

(8) 横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター 公開セミナーに参加

久保 隆

平成 22 年 11 月 26 日（金）に開催された公開セミナー「安全文化構築と安心の課題」－安心の心理と課題へのアプローチ－に参加した。本セミナーは、横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センターと大学等環境安全協議会が主催したものである。大学等環境安全協議会は、環境安全管理に係わる教職員等を会員とし、相互の情報交換や資質の向上を目的とする組織である。前日の 25 日（木）より「第 28 回大学等環境安全協議会総会・研修会」を行っており、本セミナーは最終日のイベントの一つとして位置づけられていた。そのため、本セミナーの参加者には環境安全管理に関する研究者や実務者も多かった。

横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センターは、本学工学部との間で教育研究に関する交流協定を締結している。本学工学部の高橋和雄教授が本セミナーで講演されているのも交流活動の一環と捉えることができる。

午後 1 時 30 分から始まった本セミナーでは、横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センターの関根和喜特任教授による趣旨説明に続いて、3 名の演者による講演があった。本学の高橋和雄教授からは、「防災における安全・安心」と題し、自然災害における安全安心の概念および長崎豪雨災害等の具体事例とそこから得られる教訓等についての講演があった。三菱総合研究所の柴田高広氏からは、「安全文化構築における大学の役割」と題し、安全文化が求められる社会的背景や安全文化醸成の難題、大学に期待する役割等についての講演があった。安全文化の醸成に関して柴田氏が期待する大学の役割は、①危険感受性豊かな人材の育成、②社会・組織への実効的な実装方法の研究開発、③あるべき未来の社会像の提案の 3 点であるとのことであった。奈良大学の村上史朗准教授からは、「規範やマナーを逸脱する心理」と題し、身近な例を交えながら、規範を逸脱する心理的要因や守られる規範を作るためのポイント等についての講演があった。守られる規範のポイントとしては、小さな違反を許容しないこと、規範へのコミットメントを高めること等が挙げられ、また、組織のトップが本気でコミットすることや結果ではなく取り組みを評価することの重要性等が述べられた。

本セミナー終了後には、演者の方々および横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センターの関根特任教授、笠井准教授、鈴木技術専門職員らと意見交換をする機会に恵まれた。今後も安全・安心に関する情報の収集を継続するとともに、専門家との交流を深化・拡大させて行きたい。



「安全文化構築と安心の課題」
 — 安心の心理と課題へのアプローチ —

近年、市民生活や産業での事故、自然災害、都市環境や地球環境の変化などにより、人々が安心して暮らせる安全な社会の重要性が認識されています。その土台となる安全文化の構築のために、文理融合の研究や人材育成はどのように行われるべきか、大学の工学系および人文社会系の研究者に加えて、民間シンクタンクの研究者にも加わっていただき、それぞれのお立場から安全文化構築に向けた取組みや考え方などをご紹介します。

本公開セミナーは、本学における大学院教育の一環である副専攻プログラム「安心安全マネジメント」を拡大し、社会人教育として実施するものです。本学の学生以外にも、一般社会の皆様の啓蒙を図るために広く門戸を開放しています。ご関心のある皆様の積極的なご参加をお願いします。

主催： ・横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター
 ・大学等環境安全協議会

協賛： 高圧ガス保安協会（横浜国立大学包括連携機関）
 神奈川県産業技術センター
 特定非営利活動法人 安全工学会
 TOBAC（東京湾岸地域大学間コンソーシアムによる社会人キャリアアップ運営協議会）
 横浜国立大学リフレッシュ教育コース

日時： 平成22年11月26日（金） 13:30～16:40

場所： 横浜国立大学 教育文化ホール 大集会室

参加費： 無料

プログラム	司会 横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター 准教授	笠井尚哉
(1) 開催挨拶、本セミナーの意義（リスクマネジメントと安全文化）	横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター 特任教授	関根和喜
(2) 「自然災害における安全・安心」	長崎大学工学部 安全工学教育センター長 教授	高橋和雄
(3) 「安全文化醸成における大学の役割」	株式会社三菱総合研究所 先進ビジネス推進本部 戦略・マネジメントグループ 主任研究員	柴田高広
(4) 「規範やマナーから逸脱する心理」	奈良大学 社会学部准教授 横浜国立大学客員准教授	村上史朗

