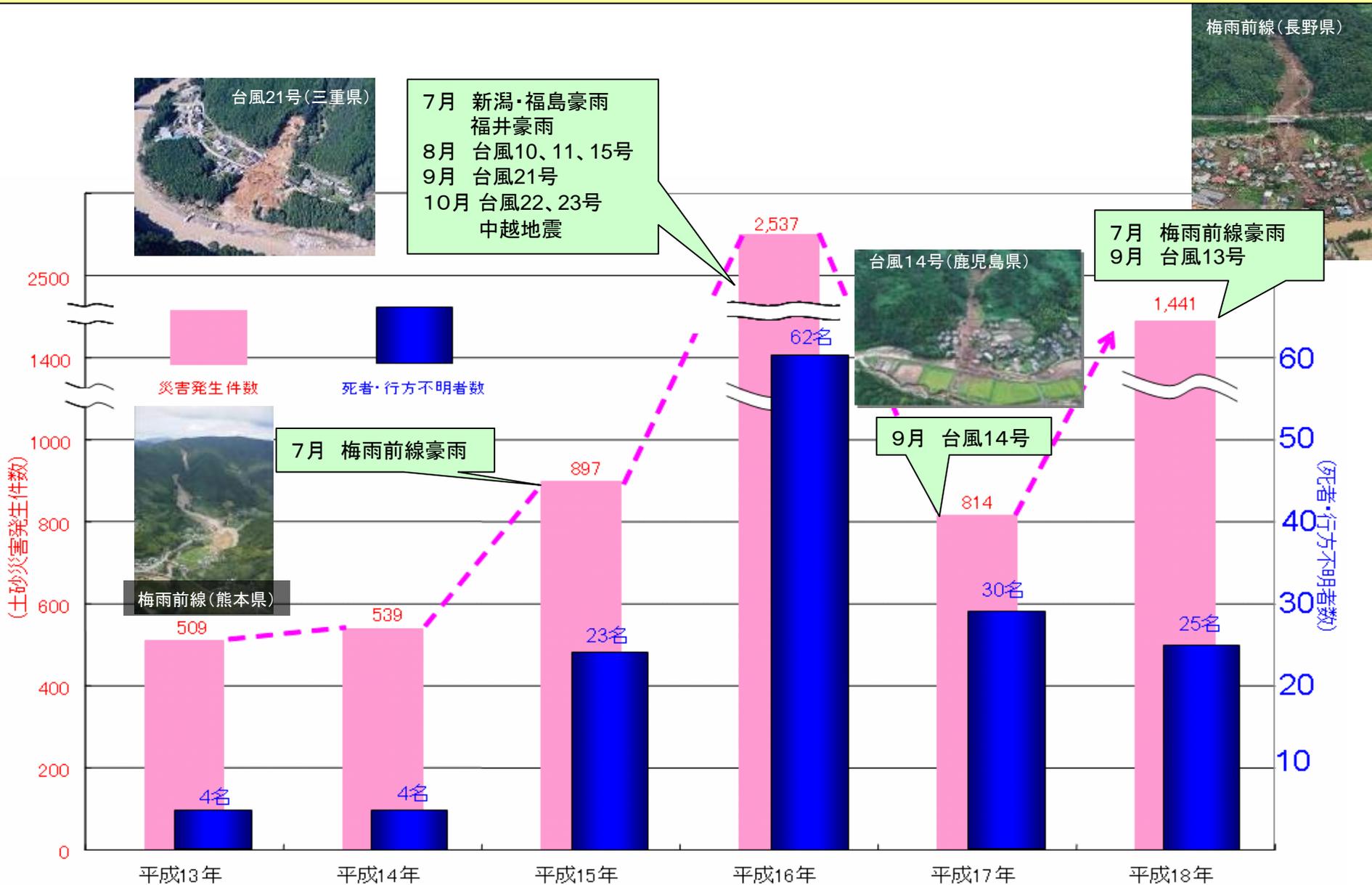


**中長期的な展望に立った  
土砂災害対策に関する提言  
～死者ゼロの実現を目指して～**

平成19年5月21日 国土交通省砂防部

# 第1章 土砂災害に関わる現状と課題

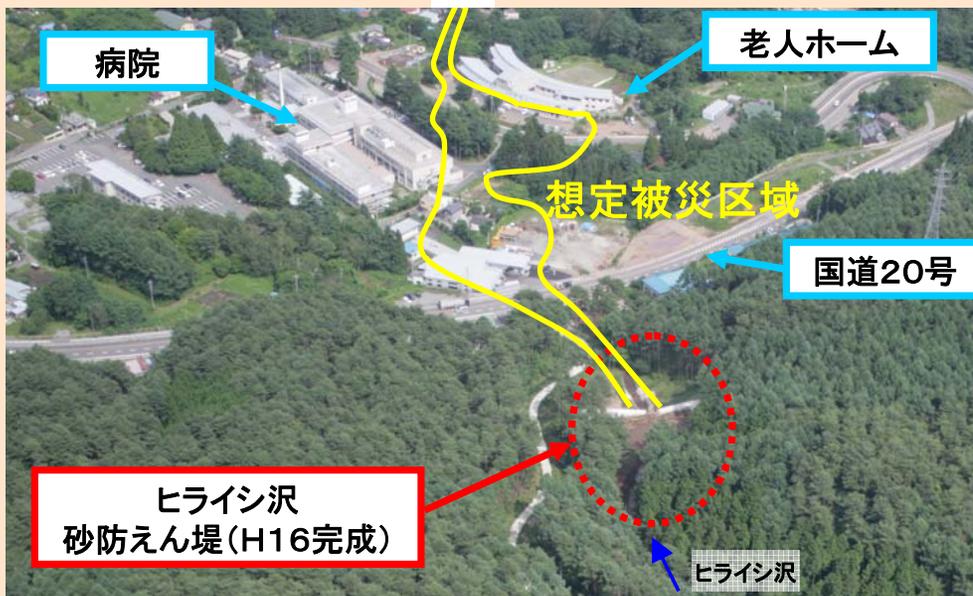
近年も土砂災害の発生が後を絶たない。



- ・ 砂防施設等がその機能を発揮し被害を未然に防止した箇所が各地で見られた。
- ・ 一方で、土砂災害の危険箇所は増加している。
- ・ 整備がなされていない箇所において人命が失われた。

【効果事例】H18年の梅雨前線豪雨 天竜川水系大川  
ヒライシ沢砂防えん堤（長野県岡谷市間下）

捕捉後【平成18年7月24日撮影】



## 危険箇所の増加



## 平成18年の土砂災害

●土砂災害により人命が失われた16箇所について  
(熊本県、長野県、福井県、京都府、奈良県、島根県、岡山県、佐賀県、鹿児島県)

