

**中長期的な展望に立った  
土砂災害対策の基本的考え方  
～死者ゼロの実現を目指して～**

平成19年4月17日 国土交通省砂防部

# 1. 重点的かつ戦略的な土砂災害対策の推進



写真. H16年台風21号による土石流災害(香川県 観音寺市大野原町)



写真. H16年中越地震による地すべり災害(新潟県長岡市東竹沢地区)



写真. H18年梅雨前線豪雨による土石流災害(長野県 岡谷市)



写真. H18年梅雨前線豪雨における効果事例(熊本県球磨郡:田口砂防えん堤)



田口砂防えん堤 (H14完成)

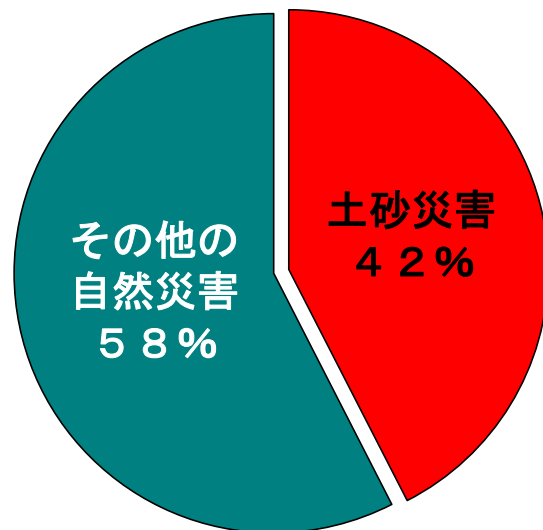
## ■砂防施設整備状況

	箇所数	整備率
土石流危険溪流 (平成14年公表)	約89,500	約19%
地すべり危険箇所 (平成10年公表)	約11,300	約20%
急傾斜地崩壊危険箇所 (平成14年公表)	約113,600	約23%
計	約214,000	約20%

## ■平成18年の土砂災害

- ・46都道府県で、**1,441**件の土砂災害が発生
- ・うち、9府県の16箇所で**25**名の死者が発生
- ・死者が発生した16箇所の全てが砂防堰堤が未整備であった。

■自然災害の死者・行方不明者に占める土砂災害の割合(昭和42年～平成17年, 阪神・淡路大震災における死者・行方不明者数を除く)



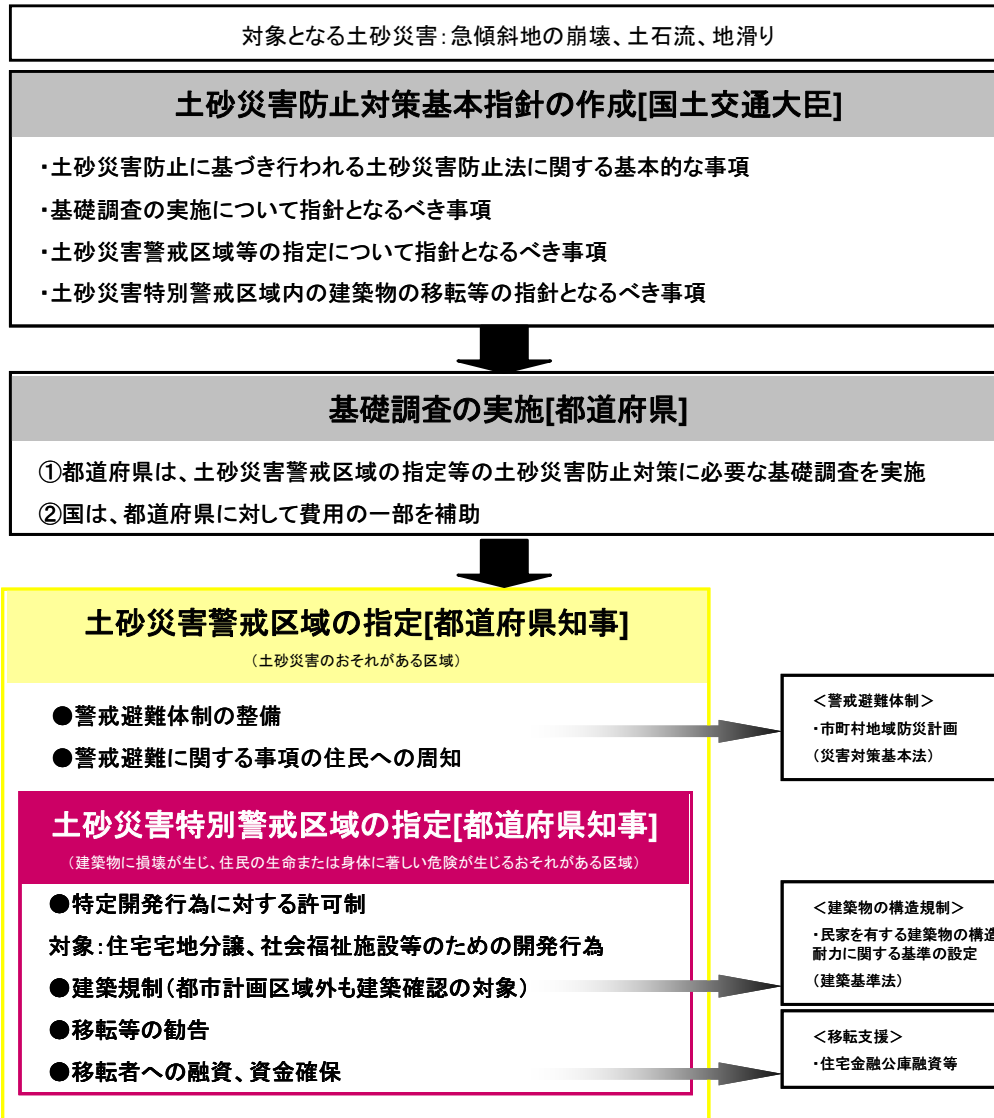
## ■危険箇所の増加



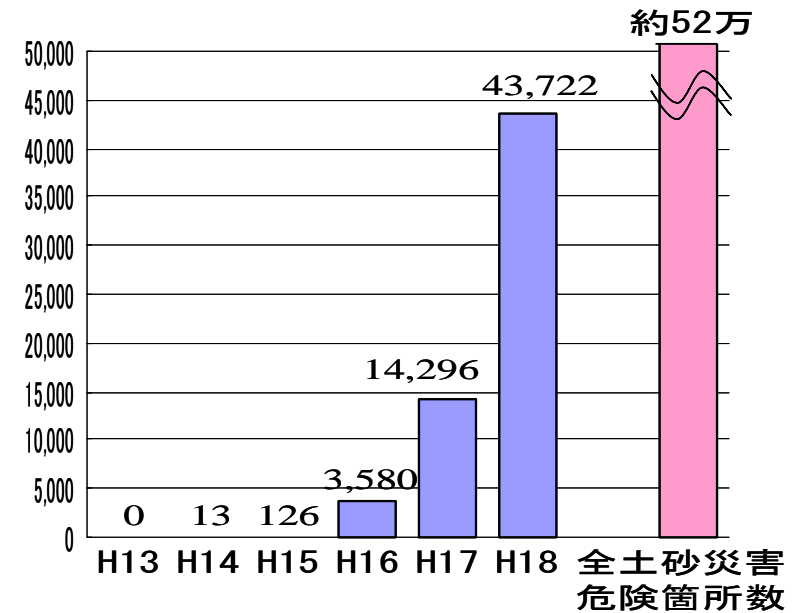


# 土砂災害警戒区域等の指定の促進

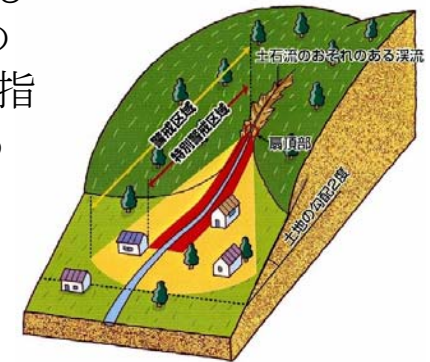
## ■土砂災害防止法の概要



## ■土砂災害警戒区域等指定数の増加



土砂災害警戒区域等の指定は近年急激に伸びている。しかし、全ての土砂災害危険箇所に指定するまでには更なる促進が必要。



土砂災害警戒区域等の指定イメージ (土石流)

# 〔1〕施設整備の重点化

## 災害時要援護者関連施設の対策



けくら

写真. がけ崩れの直撃を受けた花倉病院（平成5年8月豪雨 鹿児島県吉野町）

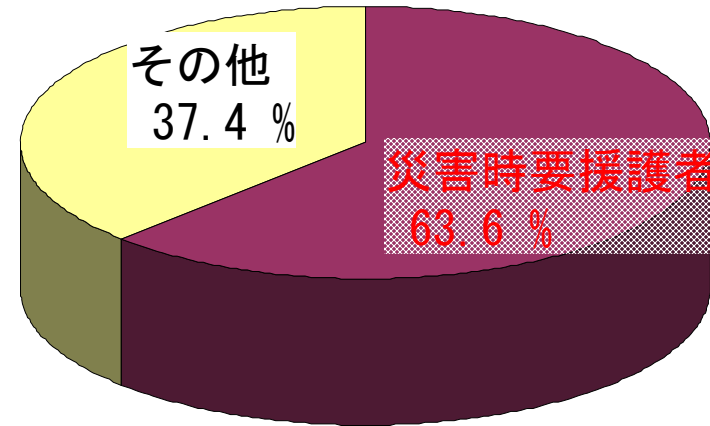
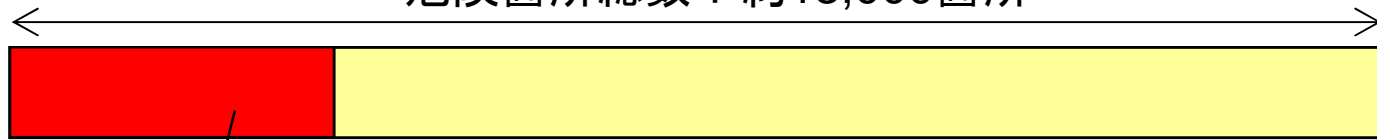


