を推進する側の立場で解決策を検討する志向が働いたものと推察される。また、提案された解決策も、実現可能性、導入効果を考慮した実践的な提案内容が多く出されていた。

アンケート結果から、EVAG を用いた防災教育では、ロールプレイとシミュレーションにより「自助」の重要性への理解が促進されることが確認された。また、防災に関する意識の深浅が「共助」構築の必要性の気づきに影響を与える可能性が示唆された。

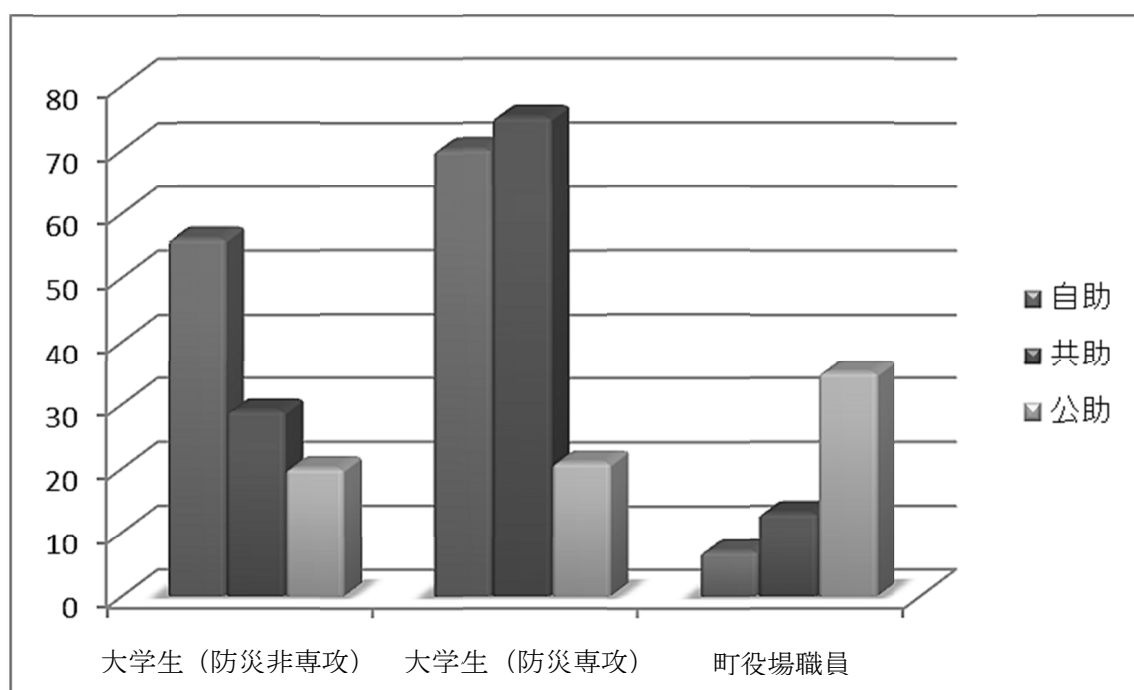


図8 異なるバックグラウンドの参加者が示す EVAG 気づきの偏向性

2.3 EVAG の評価

リリースして、ほぼ1年が経過するEVAGの取り組みは、現時点で13団体に対するイベント開催を行った。内訳は行政セクター3団体、教育セクター5団体、NPO／NGOの市民セクター5団体であり、取り組みは緒に就いたばかりである。アンケート用紙のフォームも、回を重ねる中で改良を繰り返したため、統計量として有効な数には至っていない。そうした中でも本取組の有効性を直接的に参加者に問い、得られた回答は、図9に示す通り、概ね防災／減災に効果が期待されるとの結果を得た。また、「自助」、「共助」、「公助」への効果としては、質問の方法を変えて行っても、「共助」の意識向上に効果があるとの評価を得た。