○砂防堰堤等の整備箇所 0箇所

整備済箇所 0箇所(0%)

未整備箇所 16箇所(100%)

- ・土砂災害による災害時要援護者の被害は73名で全体の約6割と高い。
- ・土砂災害の被害想定区域にある災害時要援護者関連施設の7割が対策未整備である。

## ■災害時要援護者関連施設の被災

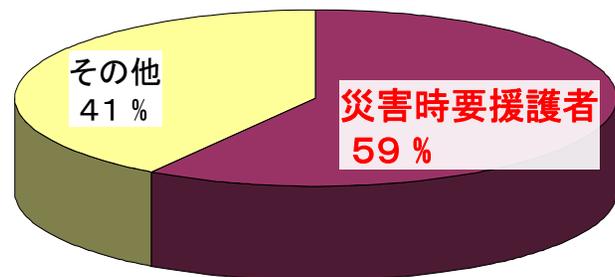


がけ崩れの直撃を受けた花倉病院  
(平成5年8月豪雨 鹿児島県吉野町)

平成5年8月5日～6日にかけての集中豪雨により花倉病院はがけ崩れの直撃を受けた。土砂は病院の1階を埋め尽くし、入院患者や近隣から避難していた一般住民が生き埋めとなった。数人の職員が100名近い入院患者を避難誘導したが、結果として、病院の入院患者9名が犠牲となった。また、助かった人々も道路が寸断されていたため、漁船等により海上から救助・搬送された。

## ■災害時要援護者の被災

土砂災害による死者・行方不明者に占める災害時要援護者が59%を占める  
(H14～18)