図. 平成13年～17年で発生した土砂災害による死者・行方不明者のうち災害時要援護者の割合

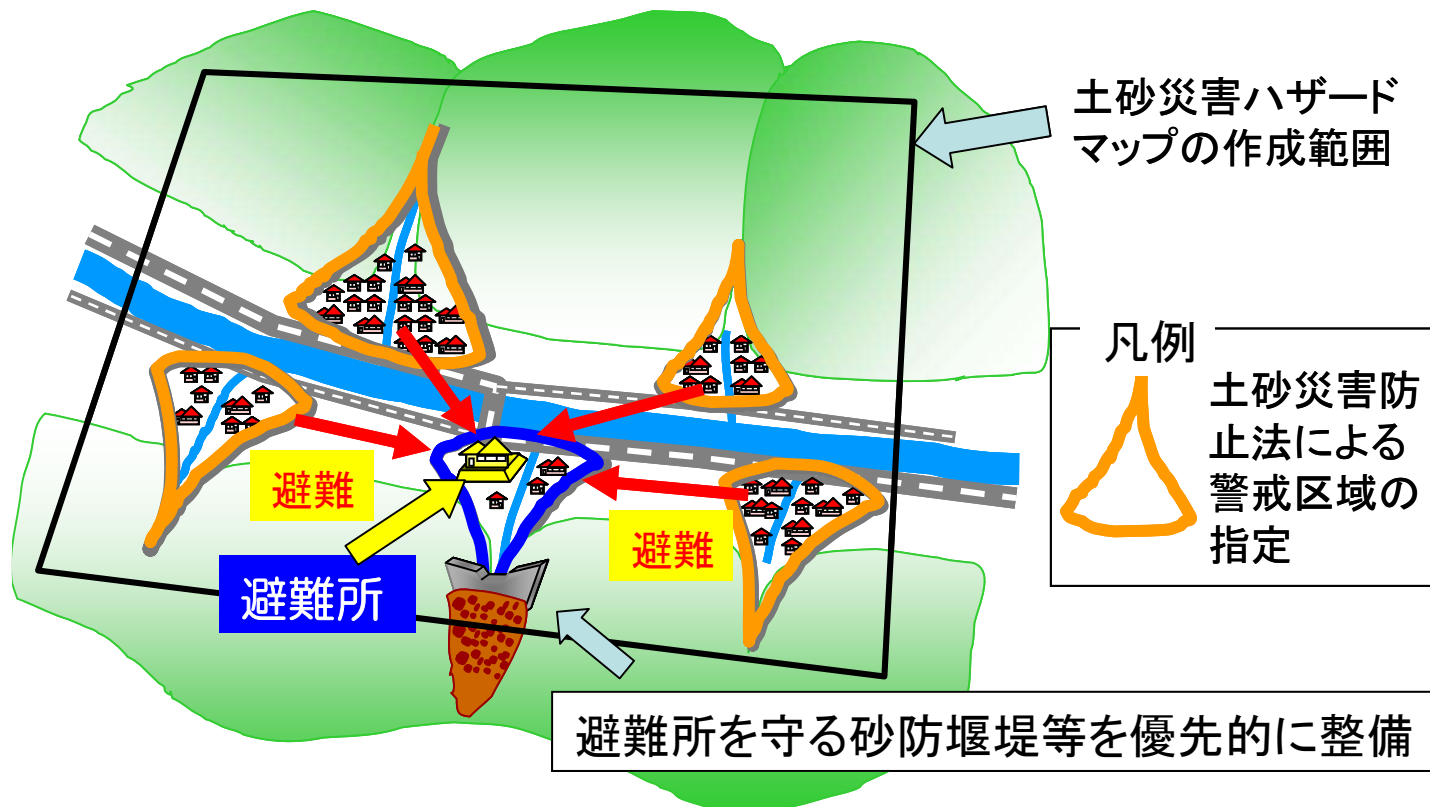
## 土砂災害危険箇所のうち災害時要援護者施設が箇所内にある割合

危険箇所総数：約13,000箇所



災害時要援護者が24時間滞在する施設がある箇所(約3,000箇所)

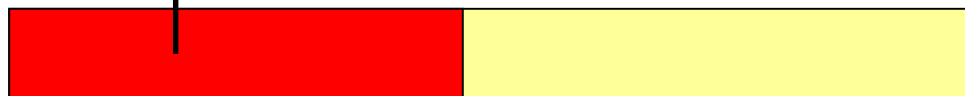
# 避難所の対策



避難場所が土砂災害危険箇所内にある箇所

総数 約28,000箇所

安全な避難場所が近隣(約2km以内)にない 約13,000箇所



## 〔2〕警戒避難体制の整備

### 土砂災害警戒情報

**長崎県土砂災害警戒情報 第1号**  
 平成18年9月17日 14時52分  
 長崎県 長崎海洋気象台 共同発表

【警戒対象地域】  
 新上五島町\*

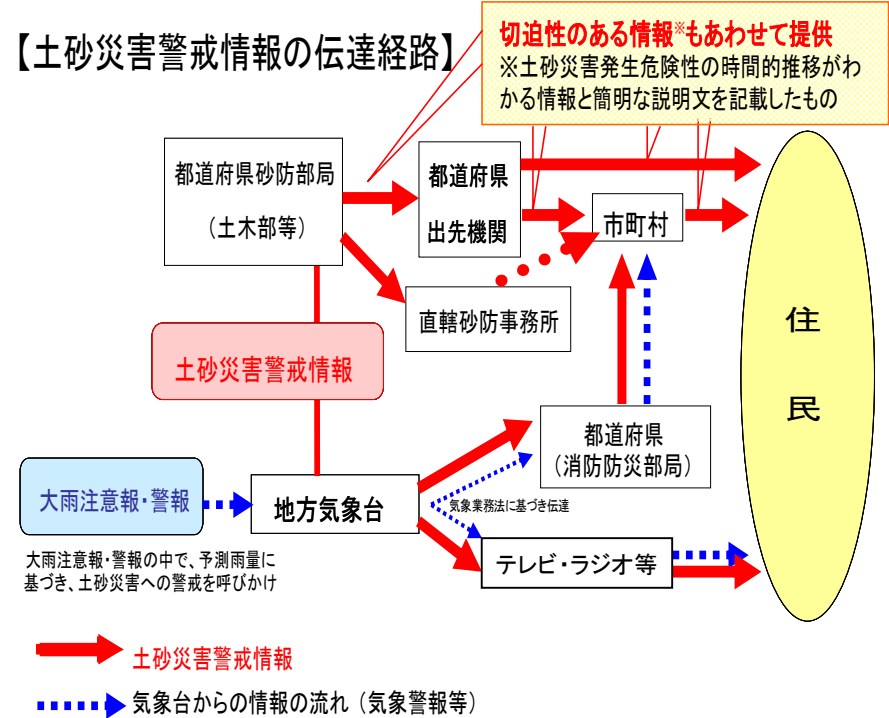
\*印は、新たに警戒対象となった市町村を示します。

【警戒文】  
 今後2時間以内に、大雨による土砂災害の危険度が非常に高くなる見込みです。土砂災害危険箇所及びその周辺では厳重に警戒してください。警戒対象市町での今後3時間以内の最大1時間雨量は、多いところで60ミリです。

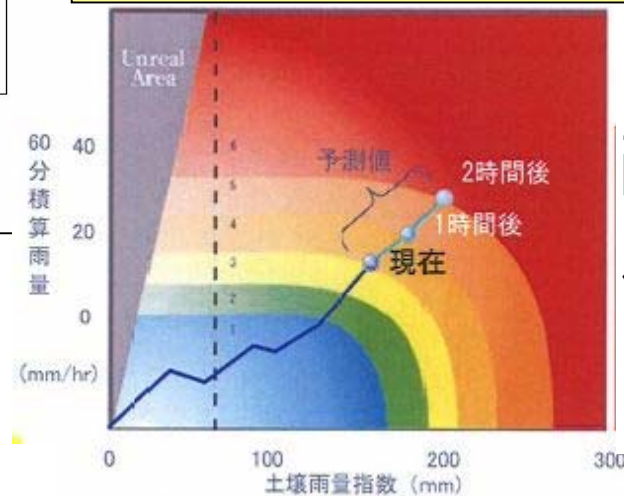
問い合わせ先  
 095-820-4788 (長崎県土木部砂防課)  
 095-811-4861 (長崎海洋気象台)

平成19年4月1日現在、14府県で運用中。平成19年度末までに全国で発表開始予定

### 【土砂災害警戒情報の伝達経路】



### 切迫性のある情報の提供

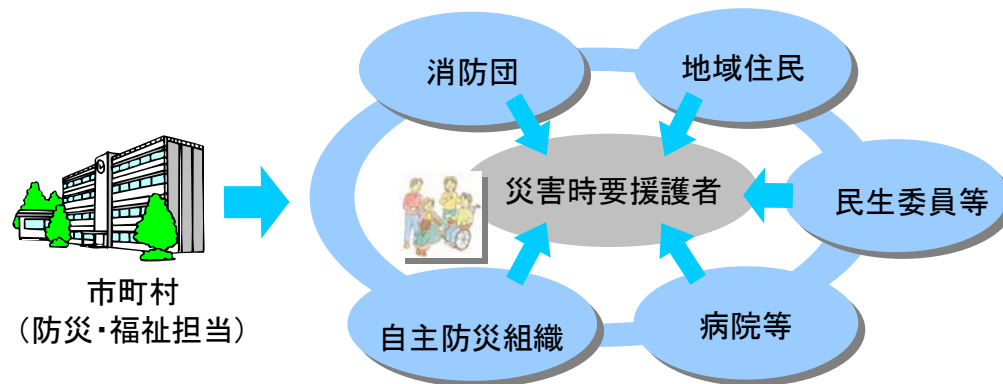


土砂災害発生の危険度が分かるスネーク曲線等の提供

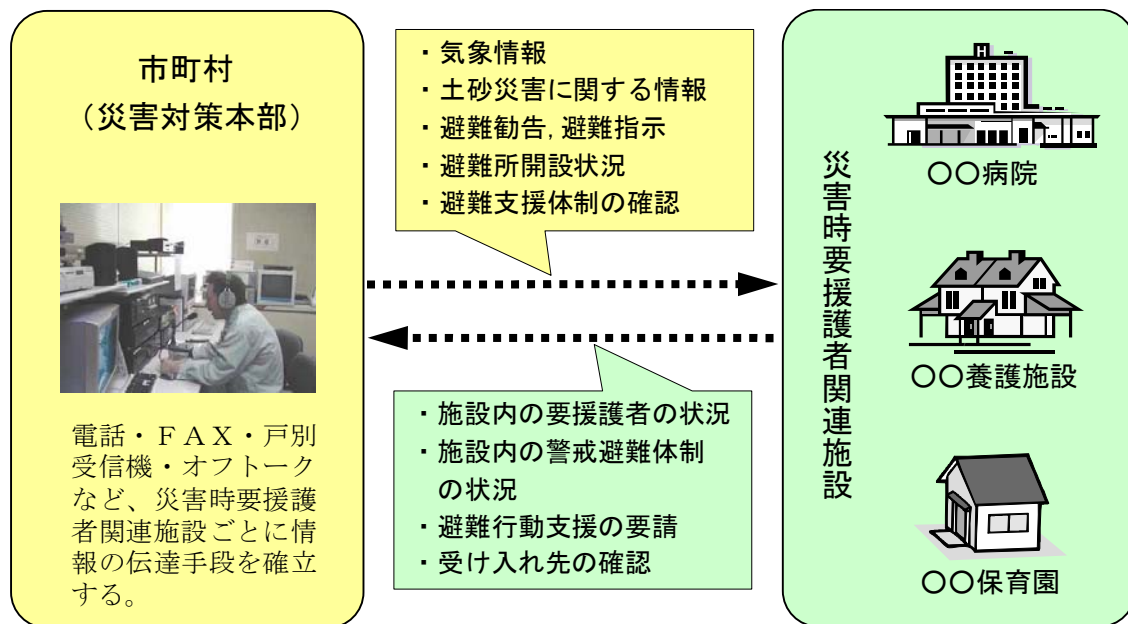


# 災害時要援護者関連施設の対策

## 災害時要援護者に対する避難支援体制づくり



## 要援護者施設への情報伝達体制



## 災害時要援護者の避難支援



災害時要援護者の避難支援 (H18 統一防災訓練・長崎県長崎市)