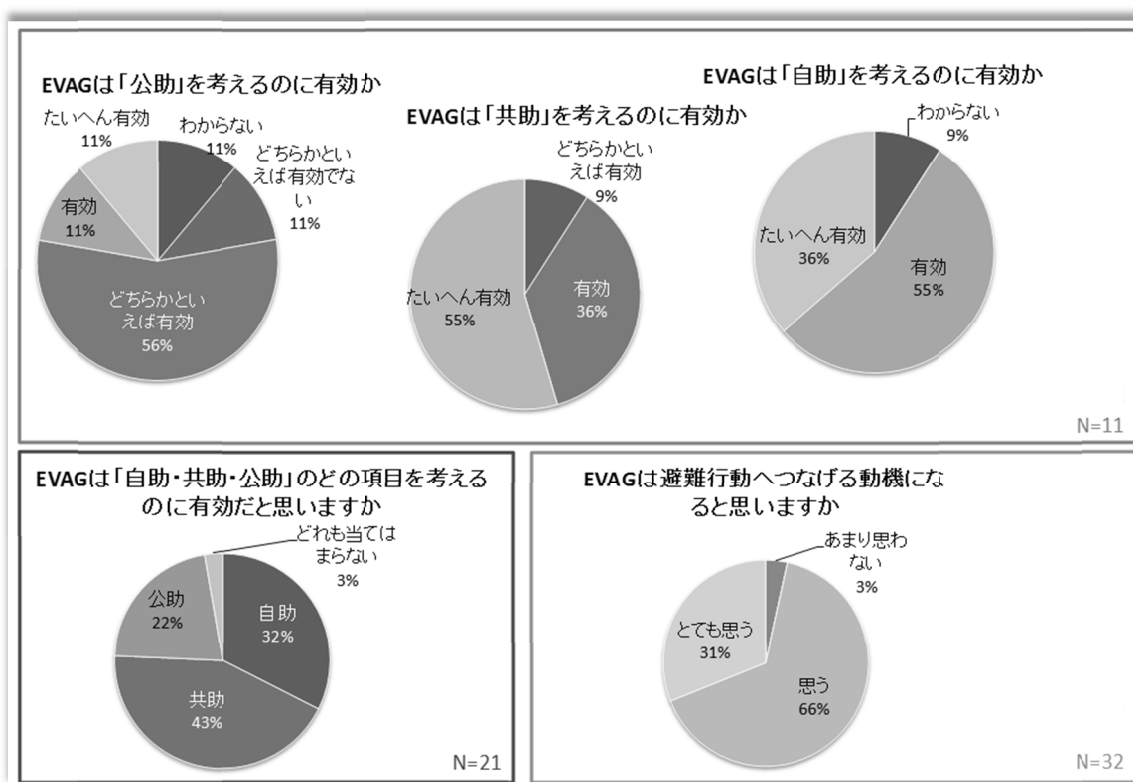


図9 EVAG の効果に関する回答の偏向性

3. EVAG 実践で見えた地域防災の課題

表1は、あるEVAG実践イベントでの参加者の気付きから、課題分類を行った例である。表中の第一列には、参加者が実際に書き出した付箋の記述を示した。第二列には書き出された付箋に対し、参加者自らがグループワークで語った説明内容からキーワードを直接抽出、または関連キーワードを外挿して各々列記した。第三列は抽出された各キーワードに対し課題テーマを推定して当てはめたものである。

自助力向上を目指した場合の課題としては、一般にしばしば指摘されている正常性バイアス、愛他行動、同調バイアスが確認されるとともに、リスク判断、状況の多様性、目に

見えない障害の存在，リスクの経年変化，一時的要支援者への課題が顕現した。また，児童の避難誘導の難しさや，家族の日常的離散状態への対応，単独避難の適否といった課題に対する気付きも認められた。

また，共助力向上を目指す際の課題としては，孤立感や遠慮，プライバシーといった他者との関係性が希薄化している現状への懸念とともに，地域コミュニティが組織力を喪失している状況への課題指摘もあった。

表1 ワークショップ参加者の気付き（一例）からの課題分類

	付箋の書き出し	キーワード抽出 《気付きの展開／外挿》	課題分類
自助	何を優先？ → 病気の高齢者？	病気高齢者(バツと見てわかる病気・障害／見てわからない病気・障害→支援の質にも差が)，病気の知識，介助支援のスキル	目に見えない障害
	家は無事かな・・・	自宅への心配，築年数，耐震住宅，立地条件の見極め，家族構成，住民の属性(持病，性格，性別，年齢など)	リスク判断
	10歳児の判断力	児童への心配，児童の年齢，所在地，避難状況，誰と一緒にいるのか	児童の避難誘導
	家族がバラバラなのでどうしよう	家族帰宅への心配，単独避難の不安(※避難タイミングの遅延)，判断根拠の不足，防災に関する話し合い・取り決め，家族コミュニケーション，連絡手段	単独避難の適否
	雨で自宅に戻る	帰宅，天候の予測(※楽観視)，帰宅方法，帰宅ルートの安全性，家までの距離，避難所までの距離	リスク判断
	家族の帰宅を待つ不安	家族帰宅への不安，連絡手段，連絡の質，時間，家族構成，勤務地・学校と家の距離，帰宅方法，帰宅ルートの安全性	家族の離散
	全員そろっても遅すぎる？	家族避難時期への心配，ツール利用の可否(ex.防災タイムライン→災害の事前予測，準備，行動)，災害状況の把握，情報収集方法→放送・通信インフラの強度	状況の多様性
	長男がまだ帰っていない	家族帰宅への心配，成長する子供(年齢・性格・持病・学校距離等)，自身の避難行動遅れへの不安	経年変化
	まだ，だれも逃げてない	誰も逃げていないから(，逃げられるけれど)自分も逃げない。	同調バイアス
	逃げ遅れた	避難失敗，あきらめ⇒きつと大丈夫，避難ルート確保失敗→新ルート模索，避難時間がない，避難前の油断，予測不能な災害状況	正常性バイアス
	出先から避難する人は？	家族避難への心配，距離・時間的問題，災害予測，家族構成	愛他行動
	家族の病気	病気家族，掛かり付け病院以外でのケアの可否，自身の病気ケアスキル，知識	病気/症状の多様化
	本人の病気	病気，病院以外でのケアの可否，周囲の理解，家族との連携，日頃健康	一時的要支援者
共助	ずっと家にいちゃった	避難失敗，油断，「自分は大丈夫だろう」思い込み，自家への執着・過剰な信頼(←苦労して買ったマイホーム，防災住宅，備蓄，シェルター，安全な立地，自分の避難行動への自信)	安定への固執
	誰が助けて／分かってくれるの？	隣人援助要請への不安，孤立感，人間関係の希薄化，知り合いがいない，強い不安→閉塞的な考え(自分のことを理解してくれる人なんていないだろう)	孤立感
	なんだか申し訳なくて人に頼めない	隣人への遠慮，プライド，内向性・外向性，自分の要支援の度合い→自分が支援する側だったらどうか？	遠慮
	誰を頼っていいかわからない	隣人援助要請への不安，孤立感，ドライな人間性(という思い込み)，地域コミュニティの衰退	地域コミュニティの衰退
	日頃の近所付き合いも大切	隣人付き合いの大切さの再認識，地域コミュニティの活性化，イベント参加(地域清掃など)，自治体での非常時取り決め強化，要支援者の把握(高齢者，母子・父子家庭，障害者など→どんな支援が必要か?)，避難ルートの確認	プライバシー
	もうダメか・・・。救助うれしいが申し訳ないな	救助隊への遠慮，あきらめ，自身の体力の問題	避難行動の放棄

4. おわりに

「地域防災力を向上するために何が必要か」の問いに対する明確な答えを、残念ながら現時点で確とは持ち得ない。しかしながら、本稿に示す EVAG の実践により、少なからずこの命題に取り組む人々が全国に存在することを確認した。

