

長野県の地震災害に地域がどう備えるか

—熊本地震から学ぶ地域防災の取組み—

講師：廣内 大助（ひろうち だいすけ）氏

1970年（昭和45年）12月24日東京都生まれ



経歴

平成16年3月 名古屋大学大学院文学研究科修了 博士（地理学）

平成16年5月～9月 名古屋大学大学院環境学研究科勤務（研究員）

平成16年10月～19年9月 愛知工業大学地域防災研究センター勤務（研究員）

平成19年10月 信州大学教育学部准教授 着任

平成26年2月 信州大学教育学部教授（現職）

信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究所 地形地質・防災研究部門教授（併任）

信州大学地域防災・減災連携センター協力教員

（現在）

独）産業技術総合研究所地質調査総合センター（活断層・火山研究部門）外来研究員

愛知工業大学地域防災研究センター客員教授

国土交通省国土地理院 活断層情報整備検討委員会委員

長野県教育委員会 学校防災アドバイザー

長野市防災基金運営委員会委員長

（任歴）

国土交通省中部地方整備局 中部圏地震防災基本戦略「防災拠点のネットワーク形成に向けた検討会」委員

国土交通省国土地理院 治水地形判定委員会委員

原子力規制委員会大飯発電所敷地内破碎帯調査に関する有識者委員

原子力規制委員会志賀原子力発電所敷地内破碎帯調査に関する有識者委員

北アルプス広域連合一般廃棄物処理施設建設予定地選定会議学識経験者委員

第3次長野県地震被害想定策定検討委員会委員

松川村防災アドバイザー

（学会等、現在）

日本活断層学会理事

日本地理学会災害対応委員会地域拠点委員

長野県地理学会副会長

新修豊田市史執筆協力員

長野県の地震災害に地域がどう備えるか ー熊本地震から学ぶ地域防災の取組み



信州大学 教育学部 廣内 大助

2016 04 19

2016年熊本地震で壊滅的被害を受けた益城町

1. 2016年熊本地震はどんな地震だったのか

- ・本震は2016年4月16日に発生
- ・最大震度は7(益城町、西原村)

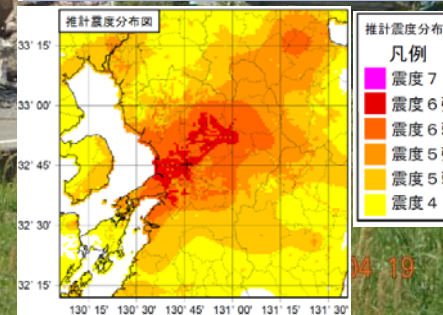
発生時刻	震源地名	マグニチュード	最大震度
4月14日21時26分	熊本県熊本地方	6.5	7
4月14日22時07分	熊本県熊本地方	5.8	6弱
4月15日00時03分	熊本県熊本地方	6.4	6強
4月16日01時25分	熊本県熊本地方	7.3	7
4月16日01時45分	熊本県熊本地方	5.9	6弱
4月16日03時55分	熊本県阿蘇地方	5.8	6強
4月16日09時48分	熊本県熊本地方	5.4	6弱

- ・死者267名(熊本264、大分3)
- ・重傷者1198、軽傷1606

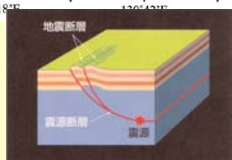
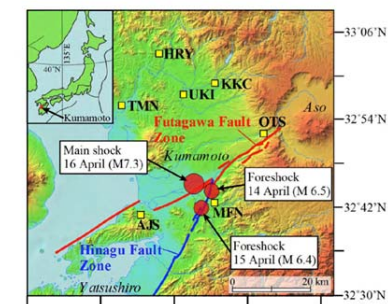
- ・住家全壊8673棟、半壊34726棟、公共施設被害439、火災15件

- ・避難所と避難者数

855か所開設、183,882名(熊本県)、311か所開設、12,443名(大分県)



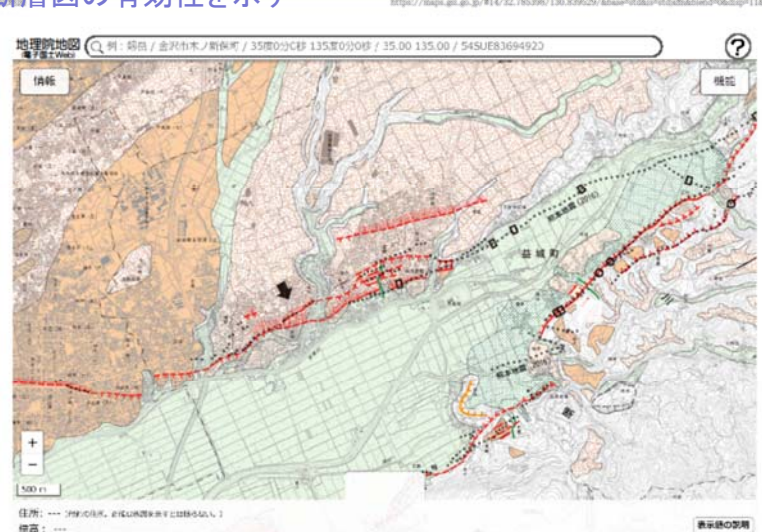
2016年熊本地震では、布田川断層と日奈久断層の一部が活動し、地表地震断層が出現した。