申込方法：①氏名、②所属、③連絡先住所、④電話番号、⑤Fax番号、⑥E-mailを記載の上、
 「公開セミナー第2回参加申込」と題記して、下記にFAXまたはE-mailでお申し込み下さい。
 〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5

横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター

FAX: 045-339-4294、E-mail: anshin@ynu.ac.jp

TEL: 045-339-3776、URL: <http://www.anshin.ynu.ac.jp/>



「防災における安全・安心」

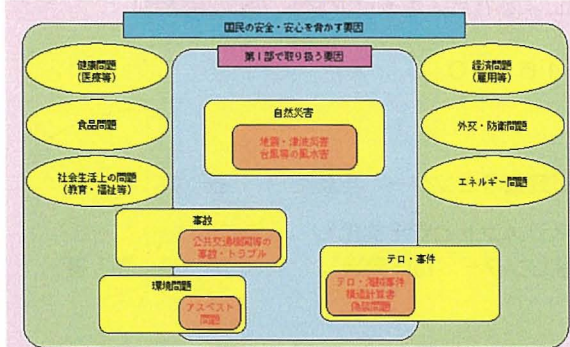
平成22年11月26日

高橋和雄
長崎大学工学部

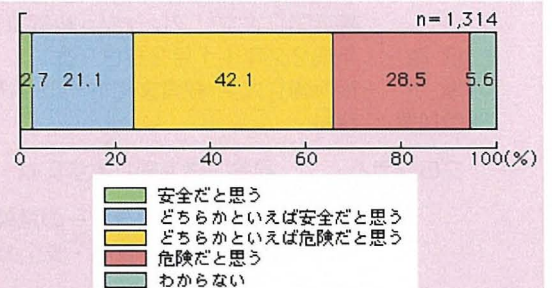
自然災害における安全安心の概念

国民の安心・安全を脅かす要因

国土交通白書

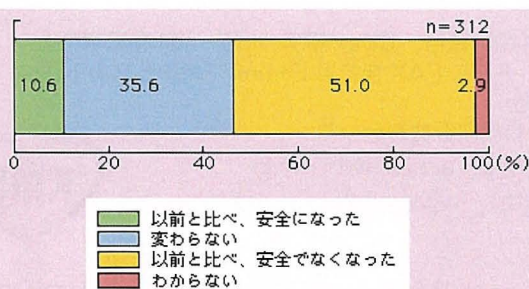


今の日本における自然災害、事故及びテロに対する安全性



資料) 国土交通省

以前と比べた安全度の変化



資料) 国土交通省

なぜ気遣いしなくていいのか？

- 心配、気遣いがない状態＝一見、心理的な定義
- しかし、重要なことは、「なぜ気遣いしなくていいのか」
- 自分の代わりに、心配の種(各種のhazard)について気遣ってくれる存在があるから
- 近代化以降の社会: その役割は、それぞれの心配の種に関する専門家や行政官が担っている
- 多くの現代社会は、一般の人びとが気遣いを「外化」する(専門家や行政官に気遣いを委ねる)ことを通じて「安心」を確保する、という〈関係性のスタイル〉をとっている。

三ころの状態ではなく関係性のスタイル

- 安心は、単に「心理」的な問題ではなく、人と人との関係性、あるいは、社会構造にかかわる問題
- 客観的な「安全」の確保を専門家や行政官に委ね、一般の人びとはそれをベースに主観的・心理的な「安心」を獲得する(あるいは、前者の確保が不十分であるために後者が保証されない)という関係性のスタイル(=近代的なスタイル)
- この(近代的なスタイル)の上に乗って、日本をはじめとする先進諸国は、「安全・安心」について考えている

(京都大学矢守教授 2009.9提案)

この関係性は、現在では破綻。公助から自助・共助へ

自然災害とは

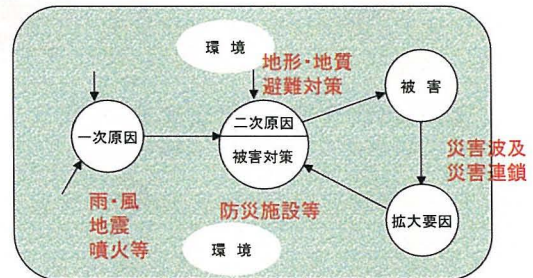
災害の定義

災害対策基本法第2条

暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象または大規模な火事もしくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生じる被害をいう。