そもそも「地域防災力」とは何か。災害への備え、災害時の対応、災害後の復興を総合的に整備することで向上する力と考えて良いのか。

EVAG は「自助力」、「共助力」の向上を図ることで、地域防災力の向上を目指した教育教材である。いまだ取り組み事例は緒に就いたばかりであるが、その限られた事例検証において得られた課題を見ると、「地域防災力」は決して防災知識を得る事のみで線形的に向上するものではなさそうである。ライフスタイルが多様化した現代日本社会においては、自分ひとり、または自分の家族の力だけでは乗り越えられない壁の存在が感じられる。

自分や家族の力ではない、他者や他の組織の力を当てにする／当てにできる、そうした仕組みを整備することが、「地域防災力」の向上には不可欠ではないかと考える。仕組みと言えば、堅い規則に縛られるイメージを伴うが、“他人に頼る”意識の仕組みは、もっと自由で、フレキシブルな関係性の規定であり、事象、状況に応じて対象との距離は自在に変化し、相手のことを想う気持ちが相手との適切な距離感を維持する。そうした仕組みが整備されることの必要性を考えていると、「地域防災力」とは「地域力」や「他者理解」といった概念に、より親和性が高い力ではないかとも思える。

以上

地域住民に向けた防災教育の実践と

8.20 広島土砂災害後の被災者支援

一山コンサルタント 山下祐一

1. はじめに

近年、毎年のように大きな災害が発生し、防災教育への関心は高まるとともに、実践例も多く報告されている。中国地方でも、毎年のように土砂災害が頻発し、防災、減災への関心や、取り組みが高まっている。特に、平成 23 年 3 月の東日本大震災以後、防災、減災への関心は全国規模に拡大している。

中国地方の広島地域を中心として、平成 17 年から現在まで毎年、小学校、中学校、高齢者を対象とした防災教育を継続的に実施している((一社)建設コンサルタンツ協会中国支部防災委員会)。その防災教育実践の内容と課題、及び平成 26 年 8 月 20 日に広島で発生した土砂災害後の、被災住民の不安や課題から住民とともに作成した「防災マップづくり」等((日本技術士会中国本部防災委員会))について取りまとめる。

2. 防災教育の実施経過

地域防災力の向上のためには、人・技術・データのトライアングルを改善することが重要といわれている(図-1)。

人については地域の研究者、技術者の専門家の不足、地域住民の防災意識の不足及び媒介者(マスコミ、教育者、企業・行政など)による防災にかかわる広報や防災教育の不足している現状

がある。技術については防災技術の検証の不足や、中央主導でない、地域特性を踏まえたきめ細かな対策に結びつく技術力が必要である。データについては地域での地道なデータ作りが進んでいない現状があり、防災、減災に対するレベルは十分とはいえない。

これらの課題の内、防災意識が不足している地域住民に対して建設コンサルタントの実務専門家が実際に地域活動の中に入り、防災教育を行うことを計画した。この教育は、地域住民が土砂災害の危険個所を知り、災害が発生するおそれのある時、無事避難できるかを演習するハザードマップ作成を中心としている。

防災教育は中国地方で災害の多い土砂災害をおもな対象とするものの、その後地震災害に対しても要望が高くなり、防災教育を行うにあたって実務専門家の意識、知識をそろえるため、平成 16 年度に「土砂災害 Q&A(初版)」、平成 20 年に「地震災害 Q&A(初版)」の冊子を作成した。その後、平成 26 年 12 月「土砂災害 Q&A(改訂第 4 版)」、平成 27 年 10 月「地震災害 Q&A(改訂第 3 版)」を発行し、最新の事例や取り組みの変

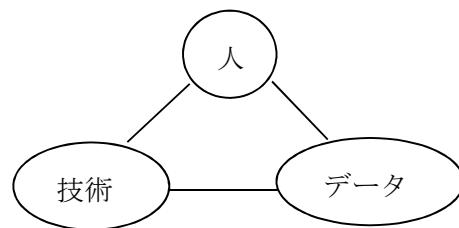


図-1 防災の基本要素

化を取りまとめている。

平成 17 年度から防災教育の対象となる関係機関に働きかけ、防災教育を開始した。その後平成 25 年度まで実施した箇所や対象となった人数は次のとおりである。

- ①小学校での防災教育 18 校 1200 人
- ②中学校での防災教育 11 校 1710 人
- ③高齢者への防災教育 15 ヶ所 450 人

3. 土砂災害の防災教育

土砂災害の防災教育を実施する上で重要となるのは、防災教育の内容をどのようなものにするかである。これまで、防災教育の手法を検討してきたが、相手の要望や打合せによっても変わるが、これまで 90 分(2 コマ)程度で実施することが最も多い。また教育内容は演習を中心にし、自分たちで考えて発表する形式で行っている(表一1)。

小学校、中学校については市の教育委員会からの紹介で実施し、高齢者への防災教育は公民館の出前授業として実施している。

防災教育を行うに当たっては、準備が大切である。質問にも答えられるように現地調査を行い、事前調査として現地状況の把握にも努めた。

「土砂災害の概要」は、土砂災害の種類から始まり、自分たちの身近な災害の実態やその対策内容を紹介している。特に土石流災害や崖崩れが多い地域なのでその内容を詳細に説明する。また、土砂災害の危険箇所も調査し、ハザードマップ作成の演習をスムーズに進める準備をしている。

「防災クイズ」は「土砂災害の概要」で説明した内容について、それを確認するためにクイズ形式で出題する。クイズの正解、不正解をグループで競い合うと小学生、中学生とも授業が盛り上がるし、理解度も深まるように思われる(図一2)。防災クイズはできるだけ具体的なものにすると関心も高まる。ただ、高齢者を対象とする場合は、「防災クイズ」を除いて「ハザードマップ作成」に時間をかけるようにしている。