益城町堂園に出現した布田川断層の地表地震断層(右横ずれ変位を示す)

布田川断層約28km(M7.3)、日奈久断層帯(高野-白旗間)約6km(M6.8)
益城町堂園で右ズレ約2.2m

これまで知られていた活断層の位置と、2016年熊本地震で出現した地表地震断層の位置はおおむね一致している→活断層図の有効性を示す





大切畑ダムの堤体を横切る活断層(地表地震断層)

直後下流の集落には避難勧告が発令された 2016 04 22

2. 長野県に被害を及ぼした過去の 善光寺地震 直下型地震

市中での死者2486名(その内 旅人1029名)
 全体での死者は、8000~12000名とされる
 善光寺如来のご開帳期間にあたり、参詣客が市内に集まっていた。

善光寺地震
 ・1847年5月8日(旧暦 弘化4年 3月24日)夜8時頃に発生
 ・推定M=7.4の典型的な内陸直下型地震(活断層による地震)

表-1 善光寺大地震領地別被害(長野郷土史研究会機関誌、長野No127による)

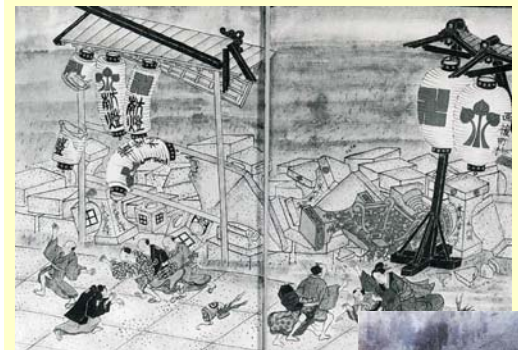
領地	石高 万石	全壊・焼失	死者	出典・備考
善光寺領	0.1	2,240	2,486うち旅人1,029	⑧
松代藩	10.1	9,630うち埋設300	2,695うち流22	③
飯山藩	2.0	2,653うち埋設89	1,504	①
須坂藩	1.0	75うち流失24	11うち流3	②
六川陣屋	0.5	57	42うち善光寺で24	② 椎谷藩
中野代官所	5.8	2,977うち埋設16	57	虫
中之条代官所	4.4	114うち流失29	17うち流6	虫
松代預領	0.7	548うち流失78	195うち流23	虫
松平旗本領	0.5	385うち流失114		届
上田藩	5.8	735うち流失72	344うち旅人126 流22	② 川中島 5000石
松本藩	6.0	396	67	届
高田藩	15.0	477	5	届

出典 虫=むしくら日記、届=大地震始末御届書写
 ① 飯山領内大地震被害届
 ② 中野陣屋支配村々大地震御救金伺書
 ③ 松代領内地震被害届書 鎌原桐山筆記
 ⑧ 善光寺大地震増記 幕府宛松代藩善光寺領 潰焼失等取調届
 ② 上田領震災届

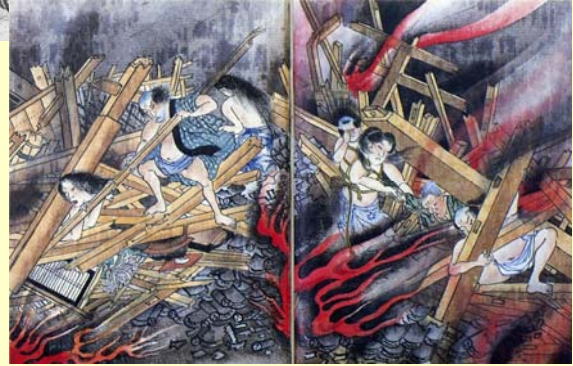


宇佐美龍夫による

善光寺地震と山崩れ、善光寺地震災害研究グループ、1994による



善光寺境内の様子「地震後世俗語之種」より



地震直後の善光寺町の惨状「地震後世俗語之種」より



善光寺境内にある地震塚



現在も善光寺に残る地震の痕 落下した鐘がつけた傷とされる



鹿島神宮(茨城県鹿嶋市)に現存する要石



江戸鯰と信州鯰
(東京大学地震研究所図書室所蔵)