熱射病も災害

災害の構造



災害対策の対象規模

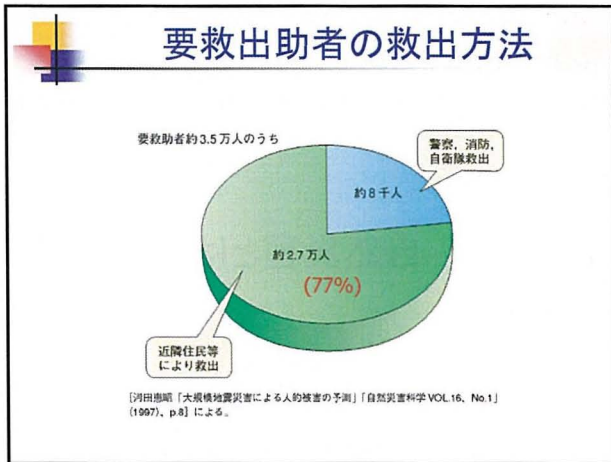
- ① 既往最大規模: 既往最大の災害規模をとるもの。
災害復旧の考え方、二度と繰り返さない
- ② 確率論的規模: 過去の実績からある確率年に対する災害規模をとるもの。
土木建造物の設計外力(地震、風等)
- ③ 経済論的規模: 投資に対する経済的効率の高い規模をとるもの。
費用(COST) 対 効果(BENEFIT)

防災施設には安全確保には限界がある。

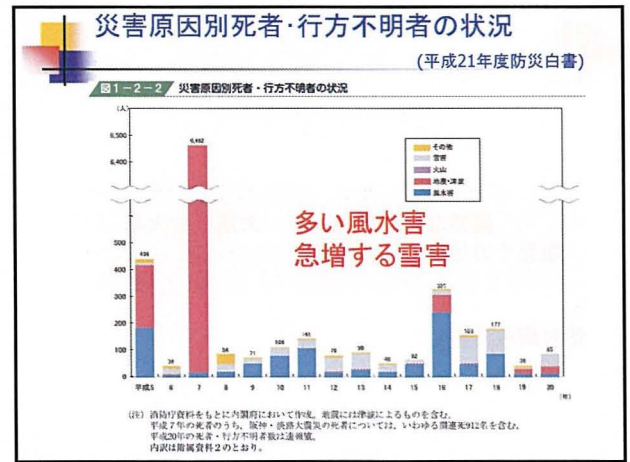
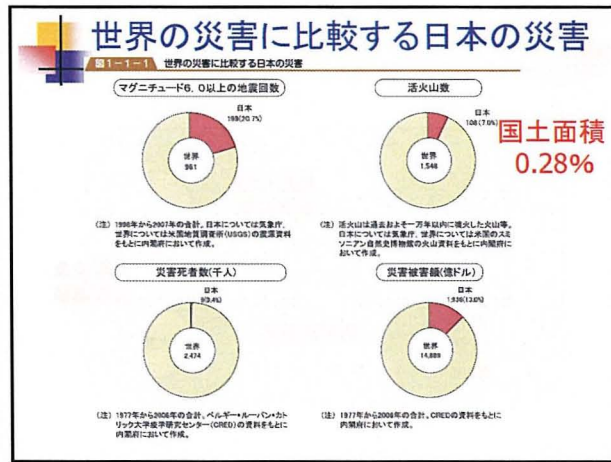
- ・施設によるハード対策に加えて
- ・警戒避難によるソフト対策が必要。

災害対策の役割分担

- ① 公助: 行政による施設整備
気象警報・ハザードマップの作成等の情報提供
大災害時には対応に限界がある
- ② 共助: 近隣の協力、自主防災、ボランティア等
- ③ 自助: 個人による備え(家具の固定、消火器の用意等)
 - ・自助を支える工学技術の活用(災害の再現、防災マップの作成等のWS)
 - ・率先避難者
 - ・災害時要援護者の避難(個人情報保護法によって行政は対応できない)