## ■災害時要援護者関連施設

土砂災害危険箇所の被害想定区域にある災害時要援護者施設が9,700施設



未整備箇所にある施設  
H17年度末までに保全された施設

- ・ 中山間地域においては土砂災害が多く発生している。
- ・ 場合によっては、地域社会の存続や経済・産業活動に深刻な影響を及ぼす。

## ■ 中山間地域における土砂災害

台風14号による大雨は、宮崎県内に土石流を多発させ、死者3名を出した。特に、被害は中山間地に集中し、孤立化した集落もあった。



H17年台風14号による被災 宮崎県椎場村

## ■ 中越地震による旧山古志村

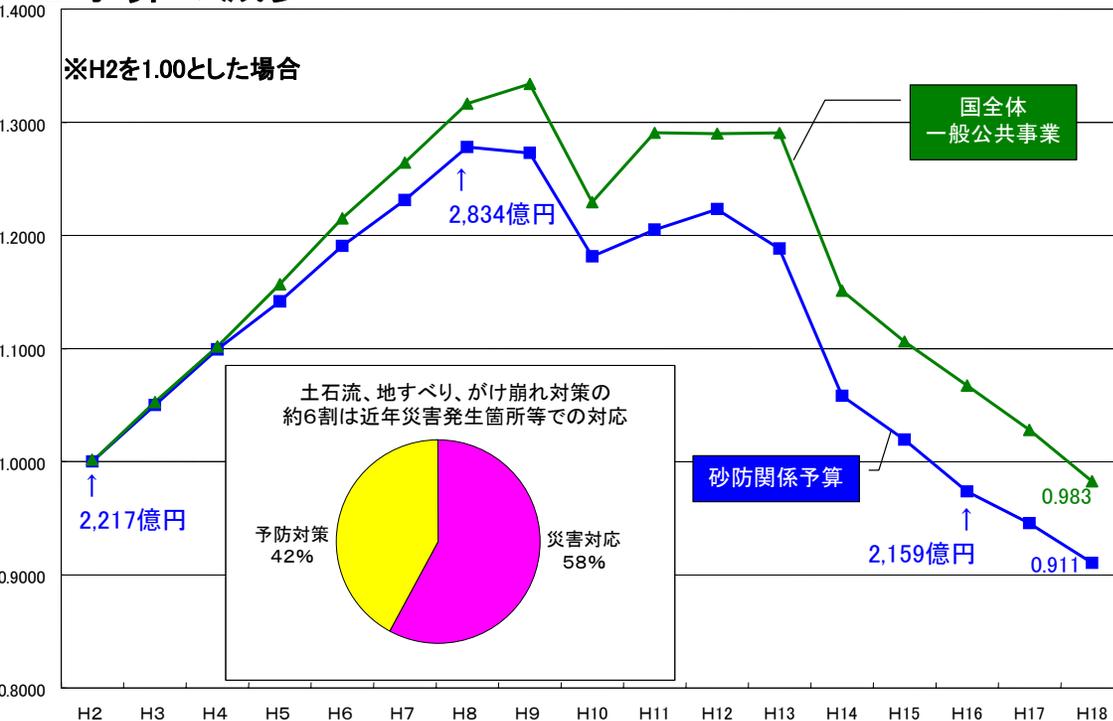
中越地震により新潟県内でがけ崩れ、地すべり等の225件の土砂災害が生じ、旧山古志村の芋川流域では大規模な崩壊が発生した結果、河道閉塞が複数発生し、全村民が村外に避難。地域社会の存続や経済・産業活動に深刻な影響がでた。