箕輪町周辺の活断層

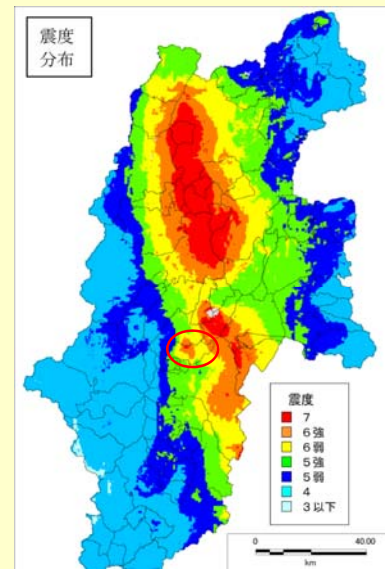
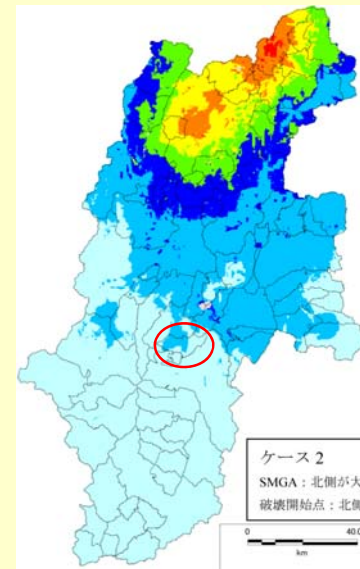


都市圏活断層図「伊那」

長野県と周辺の活断層の評価

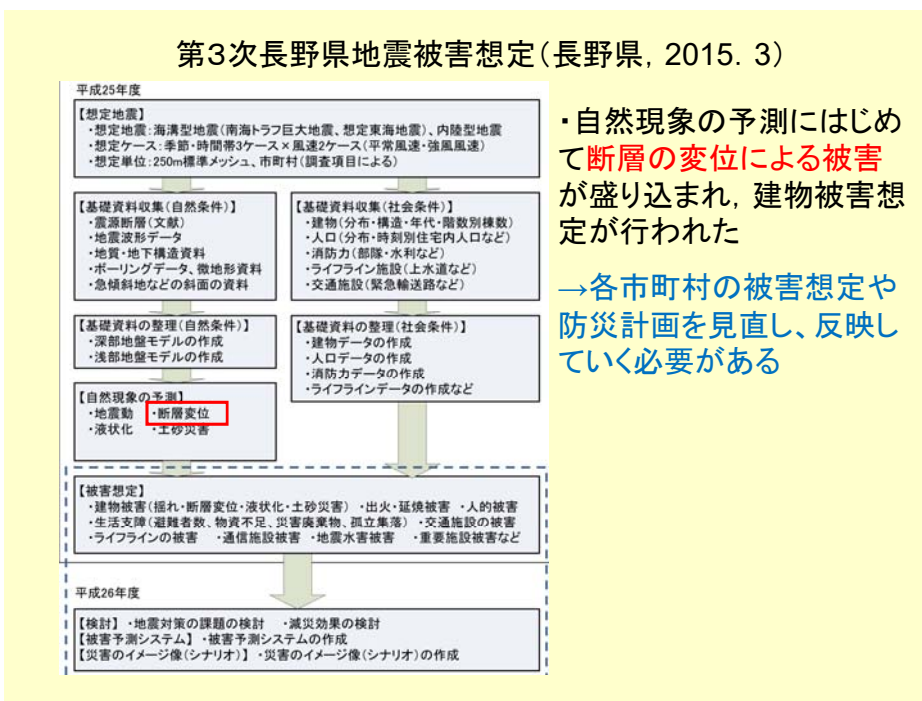
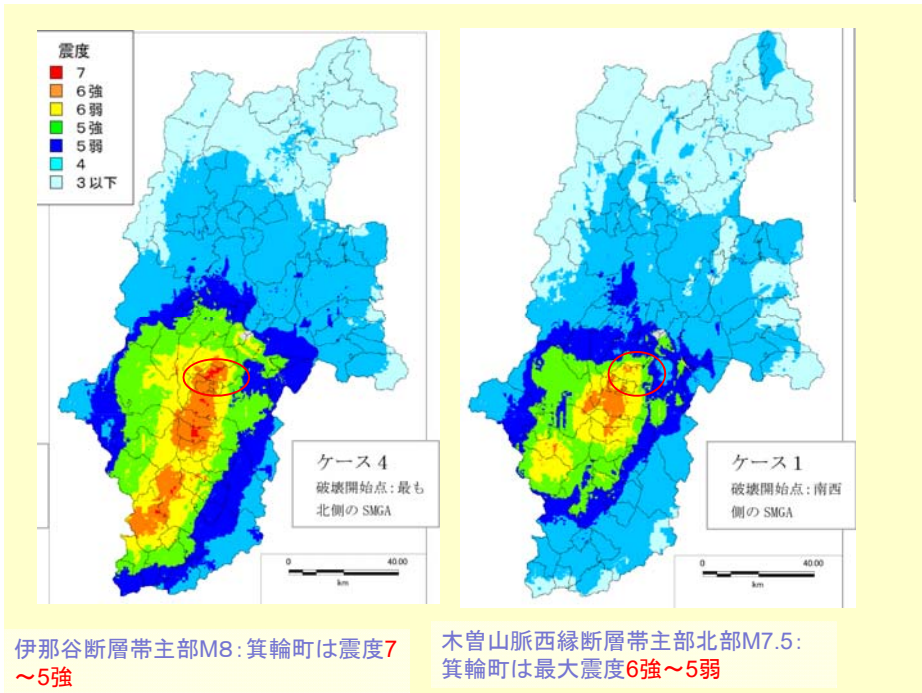
地震調査研究推進本部による

