

2023年12月3日
日吉小学校

熊本市液状化に関するシンポジウム

講演 3

液状化のソフト的対策について

竹内裕希子

熊本大学 教授

大学院先端科学研究部/工学部土木建築学科

yukikot@kumamoto-u.ac.jp

竹内裕希子 たけうちゆきこ

熊本大学 教授

大学院先端科学研究部(工学系)社会基盤計画分野

工学部土木建築学科 地域防災研究室

くまもと水循環・減災研究教育センター デジタルアーカイブ室 室長

工学部公認サークル 学生災害復旧支援団体「熊助組」顧問

「避難所初動運営キット」考案

避難所初動運営キット



熊本大学竹内裕希子研究室 企画・開発

平成28年熊本地震時に避難所運営に関わった自主防災組織や学校へのヒアリング調査から、避難所の開設と初期の運営に課題が集中していたことが明らかに。

避難所の開設と初期の運営を支援することを目的に最低限の道具25点を1つにまとめた「避難所初動運営キット」を提案。

出荷時は8割の完成で残り2割を自主防災組織等が自分達の避難所の状況に合わせてカスタマイズをする。
作業を通じて、自分達が運営する避難所を具体的に検討することやそのきっかけとなること、施設管理者とコミュニケーションを図ることを支援する。



平成28年熊本地震で大きな被害を受けた益城町の小学校5校、中学校2校、幼稚園2園、保育園町立5園、私立7園の計21施設を対象としたヒアリング調査

学校が災害時にどのような状況に陥ったのか
施設再開までにどのようなことに取り組んだのか。課題はなにか
現在どのような課題を抱えているのか

益城町 STORIES 平成28年熊本地震学校・幼稚園・保育園からの教訓
<https://www.town.mashiki.lg.jp/ki/ji0033946/index.html>



災害リスク

$$DR = [H] \times [E] \times [V] / [C]$$

DR: Disaster Risk

H: Hazard (脅威)

(規模, 頻度 . . .)

E: Exposure (社会的要因・暴露)

(人口, 資産, 景観 . . .)

V: Vulnerability (脆弱性)

(年齢, 性別, 健康, 知識, 意識, 準備 . . .)

C: Countermeasure (対策)

(インフラ, 防災情報, ハザードマップ, まちづくり . . .)

自然的要因

素因 海がある 川がある 山がある
×

誘因 台風・豪雨・地殻変動(噴火・地震)