「ハザードマップの作成」は防災教育の中心である。準備するものはA0の白地図(1/2500)、土砂災害危険箇所図(1/5000)及び文房具(マジック、シールと付箋)である。まず、5、6人のグループに分かれ、白地図を使って、自分の家の確認、土砂災害危険箇所の転記、道路、河川、避難場所を確認し、

表一1 防災教育の構成と内容

種類	防災教育の内容	時間
講義	①土砂災害の概要	20 分
演習	②防災クイズ	15 分
演習	③ハザードマップの作成	45 分
講義	④警戒避難	10 分



図一2 防災クイズ(授業盛り上がる)

自宅から避難場所への避難ルートを検討する（図－3）。土砂災害危険箇所には自宅がある場合や、避難ルートに川や溝、崖などの危険箇所がある場合には注意点などをグループで話し合っており取りまとめる。最後にその成果をみんなの前で発表し、実務専門家から質問を受けたり、避難の注意点等について学習する。これが一連の「ハザードマップの作成」の手順である。



図－3 ハザードマップ作成の様子

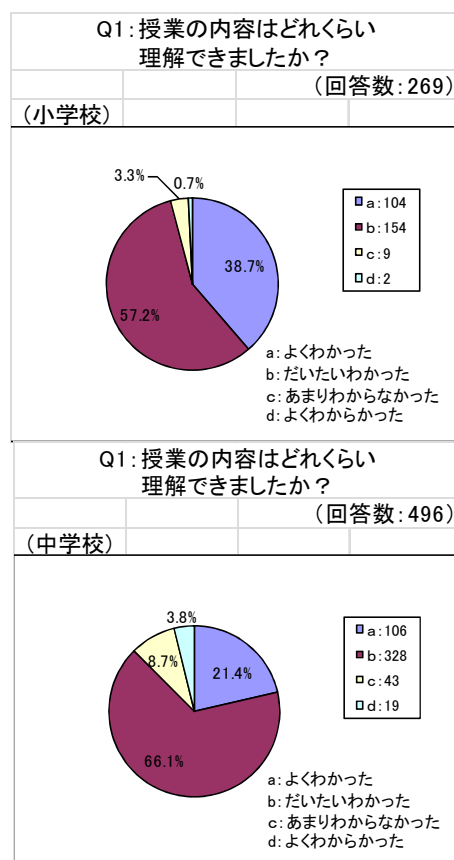
「警戒避難」は、降雨と災害の関係を説明し、実際に近くで発生した災害時の降雨状況と災害発生時間との関係を示すなど、どのような時に災害が発生するかを認識してもらい、避難について正しい知識を持つよう説明する。また、自助、共助、公助の大切さも説明する。この講義の準備として、降雨量の観測地点や避難場所の建物等を事前に調べて写真で説明することも行っている。

4. 小学校・中学校の防災教育結果

小学校と中学校で防災教育を行った際には、アンケート調査を行っている。小学校は5つの学校の269名を、中学校は3つの学校496名を対象として整理した。

アンケートは、8つの質問と感想、意見を書いてもらっている。質問は、①「講座の内容はどれくらい理解できたか」、②「講座内容の量はどうか」、③「最近災害が起こりそうと感じたことあるか」、「ある場合どんな現象か」、「感じたのはいつごろか」、④「今まで避難したことはあるか」、⑤「講座を受けて、災害が起こりそうな時、うまく避難できるか」、⑥「災害のとき避難する場所を知っているか」、⑦「災害の時に避難する場所までの道を知っているか」、⑧「雨の量や災害の情報はどうすれば入手できるか」の8項目である。これは、講座の内容とともに、講座による理解についても確認する項目も入れている。

アンケートの内、①「講座の理解度」について図－4に示す。これによると、中学生より小学生の方が理解度が高い結果となった。これは、小学生が授業に対して理解しようとする気



図－4 講座の理解度

持ちが強いことかもしれないし、中学校の場合対象とする人数が多いため教育による効果が低くなることも考えられる。いずれにしても、中学生の方が理解度が高いと想定した結果とは違うものになった。

⑤「授業を聞いて、災害が起こりそうな時に、うまく避難することができるか」の質問に、小学生は「できる」が 117 名(45%)、「大人に教えてもらえばできる」は 97 名(38%)に対して、中学生は「できる」が 208 名(42%)、「大人に教えてもらえばできる」は 150 名 (30%)なり、これも中学生よりも小学生の方が多くなっている(図-5)。

その他の質問についても、避難所の位置や避難路に関しては 90%以上の生徒が「知っている」と答え、雨量や災害情報についても 70%以上の生徒が「知っている」と答え、授業の成果が表れたものと考えられる。

授業の感想として、小学校 6 年生でも「普段の生活の中で危険な場所があったし、避難場所をちゃんと確認することができました。がけ崩れ、土石流とか災害があんなにすごいとあらためてわかりました」、「授業は楽しかったし、これから災害は起きてほしくないけど、もし起きてもだいじょうぶです。今日家に帰ったら家族でもう一度災害のことについて話し合いたいです」など力強い意見があった。

中学生では災害に対する関心がある生徒もいるのではないかと考えていたが、感想を読む限り災害への関心は高いものがあった。感想の 1 例して「とてもいろんなことがよく分かりました。本番でうまく避難できるか自分では分からないけど、家族ともよく話し合おうと思います。最後に教えていただいたように、私たちが人を助ける力になれるようにしたいです。それから自分の命は自分で守れるようにしたいです。」

小学校と中学校での防災教育を通じて、次のようにまとめることができる。

- ・小・中学生とも災害に対する関心はあるものの災害の実態を知らない生徒が多く、演習を通して理解を深めることができた。
- ・地域の災害を軽減するためには防災教育は有効な方法である。
- ・小学 6 年生、中学生は災害への理解や避難の方法も理解できるので、さらに訓練を行えば地域の防災力の向上の役割を担うことができる。

