

富士山噴火とリスクコミュニケーション

山梨大学 秦 康範

山梨大学 地域防災・マネジメント研究センター

本日の話題提供

• 火山のリスクコミュニケーションの難しさ

- 佐藤史弥・吉本充宏・本多亮・秦康範:富士山周辺市町村住民を対象とした事前アンケート調査に基づく火山防災講習会の試行, 自然災害科学, 41特別号, 111-124, 2022 (https://www.isnds.org/ssk/ssk_41_s_111.pdf)

• 災害情報の裏命題

- 秦康範:災害情報の裏命題:リスク情報が安全情報として理解されるメカニズム, 地域安全学会論文集, No.37, pp.187-195, 2020 (<https://doi.org/10.11314/ijsss.37.187>)

• 登山者へのリスクの周知(時間の都合から省略)

- 丸山洸・三ツ井聡美・吉本充宏・石峯康浩・本多亮・秦康範:富士山における登山者の火山噴火に関する認識, 自然災害科学, 41特別号, 83-94, 2022 (https://www.isnds.org/ssk/ssk_41_s_083.pdf)

火山のリスクコミュニケーションの難しさ

多様な噴火現象

火山が噴火すると...



出典:政府広報オンライン

富士山噴火の特徴

起こりうる火山現象

火山ガス, 空振, 大きな噴石, 小さな噴石, 降灰, 溶岩流, 火砕流, 融雪型火山泥流, 降灰後土石流, 山体崩壊(10種)

- 火山現象は, それぞれ**温度、速度、到達範囲が異なる。**
- 1回の噴火で**複数の現象が発生する可能性があり、同じタイプの噴火でも同じ現象が起こるとは限らず、起きる順序も異なる。**

出典:吉本充宏:富士山噴火への課題—将来の噴火に備えて—, ベース設計資料, No.189, pp.21-25, 2021

アンケートに基づく意識調査



精進湖住民
(民宿経営者)

富士吉田
市役所職員
以降、市役所職員

人数

10名

21名

想定される
火山現象

大きな噴石
降灰(小さな噴石含む)
溶岩流

降灰(小さな噴石含む)
溶岩流
融雪型火山泥流

その他
特筆事項

富士山噴火時の
避難確保計画を
作成(R2年度)

火山防災に
係る業務には
携わっていない

アンケート調査及び分析方法の概要

個人属性	性別
	年齢
富士山噴火時の 避難に関わる 用語の認知	居住地の住所
	噴火警戒レベル
	自身が避難すべき噴火警戒レベルの認知
	噴火警戒レベルが段階的に推移しないことの認知
	噴火警戒レベル1でも噴火した事例があることの認知
富士山噴火に 伴う火山現象の 用語の認知	避難エリア (ゾーン)
	ライン
富士山噴火に 伴う火山現象の 被害規模の認識	富士山で起こりうる
	10種の火山現象に対する主観的認知度
富士山噴火に 伴う火山現象の 被害規模の認識	富士山で起こりうる
	10種の火山現象の被害イメージ

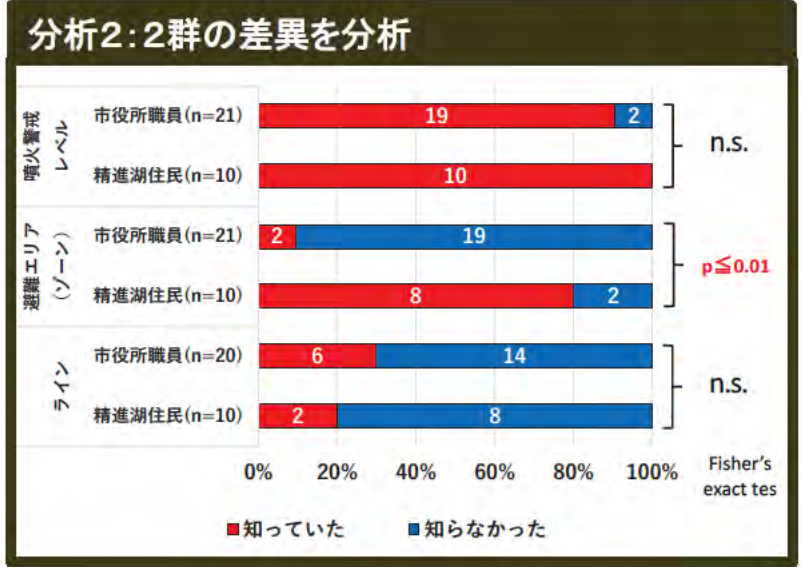
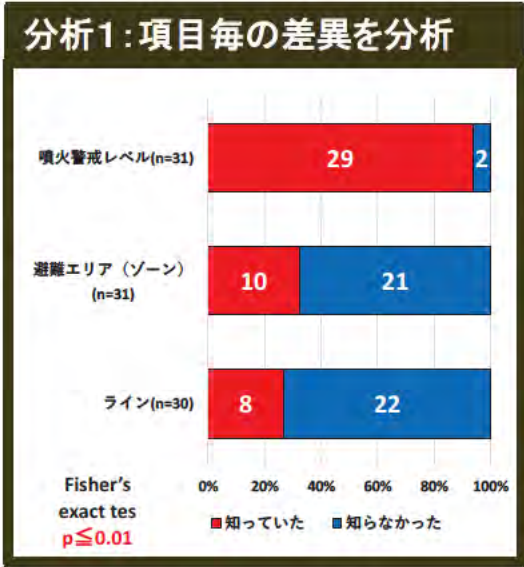
分析1: 項目毎の差異を分析