日本の自然災害



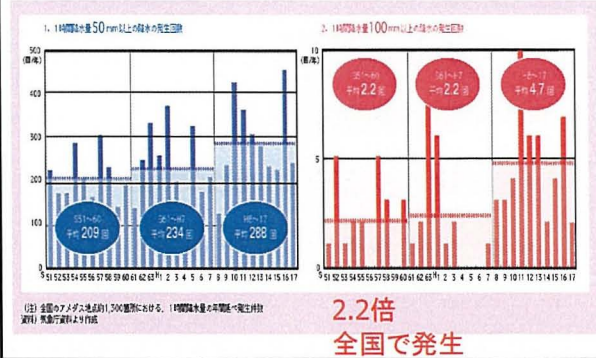
昭和の3大台風と平成の3大台風による被害の比較ー減災効果が大ー

規模・進路がほぼ同程度 体験の風化が心配

上陸・接近年月日	台風名	上陸時の気圧(hPa)	死者・行方不明者(人)	建物浸水(棟)
1934年9月21日	室戸台風	912	3,036	401,157
1945年9月17日	枕崎台風	916	3,756	273,888
1959年9月26日	伊勢湾台風	930	5,098	363,611
1991年9月27日	第19号	940	62	22,965
1993年9月3日	第13号	930	48	10,447
2004年9月7日	第18号	945	45	8,196

台風の予報技術の進歩と防波堤の整備 1/770 1/25

1時間降水量50mm・100mm以上の降水の発生回数の推移



地下洪水 2003年7月博多駅筑紫口

三笠川の氾濫、1999年6月にも発生



短時間強雨の増加と水災害

神戸市の都賀川の急激な増水(5人死亡) 通称ゲリラ豪雨

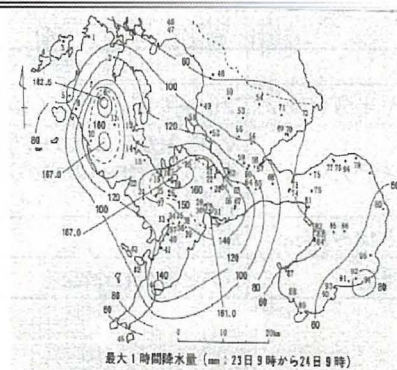


(2008年7月28日14時14分) (同14時58分) 神戸市監視カメラ

2009年 那覇市ガーブ川(4人死亡)
2008年 豊島区下水道管内(1人死亡)
鹿沼市東北道のアンダーパス(1人死亡)
密に配置できる水位計の開発(技術提案の公募)
サイレンの設置

1982長崎豪雨災害と教訓

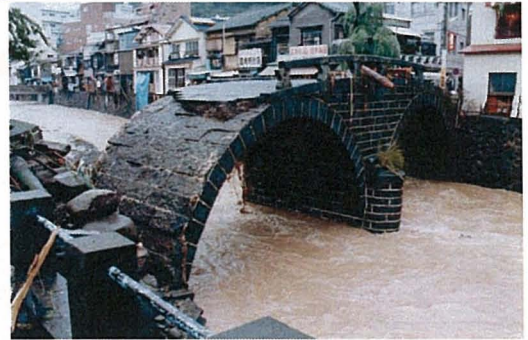
昭和57年7月23日の最大1時間降水量



都市防災上の新しい課題

- 多量の車流出被害
- ライフラインの被害
- 近代ビルの地下動力施設の被害
- 文化財の保存と河川防災の融合

半壊した国の重要文化財眼鏡橋

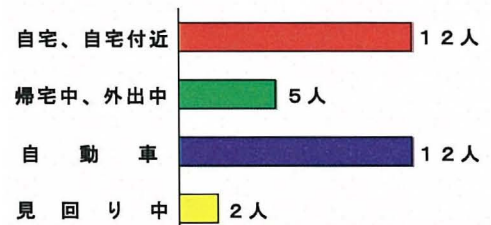


道路が川になった中央橋バス停



長崎市浜町の中央橋バス停附近

出水による犠牲者の被災場所



水位による車の状態

区分	内容
(1) タイヤ半分(10cm)	ブレーキが利きにくくなる
(2) ドアステップ	マフラーからの水の逆流によるエンジン内への水の浸入が始まる
(3) ドア上10~20cm	車が浮く
(4) ドア半分	ドアが開けにくくなる

