

11/2 付の滝田部会長の打ち合わせ内容に基づいて、案を作成してみました。

『夢プラン若林21』

「震度7でも大丈夫？－来るべき宮城沖地震に備える」

日時：12月9日 10：30～11：45

場所：若林区文化センター

内容

10：30～10：50 若林区の地盤はどうなっているの？

- * どのようにして地盤ができたか
- * 地盤の性質と地震に強いか弱いか
- * 地盤の変身
- * 予想される震度について

10：50～11：10 かつての地震ではどんな被害があったの？

- * どんな被害がどこにあったのか
- * 今度はどんな被害が予想されるか

11：10～11：30 どんなことに注意すればいいの？

- * 知っておくとよいこと
- * 発生したらどうする
- * 上手な身のかわし方

11：30～11：45 質問してください。こんなこと知りたい！

震度7でも大丈夫？

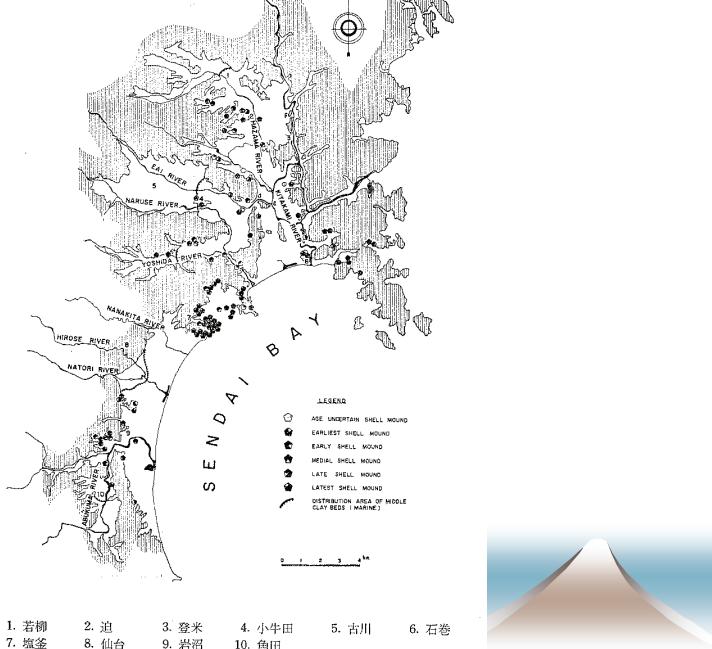
一来るべき宮城県沖地震に備える

1. 若林区の地盤はどうなっているの？

- ◆ ①. どのようにして地盤ができたか
- ◆ ②. 地盤の性質と地震に強いか弱いか
- ◆ ③. 地盤の変身(液状化のはなし)
- ◆ ④. 予想される震度は？

(社)日本技術士会東北支部
応用理学部会
地震防災ワーキンググループ

1.2 宮城県の縄文貝塚の分布



1. どのようにして地盤ができたか

1.1 宮城県の地形と地盤

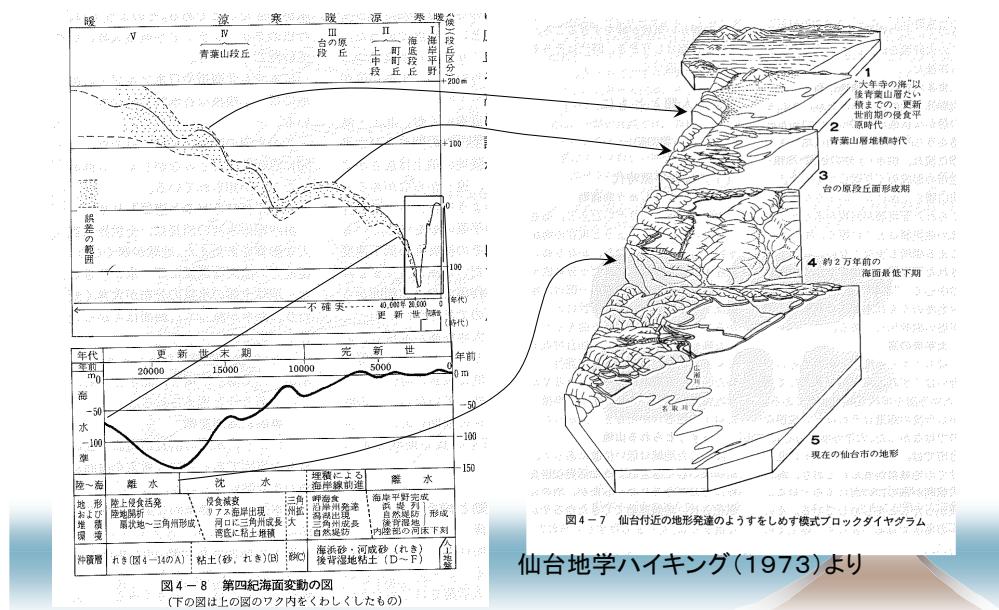
・宮城県の地形:
山地; 北上山地、阿武隈山地、奥羽山脈
平野・丘陵; 中央低地帯
の4地域に分けることができます。