×

社会的要因 素因 人の生活がある

×

誘因 脆弱性がある

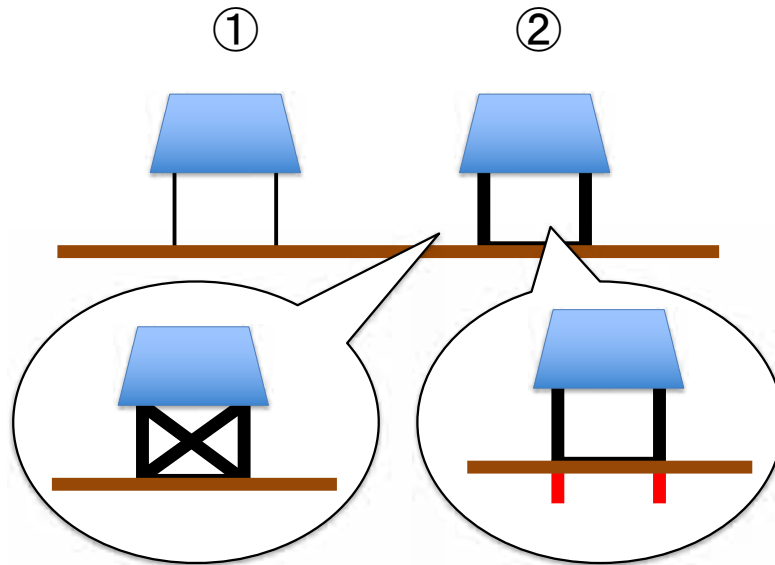
そこに人の生活がなければリスクにはならず自然現象

海がある→津波・高潮
川がある→洪水
山がある→土砂災害・火山噴火

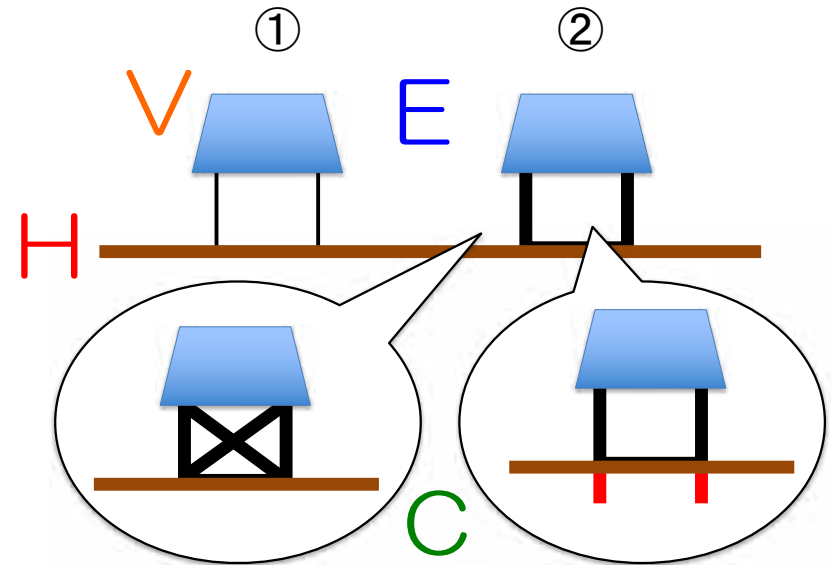
①

②





$$DR = \overset{\text{脅威}}{[H]} \times \overset{\text{社会}}{[E]} \times \overset{\text{脆弱性}}{[V]} / \overset{\text{対策}}{[C]}$$



どのように対策をするのか

①

リスクを把握する

きつた丈夫

～情報を基に客観的に評価～

これまで無かったから

ハザードマップとは

自然災害による被害を予測し、その被害範囲を
地図化したもの

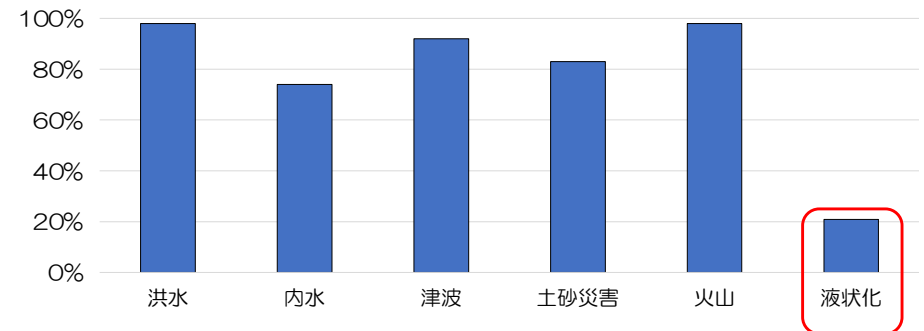
災害予測に関する情報



避難に関する情報
災害学習に関する情報

災害の種類ごとに作成される
災害の想定は変わる

ハザードマップの整備状況



国土交通省ハザードマップ整備状況より作成
(平成30年9月時点)