## 住民への説明会



土砂災害警戒区域等に関する住民説明会（H18統一防災訓練・高知県土佐市）

## 防災訓練



自主防災組織による夜間防災訓練の実施（広島県安佐南区伴地区自主防災会）

## 防災教育



児童を対象とした説明会（H18統一防災訓練・和歌山県九度山町）

## 住民主体のハザードマップづくり



群馬県みなかみ町栗沢地区

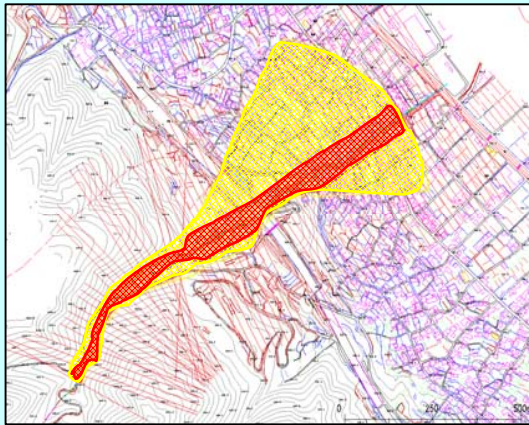
# 長野県諏訪市の例

## 前兆現象の収集・伝達

・区長等による現地の情報を収集する仕組みが機能していた。

## 危険箇所の特定と周知

土砂災害防止法に基づき、土砂災害警戒区域、特別警戒区域が指定済みで、住民説明会が行なわれていた。



## 土砂災害相互情報システムの導入

住民からの情報を効率的に収集できた。(約470世帯登録)  
・CATVを通じて、住民への情報提供ツールとしても活用していた。



2006年7月豪雨

## 市職員防災意識の高揚

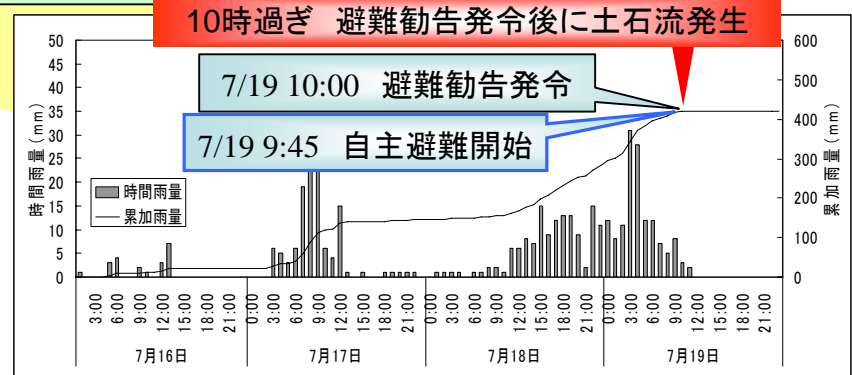
市職員は、複数回にわたり実践的な防災訓練(RP式防災訓練)を実施していた。

## 情報の提供

今後の雨量状況予測や避難勧告発令地区、避難所開設状況などを随時提供。

## 情報分析の職員教育

前兆現象の通報があった場合に、職員を現地へ派遣し、確認後、避難勧告を発令している。



- ・中の沢地区では区長による重点的な見回りが実施され、現地の情報を収集する仕組みが機能した。
- ・中の沢地区では行政、住民が情報を共有することにより、土石流発生前に区長の避難の呼びかけにより土石流発生前に住民が避難した。
- ・諏訪市では市全域で土砂災害防止法による土砂災害警戒区域・特別警戒区域が指定されていたため、避難勧告発令対象区域の特定ができた。



## 〔3〕安全な土地利用への誘導

### 土砂災害警戒区域

急傾斜地の崩壊等が発生した場合に、住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる区域

#### 1. 警戒避難体制の整備

市町村地域防災計画に警戒避難体制に関する事項を定める。災害時要援護者関連施設に対する情報伝達方法を定める。

#### 2. 土砂災害ハザードマップによる周知の徹底

土砂災害に関する情報の伝達方法を記載したハザードマップを住民に配布することを市町村長に義務付け。

#### 3. 宅地建物取引における措置

宅地建物取引主任者は、当該宅地又は建物の売買等に当たり、土砂災害警戒区域である旨について、重要事項説明を行うことを義務付け。(宅地建物取引業法第35条第1項第2号、第14号、同法施行規則第16条の4の2第1項第2号)

### 土砂災害特別警戒区域

急傾斜地の崩壊等が発生した場合に、建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる区域

#### 1. 特定開発行為に対する許可制

住宅宅地分譲や、社会福祉施設、医療施設等の建築のための開発行為は、都道府県知事の許可が必要

#### 2. 建築物の構造の規制

居室を有する建築物については、建築確認が必要

#### 3. 宅地建物取引における措置

宅地建物取引主任者は、都道府県知事の許可を受けた後でなければ、当該宅地の広告、売買契約の締結が行えず、また、特定開発行為の制限に関する事項の概要について、重要事項説明を行うことを義務付け。

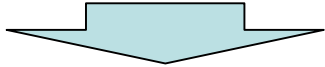
(宅地建物取引業法第33条、36条、同法施行令第2条の5第22号の2、同法第35条第1項第2号、同法施行令第3条第1項第23号の2)

#### 4. 建築物の移転等の支援措置

- ①住宅金融支援機構の融資
- ②住宅・建築物耐震改修等事業による補助
- ③不動産取得税の特例
- ④日本政策投資銀行の融資

# グリーンベルトの形成

- ・都市山麓周辺への市街化の進展
- ・都市山麓部での土砂災害発生の危険性の増大
- ・森林や緑に対する国民の関心の高まり



**ーグリーンベルトの目的ー**  
土砂災害の防止・軽減  
良好な都市環境・景観、生態系の多様性の保全  
都市の市街地の無秩序な拡大の規制  
健全なレクリエーションの場の提供

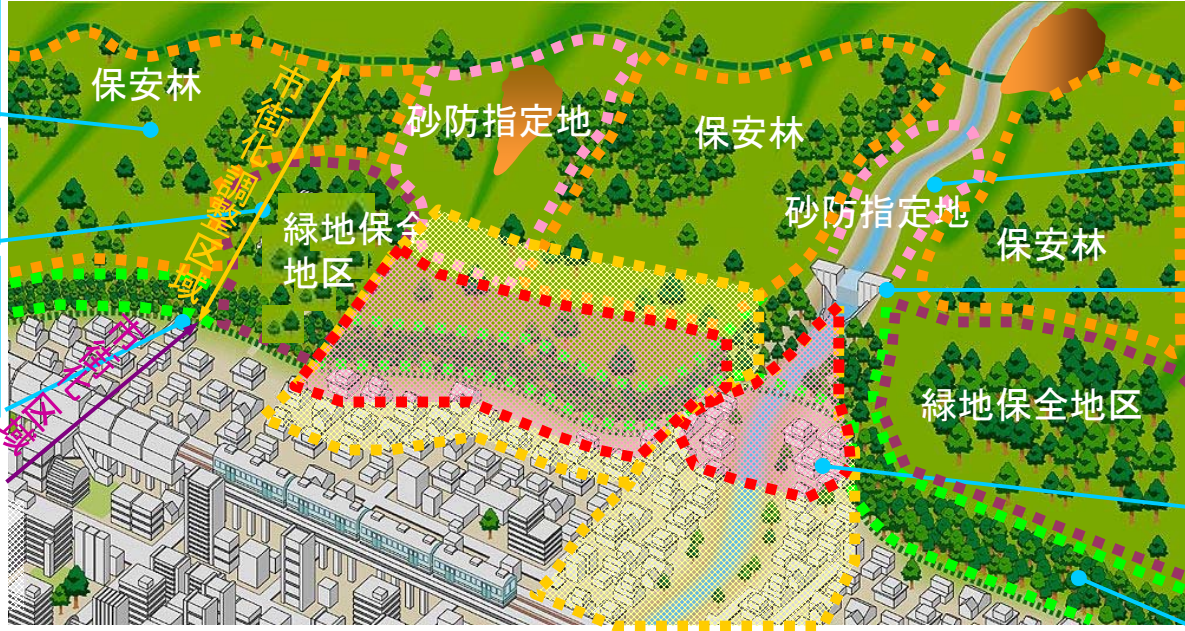


保安林の指定による森林の保全

都市緑地保全法に基づく緑地の保全

都市計画による山麓部の市街化の抑制

グリーンベルト整備のイメージ



砂防指定地等の指定による開発行為の禁止・制限

砂防設備の整備による土砂災害対策

土砂災害防止法に基づく特別警戒区域の指定による土地利用規制

樹林帯の保全による安全の確保



## 2. 国土の保全・管理と大規模災害への備え

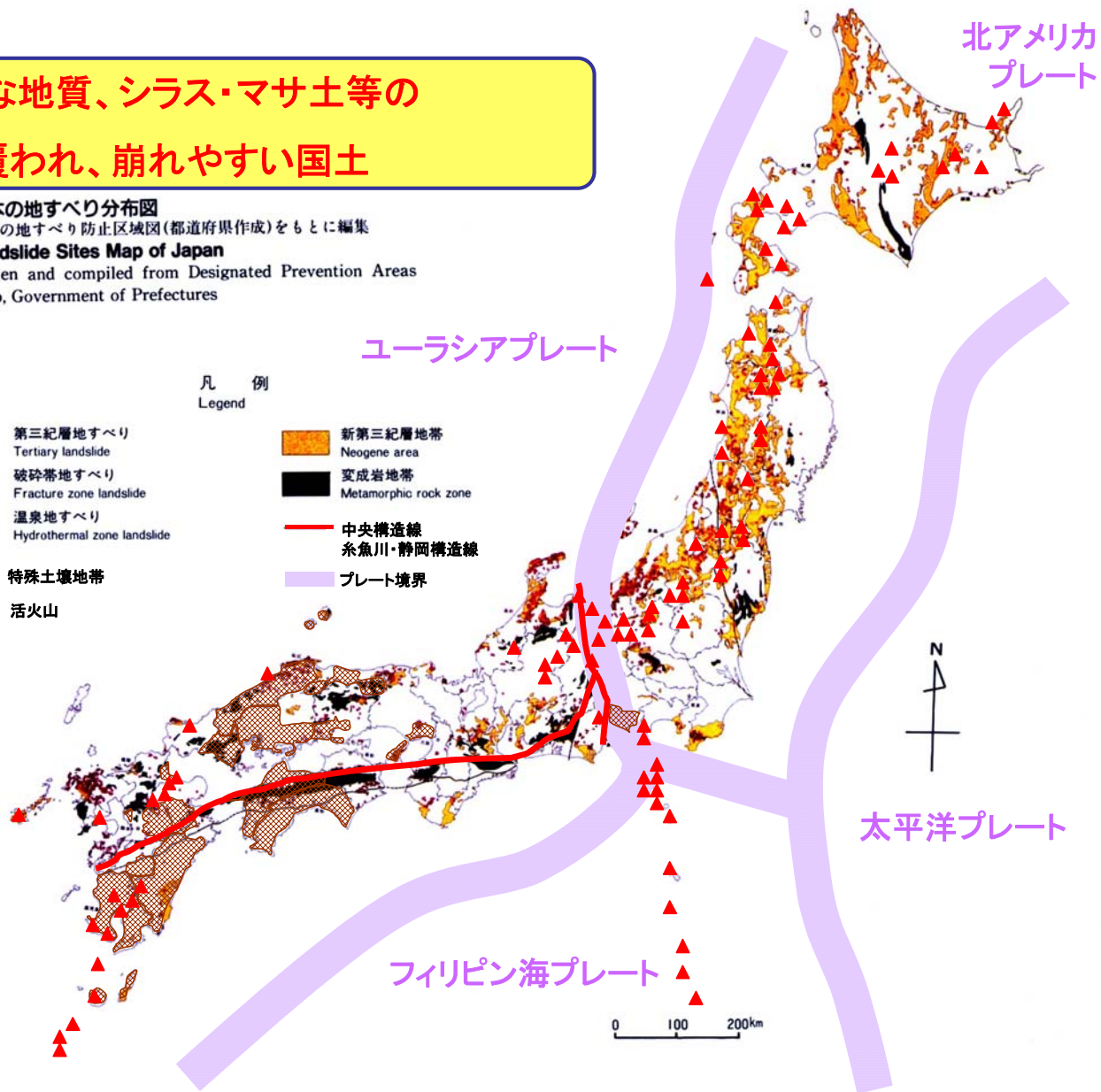
### 〔1〕 国土保全上重要な地域における根幹的な砂防事業の推進

#### 脆弱な日本列島

断層が多く複雑な地質、シラス・マサ土等の  
特殊土壌に覆われ、崩れやすい国土

日本の地すべり分布図  
 全国の地すべり防止区域図(都道府県作成)をもとに編集  
**Landslide Sites Map of Japan**  
 Taken and compiled from Designated Prevention Areas  
 Map, Government of Prefectures