中越地震による斜面崩壊・河道閉塞 新潟県長岡市

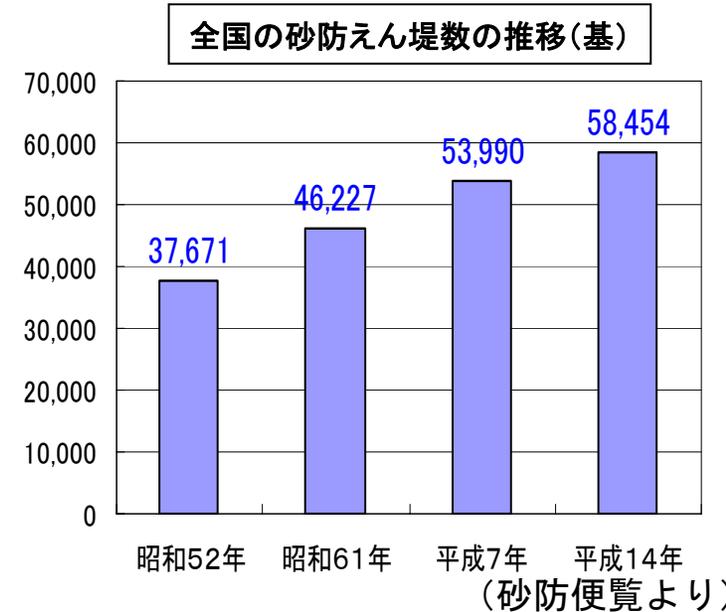
- ・ 公共事業費全体が削減されるなか、砂防事業関係予算についても年々減っている。
- ・ 砂防関係施設の整備率は約22%である。
- ・ 砂防関係施設のストックが増加しており施設の有効活用が求められている。

## ■ 予算の減少



※砂防関係予算には河川等関公、特定治水を含み、各年前年度剰余金等を含んでいる。  
 ※H17～H18については、河川局予算の倍率を使用している。

## ■ 砂防関係施設数の増加



地すべり地内の地下水位を下げる集水ボーリングで目詰まりが発生した。機能維持のために洗浄が必要である。

## ■ 施設整備状況(平成17年度末)

	箇所数	整備率
土石流危険溪流	約89,500 (平成14年公表)	約20%
地すべり危険箇所	約11,300 (平成10年公表)	約21%
急傾斜地崩壊危険箇所	約113,600 (平成14年公表)	約25%
計	約214,000	約22%

- ・ 公共事業費は今後も削減されると考えられる。

## 公共事業関係費について(2011年度までの歳出改革)

公共事業関係費については、これまでの削減により、「改革と展望」(平成14年1月閣議決定)に示された目安を既に達成した。しかしながら、我が国の社会資本の整備水準が上昇する一方、人口減少社会が到来することに鑑みると、危機的な財政事情の下、歳出・歳入一体改革を進める中で、今後とも改革を継続し、更なる重点化・効率化を図る必要がある。

このため、公共事業については、景気対策としてではなく、真に必要な社会資本整備へと転換する必要がある。その中で、今後、廃止・終了する事業や整備水準の上昇も踏まえた事業分野毎のメリハリ付けを強化するとともに、あらゆる分野で官民格差等を踏まえたコスト縮減や入札改革などを進め、重点化・効率化を徹底することにより、これまでの改革努力(名目対前年比▲3%)を基本的に継続する。

その際、現在実施中のコスト縮減努力(5年間で15%のコスト縮減)の継続や今後の廃止・終了する事業の存在などを織り込んだ対応を行う必要がある。また、今後5年間の幅の中では、これまでのデフレ下の状況とは異なり、資材価格や賃金等のコスト増が生じることを考慮するとともに、改革を継続する中で、国際競争に勝ち抜くためのインフラ整備、また、国民生活の質的向上や安全・安心の確保につながる社会資本整備など我が国の将来を見据えつつ各年度の社会資本整備を判断していく必要もある。このため、経済成長との関係を勘案したこれまでの実質の削減率の実績による対応を視野に入れる必要がある。

経済財政運営と構造改革に関する基本方針2006より

(H18. 7. 7閣議決定)

- ・ 公共事業費は今後も削減されると考えられる。

## 「2011年度までの歳出改革」

### 今後5年間の歳出改革の概要

	2006年度	2011年度	2011年度	削減額	備 考
		自然体	改革後の姿		
社会保障	31.1 兆円	39.9 兆円	38.3 兆円程度	▲1.6 兆円程度	
人件費	30.1 兆円	35.0 兆円	32.4 兆円程度	▲2.6 兆円程度	
公共投資	18.8 兆円	21.7 兆円	16.1～17.8 兆円程度	▲5.6～▲3.9 兆円程度	公共事業関係費 ▲3%～▲1% 地方単独事業(投資的経費) ▲3%～▲1%
その他分野	27.3 兆円	31.6 兆円	27.1～28.3 兆円程度	▲4.5～▲3.3 兆円程度	科学技術振興費 +1.1%～経済成長の範囲内 ODA ▲4%～▲2%
合計	107.3 兆円	128.2 兆円	113.9～116.8 兆円程度	▲14.3～▲11.4 兆円程度	
	要対応額 : 16.5 兆円程度				