液状化ハザードマップの整備は全国で約2割
法律上では作成は努力義務

ハザードマップポータルサイト



ハザードマップ以外にも

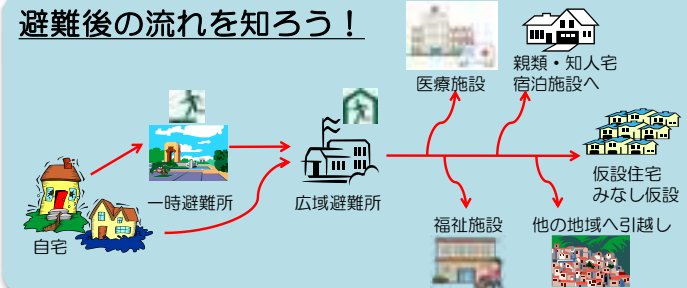
地域の情報を確認しよう！



過去の災害を知ろう！



避難後の流れを知ろう！



昼間だったら？
夜だったら？

冬だったら？
夏だったら？

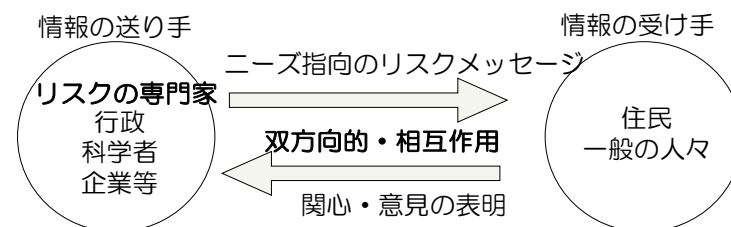
あなたのリスクは他の人も
リスクと気が付いているか？

②

発見したリスクを
関係者間で協議する
軽減策を検討する・共有する

だれがいつなにをするのか
計画を作成する

リスクコミュニケーションの形態



吉川(1999)より

リスクコミュニケーション成立要件

- ・信頼性の確立
- ・相互学習
- ・支援ツール(ファシリテータや教材) 竹内(2004)

国土交通省2021年 リスクコミュニケーションを取るための液状化ハザードマップ作成の手引き

〇目的

- ・既存マップの高度化を図り、地域の液状化発生傾向と被害リスクを周知する
- ・利用者に対し宅地液状化に関するリスクコミュニケーションツールとして活用してもらう

〇概要

・住民と行政とが液状化被害リスクを共有し、コミュニケーションを取るために以下の3つの情報に構成されている

①地域全体の液状化発生傾向を確認するための情報

⇒液状化への気付きを与える

②液状化による宅地の被害リスクを確認するための情報

⇒液状化被害をイメージする

③①及び②への理解を深めるための災害学習情報

⇒対策・対応への行動を促す



CAUSEモデル

Rowan.K によって提唱された地域の危機管理担当者を対象としたリスクコミュニケーションの手法

①信頼の確立 (Credibility)

②リスクの認知 (Awareness)

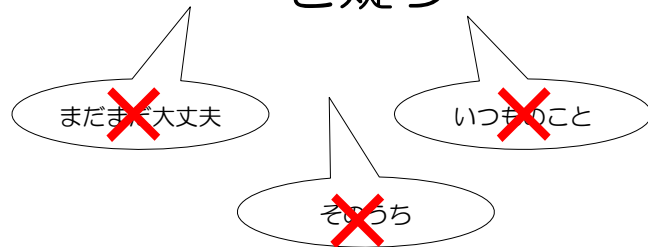
③理解を深める (Understanding)

④解決に合意を得る (Solution)

⑤行動を引き起こす (Enactment)

③

正常化の偏見(正常性バイアス) を疑う



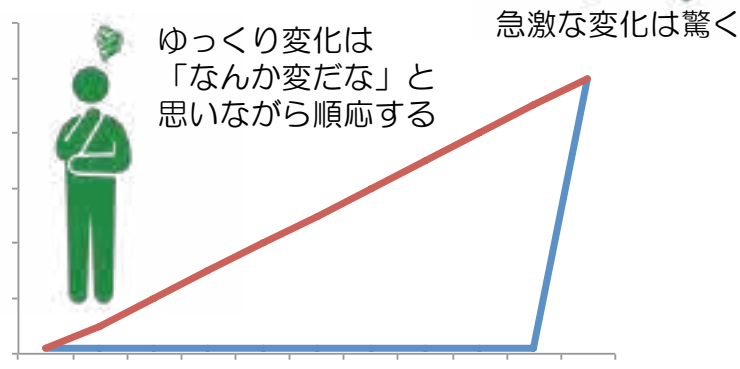
認知バイアス

- ・ 正常性バイアス(正常化の偏見)
自分にとって都合の悪い情報を無視したり、「自分は大丈夫」「今回は大丈夫」などと過小評価したりしてしまう
- ・ 同調性バイアス
周囲の人の様子をうかがい他人と同じ行動をとってしまう
- ・ 確証バイアス
自分に都合のいい情報だけを集めて、それにより自己の先入観を補強してしまう