5. 高齢者に向けた防災教育結果

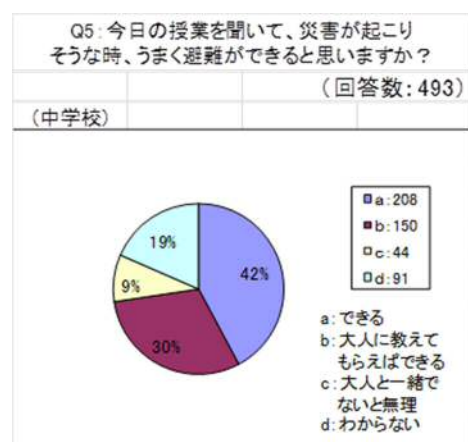
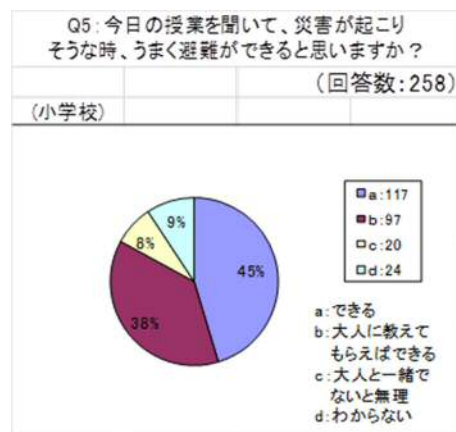


図-5 災害想定時の避難

高齢者に向けた防災教育は、公民館の高齢者の対象の出前講座に登録し、公民館から講座希望があった場合に公民館に出かけて防災教育を実施している。この防災教育も口コミで広がり始め、公民館からの連絡もここ最近増加している。

ここで、5つの地区の公民館で防災授業を行った結果をとりまとめる。この5つの地区は過去にも災害が多発している地区であり、参加者の中には災害経験者も参加していた。高齢者(65歳以上)の参加者は112名で回答いただいたのは105名であった。

防災教育は「みんなで考えよう土砂災害」という題目で、講義と演習に分け、「3. 土砂災害の防災教育」で説明したように演習を中心に実施した。

グループ演習「ハザードマップ作成」では、これまでの災害経験から、「この場所が崩れた」「土砂はこの付近まで到達した」など具体的な被害事例もたくさん聞くことができ、防災教育をする上での参考となった(図-6、図-7)。

いずれの地区もいたる所が土砂災害の危険箇所になっており、事前避難が欠かせないことが明らかとなった。

最後のまとめの時には、実際に災害で親族を亡くされた方が、そのときの避難方法について話をされた。防災教育を終えて強く感じたことは、高齢者の方の中には災害を直接経験された方が多く、その経験を整理してまとめ、若い人たちに伝えていけば、自然に災害は軽減できるのではないかと考えた次第である。

高齢者へのアンケートは、小学生・中学生と同じ8項目と感想・意見を記述してもらった。その結果、①「授業の理解度」は98%の方が「分かった」と答え、感想にも「分かり易かった」と書いた方が多

かった。②授業の量も「ちょうどよい」と答えた方が84%、「少し多い」が10%であり、量的にもほぼ満足できたと思われる。これはこれまでの災害の経験が理解を深めていると思われる(図-8)。

③「最近災害が起こりそうだ」と感じた人は59%と高く、そのうち台風と大雨が86%、地震が14%となり、土砂災害への関心の高さを示している。今まで実際に避難したことがあるかについては11%の人があると答えた。

⑤「災害が起こりそうな時、うまく避難できると思いますか」の質問に、「できる」



図-6 高齢者によるハザードマップ作成



図-7 ハザードマップ作成発表

は 47 名(45%)、「できない」 11 名(10%)、わからない 45 名(43%)と高齢者だけに避難に対して慎重な答えとなっている(図-8)。

⑥「避難所の位置」や⑦「避難路」に関しては 90%以上の人を知っていると答え、⑧「雨量や災害情報」についても 68%の人が知っていると答え、授業の成果が表れたものと考えられる。

アンケート調査の感想として「大体わかった、聞いて良かった、危険な箇所がわかった」が多くを占め、具体的な感想として次のようなものがあつた。

「地図を使って作業したので、避難場所や経路などがよく理解できました。」「我が家は大丈夫と思っていたが、危険箇所に入っていることを知って今後家族とともに話し合いたいと思います。」「有意義な講座であつた。親切に教えてもらった。できれば、各年齢層にも受けさせたい。」「何れにしても災害が非常に起こりやすい地域に住んでいるので、日頃から気を付けて行動しなければと感じています。このような講話等には積極的に参加します。」

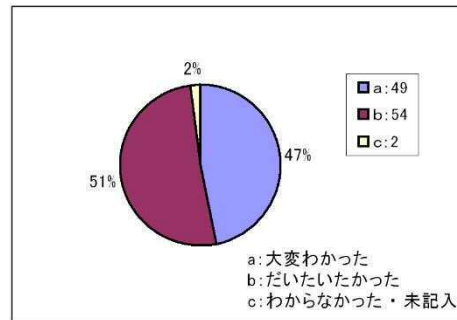
このように防災教育に参加する方は高齢者としても元気な方が多く、防災教育を通じて次のようにまとめることができる。

- ・高齢者の方は災害経験をよく覚えており、災害や警戒・避難の理解も深く、貴重な体験も多くあり、防災教育にも積極的に参加される。
- ・土砂災害危険箇所が連続するところでは、どう避難するか課題も残っている。これまでの災害経験を通して、自分達の地域の危険箇所を絞り込むことも可能である。
- ・高齢者で元気な方は、地域の災害軽減の語り部としても活躍できる人がいる

以上、小学生・中学生及び高齢者を対象とした防災教育は 10 年目を迎え、それなりに地域で評価されている。今後も継続的に実施することで地域の防災力は向上すると考えられるが、今後はさらに地域の防災組織等と連携して防災教育を実施し、教育内容の充