→各項目全数を単純集計後、
フィッシャーの正確確率検定
を実施

分析2: 2群の差異を分析

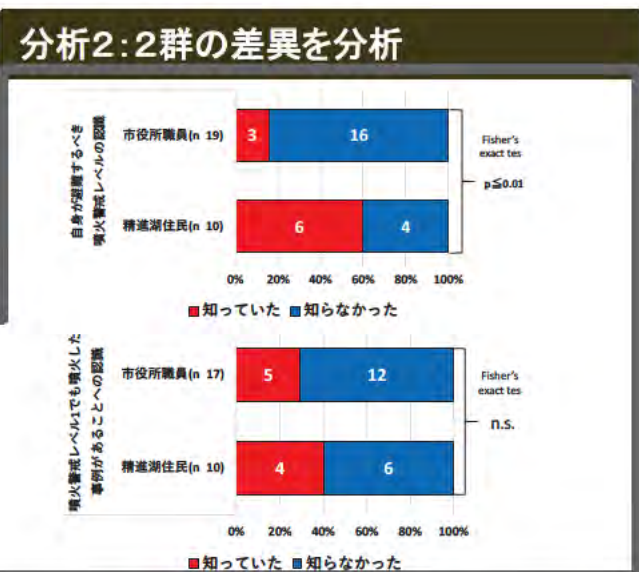
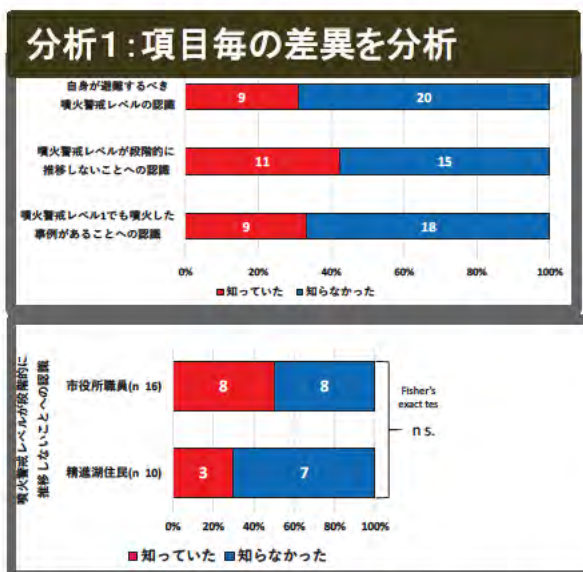
→各項目を市役所群、精進湖
群毎に集計後、フィッシャーの正
確確率検定を実施

富士山噴火時の避難に関わる用語の認知



- ・噴火警戒レベルの認知度は高い
- ・精進湖住民は市役所職員に比べ避難エリア（ゾーン）に認知度が高い

噴火警戒レベルの運用方法

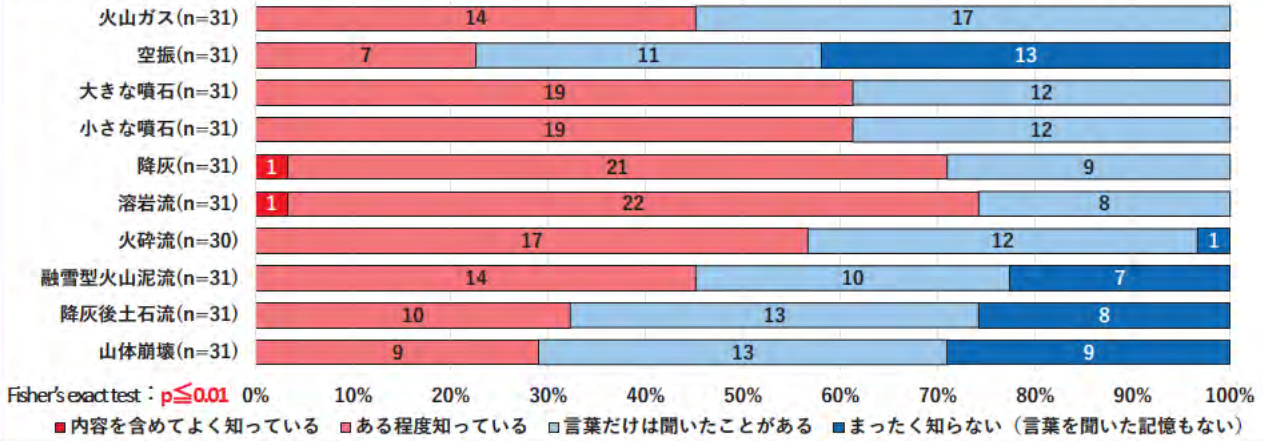


- ・噴火警戒レベルの具体的な運用方法を知っている住民は3~4割程度
- ・精進湖住民の方が自身が避難を実施すべき噴火警戒レベルを認知

富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知

分析1: 項目毎の差異を分析

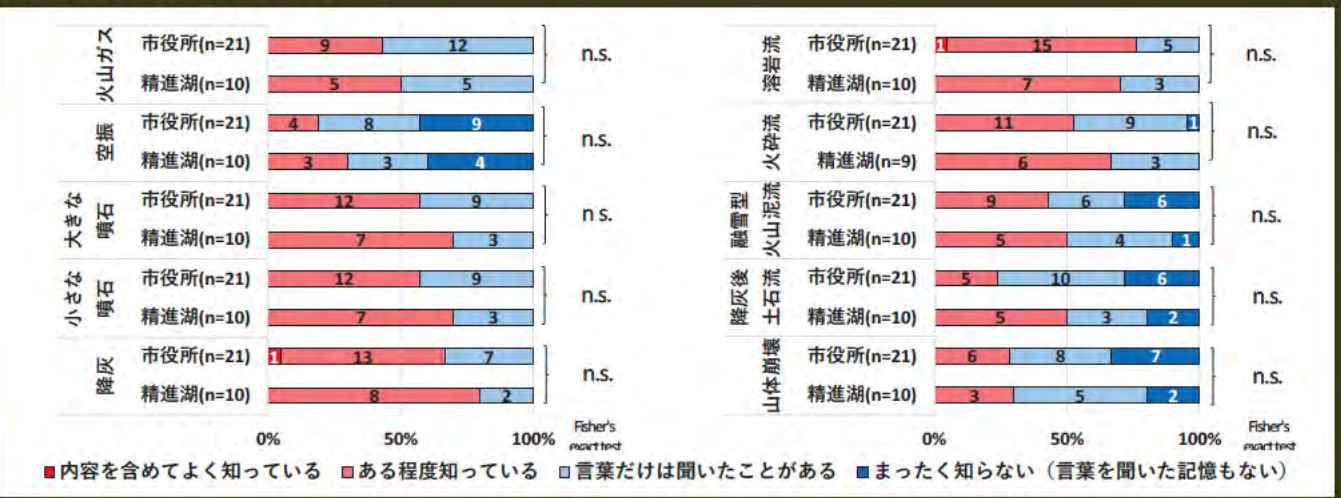
以下の火山現象に対する、あなたの理解の度合いについて、選択肢の中から最も近いものに○をつけてください。