水害(豪雨)時の車の取り扱い

1. タイヤ半分(10cm)の水深
 - ・早めに高台の安全な場所へ車を移すこと
2. ドアステップ(30cm)の水深
 - ・車を歩道側に寄せて避難すること
 - ・キーは付けたままにすること
3. 洪水時の避難には車を使用しないこと
4. 夜間の走行は避けること

車の冠水試験 (つくば土木研究所で実施)

・1982長崎豪雨災害で
運転中のドライバーの被災
出水による被災者の40%
水圧でドアが開けられない
閉じ込められて溺死

・2008年
栃木県鹿沼市
アンダーパス等

2008年冠水試験

- ・ジキル&ハイド
- ・目覚ましテレビ
- ・ご近所の底力



テレビ朝日の冠水試験

土砂災害危険箇所

- ① 土石流危険渓流: 79,318渓流
(平成5年度公表)
- ② 地すべり危険箇所: 11,288箇所
(平成10年度公表)
- ③ 急傾斜地崩壊危険箇所: 86,651箇所
(平成9年度公表)

低い整備率 20%程度
今後も整備は進まない見込み

土砂災害対策の経過(1)

1. 長崎豪雨災害(昭和57年7月)後 ソフト対策の始まり

(1)総合土石流対策の推進

- ・ソフト対策の導入
- ・土砂災害危険地の公表
- ・警戒避難体制
- ・土石流予警報装置
- ・防災マップの作成

既成市街地対策
家屋の移転困難

(2)土砂災害防止月間

土砂災害対策の経過(2)

2. 広島災害(平成11年6月)後

- ・土砂災害防止法の制定
- 土砂災害警戒区域の指定
- 情報伝達・警戒区域体制の整備
(土砂災害警戒情報の新設)
- 土砂災害特別警戒区域の指定
- 特定の開発行為に対する許可制
- 建築物の規制
- 建築物に対する移転等に関する勧告

土砂災害防止法-保全対象に着目したソフト対策(1)

土砂災害警戒区域と土砂災害特別警戒区域の指定イメージ

警戒避難対策と住宅立地規制



土砂災害の主な前兆現象(1)

- 土石流
 - ・山鳴りがする
 - ・急に川の流れが濁り、流木が混ざっている
 - ・雨が降り続けているのに川の水位が下がる
 - ・腐った土の匂いがする
- がけ崩れ
 - ・がけに割れ目が見える
 - ・がけから水が湧き出ている
 - ・がけから小石がばらばらと落ちてくる
 - ・がけから木の根が切れるなどの音がある

土砂災害の主な前兆現象(2)

長崎市北陽町のがけ崩れ時の前兆現象
(1997.7.19)

1. 壁面の亀裂を発見(15日)
2. 斜面からの落石が始まる(18日19時)
3. 土の新鮮なおいがした(18日)

崖崩れ発生(3:06)

自主避難
人的被害 0

土砂災害の主な前兆現象(3)

水俣市の土石流災害時の前兆現象
(2003.7.20)

1. ガードレールに当たって上がる水しぶきが赤く濁った泡であったこと
2. 水の流れる音がいつもと違っていたこと(石のぶつかる音がしない)
3. 大雨の最中に水位が急激に低下したこと

自主避難 土石流に対してなし
前兆現象の看板作成、ホームページへの掲載、NHKによる音の再現

最近の災害による犠牲者のうち高齢者の占める割合

図表7 最近の災害による犠牲者のうち高齢者の占める割合

	死者・行方不明者(A)	うち高齢者(B)	B/A
平成16年 新潟・福島豪雨	16	13	81.3%
平成16年 福井豪雨	5	4	80.0%
平成16年 新潟県中越地震	68	45	66.2%
平成17年 台風14号	29	20	69.0%
平成18年 豪雪	152	99	65.1%
平成19年 新潟県中越沖地震	14	11	78.6%