・硬い岩石: 北上山地、阿武隈山地
・やわらかい岩石: 奥羽山脈、丘陵
・未固結の礫・砂・粘土・腐食土: 平野

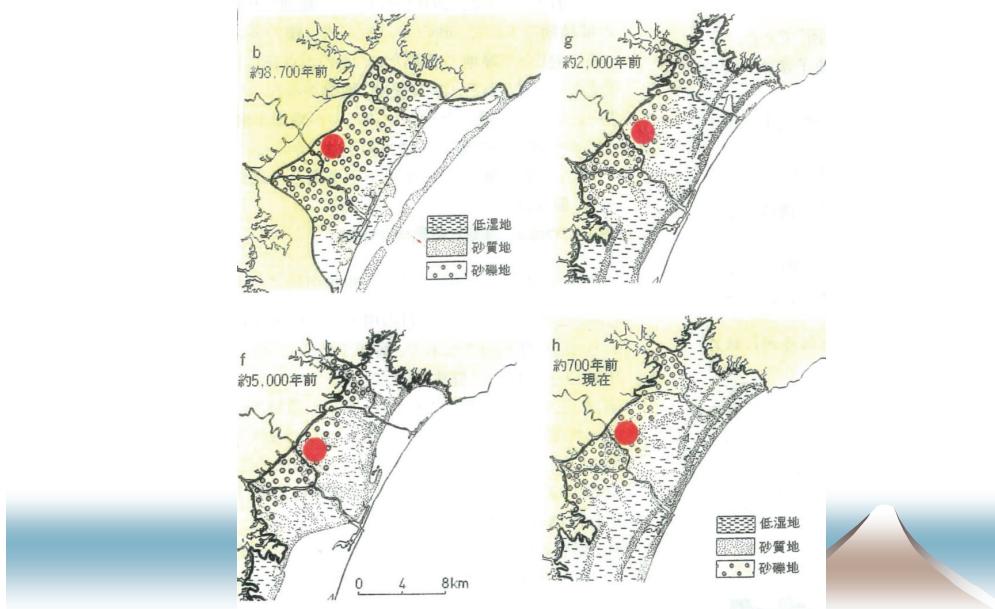
・仙台市は**中央低地帯**に位置しています。



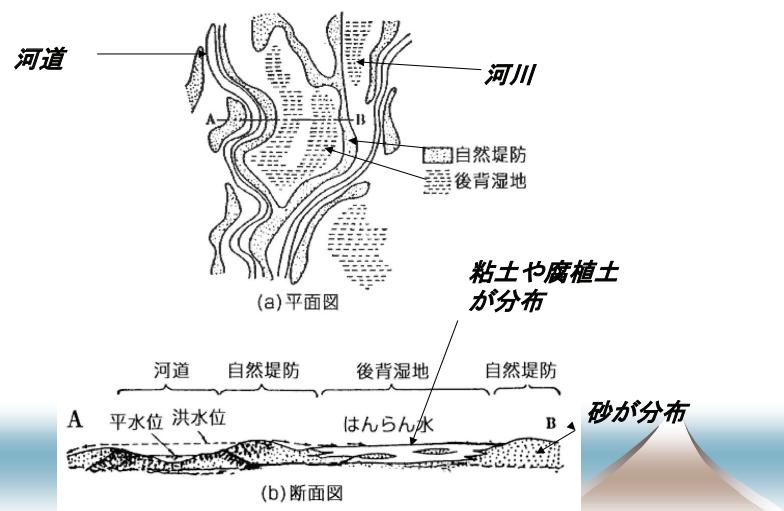
1.3 海水面の変動と地形変化



1.4 南小泉付近の地形の発達

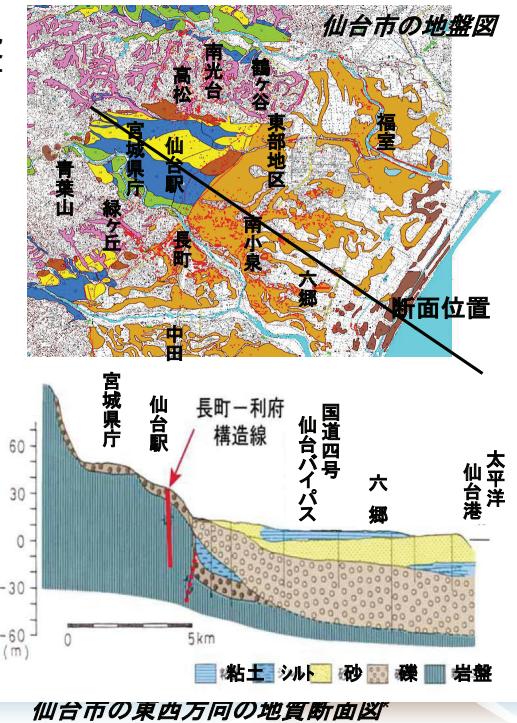


1.6 自然堤防と後背湿地のでき方



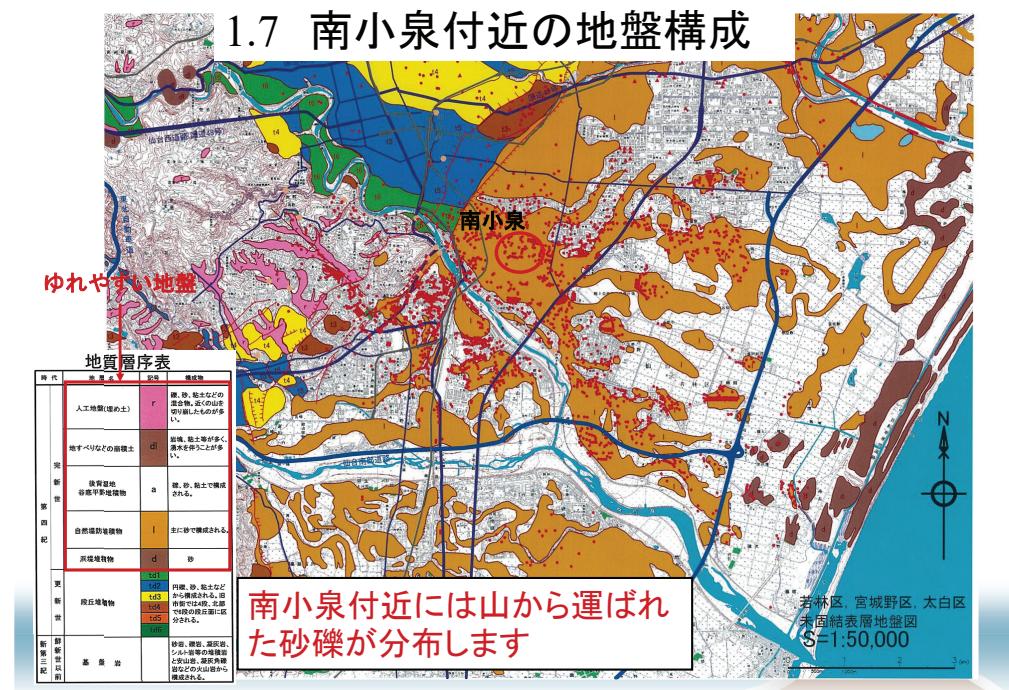
1.5 南小泉周辺の地盤

- 丘陵地……旧仙台市街地の北、南、西側周辺地域:
岩盤(軟岩)
- 段丘……旧仙台市街地、七北田川・広瀬川・名取川沿い:
薄い礫層(下に岩盤)
- 沖積平野……旧仙台市街地東側:(南小泉)
地形から自然堤防、後背湿地、
最上部は軟弱な砂・粘土
(岩盤が深い)
- 宅地造成地……丘陵地を改変:
人工地盤(一部、盛土・埋め土)