断層名	信濃川断層帯	糸魚川静岡構造線断層帯	木曾山脈西縁断層帯	境峠神谷断層帯	伊那谷断層帯
長さ	58km	140-150km	46km	47km	79km
地震規模	M7.4-7.8	M8.0程度(単独:M7.4)	M7.6	M7.6	M8.0
今後30年確率	ほぼ0%	13-30%(中北部)明科-諏訪湖、1-8%(中南部)茅野	ほぼ0%(南部は0-4%)	0.02-13%	ほぼ0%
活動間隔	800-2500年	1000(牛伏寺)、茅野1300-1500	6400-9100年(南部は4500-2400年)	1800-5200年	5200-6400年
単位変位量	2-3m	6-9m(牛伏寺)、5-6m(茅野) 茅野では前回1300年前以降、900年前以前	3m(南部は1m)	4m	6m
断層名	阿寺断層帯	十日町盆地断層帯西部	十日町断層帯東部	高田平野断層帯西部	高田平野断層帯東部
長さ	66km	33km	19km	30km	26km
地震規模	M7.9	M7.4	M7.0	M7.3	M7.2
今後30年確率	ほぼ0(北部は6-11%)	3%以上	0.4-0.7%	ほぼ0%	0-8%
活動間隔	1800-2500(北部)、1700(南部)	3300年	4000-8000年	2200-4800年	2300年
単位変位量	4-5m	2-3m	1-2m	2-3m	2m程度



震度予測結果(左:長野盆地西縁断層帯, 右:糸静線全域)
長野盆地西縁断層帯の活動では箕輪町は4~3
糸魚川-静岡構造線全域の活動では箕輪町は7~6弱

2015年3月公表 長野県地震被害想定による



① 詳細な活断層図の整備

震災を教訓として、引き続きハザード情報を整備・活用する新たな取り組み

「徳島県南海トラフ巨大地震等に係る震災に強い社会づくり条例」が制定されました。

中央構造線活断層帯(讃岐山脈南縁)に係る「土地利用の適正化等」に関する規定が施行され、「特定活断層調査区域」の指定手続きを行っています。

【平成25年5月12日「特定活断層調査区域図(5千分の1)(案)」を公表しました】

平成25年8月30日に「特定活断層調査区域図」を県報で公示し、区域を指定する予定です。

<区域指定後は、特定施設を新築等する場合には県に届出が必要となります>

■「土地利用の適正化等」の概要

中央構造線活断層帯を震源とする直下型地震が発生すれば、活断層の直上では、地表面のズレにより建築物等に大きな被害が生じます。

このため、条例では、活断層の調査が必要な区域を「特定活断層調査区域」として指定し、特定施設を新築等(新築、建て替え)する場合には、活断層の位置を確認し、その直上を避けていただくこととしています。

※県HP:「中央構造線活断層帯に係る土地利用の適正化 Q&A」をご覧ください。
<http://anshin.pref.tokushima.jp/docs/2012121800054/>

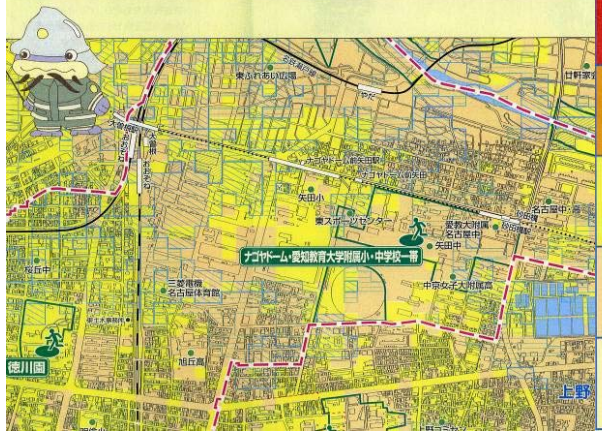
※特定施設:「多数の人が利用する建築物」及び「危険物を貯蔵する施設」
特定施設については、裏面を参照してください

② 詳細な地震動予測地図の整備

地震ハザードマップ(名古屋市事例)

予測震度、液状化危険度などを表示、50mメッシュ

町の地震マップ



震度	状況	震度の説明	
		木造の住宅	コンクリート造の建物
7	揺れにほんろうされ、自分の意志で行動できない。	家全体が大きく傾いたり、倒れるものが出てくる。 ほとんどの家が、倒れたり、傾いたり、壊れたりする。	建物全体が傾いたり、倒れるものが出てくる。 多くの建物が倒れたり、傾いたり、壊れたりする。
6	立っていることがむずかしく、はわないと動くことができない。	壁や柱が壊れるものが出る。 家全体が大きく傾いたり、倒れるものが出てくる。	壁や柱が壊れるものが出る。 建物全体が大きく傾いたり、倒れるものが出てくる。
6	立っていることもむずかしく、ものにつかまっても多くなる。	壁や柱が壊れるものが出る。 壁などに亀裂があらわれ、倒れるものが出る。	壁や柱が壊れるものが出る。 壁などに亀裂があらわれ、倒れるものが出る。
5	動くのがむずかしく、ひどい恐怖感を感じるようになる。	壁や柱が壊れるものが出る。 壁などに亀裂があらわれ、倒れるものが出る。	壁や柱が壊れるものが出る。 壁などに亀裂があらわれ、倒れるものが出る。
5	動きにくくなるので、身の安全を回らうとする。	ほとんど被害はない。 壁などに小さな亀裂があらわれ、倒れるものが出る。	ほとんど被害はない。 壁などに小さな亀裂があらわれ、倒れるものが出る。