- ・火山現象毎に理解度が異なる。
- ・空振、融雪型火山泥流、降灰後土石流、山体崩壊の理解度が低い。

富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知

分析2: 2群の差異を分析

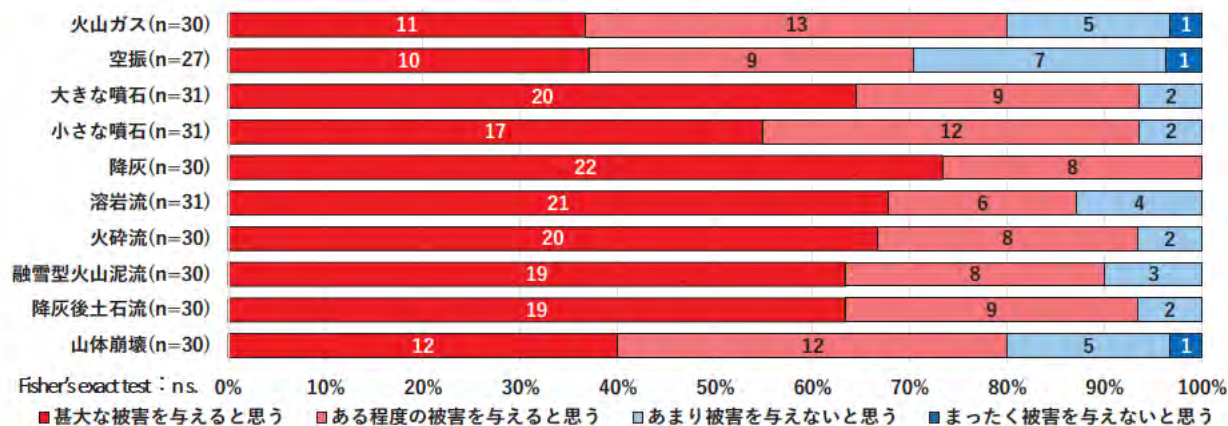


- ・すべての火山現象で2群間に統計的な差異は確認できない。

富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識

分析1: 項目毎の差異を分析

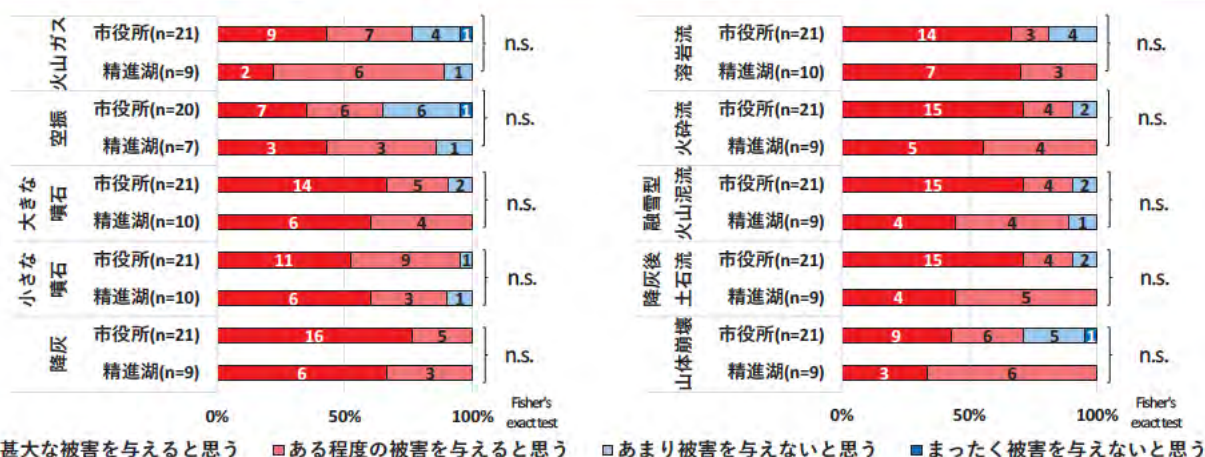
以下の火山現象が発生した場合、あなたがお住いの地域にどの程度の被害を与えそうなイメージをお持ちですか。



・「甚大な被害を与えると思う」と「ある程度の被害を与えると思う」の合計割合が、すべての火山現象で7割を超える

富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識

分析2: 2群の差異を分析



どちらの群も、すべての火山現象に対して自地域が一定の被害を受ける可能性がある」と認識

意識調査の結果と考察

- 噴火時の避難に関わる用語の認知
 - 噴火警戒レベルの認知度は高い
 - 噴火警戒レベルの具体的な運用方法を知っている住民は3~4割程度
 - 避難を実施すべき噴火警戒レベルを認知している(精進湖住民>市職員)
 - 避難エリア(ゾーン)の認知度(精進湖住民>市職員)
- 住民が多様な火山現象を適切に理解することは困難であることが示唆
 - 令和2年度内閣府モデル事業で避難確保計画を策定した精進湖住民(民宿経営者)と市役所職員で、富士山噴火時に伴う火山現象の理解に統計的差異が見られない
 - 従来のハザードマップでは、多様な火山現象の理解につながっていないことが示唆