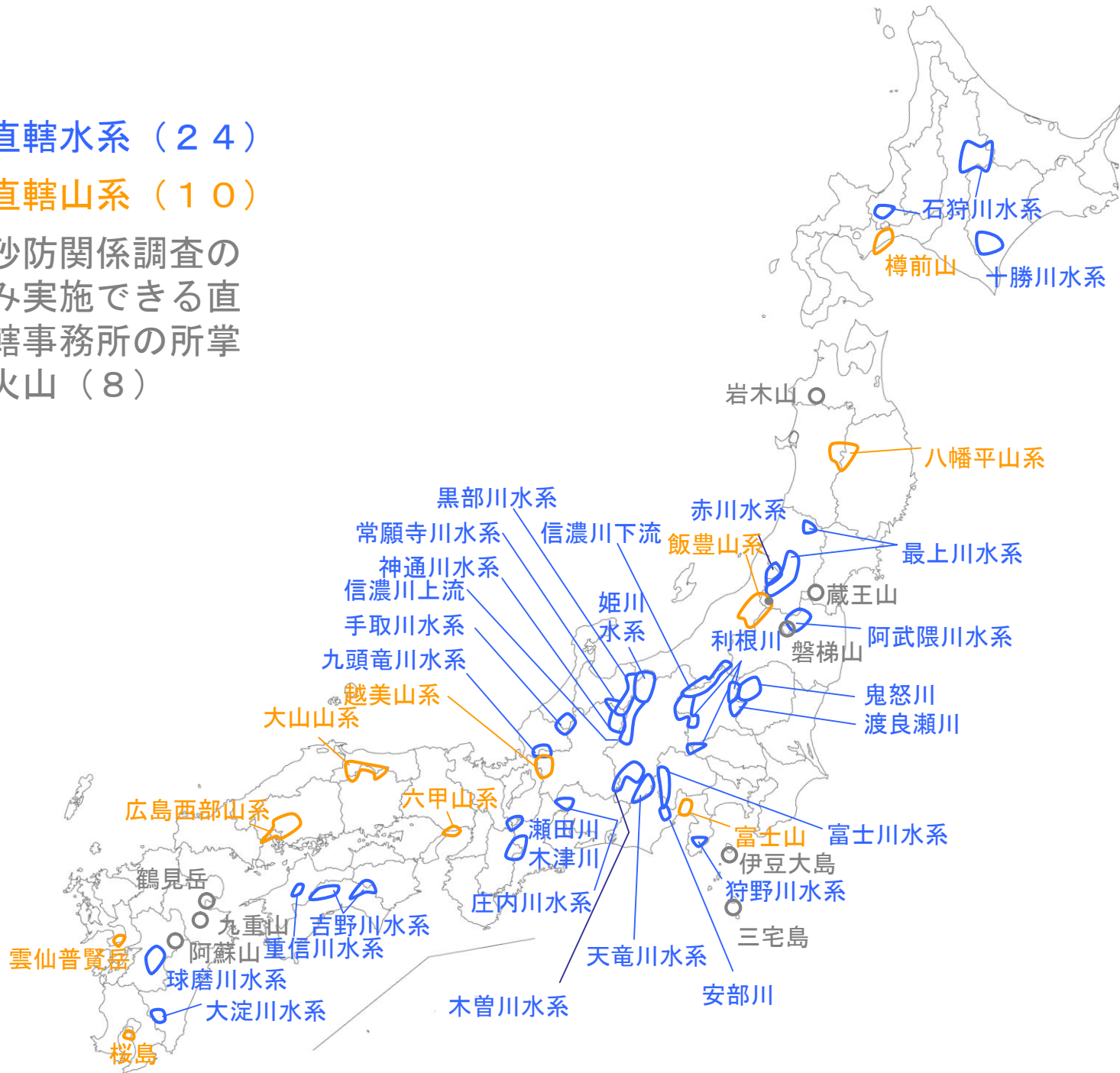
- 凡 例  
Legend
- |                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| ○ 第三紀層地すべり<br>Tertiary landslide        | ■ 新第三紀層地帯<br>Neogene area        |
| ● 破砕帯地すべり<br>Fracture zone landslide    | ■ 変成岩地帯<br>Metamorphic rock zone |
| ▲ 温泉地すべり<br>Hydrothermal zone landslide | — 中央構造線<br>糸魚川・静岡構造線             |
| ■ 特殊土壌地帯                                | — プレート境界                         |
| ▲ 活火山                                   |                                  |



○ 直轄水系 (24)

○ 直轄山系 (10)

○ 砂防関係調査の  
み実施できる直  
轄事務所の所掌  
火山 (8)





# 地震の多発



平成7年 兵庫県南部地震



平成16年 新潟県中越地震



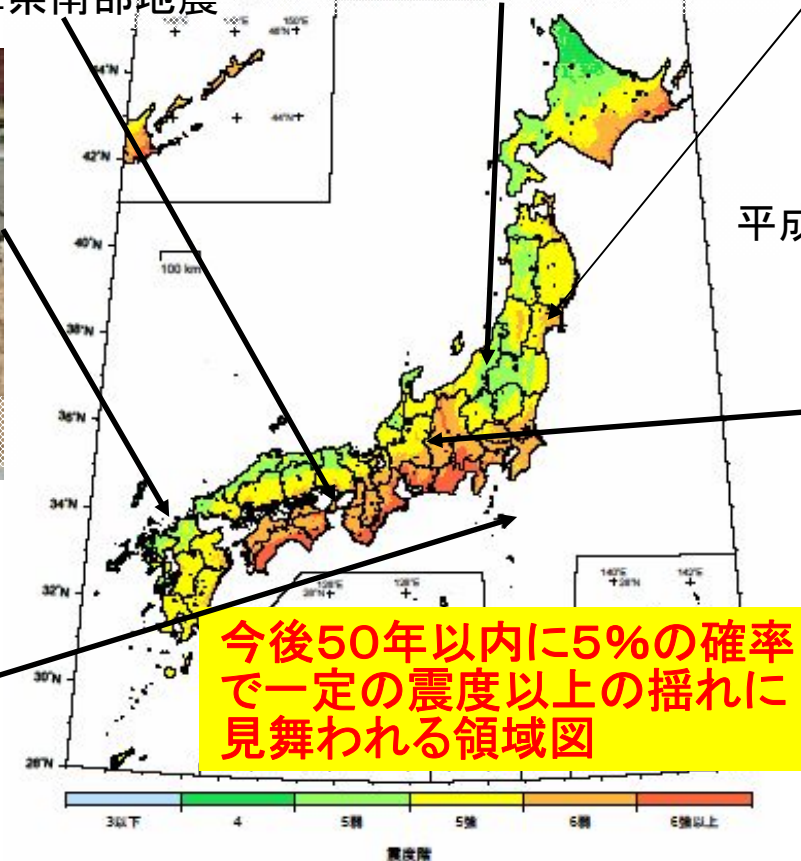
平成15年 宮城県北部の地震



平成17年 福岡県西方沖地震



平成11年 神津島の地震



地震調査研究推進本部ホームページより



昭和59年 長野県西部地震



# 火山活動

## 活火山の分布



**雲仙普賢岳** 平成2年  
土石流・泥流が多数発生  
死者・行方不明者43人。



**有珠山** 平成12年3月  
迅速な避難により犠牲者0人。



**桜島** 平成18年6月  
昭和火口で8年ぶりに噴火  
土石流発生



**三宅島** 平成12年7月  
全島民約3,900人が避難。



**浅間山** 平成16年9月  
21年ぶりに中規模爆発



## 大規模崩壊

### 平成17年台風14号における宮崎県 の例

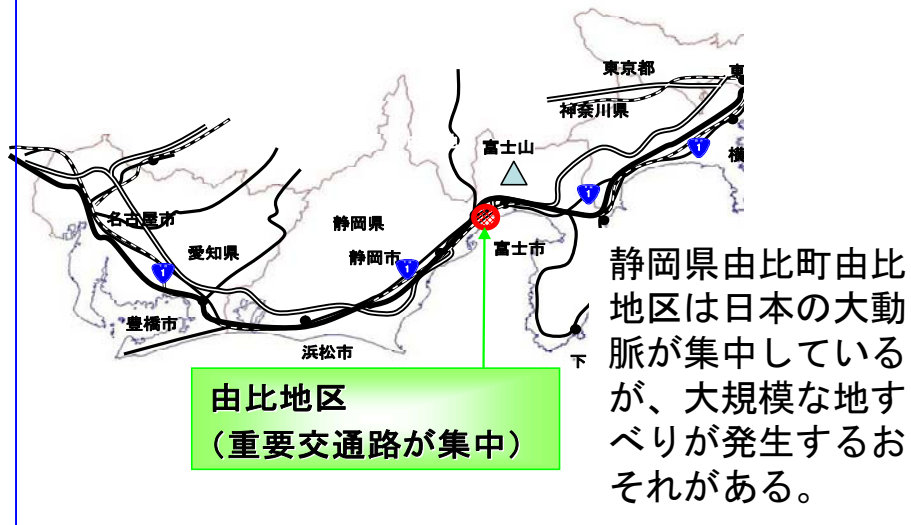


### 平成16年10月に発生した新潟 県中越地震の例





## 重要交通網の保全



## 中枢機能を有する集落・施設の保全

### あぶた H12年 北海道虻田町



地域の防災拠点が存在する土砂災害危険箇所

総数 約2,600箇所



## 浮遊砂量のモニタリング

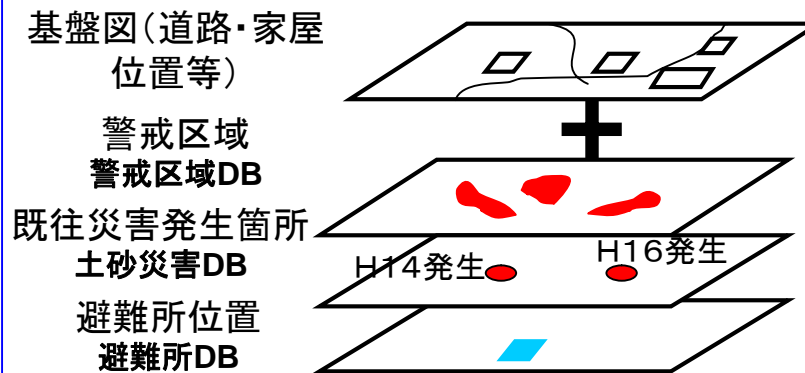


浮遊砂のサンプリング状況 ①



浮遊砂のサンプリング状況 ②

## GISを活用した災害発生箇所の把握





# ①総合的な土砂管理

●河川・ダム・海岸事業等と連携を取りながら、溪流の連続性を維持し、下流への土砂供給を行える透過型砂防えん堤の整備の推進等の取り組みを重点的に進める。

●計画的なモニタリングにより、流量と流砂の実態を把握し海岸や河道において必要な土砂の供給量等を検討した上で、事業実施に反映させるなど総合的な土砂管理の取り組みを推進。

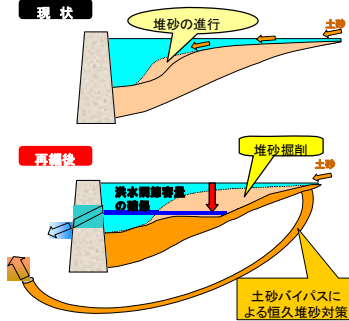
## 連携して実施する事業

### ●ゲート排砂



ダムに土砂を流下させる機能付加することにより貯水容量を確保し、適正な土砂の流下を促す(天竜川等)