住民自治組織の役割は大きい

箕輪町一般行政職員約205名(平成29年度), 箕輪町人口25,658人(H24)
全員出てきたとして職員1人で125人(指定避難所は一次と二次で15+9箇所)

発災時に市役所が駆けつけて何でもしてくれるは幻想...

- ・被害発生箇所の確認
- ・住民の安否確認
- ・独居老人など要援護者対応
- ・怪我人の応急処置と搬送
- ・避難所の開設・運営

常に居る訳ではない→係りは決めるがだれでも代替可能に

近いから親しい訳ではない→通常のあらゆるコミュニティを活用(趣味サークル連絡網でも良い)

普段から声かけ、連絡がつく人を決めておく

救護法、AED研修なども受けてみる

避難所運営のルール決め、在宅避難者も支援

自治組織=ネットワークが機能しないと絶対に対応できない!

地域に合った創意工夫はできる余地あり

2016年熊本地震後の様子と避難所運営 益城町立広安小学校



町役場職員

学校教職員

【避難所運営】

- 避難者への対応
 - ・ケガ人や病人への対応
 - ・椅子・マット等の準備, 防寒対策
 - ・トイレの水準備(バケツリレー)
 - ・支援物資の受け入れ, 仕分け配付
- 関係機関との連携
- 各種問い合わせへの対応

AMDA(認定特定非営利活動法人)

医療支援・衛生環境整備・医療関係支援団体等の対応

全教室開放

溢れかえる避難者、大きな余震の中、怖くて体育館には避難できず外で夜を明かす

熊本地震後の様子と避難所運営



自衛隊による炊き出しや給水支援



太陽光による充電サービス(携帯・スマホなど)

地震後の様子(校舎前広場)



和式しか準備がなく、高齢者には負担(学校のトイレも同様、内開きで洋式設置できず)

【避難所運営】

学校職員中心

役場職員中心

支援ボランティア・避難者中心
【自治的運営】

【学校職員の動き】
～学校再開に向けて～

【避難所運営】

避難者支援・対応
支援物資対応
ボランティア対応
関係諸機関との連携
メディア等の対応

【学校再開への取組】

児童・保護者の安否確認
施設・設備の点検、後片付け
通学路点検・登下校方法確認
教室・廊下清掃、授業再開準備
避難児童の対応、心のケア

学校教職員は学校再開業務に専念する必要がある

一堂に会して情報共有、避難所運営について協議する

【避難所リーダー会】

学校(校長・教頭)
EARTH(1)

区長(2)
AMDA(2)

町役場職員
(2)

①朝 8:00～
②夕 15:30～

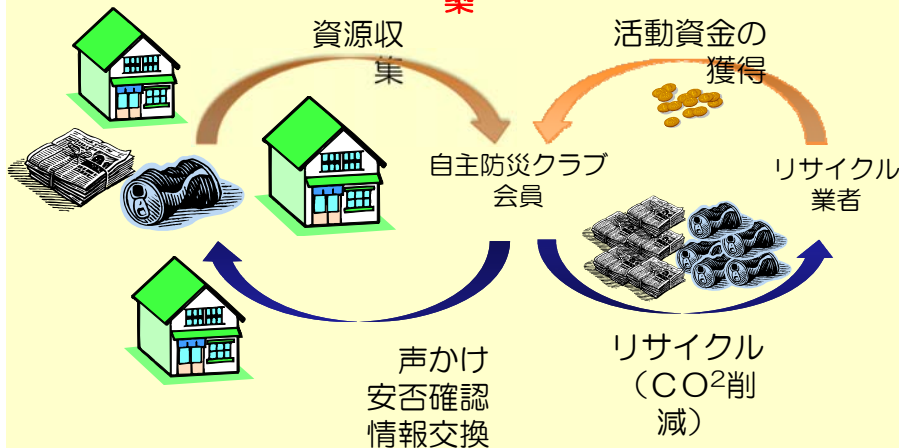
Save the Children(1)
福岡県職員(1) ピースボート(2)
ボランティア代表(1)

住民を中心とした避難所の自主的運営をいかにスムーズにできるかが重要

役割分担の明確化、情報共有→避難所運営がスムーズに。区長の存在は運営側と避難者のパイプとして大きな役割を果たす

熊本市中央区黒髪第4町内自主防災クラブの事例

顔が見える関係の構築



その他の活動・課題

その他の活動

- ・不安全箇所の拾い出し
- ・登校時児童見守り
- ・ため池の環境整備
- ・庭木剪定
- ・AED講習
- など

- ・機材点検
- ・「命のバトン」配布
- ・標高プレートの設置
- ・ハザードマップ作成

自主防災クラブの課題

- ・熊大生とのつながりの薄さ
- ・世代交代
- ・活動の参加者が限定されていること



いざという時のために何ができるのか、何が必要なのか？

普段からの取り組み

避難所運営のためのルールづくり(学校と地域の協議、市や地域内での協議)