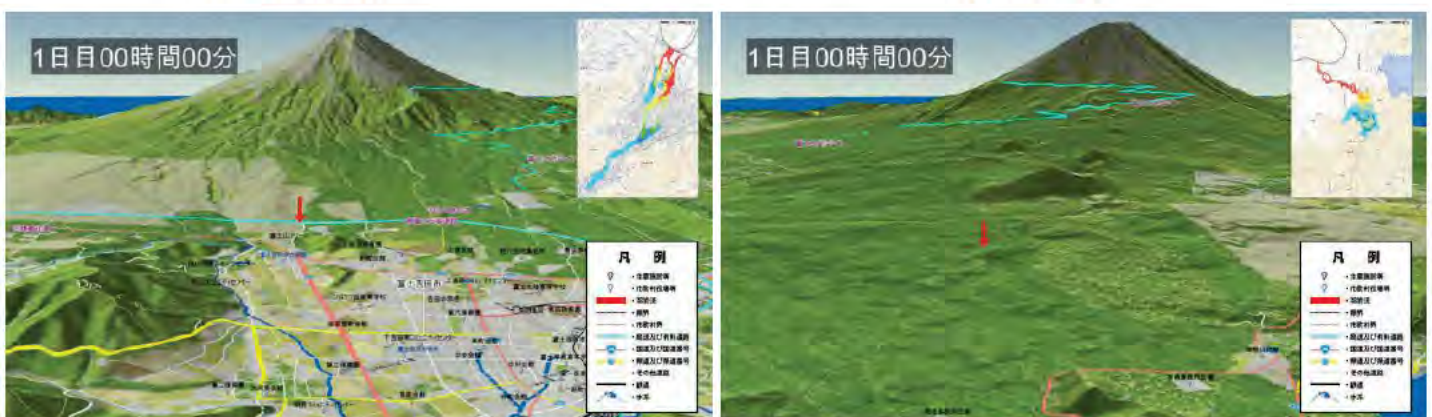


- 噴火は非常に低頻度であり、多様な火山現象を住民が適切に理解し、噴火警戒レベルにより避難の判断することは困難
- 市町村による避難情報をトリガーとして適切な避難行動がとれるようにすることが現実的

動的ハザードマップ(動画)の有効性

富士吉田市

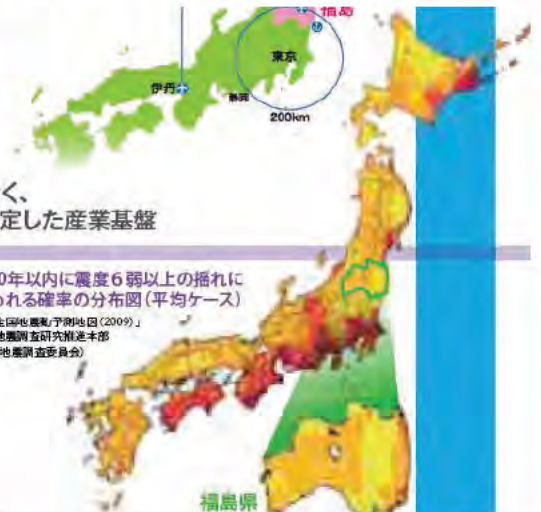
精進湖



出典:富士山噴火による溶岩流シミュレーション動画, 山梨県, 2021

- 精進湖住民に富士吉田市街地の溶岩流の動画は、反応がほとんどなかった
- 一方、自分の済んでいる地区に迫ってくる動画を見せると場の雰囲気が一変
- 住民からは「怖くなった」という声があがった
- 溶岩流動画を提示することにより、「我がこと感」が醸成されたことが示唆

安全情報として社会的に利用



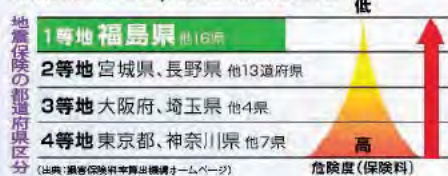
今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図(平均ケース)
出典/「国土地震学予測地図(2009)」
 (地震調査研究推進本部 地震調査委員会)

出典：福島県企業立地ガイド2010

Advantage
2

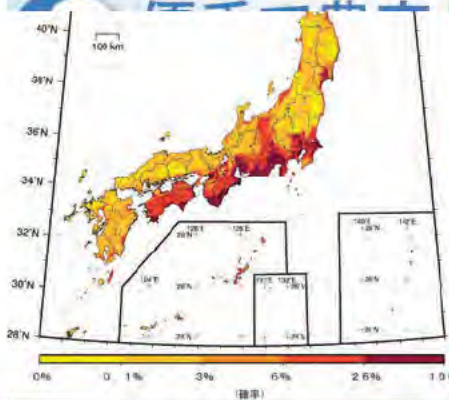
安全・安心な産業基盤 地震や災害が少なく、水資源も豊富な安定した産業基盤

A Safe and Secure Industrial Infrastructure
 Fukushima supplies a stable industrial infrastructure with few earthquakes and disasters, as well as plentiful water resources.