など

<正常化の偏見>

自然災害や事故など、自分にとって何らかの被害が予想される状況下にあっても、それを正常な日常生活の延長上の出来事として捉えてしまい、都合の悪い情報を無視したり、「自分は大丈夫」「今回は大丈夫」「まだ大丈夫」などと過小評価するなどして、逃げ遅れの原因となる



3つの備え方

- ・ **情報**で備える
- ・ **モノ**で備える
- ・ **ネットワーク**で備える

知ることは防災のはじまり

防災教育の木 KIDA



災害から身を守る動き

反射的に 机の下に 頭を守る
逃げる 消火をする

計画的に なぜ備えるのか
論理的に どこが危険なのか安全なのか

いつ, だれが, どこで, なにを, なぜ,
どのように(5W1H)

防災教育の内容

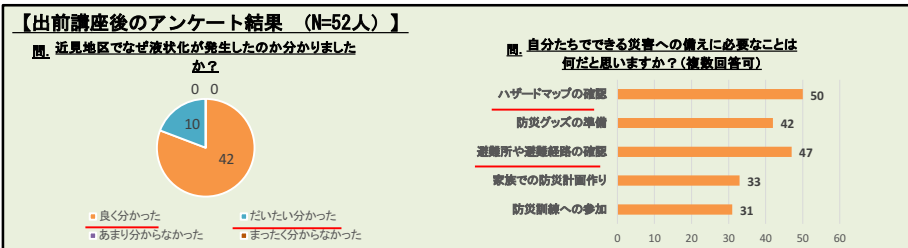


防災教育の取組み

熊本市提供スライド

〇目的・メリット

液状化防止事業を一過性のものではなく、継続的なものに繋げるため、近見地区内にある日吉小学校の生徒に対し防災教育を実施することで**防災意識の向上を促すもの**。



平成28年熊本地震の状況を知る

アンケート調査地概要

対象：熊本市南区近見・上ノ郷
100メートルメッシュから
ランダムサンプリング

配布数：400世帯
液状化発生地域：320世帯
液状化非発生地域：80世帯

方法：ポスティングによる直接配布
郵送により回収

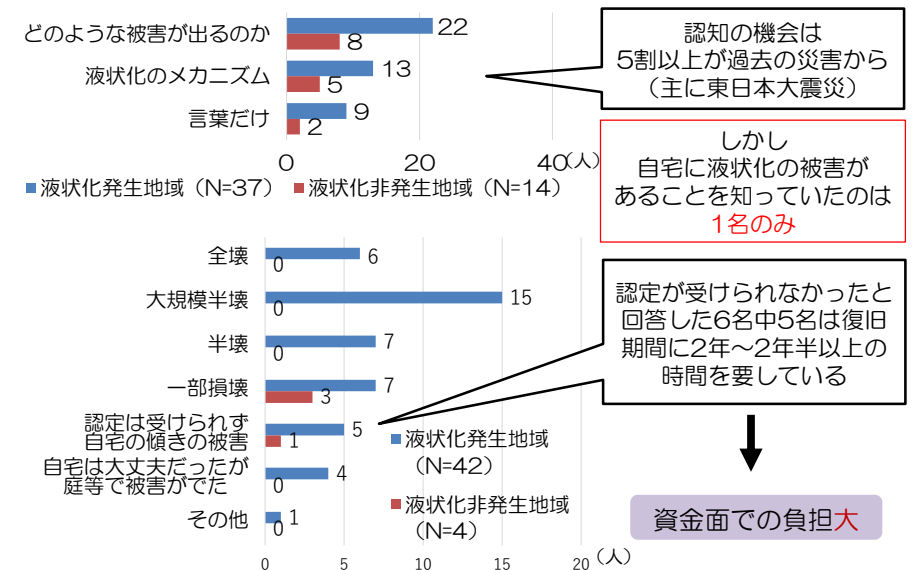
配布日：2019年11月28日、29日

回収率：19% (400世帯中76世帯)