*「水文環境図 仙台平野(1/20万)」((独)産業技術総合研究所地質調査情報部発行)より転載

1.7 南小泉付近の地盤構成



2. 地盤の性質と地震に強いか弱いか

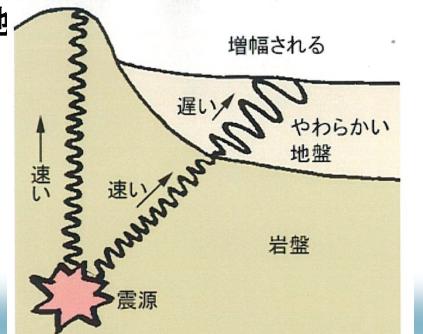
2.1 地盤の違いと揺れの大きさ

**やわらかい地盤ほど揺れやすく
締った地盤ほど揺れにくい**

- ・やわらかい地盤：沖積層、盛土
— 平野部、低地、湿地、造成地などに分布

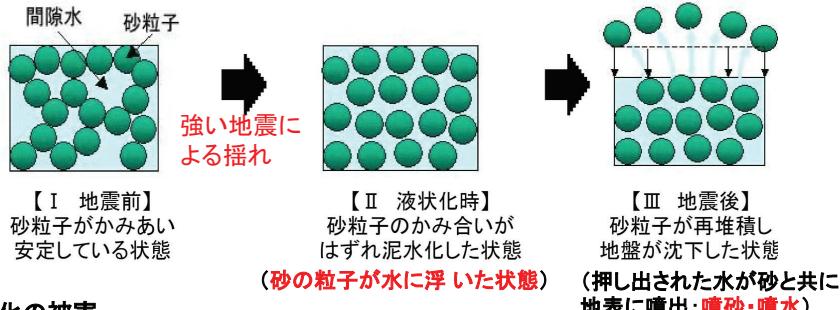
沖積層：約2万年前から現在までの間につくられた地層

- ・締った地盤：2万年以前につくられた地盤や岩盤
— 一台地、丘陵地、山地に分布

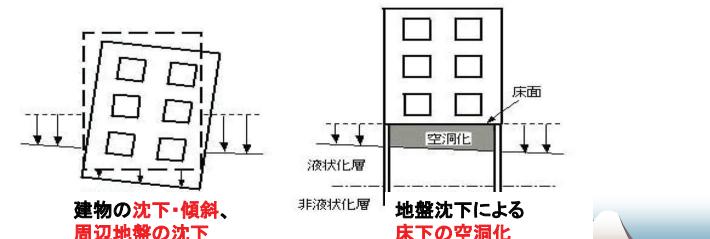


3 地盤の変身(液状化のはなし)

① 液状化のおこり方

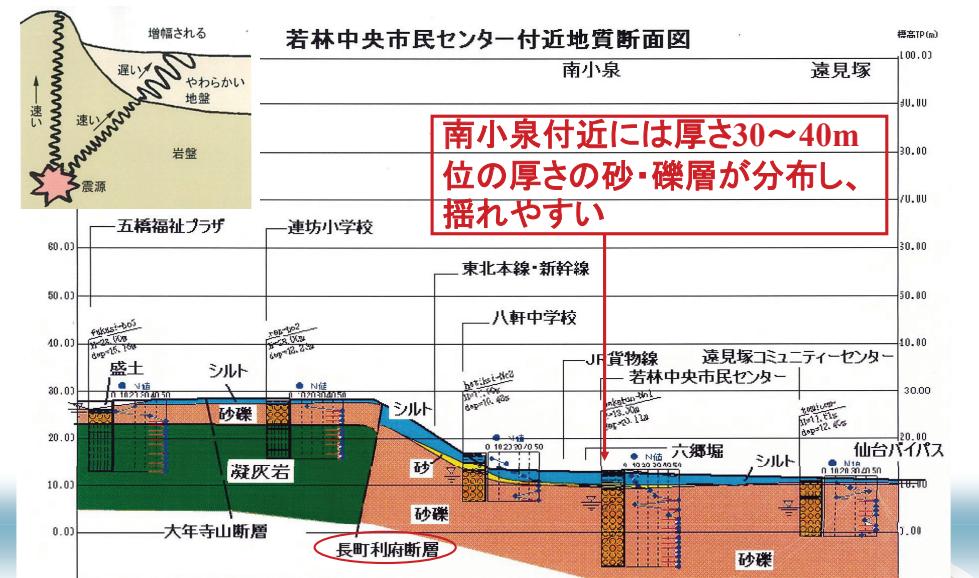


② 液状化の被害



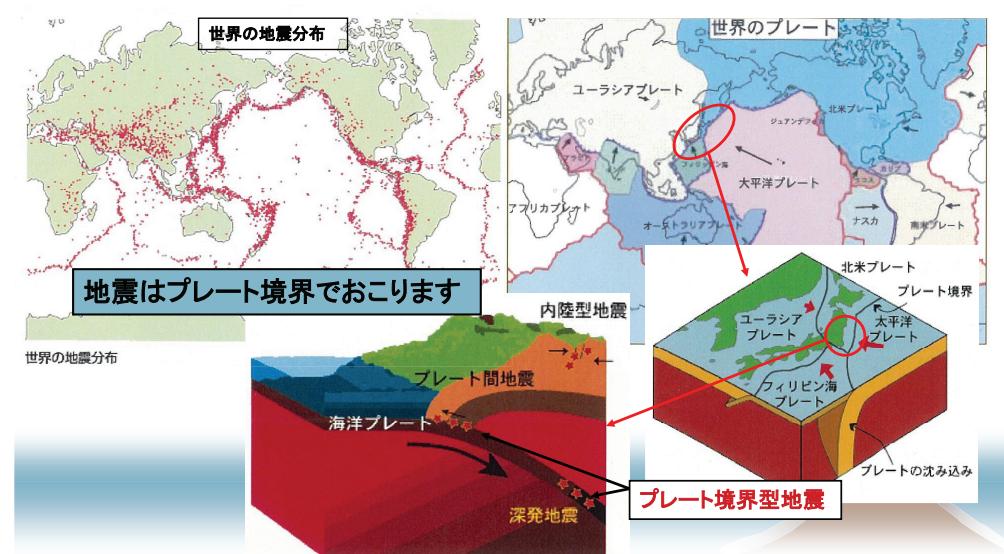
地盤が液状化すると、建物を支える力がなくなったり、建物または地盤そのものが不均一に沈下することから上のような被害が出ます。