確率	危険度(保険料)
26%以上	高い
6%~26%	
3%~6%	やや高い
0.1%~3%	
0.1%未満	低い

(出典：損害保険料率算出機構ホームページ)



防災対策への活用が意図されているが・・・

出典：地震調査研究推進本部(2010)

問題意識

「リスク情報が、情報の出し手の意図に反して、情報の受け手に安全情報として理解されるのはなぜか？」



災害情報の命題と裏命題

命題 避難勧告が出れば、避難してください

裏 避難勧告が出なければ、避難しなくてよい



命題 色が塗られているところは、浸水の危険がある

裏 色が塗られていないところは、浸水の危険がない



実は、「裏命題」として理解されているのでは？

災害情報の裏命題の事例

大雨特別警報

- 大雨特別警報の解除が安心情報に(気象庁, 2020)
 - 2019年台風19号、大雨特別警報が解除された後、下流部で氾濫発生
 - 調査対象の**3割**「大雨特別警報が解除されたことを知ったので、**安全な状況になったと考え、避難先から戻った**」



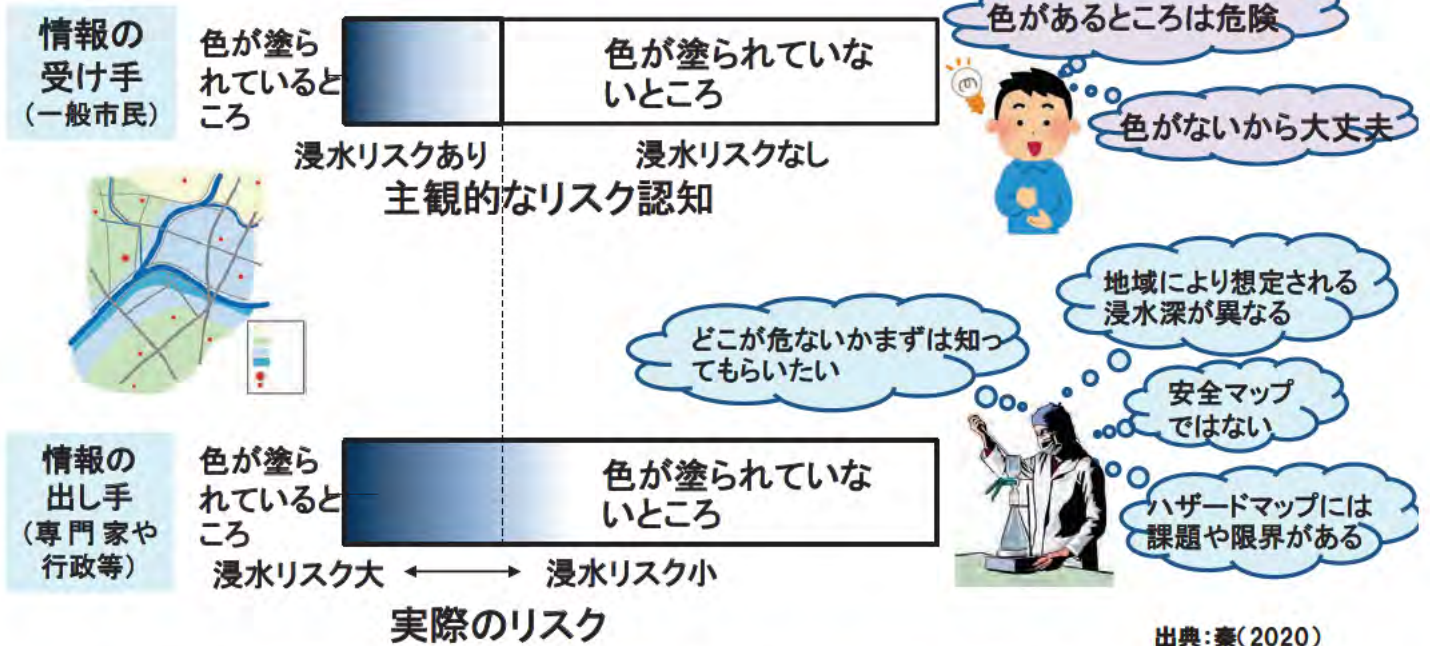
災害情報の裏命題

- 災害情報の多くは、条件文「if---then」の形式で表現されるものがすくなくない(矢守, 2010)
 - 避難勧告が出れば、避難してください
 - 大雨特別警報が出たら、ただちに命を守る行動を
- 任意の命題「 $p \rightarrow q$ 」という形で提供

「とるべき防災行動 q であるリスク情報 p について、今リスク情報 p がないとき、防災行動 q をとる必要はない」と人々が理解することを「災害情報の裏命題」と定義

リスク情報が安全情報として理解されるメカニズム 洪水ハザードマップ

色が塗られているところは浸水の危険がある



- ・ 専門家が考えているハザードマップの限界がマップ上では示されていない

本研究の目的

災害情報のメッセージの命題そのものに着目し、災害情報の裏命題として情報の受け手に理解されているという仮説(秦, 2020)について、アンケート調査を通してその効果を検証することを目的とする。

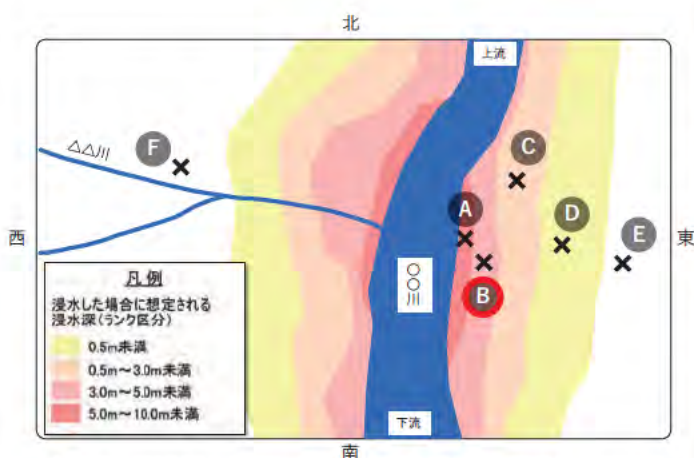
調査概要

調査期間	2022年1月17日～1月24日
調査対象	31都府県 : 岩手県, 宮城県, 秋田県, 福島県, 茨城県, 栃木県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県, 長野県, 岐阜県, 静岡県, 三重県, 京都府, 兵庫県, 奈良県, 和歌山県, 島根県, 岡山県, 広島県, 山口県, 香川県, 愛媛県, 高知県, 福岡県, 佐賀県, 長崎県, 大分県, 宮崎県 計1000票 1都7県 : 東京都, 茨城県, 栃木県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県, 神奈川県, 山梨県 計1000票
調査割付	性・年代(男女、20代から70代の12セル均等割付)
調査方法	楽天インサイト、ネットモニターを対象としたアンケート調査
調査項目	洪水ハザードマップ、避難情報、警戒レベル、首都直下地震、富士山噴火