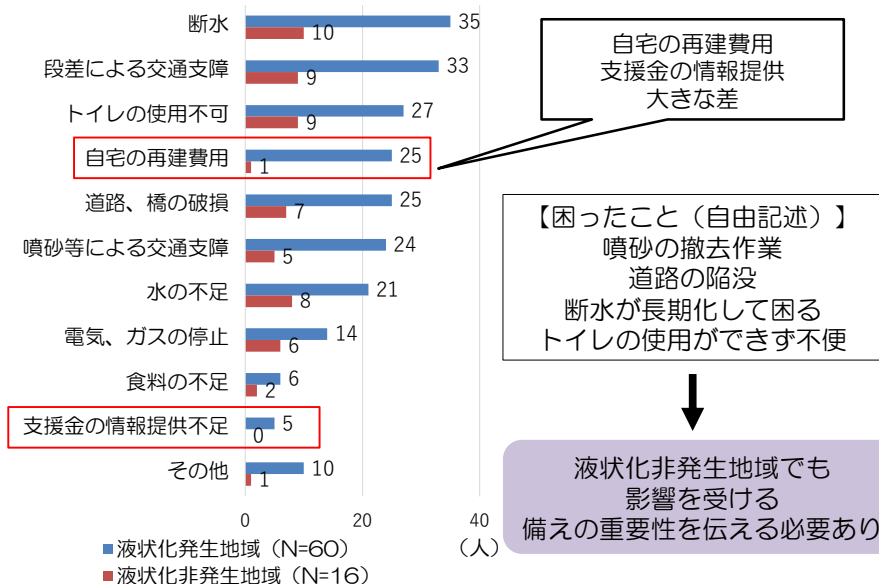
項目：回答者の属性と住まいに関する5項目
熊本地震以前の液状化の知識等に関する7項目
液状化被害が生活に与えた影響等に関する10項目
ハザードマップの表現方法に関する項目11項目
合計33項目



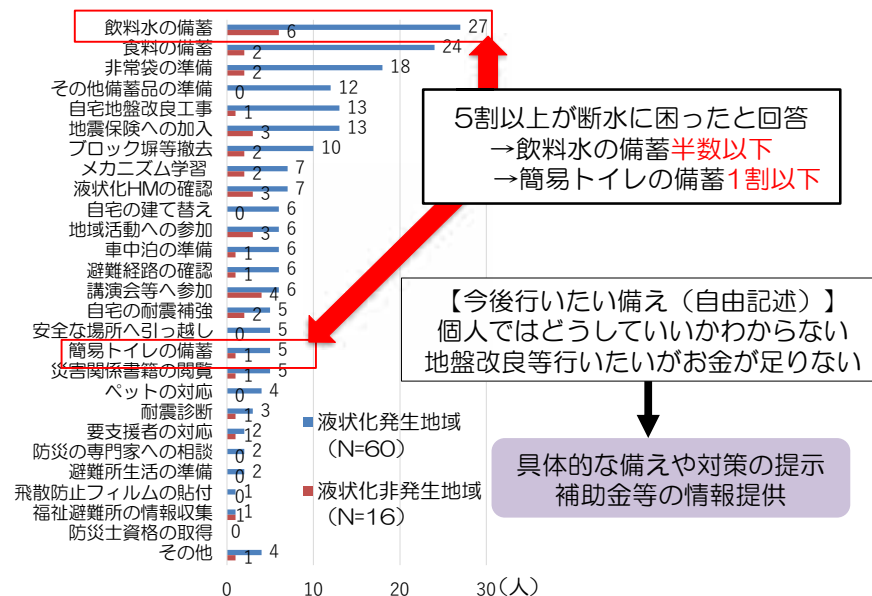
熊本地震前の液状化知識、被害状況（住民）



液状化被害で困ったこと（住民）



地震後新たに行なった備え（住民）



トイレの課題

上水が止まると水が**出ない**
下水が止まると水を**流せない**

- ・ 簡易トイレは衛生面が心配
- ・ 混んでて子どものトイレは時間がかかるので周りに迷惑かも
- ・ 和式が多い
- ・ 子どものサイズに合わない

お風呂に水を溜める



下水が止まると流せない
お風呂に子どもが落ちるかも



さまざまな市販品



箱付き 5回分 3135円



30回分 3952円



3回分 333円