自主防内ではどんな役割が必要なのか考える(分担もするが、むしろ誰でも出来るように)

普段からの練習(避難訓練の機会を使った避難所運営訓練(HUG)など)

それから、命をまもる取り組み、訓練

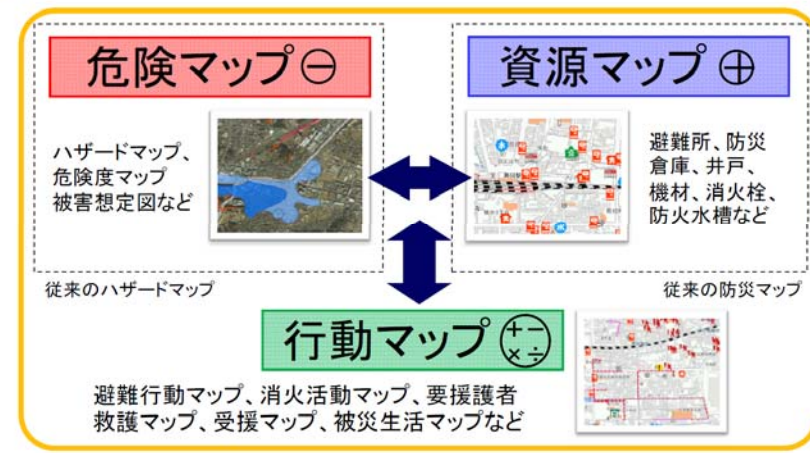
防災の基本
様々なチャンネルで各世代で



1. 避難所運営訓練HUG
2. 地域防災マップの作成と活用
3. 災害図上訓練DIGの取り組み

自分の住む地域を知る、
自分達で取り組む!

そもそも「防災マップ」とは?



➡ 3つのマップを合わせて「防災マップ」

「行動マップ」とは?

- ・ 災害時に取るべき行動を示すマップ



資源は足りているか?
危険を避けて行動するには?
など

- ・ 避難行動マップ
- ・ 消火活動マップ
- ・ 要援護者救護マップ
- ・ 受援マップ
- ・ 被災生活マップ
- ・ ボランティア活動マップ
など

危険マップ

資源マップ

いざという時にどう行動するのか? → 根拠は? (ハザードを避ける、資源が活用できるなど)

防災マップ(3種要素入る)作成例



防災マップを利用し企業や地域の防災力アップ

DIG(災害図上訓練)の実施、ハード・ソフトの対策を講じる

マップ作成・情報の登録

防災マップ

危険マップ、資源マップ
行動マップ

実際に歩いて
現地を確認
ワーク

ワークショップ
などで情報を共有

結果をフィードバックして、図の精度な内容の向上を図る

29

松川村立松川中学校の取り組み

登下校時の危険箇所はないか？

防災教育(いざという時、自ら考え行動できる生徒へ)
地域を良く知ること→地域の災害リスクや危険箇所を知ろう



班ごとに町を歩き、災害時に危険と思う情報をメモ



議論しながらマップに情報を整理、情報の共有、なにがどう危ないのか



地点情報と内容をWeb-GISで地図化



松川中・信里小では身近な危険に注目して防災マップを作製 マップは電子情報としてWeb-GISで作成・管理

基盤は大学と行政が連携して提供

今回生徒のみなさんが作成した防災マップ。水害や地震の危険箇所以外にも、多くの情報が載せられています。

今回の成果は？

1. 災害のこと、身の回りにどんな危険があるのか、考えるきっかけとなったこと

2. 一人一人考えたこと、感じたことが一つの地図で繋がり、共有できること。新たな気づきも。

→後で確認できる。使い易いサイズで印刷し、手元で持ち歩ける

水の流れる方向は？
避難経路と避難先は？
多分昔の川跡【調べてみよう】



○身近な地域の危険を知る活動、成果をマップ化

・コミュニティハザードマップ、マイハザードマップの作成

必要なのは市域全体ではない **必要部分を拡大して使おう！**

身近な目印があるとわかり易い **わかりやすい目印(ランドマーク)を地図に追加しよう！**

自宅からの経路
会社帰りの最寄駅からは？
塾からの経路は??



スーパーからは???

- ・家族や地域単位で、地域の危険情報を地図上に示し、共有していく
- ・避難経路を示した行動マップの作成
- ・家族状況や地域状況を想定したDIGの実施
- ・避難場所や経路の現地確認

・新たな危険情報の提供、集積

マイハザードマップの作成例

3. 防災マップをベースとしたDIG(災害図上訓練)の実施

自主防災・町内会・家族単位での取り組み

防災マップ(ハザードマップ)を使って、災害時のシナリオを描き、町内会単位や家族で話しあいながら実際の避難経路、手順を確認していく

グループで意見交換しながら、考えてください。



図2 シミュレーション1の地図
重要なことは何か?