### ●排砂バイパス

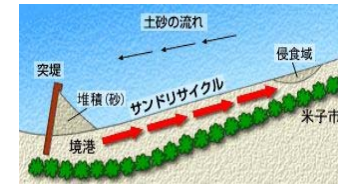


### ●河道掘削



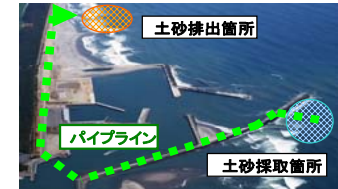
河道掘削を行い、流下断面の確保と掃流砂の速やかな海岸域への流下を目指した対策(安倍川等)

### ●サンドリサイクル



海岸侵食防止のためのサンドリサイクルの実施(日野川皆生海岸等)

### ●サンドバイパス



海岸の侵食対策と港口の埋没対策を一体的・効率的に実施するため、サンドバイパスを実施(浅羽海岸・福田漁港等)

### ●養浜

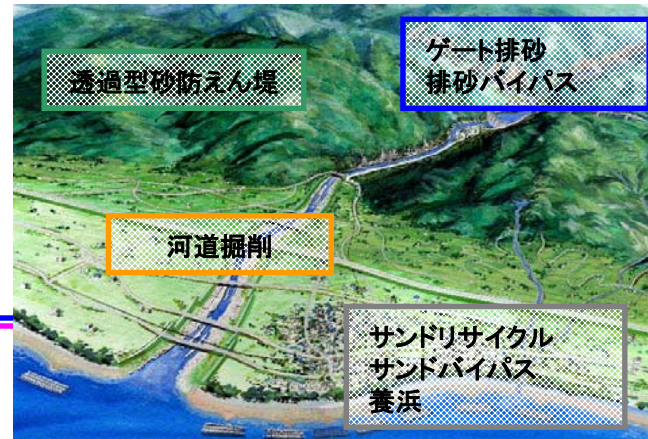


河道掘削土砂等を用いた養浜の実施(安倍川静岡海岸等)

### ●透過型砂防えん堤



荒地からの土砂流出をコントロールし、適正な土砂の流下を促す(日野川等)



### ●山地溪流における観測



掃流砂量の観測及びサンプリング



濁度計による観測

### ●ダムにおける測量



GPSを用いた堆砂量計測

### ●河川における観測



浮遊砂量の観測及びサンプリング



砂面計を用いた地形測量

### ●海岸における観測



海浜構成材料のサンプリング

・観測データの収集・分析  
・流砂系の健全度評価

山から海まで連携した事業の実施

計画の見直し

土砂動態モニタリング

事業の影響・効果の定量化

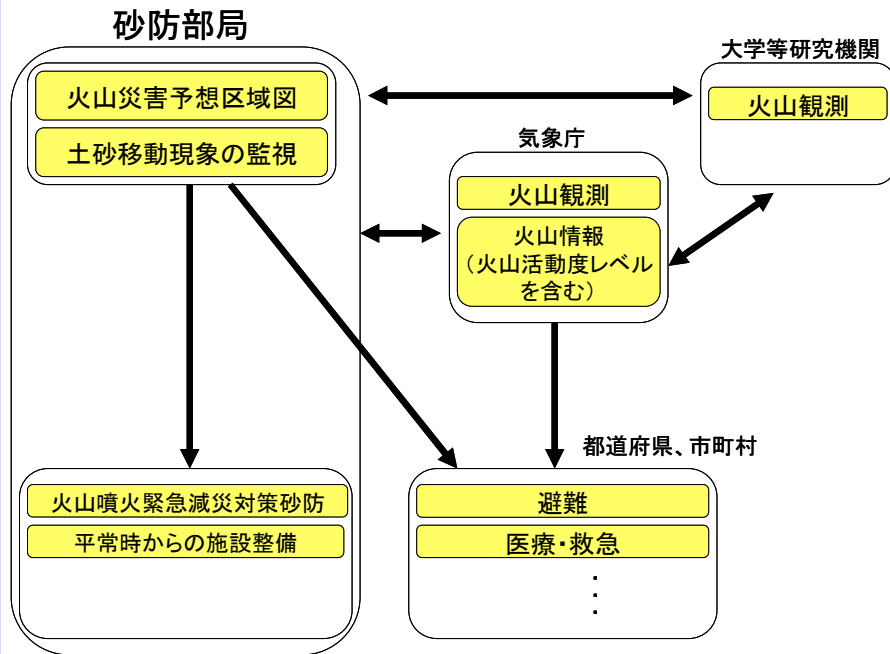
総合土砂管理の進め方

山から海まで一貫したモニタリングの実施

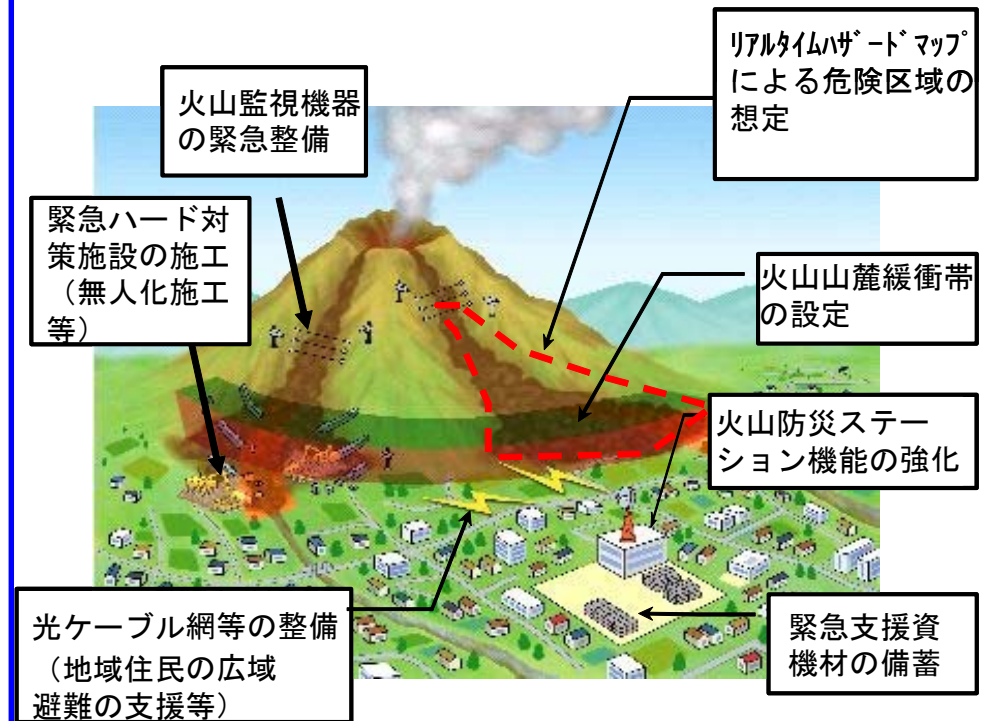


## ②火山噴火災害への対応

### 監視体制の確立



### 火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定

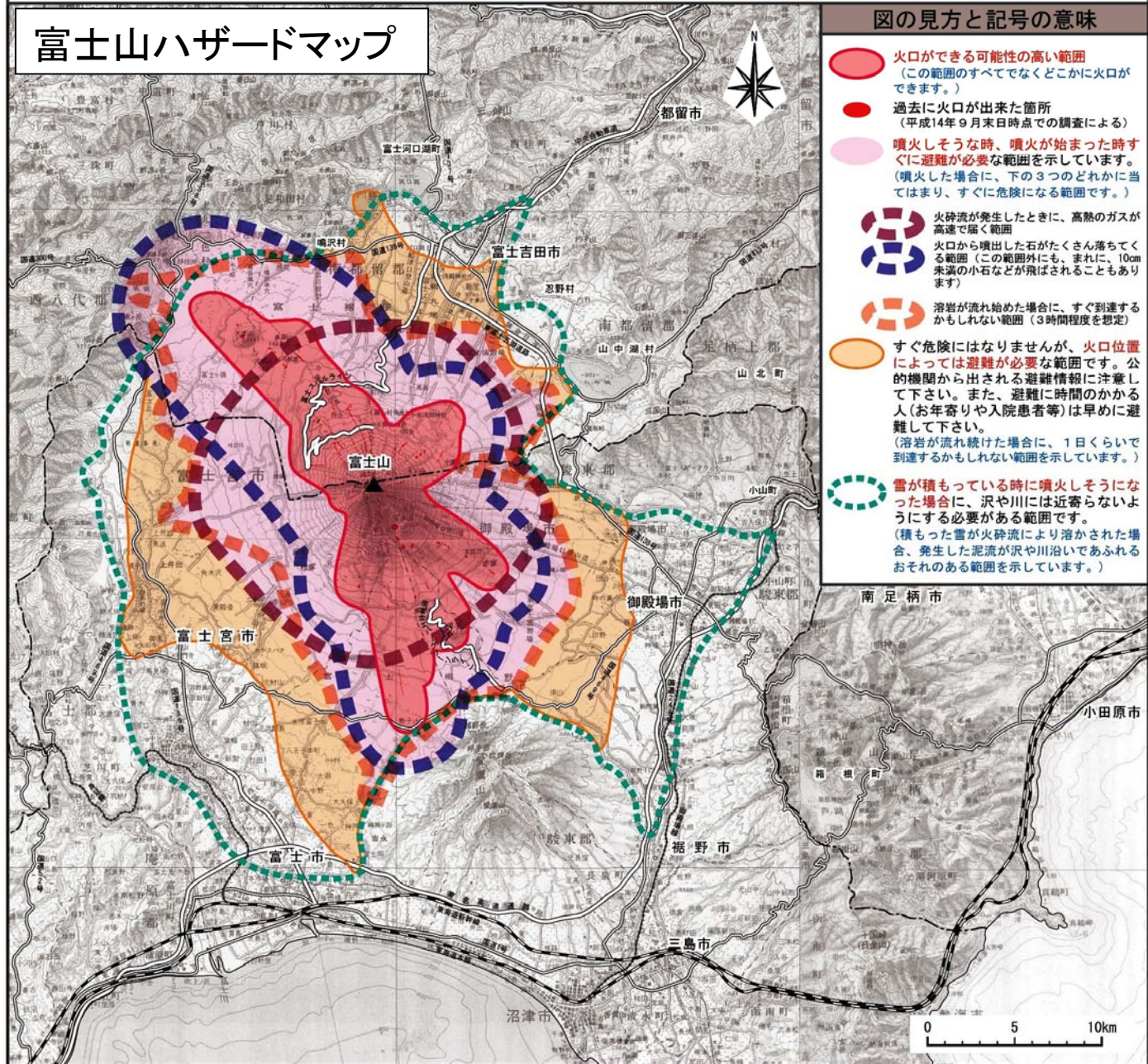


火山噴火緊急減災対策砂防計画の模式図

# ハザードマップ

ここに着色されているすべての範囲が、同時に危険になるわけではありません。

[仮に富士山が噴火した場合に、溶岩流・噴石・火砕流などの影響がおよぶ可能性の高い範囲を、すべて重ねて描いたものです。]





### ③地震災害への対応

想定される地震に対し、斜面崩壊等について危険度評価を行い、必要な砂防設備等の整備を実施し、地震発生後は速やかに緊急点検を行い、山腹崩壊や天然ダム等の早期把握や施設の点検等、的確な対応が行われるよう体制の整備が必要。