アンケート: 洪水ハザードマップ

2群に分けて調査(マップ提示・テキスト提示)

マップ提示 n=1000



このマップは、国が管理する「〇〇川」の想定最大規模降時の浸水想定区域図です。西から支流の「△△川」が流れ込んでいます。この地域は全体的になだらかな地形となっており、住宅地が広がっています。局所的な標高の極端な高低はなく、周囲に高層の建物はありません。

テキスト提示 n=1000

あなたは国が管理する洪水予測河川「〇〇川」の周辺地域に居住しています。「〇〇川」洪水ハザードマップによれば、想定されている浸水深は、A地点5.0～10.0m未満、B地点3.0～5.0m未満、C地点0.5～3.0m未満、D地点0.5m未満、E地点 浸水区域外、となっています。

この地域は全体的になだらかな地形となっており、局所的な極端な標高の高低はなく、周囲に高層の建物は無いものとします。住居は2階建て木造住宅として、回答してください。

注:「〇〇川」と「△△川」は、この地域を流れている川の名称です。

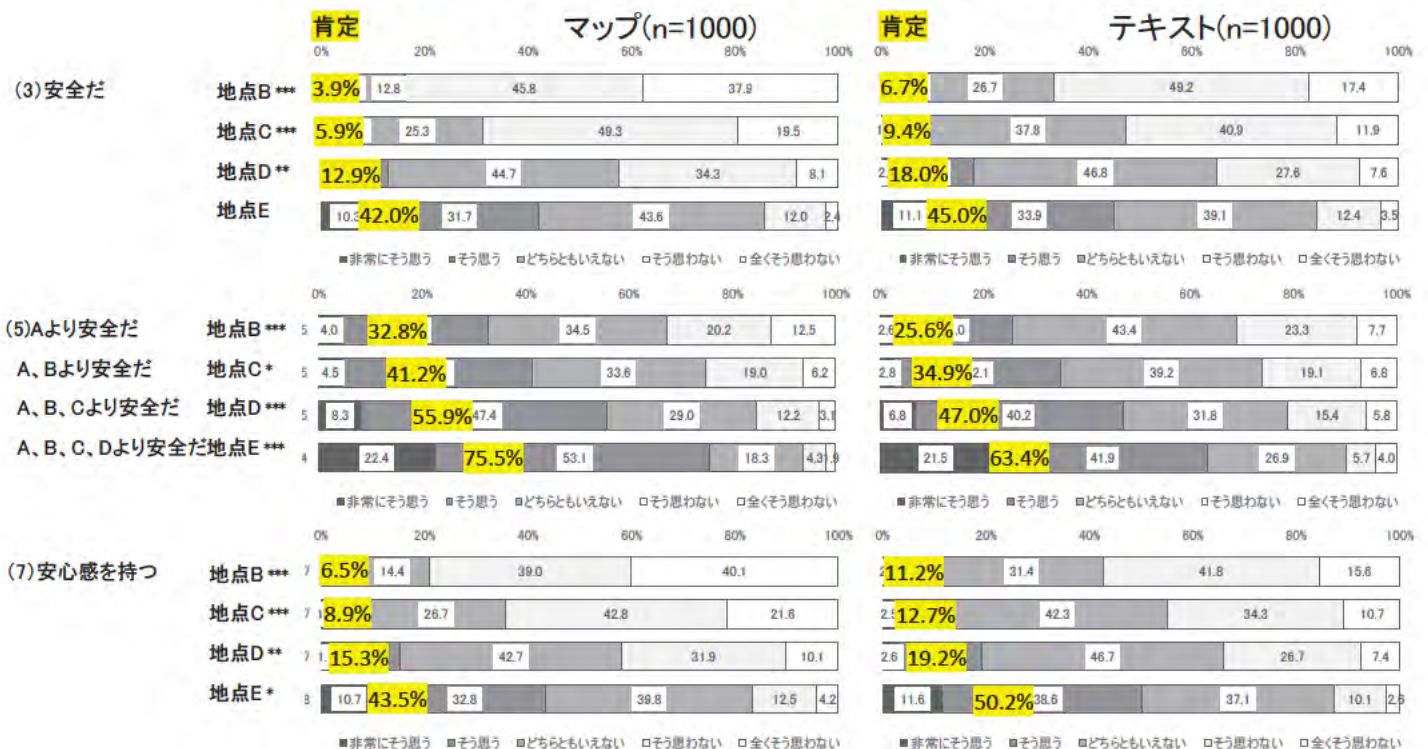
あなたは地点B(想定浸水深3.0～5.0m未満)に住んでいるとして、もっとも当てはまるものを1つ選択してください。

※想定浸水深:A地点5.0～10.0m未満、B地点3.0～5.0m未満、C地点0.5～3.0m未満、D地点0.5m未満、E地点 浸水区域外。この地域は全体的になだらかな地形となっており、局所的な極端な標高の高低はなく、周囲に高層の建物は無いものとします。住居は2階建て木造住宅として、回答してください。

地点B (3.0m~5.0m未満)

B0	地点Bの浸水深はいくつと読み取れるか
選択肢	非常にそう思う/そう思う/どちらともいえない/そう思わない/全くそう思わない
B1	記録的な大雨により川の氾濫が想定される場合、立ち退き避難(その場を離れて安全な場所に移動すること)が必要である
B2	地点Bは危険だ
B3	地点Bは安全だ
B4	地点Bは、CやDよりも危険だ
B5	地点Bは、Aよりも安全だ
B6	ハザードマップを見て不安感を持った
B7	ハザードマップを見て安心感を持った