3人家族が午後6時に被災

家族構成: 3人

夫: 都心勤務で帰宅途中

妻: 在宅中

子供: 小学5年生 駅そばの学習塾

家族それぞれの取るべき行動は?

- ・ 家族が出先から自宅へ、ないしは避難所への経路を考える
- ・ 自宅から避難先への経路を考える
- ・ 日常の通勤、通学、生活経路における危険認識
- ・ 避難時の経路等における危険の認識

DIGの実践(災害図上訓練)

シナリオ1

午後6時に川が氾濫

家族構成 3人家族

夫: 都心勤務→帰宅途中

妻: 近所でパート→在宅中

子ども: 小学5年生→学習塾

家族はどのような行動をとるべきだろうか?

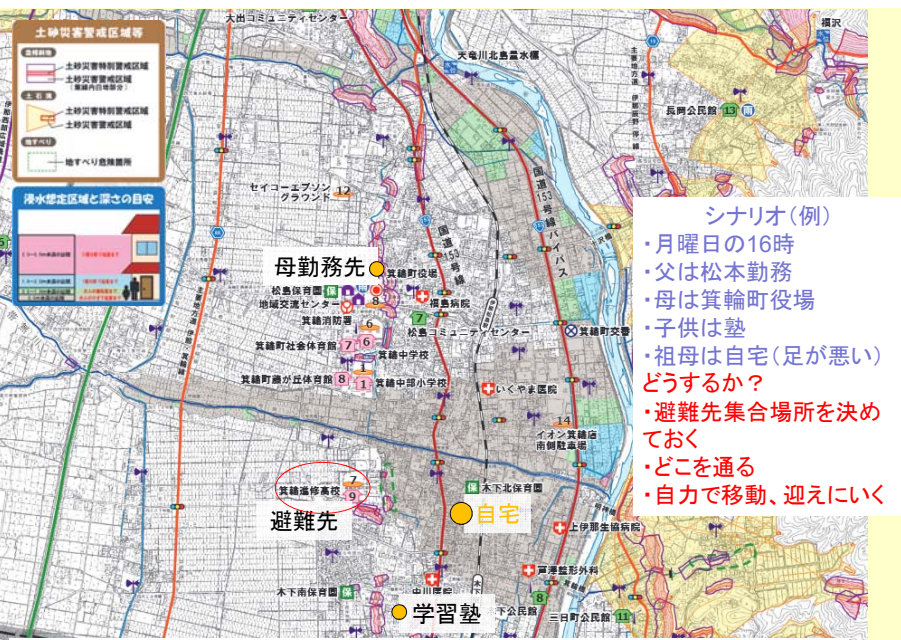
生活スタイルに合わせた様々な場面設定で、どう行動するのか考えて見る。防災マップをベースにすると尚よい

ポイント

①夫はどのようにして家族と会えばよいのでしょうか?

②妻は被災可能性があります

③子供は比較的安全なところにいるますが、家に帰ろうとするかもしれません



シナリオ(例)

- ・ 月曜日の16時
 - ・ 父は松本勤務
 - ・ 母は箕輪町役場
 - ・ 子供は塾
 - ・ 祖母は自宅(足が悪い)
- どうするか?
- ・ 避難先集合場所を決めておく
 - ・ どこを通る
 - ・ 自力で移動、迎えにいく