地震による斜面崩壊



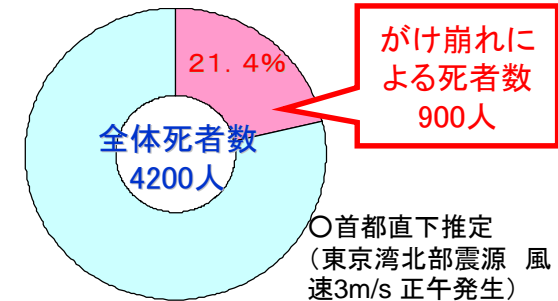
H17福岡県西方沖地震



H15宮城県北部地震

近年、地震による土砂災害が多発

中央防災会議による被害推定結果



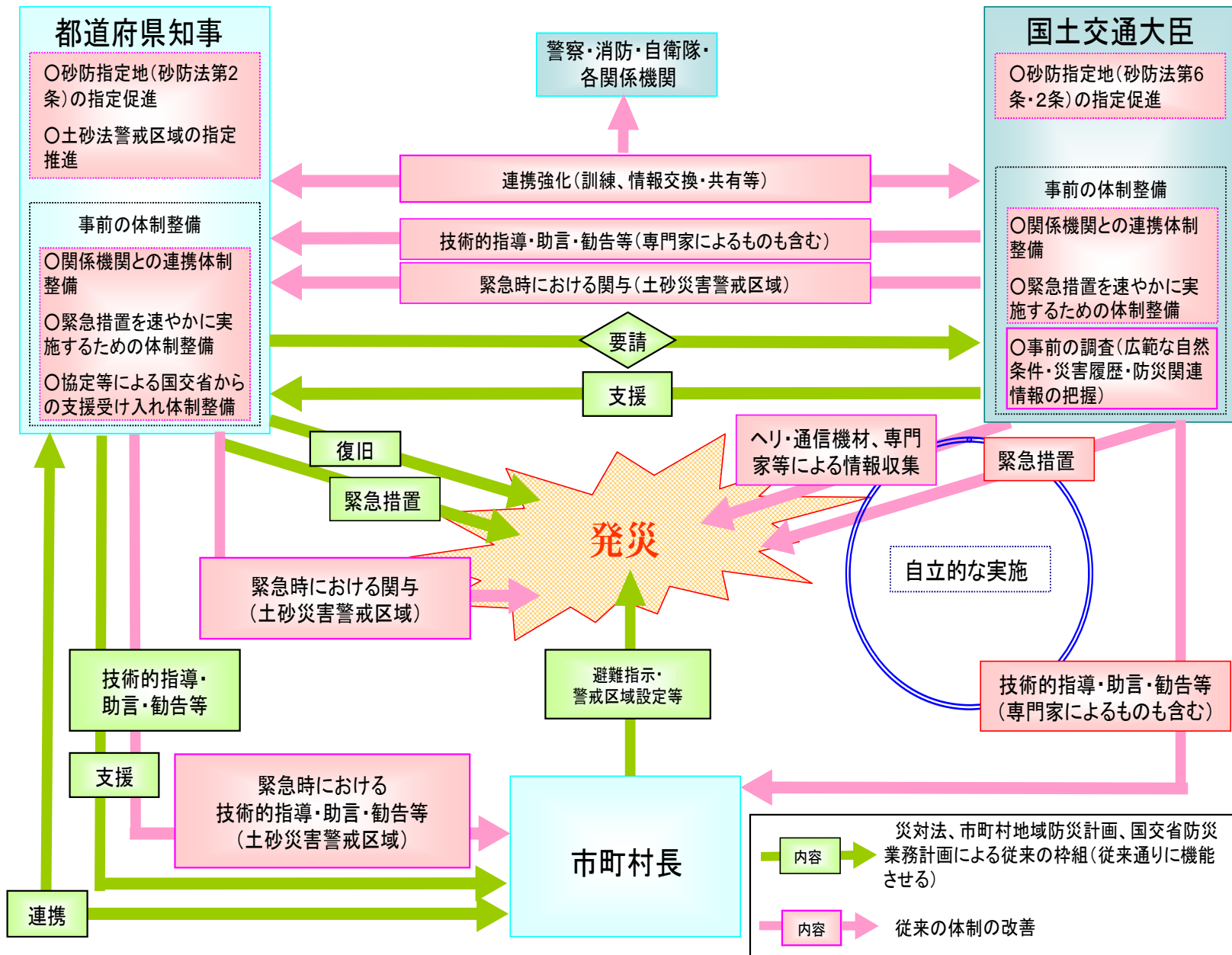
地震による死者のうち、がけ崩れのしめる割合が高いと予想

新たな地震時崩壊危険度評価システムにより崩壊危険度評価



# ④大規模土砂災害に対する体制の強化

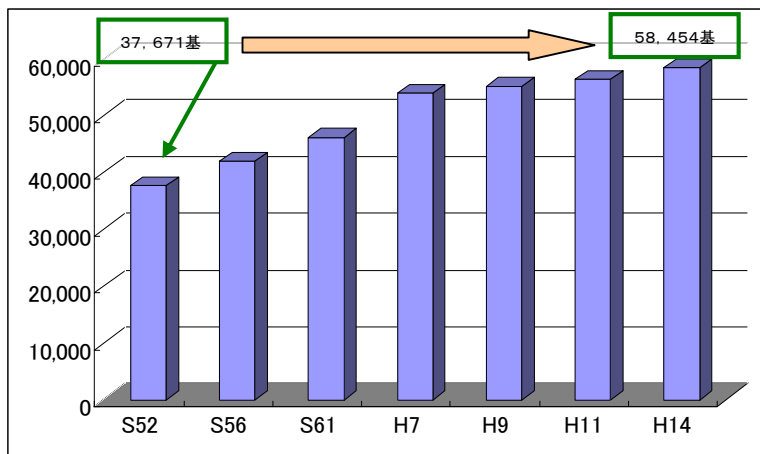
## 大規模土砂災害危機管理検討委員会 提言における危機管理体制のスキーム





# 〔2〕 ライフサイクルコストや環境負荷を考慮した施設整備と維持管理の推進

## 砂防設備のストックは着実に増加



例) 砂防えん堤の基数の変化

設備の老朽化・災害による破損等ライフサイクルコストを意識した維持管理を実施し既存ストックを有効に活用することが重要

施設の破損(能登半島地震による急傾施設被災)



既存ストックの有効活用のため土砂流出の状況に応じて、動的に機能を変化させる新たな技術の開発

**出水期**

シャッターを閉じる。

合成写真によるイメージ

鋼管 最上段まで

大きな洪水のある出水期に、土砂を堆積させる。

**非出水期**

シャッターを開ける。

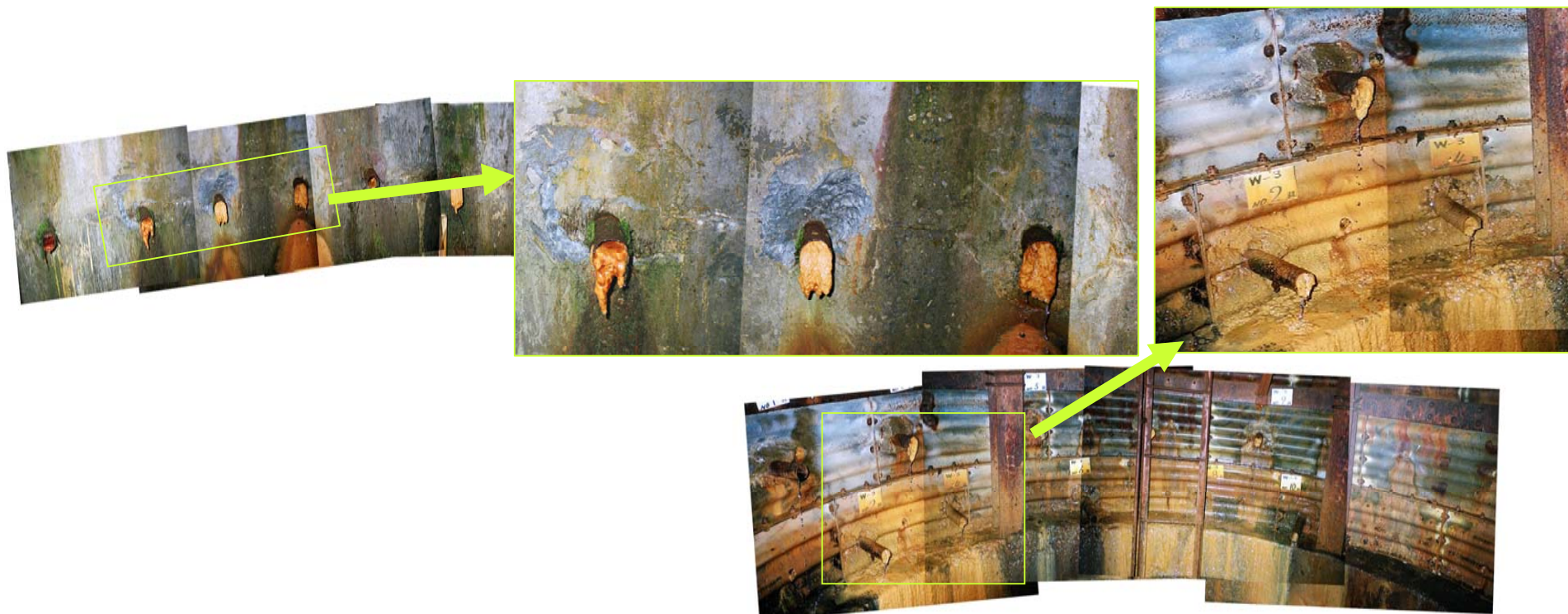
鋼管φ508mm 厚t=12.7mm 下4段  
鋼管の間隔(最下段0.6m、その他0.3m)