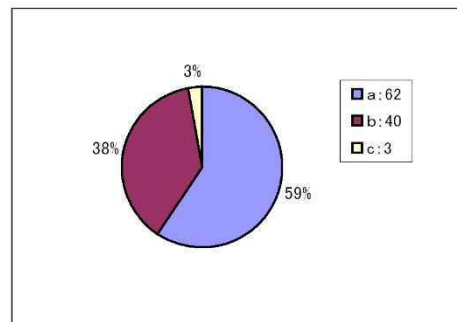
講座の内容はどれくらい
理解できましたか？

(回答者:105)



最近災害がおこりそうだと
感じたことはありますか？

(回答者:105)



今日の講座を聞いて災害が起こりそうな
時、うまく避難ができると思いますか？

(回答者:105)

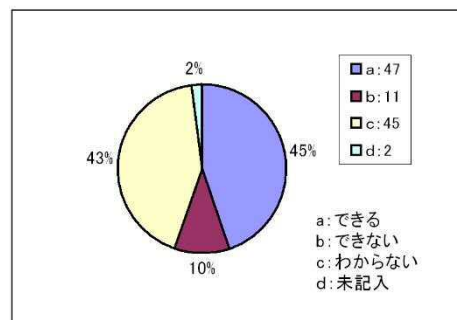


図-8 高齢者アンケート結果

実やれレベルアップも図る必要がある。さらに、防災教育を行うにも社会貢献活動だけでは継続は難しい面もあり、防災教育を継続する仕組みづくりも必要と考えられる。

6. 8.20 広島土砂災害後の被災者支援（防災マップ作り）

6-1 8.20 広島土砂災害の概要と被災者支援活動

平成 26 年 8 月 20 日未明、広島市安佐南区と安佐北区の一部に豪雨が集中し、死者 74 人、全壊 174 棟、半壊・一部損壊 329 棟、床上浸水 1,166 棟など大規模な土砂災害が発生した。この大規模土砂災害の発生後、「広島県災害復興支援士業連絡会(以下士業連絡会という)」が災害支援を決め、活動を開始した。活動はボランティア活動の事務局、運営、管理と被災者の「よろず相談」を行うとともに、災害復興まちづくりの相談にも対応している。これらの活動のうち、広島市安佐南区の八木ヶ丘集会所で災害発生 3 か月後に行った「防災対策の勉強会」を皮切りに、梅林学区(緑が丘 7 丁目、8 丁目、八木 3 丁目、4 丁目)の自主防災会連合会からの要請で、住民が作る「防災マップ」作りの指導、支援を行った。災害発生直後から、住民は大雨の時に避難をどうしたらよいか、また「自分たちの命は自分たちで守るしかない」と決め、高齢者も多いことから町内会や自治会ごとに避難ルートと避難場所にたどり着くまでの一時退避場所の設定、危険箇所の周知などをマップにまとめ、梅林学区の住民に「防災マップ」6,000 枚を配布することとなった。

6-2 士業連絡会とは

士業連絡会は、平成 23 年 3 月の東日本大震災を受け、広島県内の民間の専門家団体がそれぞれの専門分野の知識を集約し、相互に連携して広島県内に避難した被災者への各種相談やカウンセリングなどを実施する目的で平成 23 年 5 月に発足した。参加団体は、広島弁護士会、広島司法書士会、社会福祉士会など士業として活動している 14 団体(事務局は広島弁護士会)であり、その中に技術士会も加盟している。

士業連絡会は、新たな災害が発生した場合の即時対応ができるように支援方法を検討中であったところに、広島土砂災害が発生した。士業連絡会は土砂災害発生後、広島市災害ボランティア活動連絡調整会議に参加し、ボランティア活動の事務局、運営、管理に対応するとともに、被災者からの直接の「よろず相談」に対応した。

「よろず相談」では各士業の専門性を活かした支援として、主に「法律系」、「福祉系」、「技術系」の相談を各士業が集まって一緒に相談に応じるなど総合的な対応で士業間の連携も深まった。技術的な問題や課題の相談については技術士会も同席し、被災者や被災者グループから直接相談を受ける機会を得ることができた。

6-3 八木地区の「防災対策の勉強会」

広島市安佐南区八木地区は、災害の規模も大きく、多くの町内会からなることもあり、災害後の復興対応を考える場合、どのように住民がまとまっていくかも課題と考えられていた。安佐南区社会福祉協議会の登録団体「広島土砂災害コミュニティサポート(以下コミサポという)」は被災者の生活の困りごとや復興の手伝いを中心とした活動を行

う団体である。コミサポは、ある町内会の事業説明会について、住民から理解できないことが多く、いろんな疑問や意見を整理し、土業連絡会に「防災対策の勉強会」の実施について相談を寄せた。

被災住民から出された質問・意見について、項目として整理すると次のとおりである。

1) 砂防堰堤について：

- ・砂防堰堤の位置、数、強度、構造、安全性・砂防堰堤の管理(満砂の対応、管理者)
- ・砂防堰堤の計画地点以外の災害危険性
- ・砂防堰堤の工事用道路の位置と構造
- ・強靱ワイヤーネット

2) 雨水処理・河川改修：

- ・大雨時の雨水処理(道路に水が流れる)
- ・川幅・流下能力の問題
- ・水はけ、側溝の処理
- ・調整池の整備

3) 警戒・避難：

- ・大雨時の安全な避難方法
- ・サイレン発信後の避難余裕時間
- ・遠い公的な避難所対策の一時避難場所
- ・高齢者に配慮した一時避難場所
- ・集会所の構造強化策

これらの質問や意見について説明、回答するための防災対策の勉強会(平成 26 年 11 月 26 日、安佐南区八木ヶ丘集会所)は、次のプログラムで行った(図-9)。