2.2 南小泉付近の地盤構成とゆれの特徴

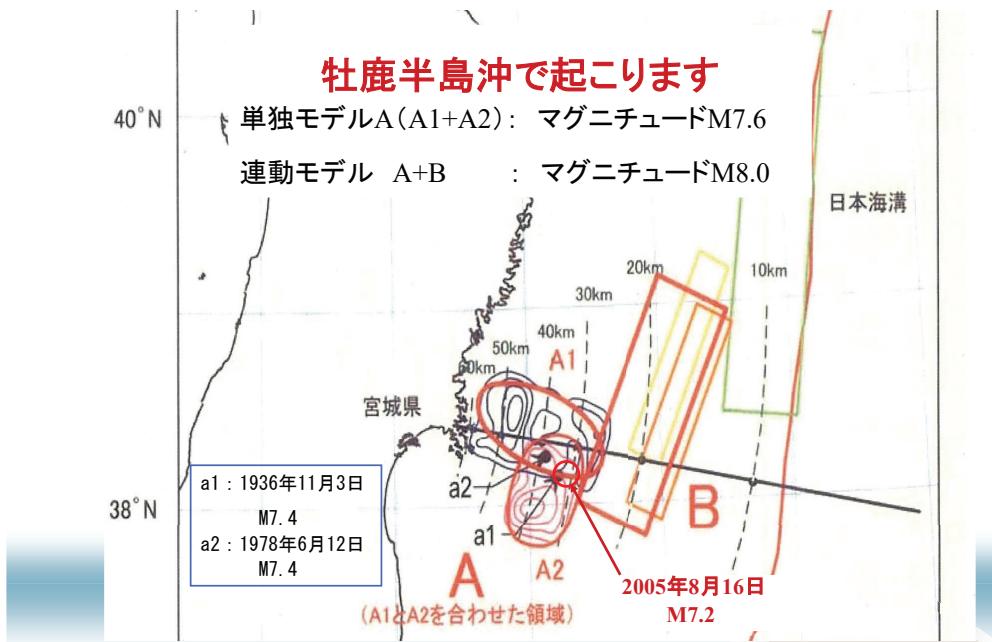


4. 予想される震度は？

4.1 地震はどこでおこっているの？

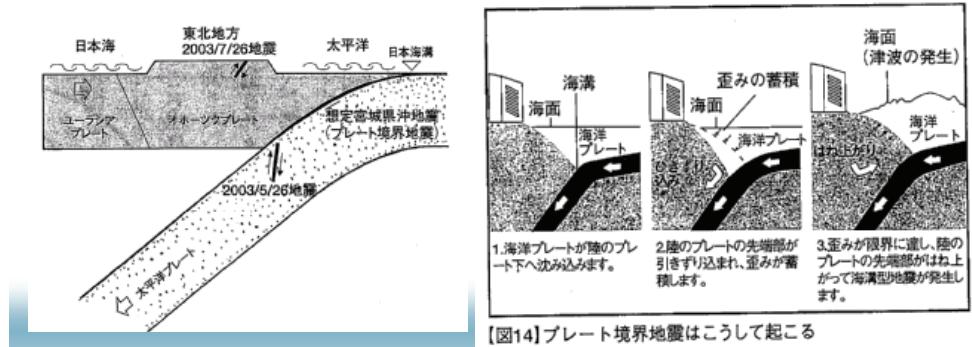


4.2 宮城県沖地震はどこで起こる？



4.3 プレート境界で起る

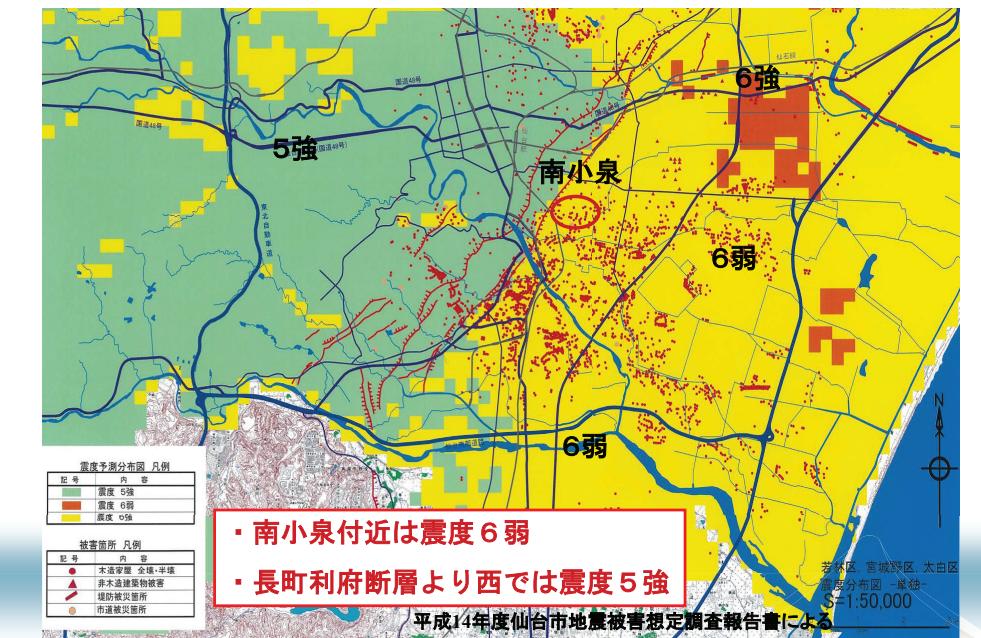
宮城県沖地震はプレート境界型地震



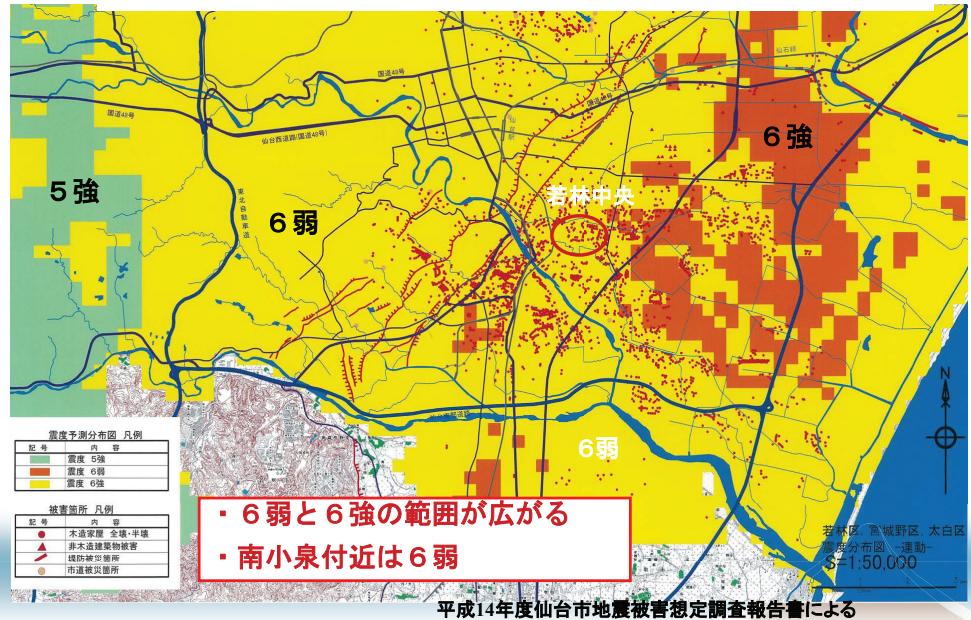
4.4 地震の大きさと揺れの大きさ

- ◆ 地震の大きさ(マグニチュード:M)と揺れの大きさ(震度)は違います
 - ・マグニチュード(M): 地震のエネルギー
 - ・一つの地震でマグニチュードの値は一つしかない
 - ・エネルギーはM0.2で2倍、M1で32倍違う
- ・震度 : 揺れの大きさ(震度0~7)
 - ・震央に近いほど震度は大きく、場所により震度は異なる
 - ・一つの地震でも震度の値はたくさんある