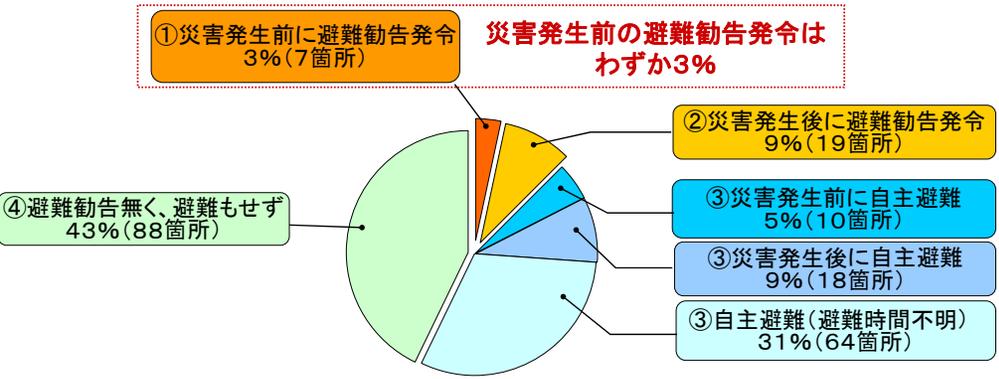
(注1) 上記金額は、特記なき場合国・地方合計(SNA ベース)。

(注2) 備考欄は、各経費の削減額に相当する国の一般歳出の主な経費の伸率(対前年度比名目年率)等及び地方単独事業(地財計画ベース)の名目での削減率を示す。

- ・災害発生前に、避難勧告の発令が少ない。
- ・災害発生前に避難する住民が少ない。
- ・土砂災害の危険にさらされている避難所が多い。
- ・土砂災害の被害は近い過去に発生していないところが多い。

## ■災害発生前に避難勧告の発令が少ない

避難勧告等の発令状況



【参考】犠牲者が出た箇所の状況

	①	②	③	④	計
箇所数	2	5	4	2	13
犠牲者数	2	12	5	2	21

【調査対象】

- ・平成18年の7月豪雨及び台風13号によって人的・家屋被害が発生した206箇所
- ・このうち13箇所で犠牲者が21名出ている

(国土交通省砂防部調査)

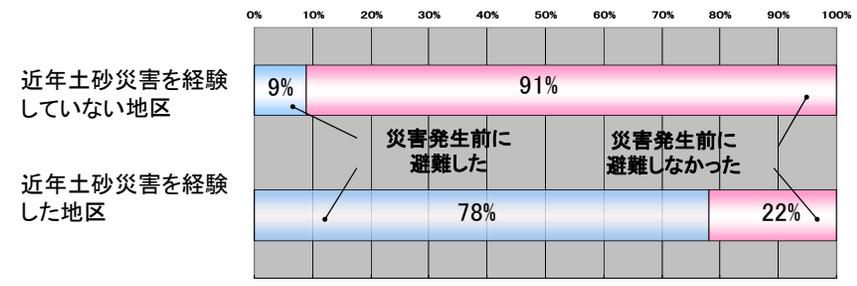
## ■土砂災害の危険にさらされている避難所が多数



H16年台風15号 香川県大野原町五郷有木

## ■災害発生前に避難する住民は少ない

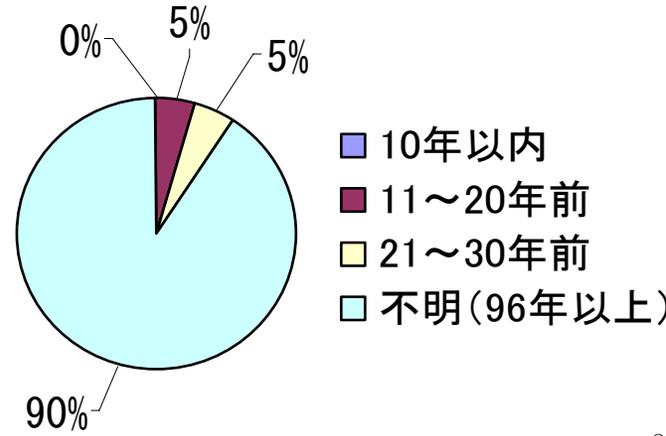
近年土砂災害を経験していない地区では、災害が発生する前に避難した人は1割弱であった。