1) 「土石流の発生メカニズムについて」

- ・土石流とは
- ・広島豪雨災害の概要
- ・地形地質的特徴

2) 「土石流防災対策について」

- ・最近の土石流防災対策事例

3) 「警戒・避難について」

- ・広島市の基準雨量
- ・ハザードマップの作成事例

この勉強会の説明後、住民から砂防堰堤などのハード面の質問から、「どのように自分の身を守って行くのか」といったソフト対策まで時間いっぱいの質疑が行われた。特に、豪雨時にどこに避難したらよいか町内会で検討したいという町内会長さんの言葉に、できるだけ協力することとなった。

6-4 梅林学区の「防災マップ」作り計画

安佐南区八木地区で実施した防災対策の勉強会を受けて、梅林地区自主防災会連合会は避難するための防災マップ作り(ハザードマップ作成)に取り組むこととなった。梅林学区は、安佐南区緑井 7 丁目、8 丁目、八木 3 丁目、4 丁目の広島土砂災害で死者 65 人をだすなど最も被害を受けた地域である。



図-9 「防災対策の勉強会」の様子

梅林地区自主防災会連合会は、被災した各町内会が自主防災体制の強化を課題として取り挙げ、警戒・避難対策や緊急時の連絡体制の確立、特に地域の防災マップ作成に取り組むことが必要と判断した。

防災マップの作成の目的は、自分の住む町の災害や危険性を知り、災害発生の可能性がある時、また災害が発生した時に、どのような行動をとるか、事前にどのような場所へどのようなルートを通して避難すればよいかを地域で考え、知り、防災知識・防災意識を高めていくこととした。また、防災マップの作成は、専門家の指導を受けながら地域住民が主体的に関わることを特色として、緊急時に有効なマップ作りを目指すこととした。防災マップ作成による期待される効果は次のとおりである。



図－10 「防災マップ作成」事前打ち合わせ

- ・町内会の自主防災体制が強化される
- ・地域住民が主体的に関わることにより、防災意識・知識が向上する。
- ・緊急時において、有効に活用することが可能な防災マップが作成される。

防災マップ作成の準備として、各町内会や溪流の流域を考えて、6つのブロックに分けるとともに、災害としては土砂災害と浸水区域を対象とした。防災マップ作成説明の前に、防災マップ作成の方法について、梅林地区自主防災会の役員の方に説明し、進め方の確認を行った(図－10)。

6－5 第1回梅林学区自主防災対策会議

平成27年1月17日に、安佐南区梅林集会所において、第1回梅林学区自主防災会対策会議が開催された。この会議は「防災マップ」作成の準備が中心となった(図－11)。

1)講座

- ・今回の土石流発生のメカニズムについて
- ・警戒・避難について

2)防災マップ作成について

- ・防災マップの作成要領について
- ・地域ブロック図の作成
- ・ブロック別の役割分担

3)緊急時の連絡体制について

4)慰霊碑の建立について



図－11 梅林学区自主防災対策会議挨拶

防災マップ作成は、町内会の関係から

6つのブロックに分かれて防災マップを作成することとし、各ブロックから6名の

役員や担当者が参加した。

まず防災マップ作成要領は図－12の内容について説明を行った。

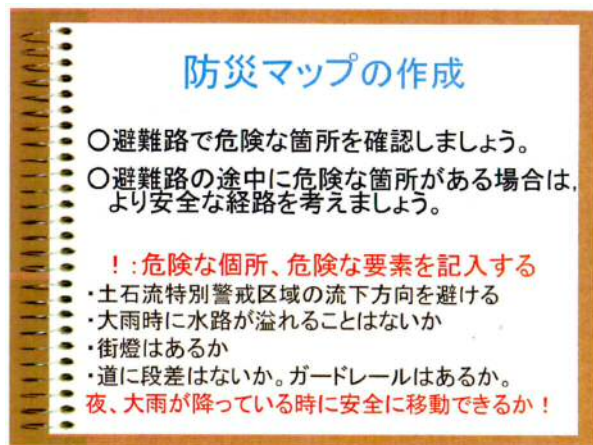
- ・担当区域の確認(本日の作業)
- ・危険箇所を地図にプロットする
- ・避難施設、一時避難場所をプロットする
- ・避難経路をプロットする
- ・緊急時の連絡先をまとめる
- ・気象情報の入手先をまとめる

次に、6つのブロックの境界を明らかにするために、事前に予想して引いた境界線についてチェック・の修正を行った。各町内会がどこで分かれるのか地図上の作業でもその境界はかなり複雑になっていることが確認された(図－13)。また、市の指定している避難施設及び自分たちで決める一時退避場所についての注意点の説明、さらに各ブロック6人の役員及び担当で今後行う役割分担、すなわちブロックの責任者、準備・連絡担当、写真担当、記録・とりまとめ担当などを決めた。

6-6 第2回梅林学区自主防災会議

平成27年2月15日、第2回梅林学区自主防災対策会議が開催され、地域の住民が参加する具体的な「防災マップ」作成の取り組みを行った。まず、会議を始める前に6つのブロックごとに必要な図面、記録用紙、筆記用具、図板などを準備して、それぞれのブロックに専門家を2名以上つけて内容の確認を行った。

第2回会議では、住民が中心となって自分たちで歩きながら「防災マップ」を作成することから、再度当日行う作業内容の説明とともに、作業内容の不明な点については質疑を行い、できるだけ再調査をしなくて済むよう説明・確認した(図－14)。



図－12 防災マップ作成す津明資料例



図－13 町内会境界修正作業



図－14 現地調査前のマップ等確認作業

説明・確認後、現地に出かけて、災害の実際の痕跡記録、避難する時の避難ルート、避難する時の危険箇所、自宅に近い一時退避場所の選定などについて現地で確認する作業を行った(図-15)。