洪水氾濫の危険が少ない非洪水期に、鋼管をはずし、堆砂した土砂の約7割を下流に流す。





## 集水ボーリングの腐食・目詰まり状況（集水井内）



## 施設の破損（能登半島地震による急傾施設被災）





# 3. 土砂災害に強い地域づくりに向けた施策の展開

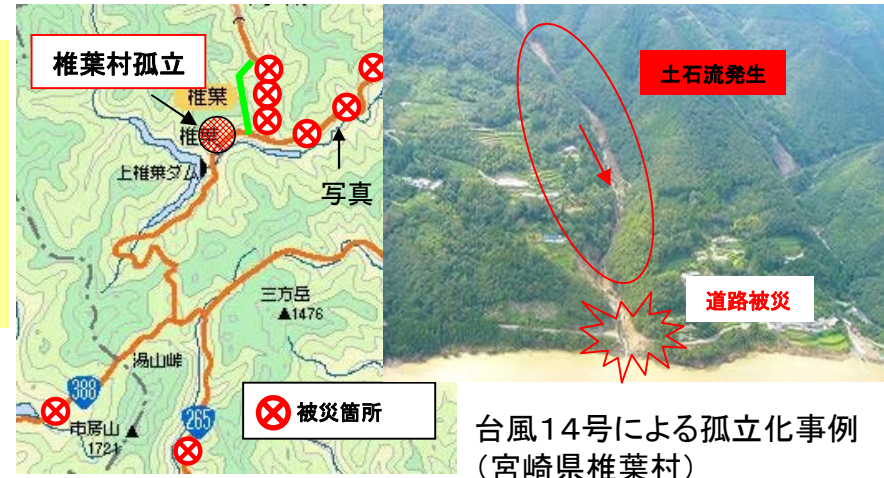
## 〔1〕 多様な主体との連携等による安全で活力ある地域づくりの推進

### 孤立化対策

土砂災害により、道路が各所で被災し、通信手段も使えず村全体が孤立化することにより、住民の生命に関わる危険性がある。このため、集落の孤立化対策を実施

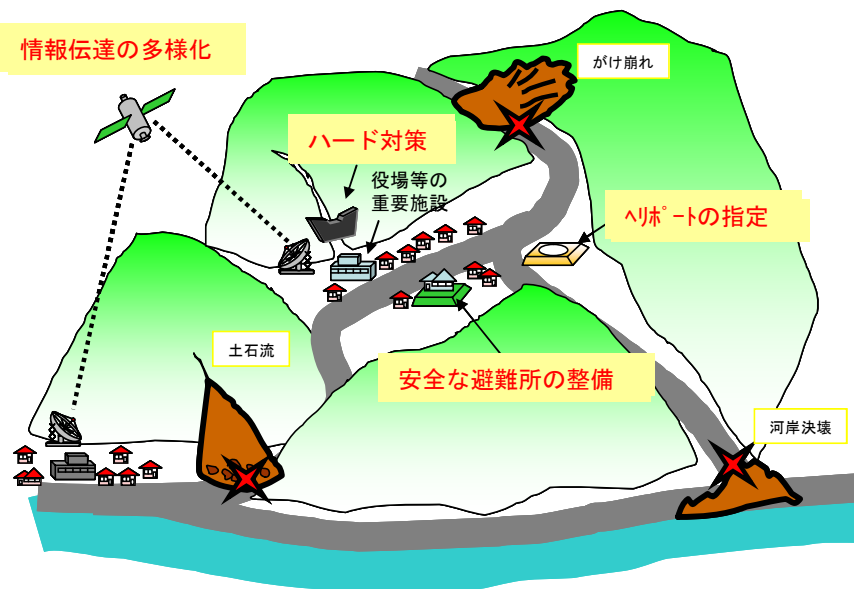
#### 総合的な集落孤立化対策の実施内容

- ・ 情報伝達の多重化  
(衛生携帯電話, 地域防災行政無線等の整備)
- ・ 安全な避難所の確保
- ・ 役場, 病院等の集落防災上重要な施設を保全するための砂防関連施設の整備
- ・ ヘリポート用地の確保 (広場の指定, ヘリポートの新設)

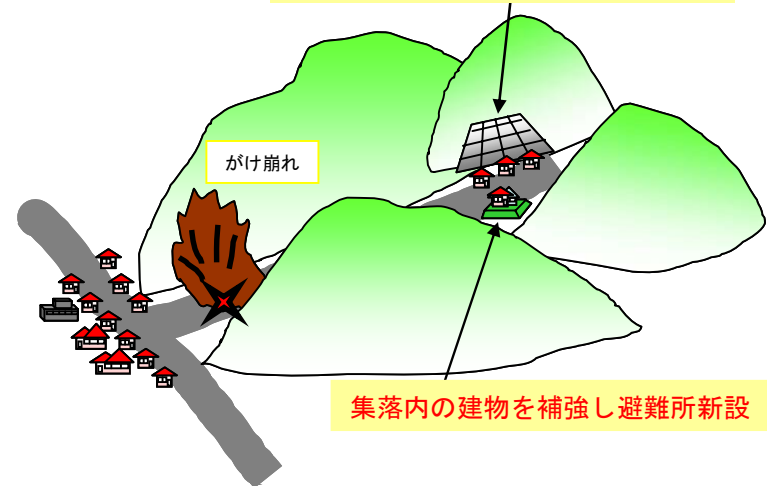


台風14号による孤立化事例 (宮崎県椎葉村)

情報伝達の多様化



ハード対策による人家保全 (保全対象人家戸数の緩和)



集落内の建物を補強し避難所新設

孤立集落の規模が小さく、集落内に適当な避難場所がとれない場合



# ①環境保全、景観形成への取り組みの推進

## 景観形成ガイドラインの策定

### 砂防関係事業における景観形成ガイドライン



砂防関係事業における景観形成の基本的な考え方および担当者が具体的に砂防関係事業を進める上で必要な景観形成における配慮事項を示したガイドラインを策定

平成19年1月

国土交通省 砂防部

## 景観に配慮した事業



【栃木県日光市 華巖の滝】

崩壊の拡大を防止するためロックアンカー工が施工されているが、外観からは見えず景観資源が維持されている。



【<sup>はつかいちし</sup>広島県廿日市市 紅葉谷砂防庭園】

砂防構造物として周辺環境に定着して風景の骨格を形成。自然の石や地形を利用し、人工を思わせない砂防施設が構築。

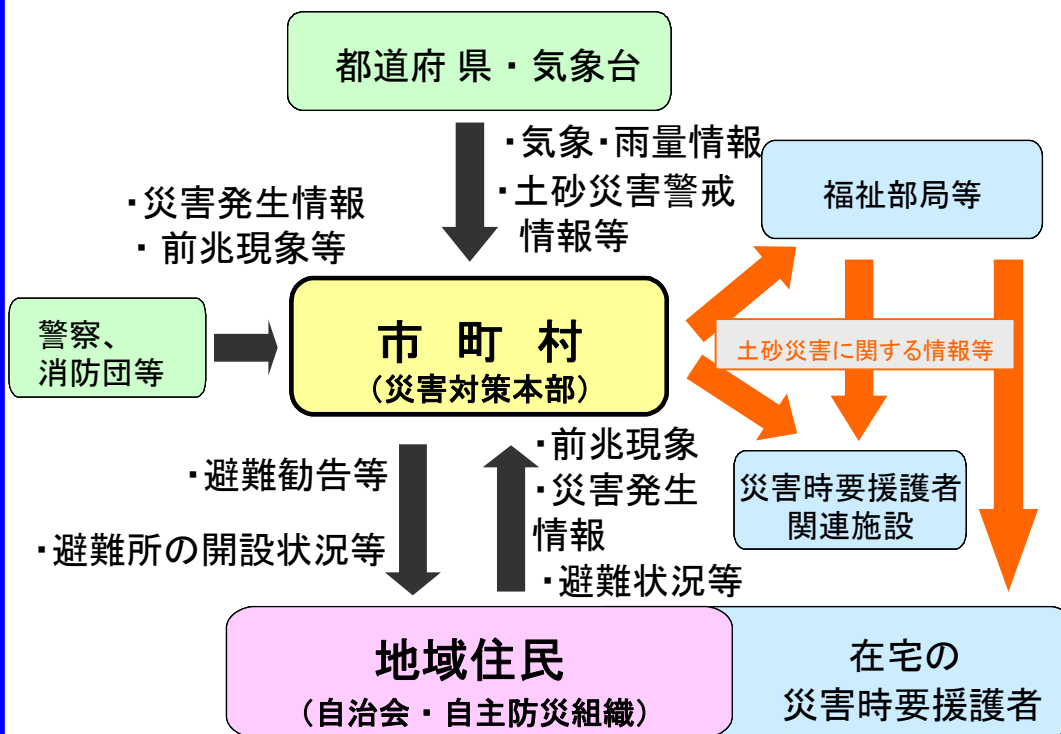


【<sup>おがちまち おべじがわ</sup>秋田県雄勝町 御返事川】

現地発生<sup>の</sup>玉石を活用、溪流環境保全のため魚道を設置

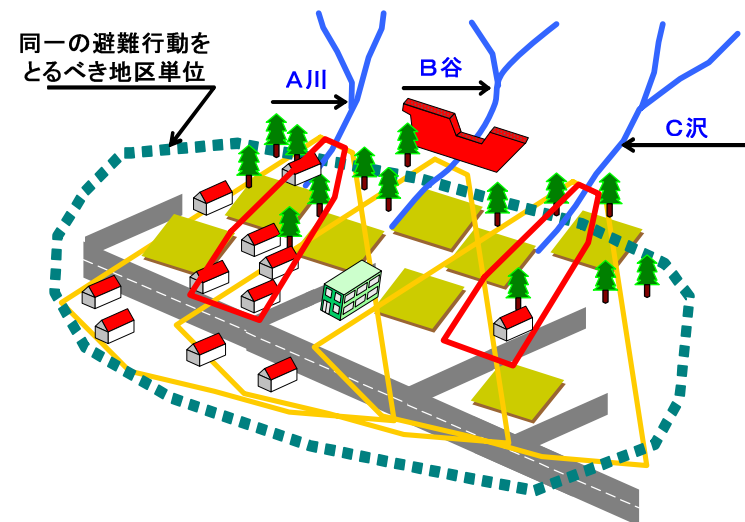
## ②市町村との連携強化

### 警戒避難に関する情報の収集・伝達



### 避難所を守る砂防施設整備

砂防施設の設置による安全性の向上を図ることにより、警戒避難と一体となり、地域安全度の向上を図る。





特定利用斜面保全事業(急傾斜地崩壊対策事業)

【和歌山県】



ひがしむろ たんじちょう  
小長井地区 和歌山県東牟婁郡太地町太地地内



創出された空間を活用

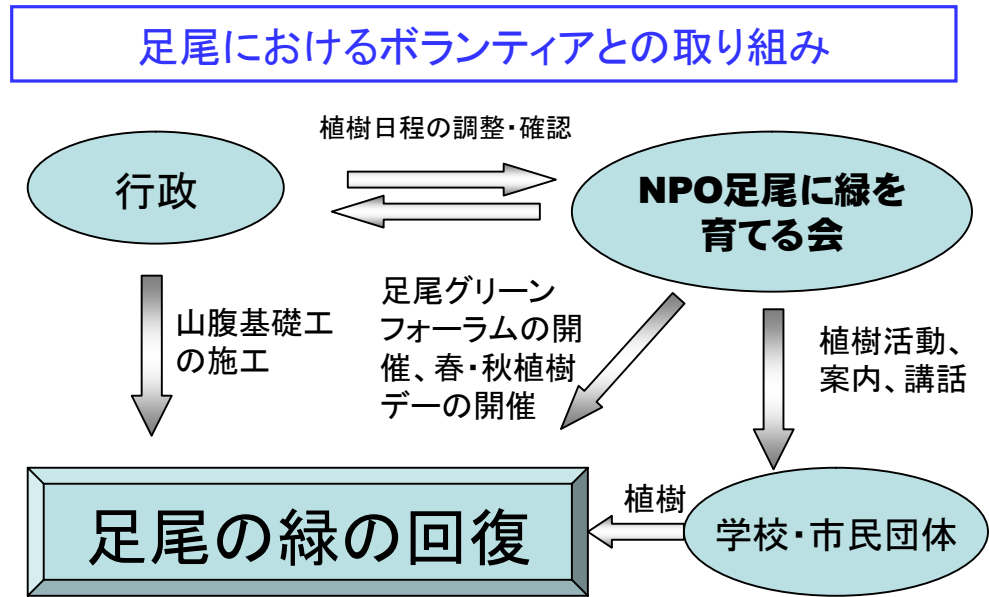
健康福祉施設



授産施設



### ③住民・ボランティア等との積極的な連携の構築



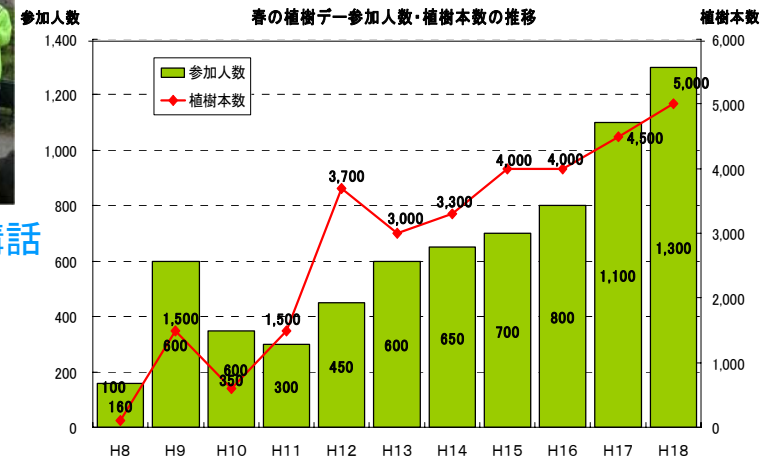
ボランティアによる植樹状況



植樹の講話



植樹の指導



● 体験学習・環境学習  
小中学校114校(平成17年度)