H18年7月豪雨時に土砂災害により人的被害が発生した箇所等の10地区における住民に対するアンケート調査より作成 (国土交通省河川局砂防部砂防計画課)

## ■土砂災害の人的被害は近い過去に発生していないところが多い。

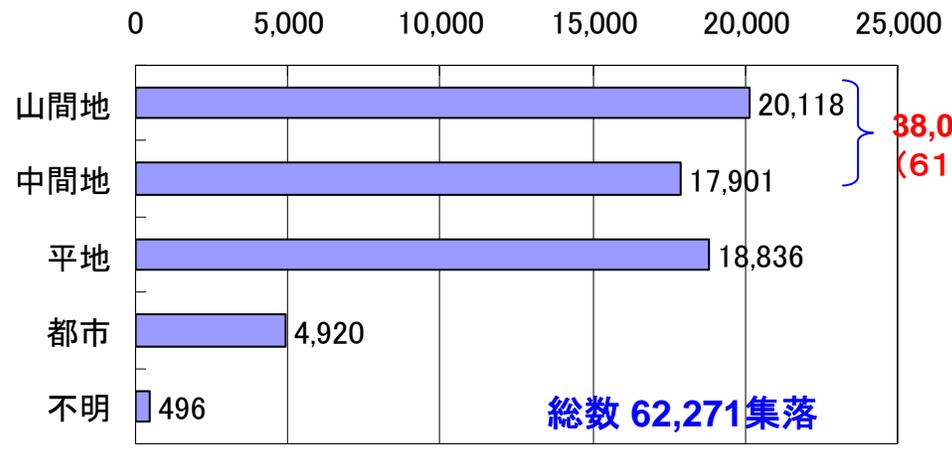
土砂災害発生箇所での直近過去の土砂災害発生年(大正以降)  
(全63箇所: H16~18年災害で人的被害発生箇所)



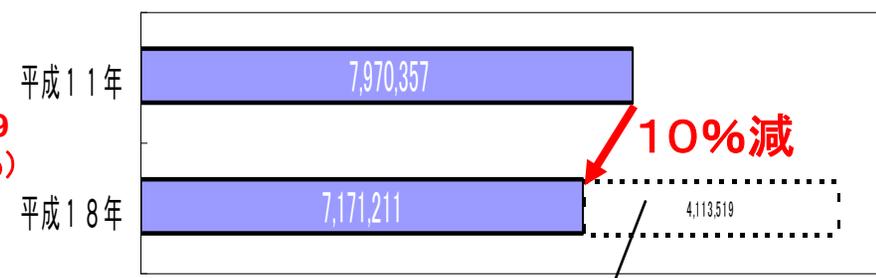
中山間地の集落の人口は減少し、消滅する集落が出てきている。

## ■ 地域区分ごとの集落数(H18.4現在)

### 地域区分別の集落数



## ■ 過疎地域の集落における人口変動



市町村合併等により、H11年以降新たに過疎地域に組み込まれた地域人口

## ■ 過疎地域の集落のうち、消滅した集落数

H11年当時の総数47,593集落のうち、H18.4までに**191集落**が消滅。

(注)  
 山間地: 山間農業地域。林野率が80%以上の集落  
 中間地: 中間農業地域。山間地と平地の中間にある集落。  
 平地: 平地農業地域。林野率が50%未満でかつ耕地率20%以上の集落  
 都市: 都市的地域。DID面積のある集落

### 「過疎地域」:

過疎地域自立促進特別措置法(平成12年法律第15号)における過疎地域市町村。市町村の一部のみが過疎地域と見なされている場合(同法33条第2項)には、その区域のみ。