4.5 震度予測分布図(1) 単独モデルM7.6



4.6 震度予測分布図(2) 連動モデルM8.0



4.4 まとめ

- ◆ 地震と地盤は密接な関係があります。
- ◆ 岩盤はゆれにくく、固まっていない粘土や砂はゆれやすい。
- ◆ 住んでいる場所や勤め先などの**地盤の性質**を理解して来るべき宮城県沖地震の**被害の減災**を図りましょう。

4.3 震度予測分布図からわかること、わからないこと

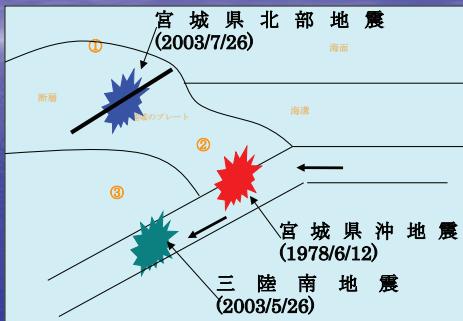
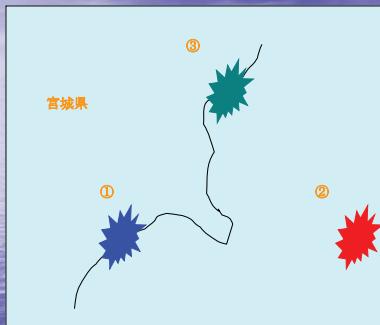
- ◆ 個々の宅地の揺れ方を表わしているわけではない
- ◆ 250m四方の地盤性状をひとくくりにしてモデル化
- ◆ その区域の大まかな揺れ方を表すにすぎない
- ◆ 減災には詳しい地盤情報が役立つ

自分たちで地盤情報をいれた
マイマップをつくり減災に役立てましょう!

かつての地震ではどんな
被害があったの？

- * どんな被害がどこにあったのか
- * 今度はどんな被害が予想されるか

地震の種類と被害(1)



*プレート型地震
*直下型地震

夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

2

78'宮城県沖地震の被害(1)

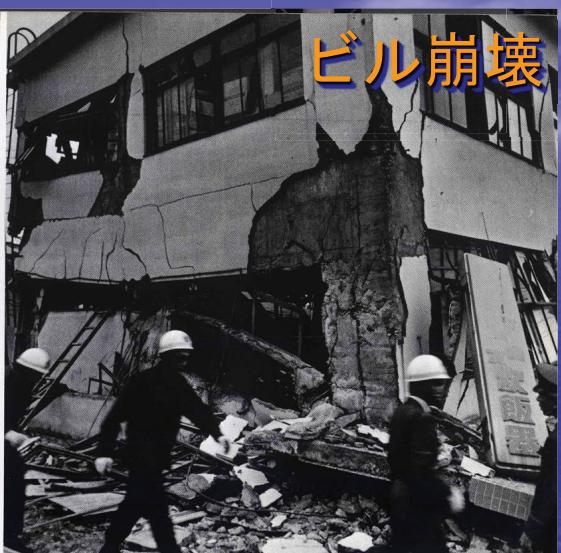


大洋楽園ビルもへしゃんこになつた
(仙台市苦竹)

地震の種類と被害(2)

| 地震名 | '78宮城県沖地震 | 三陸南地震 | 宮城県北部連続地震 | H16年新潟中越地震 |
|---------|---|---|---|------------------------|
| 地震の発生日時 | 1978年6月12日 17時14分頃 | 2003年5月26日 18時24分頃 | 2003年7月26日(本震) | 2004年10月23日 17時56分頃 |
| 大きさ | M7.4 | M7.0 | M6.2 | M6.8 |
| 震度 | 震度5 (仙台市と石巻市) | 震度6弱 (岩手県大船渡市等) | 震度6強 (鳴瀬町等) | 震度7 |
| 被害総額 | 宮城県 約2700億円 -当時の県予算と同等程度です! | 宮城県 約12億円 岩手県 約37億円 東北6県 約140億円 | 公共施設約150億円 その他 約250億円 | 約3兆円 |
| 死者 | 27名(→19名がブロック塀倒壊等屋外で) | なし | なし | |
| 負傷者 | 10,962名 | 172名 | 674名 | 避難者約10万人 |
| 住宅全壊 | 1,377棟 | 2棟 | 1,017棟 | |
| 住宅半壊 | 6,123棟 | 8棟 | 2,245棟 | |
| 住宅一部破損 | 125,370棟 | 1,617棟 | 8,078棟 | 住宅損壊約9万棟 |
| その他 | 農林資産業、商工被害の被害が多数あり。津波も東北地方太平洋沿岸で14~22cmあり。 | 広い範囲の被害 | | 崖崩れ、地すべりが多く発生! |
| 参考文献 | 宮城県沖地震の再来の備える(河北新報出版センター) Vol. 56, No. 2, p. 23-31 | 井良沢他(2003)砂防学会誌 Vol. 56, No. 3, p. 44-54 | 井良沢他(2003)砂防学会誌 Vol. 56, No. 3, p. 44-54 | 新潟大学災害復興科学センターHPより |

78'宮城県沖地震の被害(2)



仙台市苦竹にあるパロマ仙台営業所のビルは、三階のうち一階がメチャメチャ (写真右)
まだ人が中にいると救助班が、せまい空間から懸命の救出 (写真左)

78 ‘宮城県沖地震の被害(3)

ブロック塀崩壊



仙台市内のブロック塀はつぎつぎと倒れ、その下敷きとなって死んだ人もかなりの数に上った
(写真左・仙台市宮町で、同右・同市南小泉で)

15

78 ‘宮城県沖地震の被害(4)

塀崩壊



宮城刑務所のレンガ塀が崩れて丸見えになった（写真左）
宮城県美術館では、整備したばかりの水田が隆起、ひび割れがひどい（写真右）

78 ‘宮城県沖地震の被害(5)

陳列物の落下



家屋崩壊

魚屋さんの店舗も見事につぶれた（仙台市長町）

78 ‘宮城県沖地震の被害(6)

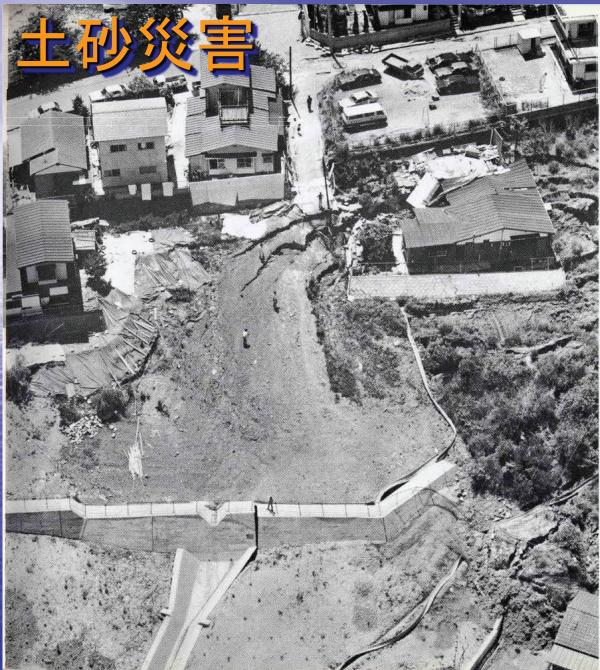
夜は？？？



ものすごい本震が来るてしまふってしばっつすると、日がとつぶされてしまう。交通信号機がマヒして、真暗な中、家路を急ぐ。頬はほんのり赤くなる。だけ

22

78 '宮城県沖地震の被害(7)