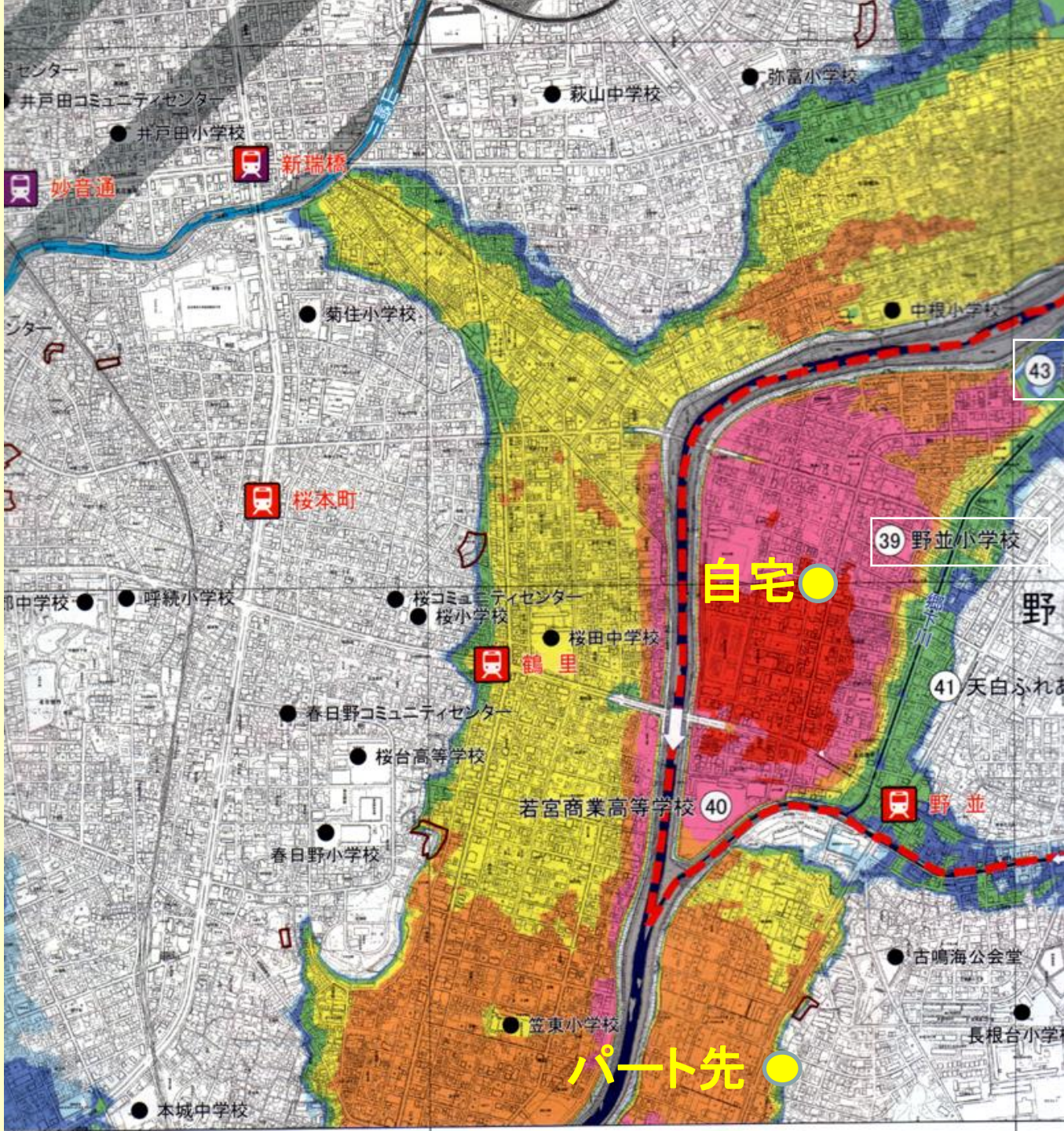
様々な設定(時間・曜日・災害種)、家族・自治会などで繰り返し実施→避難経路や資源、危険を実際に確認→修正を繰り返す。避難訓練などで実施してみる

長野県の地震災害に地域がどう備えるか

ー熊本地震から学ぶ地域防災の取組み

- 何が起るのか知ろう(地震発生確率や揺れ(地震動)、被害想定、活断層の位置、浸水・土砂災害などの予測を知る
→ただし過信してはいけない。最低限の目安。柔軟な対応を。
- 活断層地震による地表変位には、地域社会全体での長期的な対応を。
- 自然災害(地震・水害など)を我々人類がこれをくい止めることは無理
- 災害発生後の対策ばかりではなく、事前に準備(予防)すること→HUG・防災マップやDIGで備える
- 避難所は自分達のこととして、自主運営が必要(役所は助けにこない)

そのためには、普段から様々な活動をして、いざというときにしっかり動ける仕組み、体制を整えておくことが大切



南天白中学校

自宅 ●

パート先 ●

土砂災害警戒区域等

急傾斜地

- 土砂災害特別警戒区域
- 土砂災害警戒区域
(紫線内白地部分)

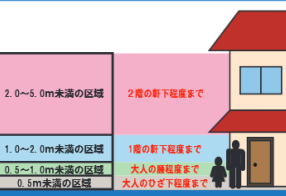
土石流

- 土砂災害特別警戒区域
- 土砂災害警戒区域

地すべり

- 地すべり危険箇所

浸水想定区域と深さの目安



大出コミュニティセンター

天竜川北島ダム水櫃

長岡公民館 13

セイコーエプソン
グラウンド 12

母勤務先 ●

箕輪町役場

松島保育園

地域交流センター 8

福島病院

箕輪消防署 6

松島コミュニティセンター

箕輪町社会体育館 7 6

箕輪中学校

箕輪町藤が丘体育館 8 1

箕輪中部小学校 1

いくやま医院

イオン箕輪店
南側駐車場 14

香場原公園第1グラウンド

三日町緊急防災資機材庫

みのわ水防倉庫

香場原公園第2グラウンド

箕輪進修高校 7 9

木下北保育園

避難先

● 自宅

上伊那生協病院

木下南保育園

中川医院

● 学習塾

戸澤整形外科

下公民館 8

三日町公民館 11

5 箕輪南小学校

三日町保育園

シート 個人・班 の意見 番号

氏名

・地域の特徴をまとめてみる

()

シュミレーション1 第一段階

()

シュミレーション1 第二段階

()

班名

構成員名

シュミレーションの前提条件を記入

シナリオ:

居住地: 箕輪町

居住家屋:

家族構成と居場所:

発災日時: 曜日時間

その他条件:

配慮すべきところ, 特徴, 導きたい結論