## ④地域文化の形成における砂防の役割の評価と継承



とうおん よけ

写真. 愛媛県東温市 除ヶ砂防堰堤(石積工法)  
昭和10年完成、平成13年登録有形文化財に登録



とうおん よけ

写真. 愛媛県東温市 除ヶ砂防堰堤の脇にたたずむお店



写真. 長野県白馬村「はじめに砂防ありき」の碑



写真. 滋賀県大津市 オランダ堰堤



## 〔2〕土砂災害に関する国際貢献への取り組みの推進

### 2006年に海外で発生した主な土砂災害



2006年1月 インドネシア  
ジャワ島土石流(死者179名)



2006年2月 フィリピン  
レイテ島地すべり(死者1112名)



2006年5月 インドネシア  
ムラピ山火砕流(死者2名)



2006年5月 インドネシア  
ジャワ島中部地震



2006年8月 ネパール  
バンケ・バルディア県土石流



2006年12月 フィリピン  
マヨン火山 泥流災害(死者549名)



## JICAを通じた技術協力



写真. フィリピン治水行政機能強化プロジェクト



写真. 中国水利人材育成プロジェクト

## 国際機関を通じた協力



写真. WMO/ESCAP台風委員会

## 二国間会議の開催

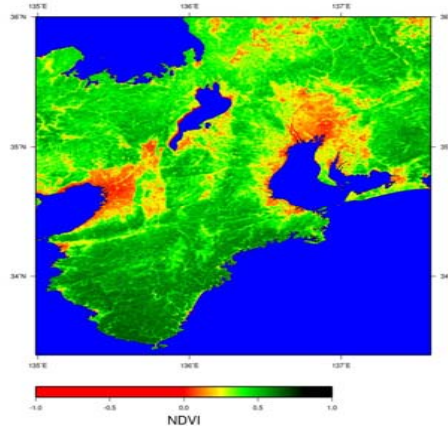


写真. 日伊土砂災害防止技術会議

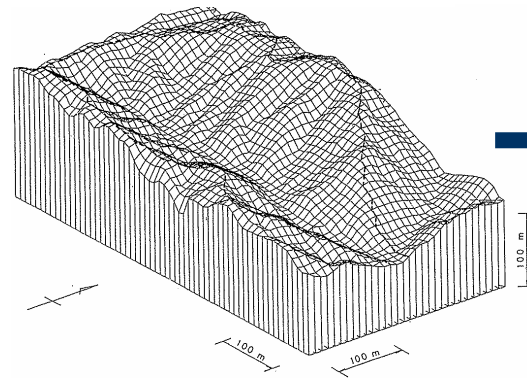
# IV. 今後研究を進めていくべき技術的課題

## 〔1〕より効果的な対策実施に向けた土砂災害の調査・研究の推進

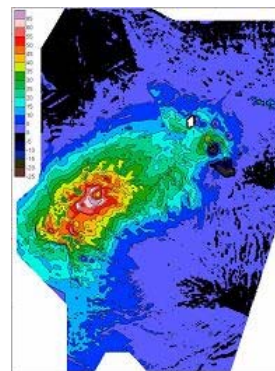
・ 土地被覆に関するデータ



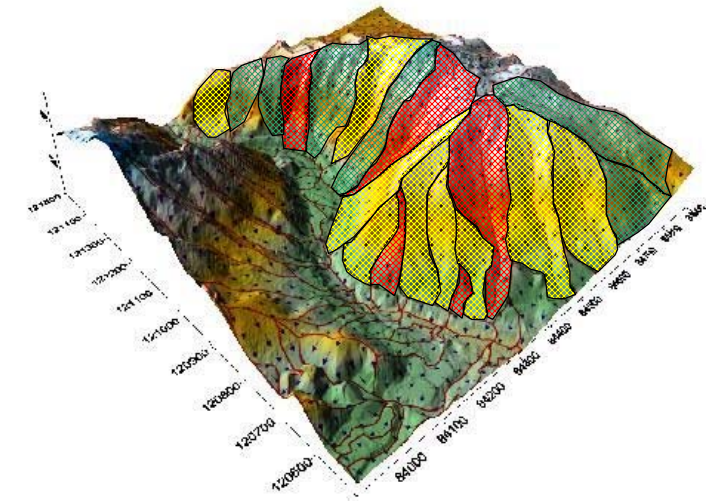
・ 地形（地表面）に関するデータ



・ 土壌水分や地下水に関する水文データ



### 崩壊発生危険度 評価システム



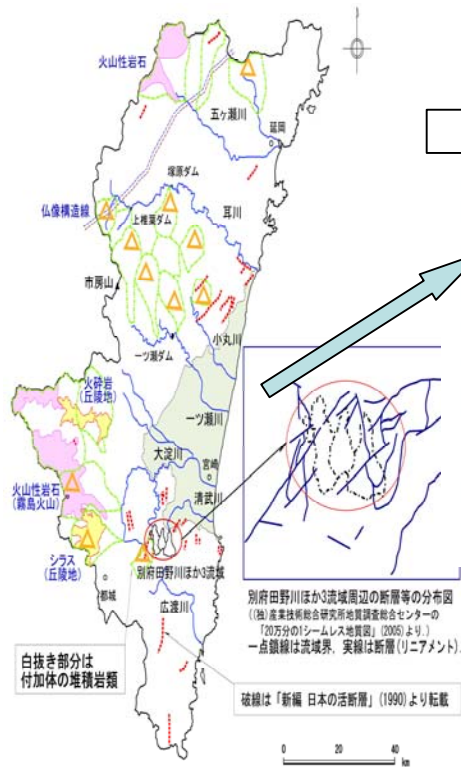
A: 危険度大 high risk  
B: 危険度中 middle risk  
C: 危険度小 low risk



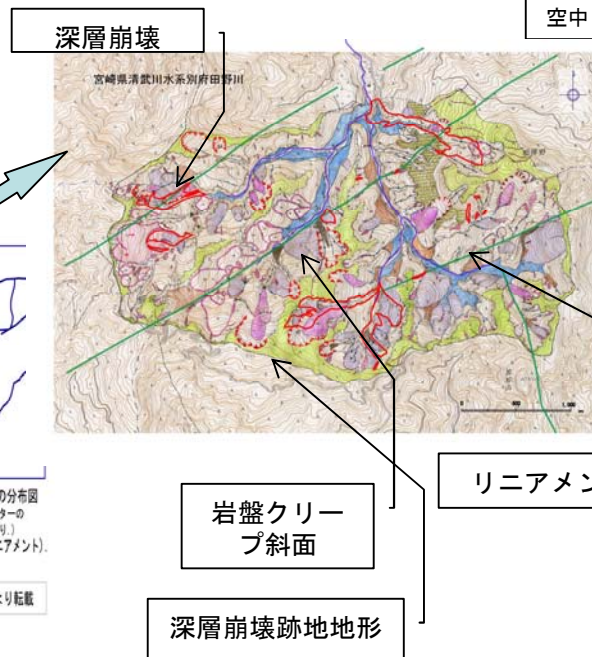
## 〔2〕土砂災害の大規模化に対応する技術開発

### ■大規模土砂災害の発生危険箇所の抽出

マクロ的な危険度評価



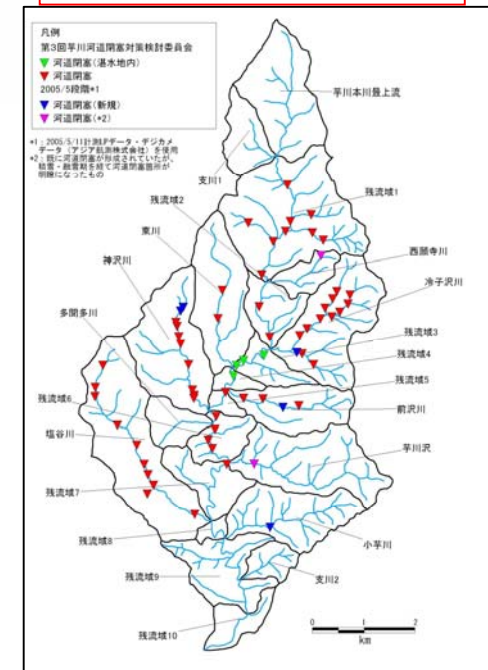
ミクロ的な危険度評価



### ■大規模土砂災害の監視技術の構築



天然ダム形成箇所図



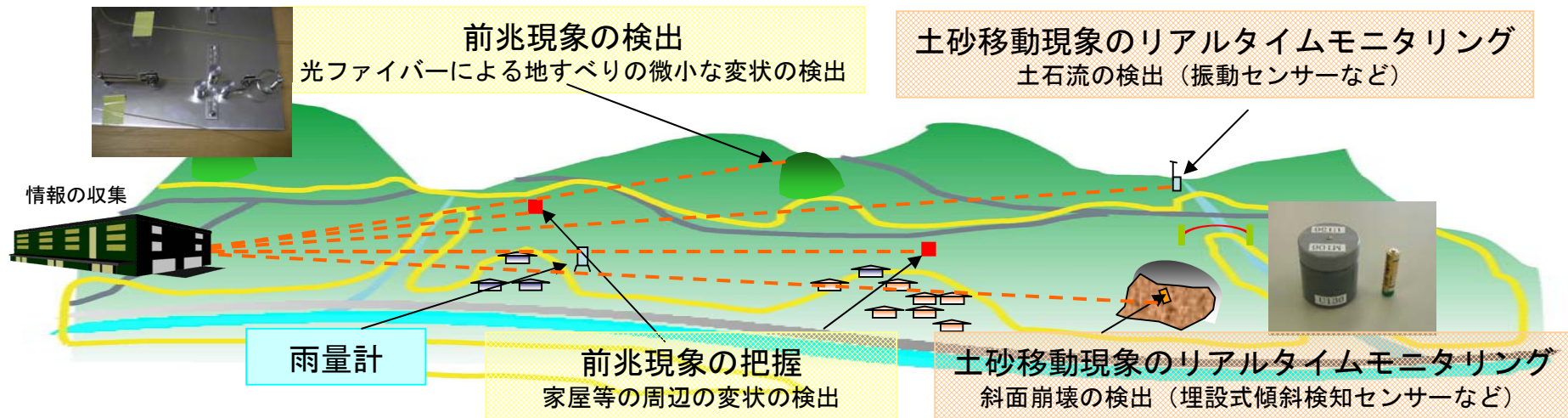
地質構造等によるマクロ的な危険度評価手法、微地形等によるミクロ的な危険度評価手法の構築

レーザープロファイラー、リモートセンシングなど技術を活用した大規模土砂災害の早期発見など監視技術の構築

・今後、土砂災害の大規模化が懸念される中、大規模土砂災害の発生危険箇所の抽出技術、発生に関する監視技術、発生後の危機管理技術の高度化に必要な技術開発を実施

# 〔3〕警戒避難の高度化に向けた技術開発

## ■前兆現象、土砂移動現象の発生の実タイムモニタリング・情報収集技術の構築



## ■前兆現象、土砂移動現象の発生情報を活用したリアルタイム災害発生危険度評価及び利活用しやすい表示・伝達法の開発



・危険箇所の前兆現象を的確に捉え、雨量情報と併せて危険度を評価し、情報通信分野の新技术も生かして、すばやく避難情報が公開できるシステムを整備する技術開発を実施。