資料：各災害に係る内閣府作成の被害報より作成

地方都市では、高齢化・過疎化が進行、孤立集落のおそれ
災害時要援護者の避難対策が課題



自然災害による要援護者の被災減少が課題

地域防災計画

- 情報伝達
- 避難計画

福祉計画

- 在宅介護
- 生活支援
- 地域交流

現在システム

福祉・防災計画

- 福祉・防災の一体化
- 工学技術活用
- ボランティア活用

提案システム

・2004年新潟・福島の豪雨災害
・2005年豪雪
死傷者の65から80%が高齢者の被災

犠牲者ゼロを目指す取組み

自然災害の「犠牲者ゼロ」を目指す
ために早急に取り組むべき施策

平成19年12月

内閣府特命担当大臣(防災)
泉信也

過去10年の犠牲者とその要因

災害の種類	過去10年の犠牲者数	犠牲要因の分類と過去10年の犠牲者数	事例
地震	90人(7.6%)	地震による建物倒壊・火災	20人 ①
		震災後の避難所での関連死	40人 ②
		その他(疲労・過労、土砂崩れ等)・不明	30人
火山	0人(0.0%)	火山噴火による火砕流や噴石の直撃	0人 ③
風水害	654人(54.9%)	台風や大雨による土砂災害	160人 ④
		台風や大雨の原の外出時の事故	172人 ⑤
		その他(倒木、溺死、屋根からの落下等)	142人
雪害	434人(36.4%)	原因不明・不累計	180人
		豪雪時における除雪中の事故	113人 ⑥
		その他(落雪、家屋の倒壊による生き埋め等)	40人
その他	14人(1.2%)	原因不明・不累計	281人
合計	1192人(100%)	落石、落雪、強風波浪等	14人

①「震害別死者数」及び「震災後の避難所での関連死」の犠牲者数は、平成16年1月～平成24年12月の期間の調査結果による。②震災発生後、避難所を離れずに死亡した事例については、被災者世帯数に含めず、死亡した人数として把握している。③「火山噴火による火砕流や噴石の直撃」の犠牲者数は、平成16年1月～平成24年12月の期間の調査結果による。④「台風や大雨による土砂災害」の犠牲者数は、平成16年1月～平成24年12月の期間の調査結果による。⑤「台風や大雨の原の外出時の事故」の犠牲者数は、平成16年1月～平成24年12月の期間の調査結果による。⑥「豪雪時における除雪中の事故」の犠牲者数は、平成16年1月～平成24年12月の期間の調査結果による。

新たな視点による 今回の取りまとめのポイント

- 公立学校の耐震化の一層の促進**
(今後4年を目途に大規模地震によって新築等の危険性の高い公立小中学校建設(約1万棟)を新築化)
- 災害時要援護者の避難支援対策の促進**
(国による市町村モデル計画の策定や全国キャラバン等の展開を通じ、平成24年度までを目途に、本市村において要援護者情報の収集・共有等を行うための避難支援プランの策定計画などが策定されるよう促進)
- 高齢者を念頭に置いた豪雪地帯における克雪体制の整備**
(平成20年度までに、本市村計画的に除雪マニュアルや高齢者による緊急時の避難方法マニュアルを策定
 ・平成24年度を目途に、特別豪雪地帯の全20市町村において高齢者が避難することに関する特別支援
 ・これらの取組を通じて、高齢者の避難時の対応が確立し、高齢者の一人一人が避難できる体制を整備、実現)


今回取りまとめた政府の取組はもとより、自分の身は自分で守る「**自助**」や地域で助け合う「**共助**」も大切

事例②: 震災後の避難所での関連死

【事例のイメージ】
 自宅のある地域から離れた避難所で数ヶ月に及ぶ避難生活を強いられた結果、ストレスにより体調を崩し、心不全等で死亡

【過去10年の犠牲者】
 40人
 「平成16年新潟県中越地震」においては、犠牲者68人のうち13人(19.1%)が避難生活でのストレス等が原因で死亡し、広く地震によるショックやストレス等で死亡した人を含めれば、36人(52.9%)による。

(安心して避難生活を送れるように)
 ○避難所等における健康対策の実施
 →エコーマークス症候群やうつ病等の発症予防、食中毒等感染症発生防止、人工透析患者等への医療の確保について、通知・情報提供
 ○防災ボランティア活動の環境整備
 →平成20年度までに調査・検討を行い、**備給ミスマッチ等のボトルネックを解消**