現地確認終了後は、各ブロックで集まって、「防災マップ」作りの作業を行った。各ブロックで作成した「防災マップ」はブロック毎に説明(図-16)を行い、他のブロックのとの整合も検討した。その後、各ブロックの成果の確認とブロック間のレベル合わせも行いながら、「防災マップ」の原案が完成した(図-17)。

作成した「防災マップ」の避難経路は、県が発表した特別警戒区域を避けるとともに、実際に土石流が流出した場所についてもその道路は避けるように計画された。また、ある地区では道路に泥水が流れる現象が見られたところもあり、それも避けるような避難路を確保するなどの工夫が随所に見られた。

避難時の危険箇所については地元でよくわかった道であることから問題ないと考えられるところもあり、避難する時間が夜の場合や、大雨により側溝の水があふれたり、側溝にフタのない場合なども注意してマップを作成し、さらに道路の脇に段差のあるところも危険箇所として認識するよう指導した。

今回住民自ら考えた一時退避場所については、その後その場所の持ち主に了解をいただいたものをマップに示すようにし、さらに町内会等で協定を結んだ建物については一時退避施設(協定書あり)の表示とし、市が指定している避難施設とは別の表示をして区別した。

6-7 第3、4回梅林学区自主防災会議及び避難訓練

「防災マップ」はその後、「防災マップ」の凡例、避難施設、一時退避施設、一時退



図-15 土砂災害の被害痕跡調査



図-16 「防災マップ」作成結果の説明

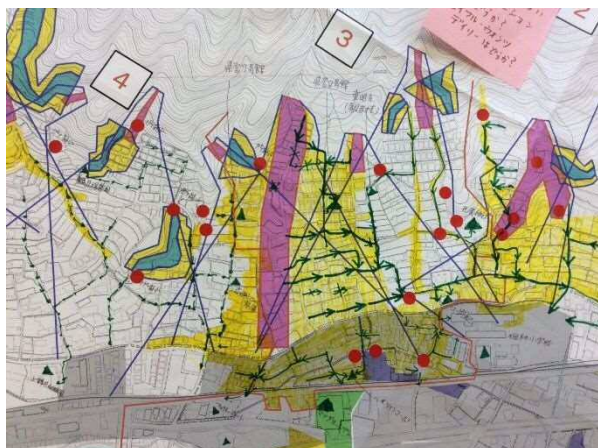


図-17 住民手作りの「防災マップ例」
(→避難経路、●危険箇所)

避場所の一覧表を表示したり、危険箇所にはその内容を書き込み、危険箇所の写真も別途図面に掲載するなどの整理、検討を行った。平成 27 年 4 月 11 日に第 3 回、5 月 9 日に第 4 回の梅林学区自主防災検討会議が開催され、「防災マップ」の完成を目指して最終チェックを行い、その後、対象となる住民に向けて 6000 部印刷して配布した。また、広域の「防災マップ」も作成し、公共施設にも掲示し、周知を図った。

この「防災マップ」の完成後、「防災マップ」を使った避難訓練を広島市消防局が計画し、平成 27 年 6 月 7 日に実施した。避難訓練には各町内会からたくさんの住民が参加し、避難経路、危険箇所等をゆっくり確認しながら訓練を行った(図-18)。この結果、「防災マップ」に対する住民の疑問や不安とを感じる箇所の指摘もあり、今後もより良い「防災マップ」の完成を目指して検討することとなっている。



図-18 「防災マップ」を使った避難訓練

ただ今回作成した「防災マップ」は短時間の間に作ったこともあり、今後はさらに現地調査や豪雨時を想定した避難訓練等で「防災マップ」の見直しを行い、さらにより良いマップに改訂していく予定である。

参考文献

- 檜垣大介ら編集. 2016. 土砂災害と防災教育(命を守る判断・行動・備え). 朝倉出版
- 山下祐一・古川智. 2014. 平成 26 年 8 月広島土砂災害の実態と災害支援, 第 41 回技術士全国大会, pp. 32-35
- 山下祐一. 2015. 8. 20 広島土砂災害後の防災対策支援, 平成 27 年度技術士 CPD・技術士業績・研究発表大会論文集, pp73-76

(公社)日本地すべり学会関西支部協賛会員名簿

平成28年4月1日現在 24社

(五十音・口数順)

(会 社 名)	(電話番号)	(口数)
有限会社 太田ジオリサーチ	078-907-3120.....	3
中央復建コンサルタンツ株式会社 情報マネジメント室 ...	06-6160-1121.....	3
日本工営株式会社 大阪支店	06-7177-9500	3
アジア航測株式会社 西日本コンサルタント部.....	06-4801-2250.....	2
株式会社 荒谷建設コンサルタント 総合技術部	082-292-5481.....	2
株式会社 エイト日本技術開発	086-252-8917.....	2
応用地質株式会社 四国支社.....	089-925-9516.....	2
河井建設工業株式会社	0868-26-3787.....	2
川崎地質株式会社 西日本支社	06-6768-1166.....	2
国土防災技術株式会社 大阪支店	06-6136-9911.....	2
国土防災技術株式会社 高知営業所	088-882-7110.....	2
株式会社 コスモ建設コンサルタント	0853-72-1171.....	2
株式会社 四国トライ	088-883-5908.....	2
株式会社 エス・ビー・シー.....	0883-52-1621.....	2
島建コンサルタント株式会社	0853-53-3251.....	2
株式会社 相愛	088-846-6700.....	2
株式会社 ダイヤコンサルタント 関西支社.....	06-6339-9141.....	2
株式会社 地圏総合コンサルタント 四国支店.....	0897-33-3123.....	2
中央開発株式会社 関西支社	06-6386-3691.....	2
株式会社 東建ジオテック	089-945-3328.....	2
株式会社 ナイバ	0878-62-5121.....	2
日本工営株式会社 四国支店	087-811-2660.....	2
明治コンサルタント株式会社 大阪支店.....	072-751-1659.....	2
株式会社 四電技術コンサルタント	087-845-8881.....	2