宅造の欠陥・緑ヶ丘

(写真左) 仙台市緑ヶ丘団地ではがけ崩れの二
次災害で住民はヒヤヒヤのし通し

(写真右) 軟弱な地盤はすっかり動いてしまつ
た (仙台市緑ヶ丘)

31

三陸南沖地震の被害(1)



土砂災害



夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

11

三陸南沖地震の被害(2)



地面にき裂



三陸南沖地震の被害(3)



液状化・噴砂(砂質地盤)

夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

13

夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

12

宮城県北部連続地震の被害(1)

道路被害



宮城県北部連続地震の被害(2)

ブロック塀崩壊

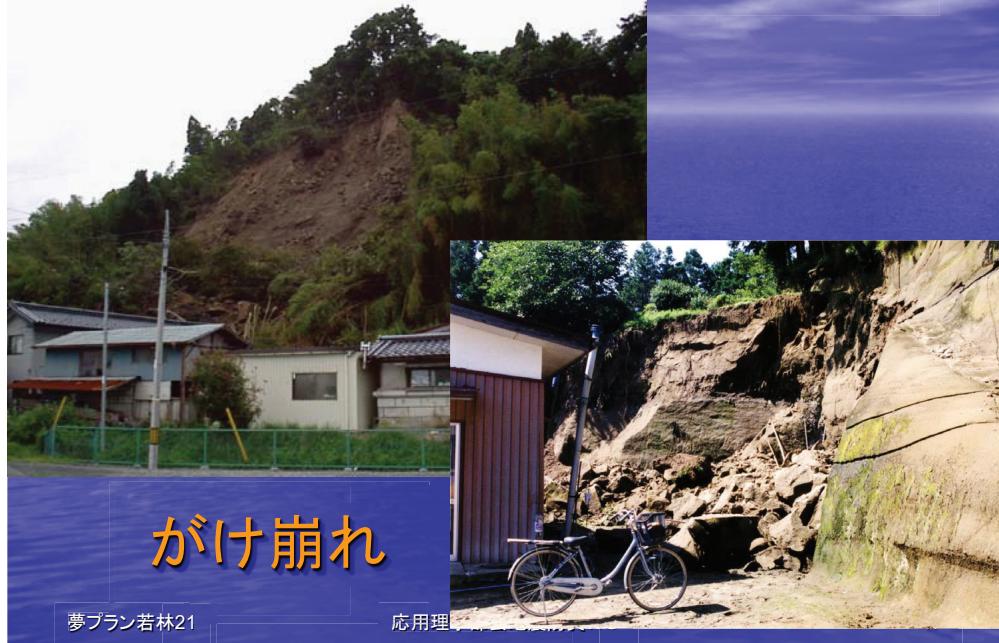


宮城県北部連続地震の被害(3)



宮城県北部連続地震の被害(4)

がけ崩れ



宮城県北部連続地震の被害(5)

建物崩壊



夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

18

宮城県北部連続地震の被害(6)

土砂災害



口絵写真—13 泥流化した斜面災害の航空写真（左：5/26地震の築館町、右：7/26地震の河南町）—国際航業（株）提供—

夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

19

宮城県北部連続地震の被害(7)

液状化・噴砂(砂質地盤)



口絵写真—21 鳴瀬町浜市地区、休耕田の噴砂跡群
(8/7撮影)

夢プラン若林21

20

宮城県北部連続地震の被害(8)

橋梁の崩壊



夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

21

新潟中越地震の被害(1)



土砂災害

22

新潟中越地震の被害(2)



土砂災害

23

新潟中越地震の被害(3)



土砂災害(道路被害)

夢

新潟中越地震の被害(4)



土砂災害

24

心用理子部云地災防VVG

25

どんな被害があつたでしょう

- * 家屋やビルの崩壊
- * ブロック塀や構造物の崩壊
- * 道路や橋の崩壊
- * 土砂災害

地震の種類による特徴は？

- * 直下型の方がマグニチュードが小さくても震度は大きく、被害大
- * プレート型の方が被害は広範囲
- * どのような被害が発生するかは、その地域の様子による

夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

26

若林中央区市民センター付近の仙台市防災マップ



夢プラン

28

宮城県沖地震が発生すれば、

「必ず揺れる」

災害はどこでも起きりうる。

・地盤状況や地形、その場所にある構造物等々

自分の周辺を見直しましょう。
避難路までの危険箇所は？

マイマップ作り

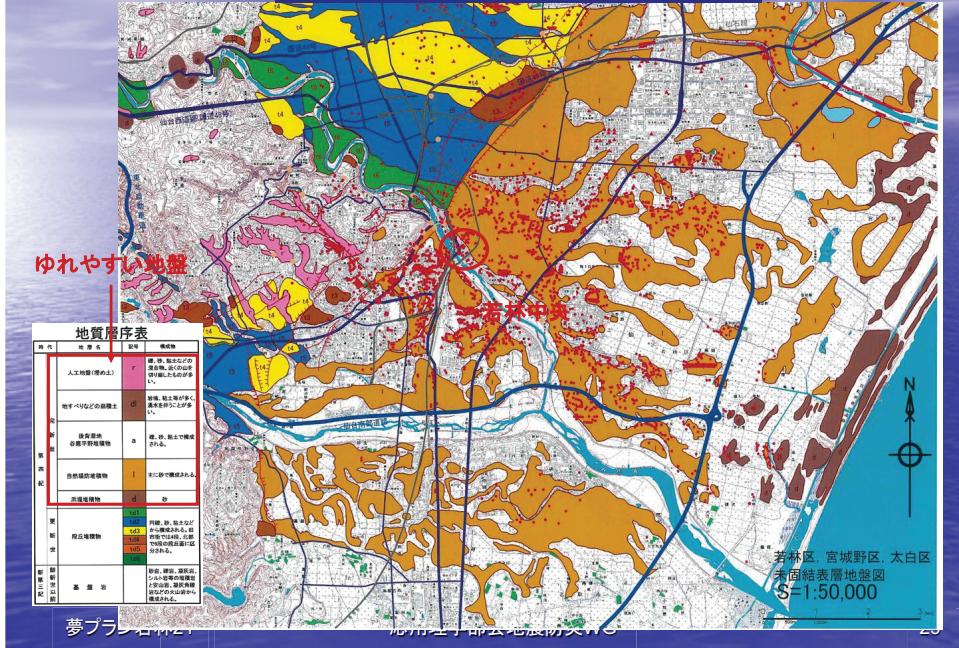
「我が町再発見、さあ、歩いてみましょう！」

夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

27

仙台市南部の地盤構成



夢プラン若林21

仙台市南部の地盤構成

29

マイマップの例

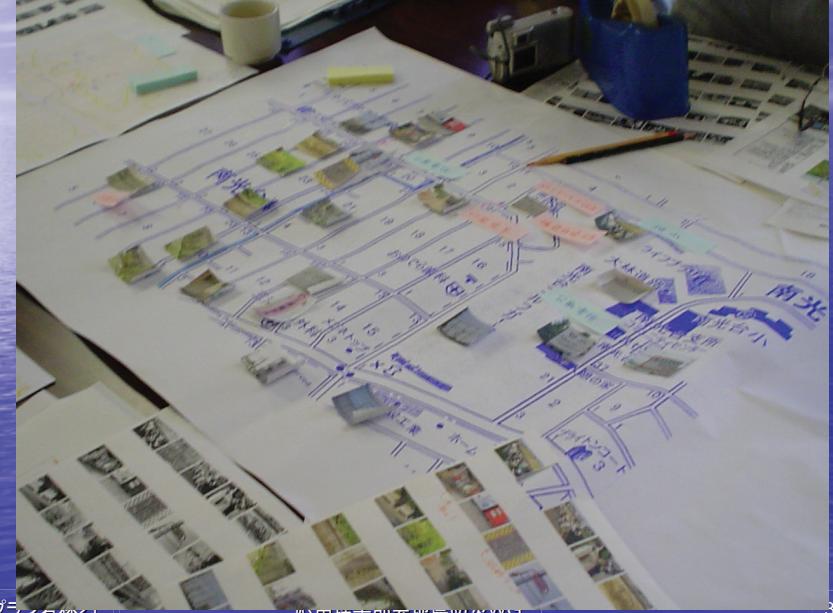


夢プラン若林21

応用理学部会地震防災WG

30

マイマップの例

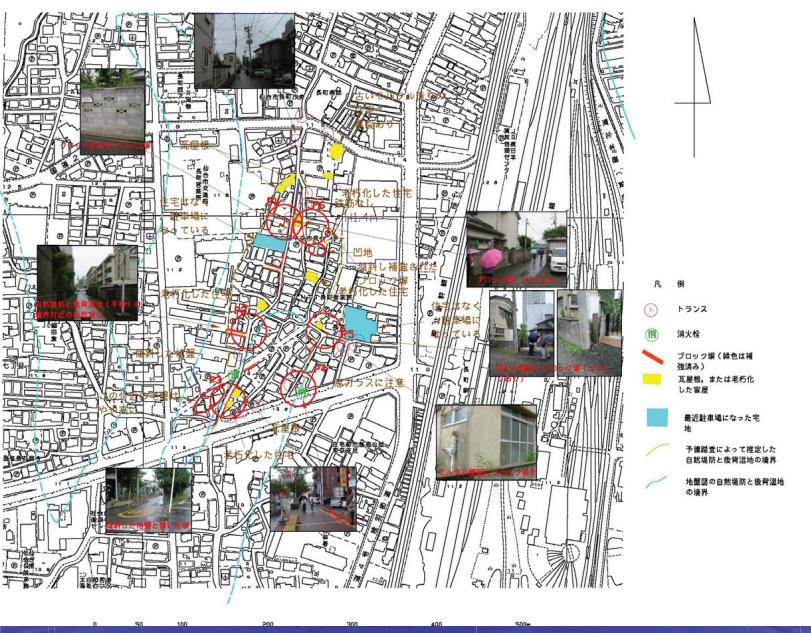


夢プラン若林21

川内准子邸地震防災WG

31

マイマップの例



夢

2006/12/9 若林区文化センター

「夢プラン若林21」
「震度7でも大丈夫？
～来るべき宮城沖地震に備える」

社団法人日本技術士会東北支部応用理学部会
地震防災ワーキンググループ

災害はなくせない！ 災害という相手を知ろう

- * 災害には原因があります。
- * 災害は、命、財産、社会の仕組み、道路などのインフラを破壊します。
- * 災害は物を壊すだけでなく、心までも壊します。

不安と危機感を持とう

- * 被災体験を生かす
- * 学習する
- * 災害時の訓練
- * 災害のシミュレーション

防災で知っておきたいこと

- * 災害は進化します
- * 自然作用と人為作用
- * 災害を軽く見てはいけない
- * 打ち勝とうとしても無理

その作戦とは？

- ①住宅の耐震性を高める
- ②日常の心がまえ
- ③避難行動に知恵を出す
- ④周りをよく知ろう

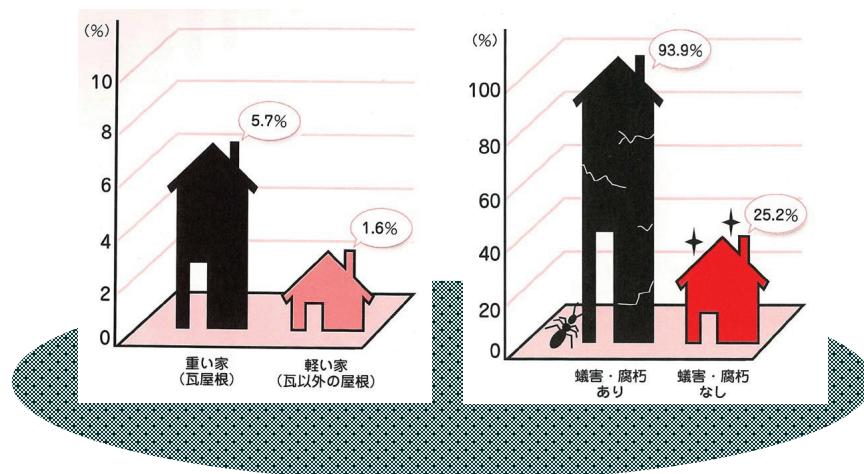
地震に備える!

ポイント1 家具や家電を固定する

- * 相手を見て固定する
- * キャスターの固定も忘れない
- * 物を載せない

ポイント2 地震に強い家に変身

- * 自分で診断する
(土台、かべ、基礎、簡易診断)
- * つぶれるのは2階
- * どんな家が危ないか?