安全情報と理解しているかどうか



- 想定浸水深が低くなるほど、安全と認識したり、安心感をもつ傾向 → 裏命題効果が実証
- マップとテキストで同傾向。テキストの方が、多くの項目で肯定率が高い傾向

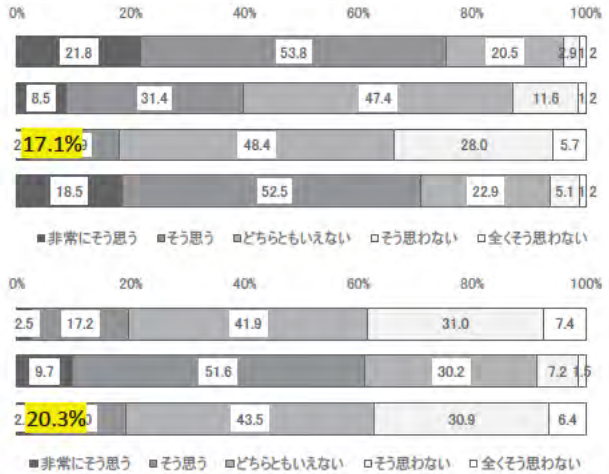
避難情報と大雨特別警報 (n=2000)



- ①大型の台風が接近
気象庁 大雨特別警報「ただちに身を守るために最善を尽くしてください」
市町村 避難指示「危険な場所から全員避難してください」
- ②避難場所に避難
- ③数時間後台風は通過
気象庁 『大雨特別警報は解除されました』
市 避難指示 発令されたまま

市町村から避難指示が発令されれば、避難する必要がある
市町村から避難指示が発令される前に、避難する必要がある
市町村から避難指示が発令されるまでは、避難する必要はない
市町村から避難指示が発令されなくても、避難しなければならない場合がある

台風は通り過ぎたので安全になった
避難指示は発令されたままなので危険なままだ
大雨特別警報が解除されたので安全になった



裏命題効果

避難情報 17.1%、大雨特別警報 20.3% が肯定

警戒レベル(防災気象情報)

境界あり

境界なし

警戒レベル	新たな避難情報等
5 災害発生又は切迫	緊急安全確保 さんきやうあんぜんかくほ
4 災害のおそれ高い	避難指示 ひなんしじ
3 災害のおそれあり	高齢者等避難 こうれいしゃとうひなん
2 気象状況悪化	大雨・洪水・高潮注意報 (気象庁)
1 今後気象状況悪化のおそれ	早期注意情報 (気象庁)

警戒レベル	新たな避難情報等
5 災害発生又は切迫	緊急安全確保 さんきやうあんぜんかくほ
4 災害のおそれ高い	避難指示 ひなんしじ
3 災害のおそれあり	高齢者等避難 こうれいしゃとうひなん
2 気象状況悪化	大雨・洪水・高潮注意報 (気象庁)
1 今後気象状況悪化のおそれ	早期注意情報 (気象庁)

警戒レベル(防災気象情報)

警戒レベル3は、高齢者等避難である**

警戒レベル4は、避難指示である**

警戒レベル5は、緊急安全確保である**

警戒レベルは、気象庁が出すものである

警戒レベル3高齢者等避難は、避難に時間がかかる高齢者や障害者のための情報である

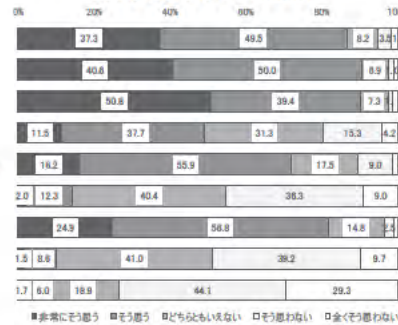
高齢者や障害者でなければ、警戒レベル3で避難する必要はない

警戒レベル4避難指示が出れば避難する必要がある**

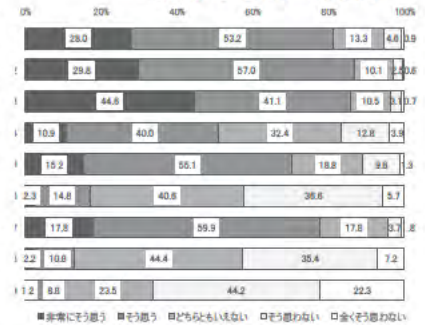
警戒レベル4避難指示が出るまで避難する必要はない*

警戒レベル4避難指示が出て、その上に警戒レベル5があるのでまだ大丈夫だ**

境界あり(n=1000)



境界なし(n=1000)



- 裏命題の理解を尋ねる質問について、警戒レベル4とレベル5の境界あり群では、「高齢者や障害者でなければ、警戒レベル3で避難する必要はない」(非常にそう思う2.0%、そう思う12.3%)、「警戒レベル4避難指示が出るまで避難する必要はない」(非常にそう思う1.5%、そう思う8.6%)、「警戒レベル5があるのでまだ大丈夫だ」(非常にそう思う1.7%、そう思う6.0%)と、それぞれ14.3%、10.1%、7.7%が肯定
- 一方、境界なし群では、「高齢者や障害者でなければ、警戒レベル3で避難する必要はない」(非常にそう思う2.3%、そう思う14.8%)、「警戒レベル4避難指示が出るまで避難する必要はない」(非常にそう思う2.2%、そう思う10.8%)、「警戒レベル5があるのでまだ大丈夫だ」(非常にそう思う1.2%、そう思う8.8%)と、それぞれ17.1%、13.0%、10.0%が肯定。2~3%程度肯定する人が境界ありよりも増加した。
- 裏命題を明確に否定するデザインや文言を記載するだけでも効果があることが示された