新潟県中越沖地震の際の避難所の様子(写真は避難生活を営む中、事前内閣府大臣取組)


2009年山口豪雨災害
ではほぼ十分な対応

事例④: 台風や大雨による土砂災害

【事例のイメージ】
 台風の際に裏山が崩れて一家全員生き埋め死

【過去10年の犠牲者】
 160人
 地すべり、土石流、がけ崩れといった土砂災害は、その原因となる土砂の移動が強大なエネルギーを持つとともに、突発的に発生することから、人的被害につながるやすい。

(がけが崩れぬように)
 ○高齢者・障害者入居施設、防災拠点、避難所への重点的な土砂災害対策
 →平成29年度までに5200箇所について対策を実施
(あらかじめ万全の備えができるように)
 ○土砂災害に対するハザードマップの作成・訓練促進
 →平成24年度までに土砂災害危険箇所が存在する全市町村においてハザードマップを作成し、これに基づき防災訓練を実施(現在10%)
 →地方公共団体が容易に作成できる支援ツールの整備等
 ○台風・豪雨等に関する気象情報の充実
 →平成21年度までに5日先までの台風予報を実施
 →平成22年度までに市町村単位の気象等を発表
(避難ができない高齢者なども逃げられるように)
 ○災害時要援護者の避難支援対策の促進
 →国による市町村モデル計画の策定や全国キャラバンの展開等を通じ、平成24年度までを目途に、本市村において要援護者情報の収集・共有等を行うための避難支援プランの全体計画などが策定されるよう促進



一人は避難施設及び病院を要した被災者(国土交通省)

2009年山口豪雨災害
どれも間に合わなかった

2009年山口豪雨災害で被災した防府市 ライフケア高砂 7人被災



災害時の行動心理と電話

緊急事態における人間行動に影響する要因

- (1) 直面している事態の異常さ・重大さを認めるかどうか
- (2) 自体に適切な対応方法を知っているかどうか
- (3) 切迫感を感じるかどうか
怖い「正常化の偏見」
危険でも大丈夫だと思いつつ(九州に多い大雨に対して多い、気象警報発表の細分化)

電話は災害時にかかりにくい

- 1) 電話のふくそう
 - ・皆が一斉に使うので、かかりにくくなる(NTT等が通話規制)
 - ・防災機関や放送局などの重要加入電話は確保される
 - ・公衆電話は規制されない **近年利用が減り、減少**
- 2) 停電時に使用できない機能がある
 - ・多機能電話、FAX、テレホンカードは使用できない
 - ・10円玉、100円玉は使用できる
コインが一杯になり、入らない

電話の不通を補う携帯メール等の有効性 (2005年3月20日福岡県西方沖地震の例)

1. 災害時に携帯電話のインターネットとメールはスムーズに使用
 - ・情報の把握や家族の安否確認 (2009年7月山口豪雨時には遅れ)
 - ・パニックの防止に寄与
 例: 地下鉄七隈線トンネル内
2. GPS機能付きの携帯電話で居場所の確認
 例: 地下鉄七隈線トンネル内
3. 災害伝言板の活用
 - ・NTTの災害伝言ダイヤル「171」 8万4000件
 - ・携帯電話(ドコモとau) 4万4216件
4. 携帯メールの活用(登録制) 若い世代向き
 - ・大雨洪水警報、避難勧告等の市役所防災からの一斉通報
 - ・最寄の避難所の検索
5. ケーブルテレビ、コミュニティFMの活用

地震と被害

揺れによる被害

■ 耐震基準

1950年 建築基準法 — 建築物の耐震基準の設定

↓ 1968年 十勝沖地震
 1971年 改正 — 建物の柱を強くする

↓ 1978年 宮城県沖地震
 1981年 改正 — 壁の増量、土台の強化

↑ 1981年以前に造られた建物 — 「既存不適格」

↑ 日本建物の約60%

↓ 1982年以降に造られた建物 — 「新耐震基準」

阪神・淡路大震災における犠牲者(神戸市内)の死因

死因	割合
建物倒壊によるもの	85.3%
落下物によるもの	12.0%
その他	3.0%
火災、爆発等によるもの	0.0%

出典: 『神戸市内における犠牲者統計』(兵庫県危機管理課、平成7年)