ポイント3 地震を感じたら

- * 家庭での避難訓練
- * 火の始末→逃げ口確保→机の下
- * 身に迫る危険は目と耳で
(柱、近所の状況、火災、裏山)



ポイント5 自分の存在を知らせる

- * 声には限界
- * 笛があると役に立つ

ポイント6 暗闇は怖くて不安

- * 懐中電灯は手探りでも探せる
- * 履物を枕元に
- * 携帯ラジオ

ポイント4 外で地震にあったら

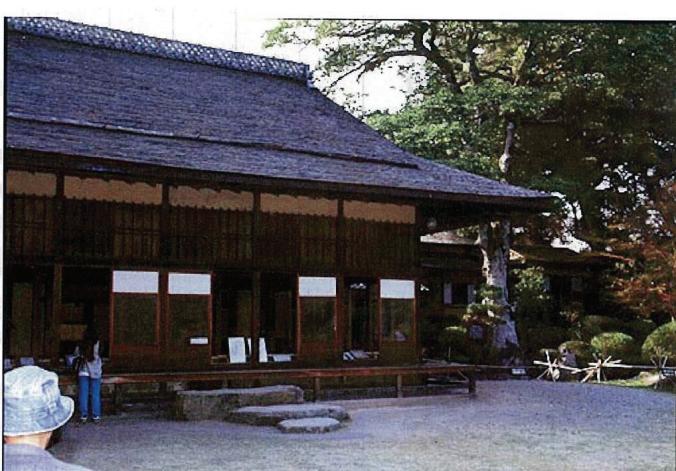
- * 転倒危険物は、目の前、頭上にあるか
- * 何といっても頭部を守る
- * 公園、空き地は近いか
- * 寄らば大樹

ポイント7 どこへどう避難する

- * 避難経路の確認
- * 車での避難は危険
- * 町並み、危険箇所を知っておく
- * 休憩箇所、迂回
- * 隣近所へ声かけて
- * 持ち物は少なく、背負える程度、両手は開けて
- * メモ持参

| | | | |
|--|---|-------|---------|
| 記入日 | 年 月 日 現在 | | |
| 緊急時用個人記録／情報 | | | |
| 災害や交通事故で身を守るために、救援者に必要な情報を提供するための用紙です。 | | | |
| 氏名: | | | |
| 住所: | 電話番号: 携帯電話番号: Eメールアドレス | | |
| 勤務先名(学校名) | 勤務先名(学校名) | | |
| 住所: | 電話番号: 生年月日: 年 月 日 满 本籍地: 性別: 男 女 Eメールアドレス | | |
| 身長: cm 体重: kg 血液型:RH士 A B O AB 型 | 疾患: アレルギーなど: 常備薬: | | |
| 身体的特徴: | | | |
| 健康保険番号: | 社会保険番号: | | |
| 生命保険会社名: - | 生保番号: | | |
| クレジット会社名: - | カード番号: | | |
| 銀行及び支店名: - | 口座番号: | | |
| 新規貯金口座番号: | バスポート番号: | | |
| その他身分証明書番号: | その他身分証明書番号: | | |
| 運転免許証番号: | クルマのナンバープレート: | | |
| 車種名: | クルマのボディーカラー: | | |
| 自宅以外の緊急連絡先 | | | |
| 氏名: | 住所: | 電話番号: | 携帯電話番号: |

御書院



ポイント8 寝る部屋を見直す

- * 一日のうち、1/3～1/4 を過ごす
- * 家全体を強くする
- * できれば2階
- * 休憩箇所、迂回
- * 物置かない、積み上げない
- * はきもの常備

どんな人が生き延びるのか？

- * 沈着で冷静な判断ができる人
- * 人の話に簡単に乗らない人
- * 果敢で、タイムリーな意思決定と行動ができる人
- * 生存への意志が強い人、あきらめない人

災害に負けない！

災害を知り、適度な不安と危機感を持って、助けるためにがんばりたい。

3. どんなことに注意すればいいの

災害はなくせない！災害という相手を知ること

* 地震でも竜巻でも台風でも、災害には原因があります。

それが、いろいろなところに変化をもらします。

* 変化がなければ、あるいは受け手が強かったり、うまくなだめることができれば災害にならないか軽いものです。

* 災害は、いのち、財産、社会の仕組み、道路などのインフラを破壊します。

* 最近では、心的外傷後ストレス障害（P T S D）という精神的な病気が、被害者だけでなくボランティアにまで及んできています。

* 災害にたいしては、災害の大きさや被害の内容によって、がまん（無視）、あきらめ、過剰反応（パニック）、投資による被害の抑制などの考え方があります。

* 災害があると、衝撃を受けて、緊急対応に無我夢中で恐怖や不安を意識できない状態から、虚脱状態へと移行して、本来の人間行動に目覚めて、救援や支援、生活プランを考えられる時期を迎えます。そして、抑圧から解放されて、安堵感、生還の喜び、さらに隣人や知人との運命共同体的意識が覚醒して独特の社会規範が形成されます。

* ところが、しばらくすると、身体的活動性が小さくなるとともに心的活動性が大きくなって、恐怖反応、心的精神的障害とか無力感が芽生えています。

* 災害は物を壊すだけでなく、心までも壊すものである

防災に対して、知っておくことがいくつある

* 災害は、たゆまず進化している。高コスト、自然作用と人為作用による複合化が進行しています。

* 投資に見合った効果が期待できるかどうかわからない。減災効果がよめない。

* 防災は、被害総額を減らすことが目的ではなく、人命損傷の軽減と考える。

* 災害を軽く見てはいけない、打ち勝とうとしても無理である。

* 横綱に真正面から当たっても勝ちみなしきわす作戦が功を奏す。

その作戦とは

① 住宅の耐震性を高める。

* 家屋自体の耐震診断と耐震補強

* 部屋を地震対応にする

② 避難行動に知恵を出す。

* 危険なものはなに？ 危険から遠ざかること。

* どこにいるのか？ どこに逃げるのか？

* 避難のフットワーク

* 日ごろのシミュレーションが活きます

不安と危機感を持とう

* 過度はダメ、有効に利用する

* 被災体験を活かす

* 学習することで心理的機能の活用を図る

* 災害への耐性と免疫性をもたらす(ただし、誤判断や軽視に注意)

* 町の単位で、災害文化を作る

社会の暗黙の規範、行動やものの考え方を知ることで、災害への適応能力を醸成する

* 防災計画の作成、避難箇所ではなく、どう行動するのかに対する計画の立案

* 防災技術の練磨、町内資源(人的、物的)の確認と活用

* 災害時を予想しての訓練、反省、フィードバック、PDCA

どんな人が生きのびるのか

① 年齢でいえば、若い人

* 被害の程度が少ない

* 精神生活への影響は大きいが、打ち勝つ能力も大、反発力に期待

② お金持ちが有利

③ 沈着で冷静な判断が生存率をアップさせる

④ 素早い判断で、タイムリーな意思決定と行動力

⑤ 生存への意思が命を救う、あきらめない



災害を知り、適度な不安と危機感を持って、助けるためにがんばろう。