富士山噴火 (n=1000(1都7県))

富士山は1707年の宝永噴火から300年以上、噴火していません。

富士山は、過去5,600年間に180回ほど噴火しており、平均すると30年に1度噴火しています。

こうしたことから、専門家は「富士山はいつ噴火してもおかしくない」としています。

2020年に国が公表した被害想定では、宝永噴火と同様な大規模な噴火が発生した場合、火山灰の影響により噴火から数時間で鉄道が運休し、道路が通行できなくなります。さらに降雨による停電や上水道が機能停止するなど、首都圏の広い範囲で都市機能がマヒすることが想定されています。

このような富士山噴火に関する話を聞いてどのように感じますか、もっとも当てはまると思うものを1つ選んでください。

- 富士山噴火は切迫している
- 近い将来、富士山噴火が起きて大変な被害が起きる
- 富士山噴火への備えが必要である
- 自分が生きている間には噴火は起きないだろう
- 富士山は、1707年宝永噴火のような山腹から爆発的な噴火が起きることが想定されている
- 1707年の宝永噴火が取り上げられるのは、被害が大きいからである
- 1707年の宝永噴火が取り上げられるのは、発生可能性が高いからである
- 1707年の宝永噴火は、富士山の噴火の歴史の中では特殊な噴火であった

5件法(非常にそう思う、そう思う、どちらともいえない、そう思わない、全くそう思わない)

富士山噴火 (n=1000(1都7県))

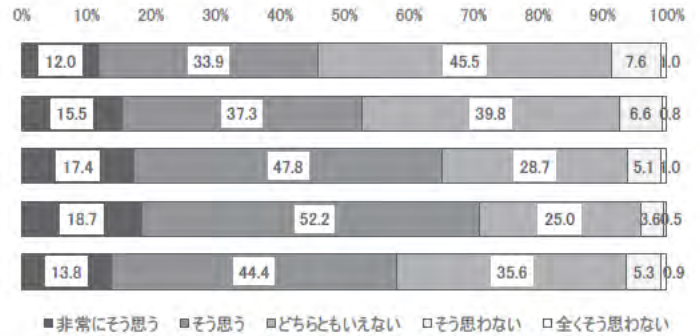
富士山噴火は切迫している

近い将来、富士山噴火が起きて大変な被害が起きる

富士山噴火への備えが必要である

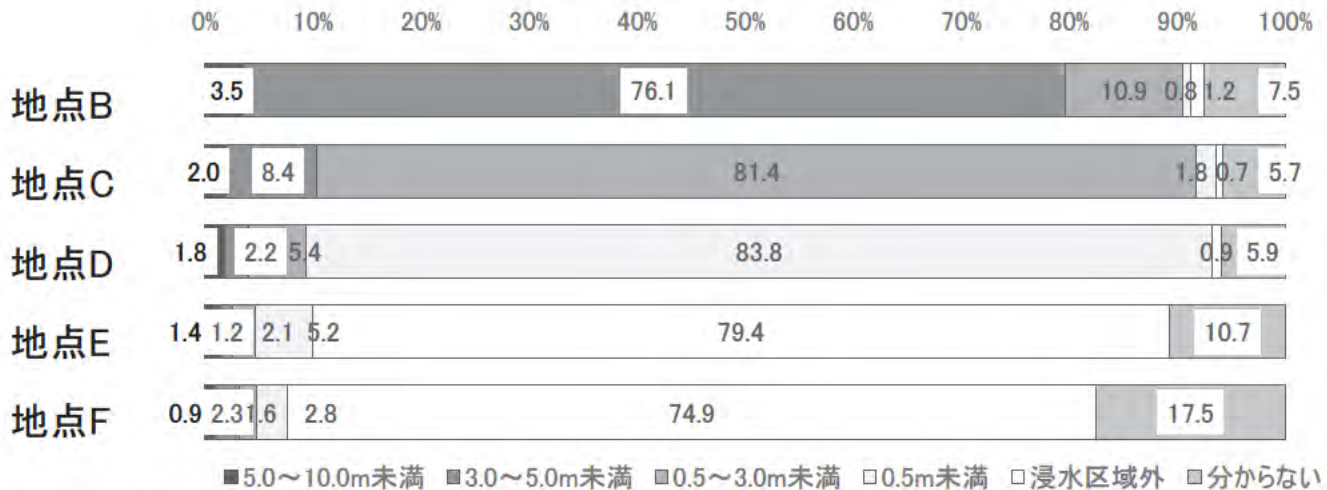
1707年の宝永噴火が取り上げられるのは、被害が大きいからである

1707年の宝永噴火が取り上げられるのは、発生可能性が高いからである



- 「切迫している」(非常にそう思う12.0%、そう思う33.9%)と切迫性を45.9%が肯定している
- 52.8%が「近い将来、富士山噴火が起きて大変な被害が起きる」と肯定的に考えている
- 1707年宝永噴火が取り上げられる理由として、「被害が大きいから」(非常にそう思う18.7%、そう思う52.2%)、「発生可能性が高いから」(非常にそう思う13.8%、そう思う44.4%)とそれぞれ70.9%、58.2%が肯定する結果となった。
- ここでは示していないが、切迫性が高いと思う人と、噴火が起きると大変な被害が起きると考える人は、相関している。(首都直下地震の設問でも同傾向)

洪水ハザードマップの読み取り (n=1000)



凡例を正しく読み取れていない

- 地点B (23.9%)、地点C (18.6%)、地点D (16.2%)、地点E (20.6%)、地点F (25.1%)
- 特定の回答傾向や、年齢性別の偏り等は特段見られなかった
- ハザードマップそのものを適切に理解できない人が、一定数存在(約2割)している可能性が示唆
- 大学生を対象とした調査では、ほぼ100%適切に読み取り