広域火災の発生

同時多発火災 兵庫県南部地震時

真冬 → 暖房の使用 → 地震発生 → 同時多発火災

・倒れた家が道路を塞ぎ、消防車不通

・貯水槽の水を使い切り、水がなくなる

・水利用の地下パイプが地震動により折損

消防活動

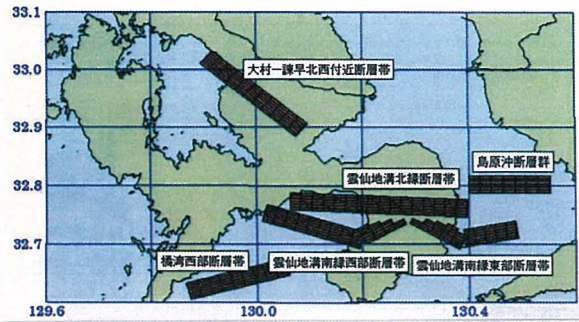
通電火災(盲点) 日本で始めて顕在化

・地震の数時間後～4日後の火災

・地震で一旦停電し、再び電気が復旧したときに、地震時に使用していたストーブなど電熱器具に通電し出火するケース

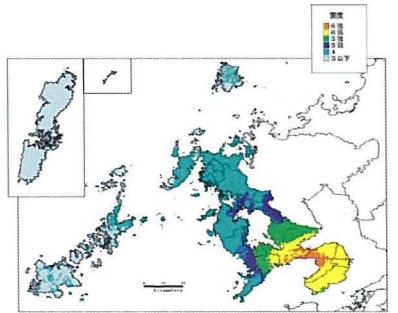
避難時にブレーカーを落とすこと

被害想定のもととなった想定活断層



地表における推計震度分布

(震源: 雲仙地溝北縁断層帯)



耐震化による人的被害(死者数)の軽減効果

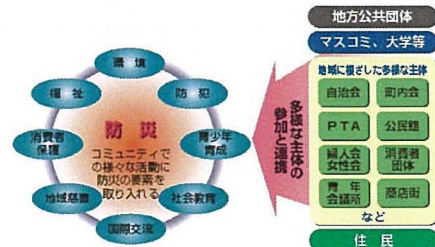
県内の総人口 1,498,963人

想定地震の震源活断層	建物(棟数)		死者(人)		耐震化対策による減少率(%)	
	建物(棟数)	斜面	火災(夏5時)	計(夏5時)		
雲仙地溝北縁断層帯	773	178	137	207	263	66
雲仙地溝南縁東部断層帯と西部断層帯の連動	1,689	312	149	234	757	55
島原沖断層群	25	3	8	15	36	92
橋湾西部断層帯	14	110	3	42	127	93
大村-諫早北西付近断層帯	238	153	33	52	424	68

住宅の耐震化が被害軽減に効果大
耐震診断、耐震補強への支援

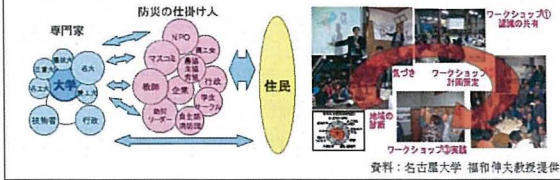
多様な主体の参加に期待する

地域コミュニティ防災への多様な主体の参加と連携



地域コミュニティでの耐震化促進の取組事例 (愛知)

愛知では、大学の研究グループが地域の行政や各種団体、NPO、マスコミ、さらには住民との協働のネットワークを広げ、実践の場づくり、普及機会の拡大を通じて、耐震化の促進に取り組んでいる。こうした活動が全国で展開されることが望まれる。



最後に

- ・防災には若い世代参画が必要
多様な世代、職域の参画と連携
災害時要援護者の避難対策
- ・必要な工学技術の活用
工学技術を社会技術に(災害の再現、動くハザードマップ、避難支援機器等)
- ・防災士の資格取得
(他大学で実施中、防災関連科目の取得で受験資格付与)
災害時のリーダー
ボランティアに大学から被災地に派遣

ご清聴ありがとうございました