### 「集落」:

本調査での「集落」とは、一定の土地に数戸以上の社会的まとまりが形成された、住民生活の基本的な単位であり、市町村行政において扱う行政区の基本単位(農業センサスにおける農業集落とは異なる)

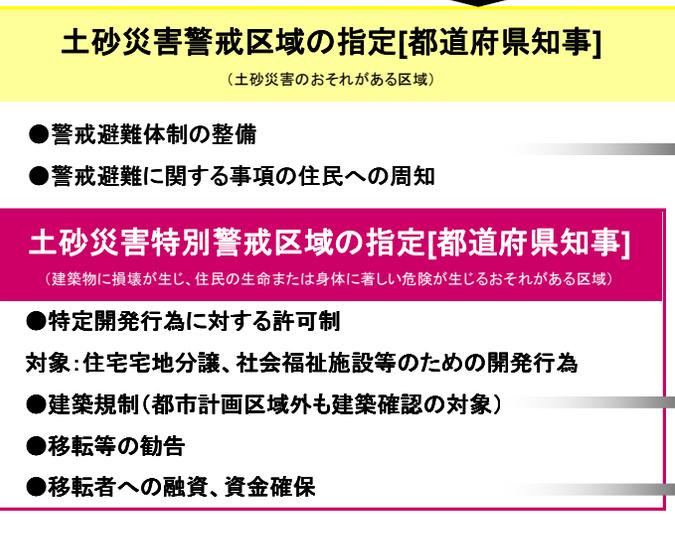
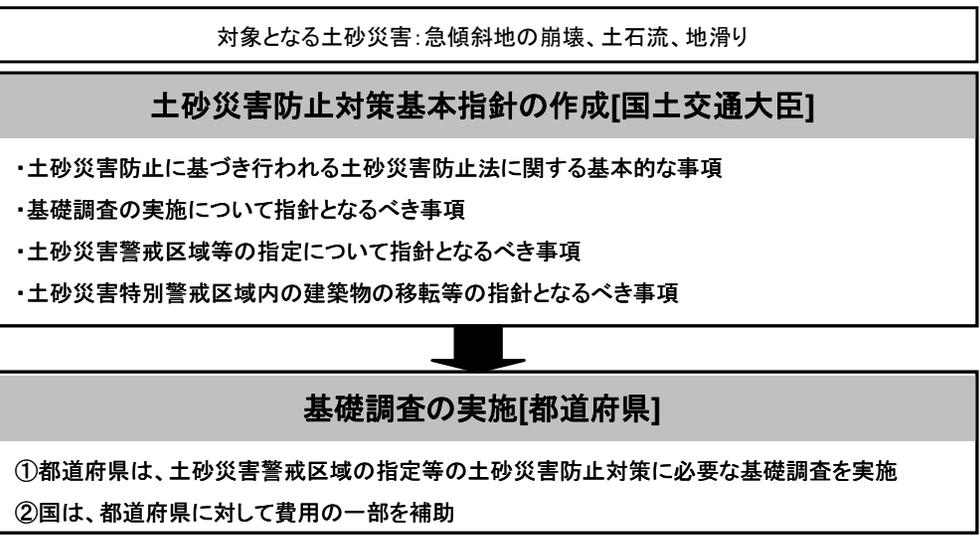
### 「消滅(した)集落」:

- ・当該集落無いが実態として無人化し、通年での住居者が存在せず、市町村行政においても、通常の行政サービスの提供を行う区域として取り扱わなくなった集落。
- ・財産管理上、住所は残していても、実態として当該集落内に生活の拠点を持っている住民がいない場合は、「消滅集落」とみなす。
- ・集団移転による消滅、住民の自発的な転居等による自然消滅のいずれも含みますが、空間的な移転を伴わず集落の再編成が行われた結果、旧来の集落名はなくなったものの実態として当該地位に居住者が存在する場合は、消滅集落とはみなさない。

※国土審議会第21回計画部会 参考資料「過疎地域等における集落の状況に関するアンケート調査結果(中間報告)」より抜粋

土砂災害特別警戒区域の指定による危険箇所の増加抑制や災害に強い住まい方への転換が重要である。

## ■土砂災害防止法の概要

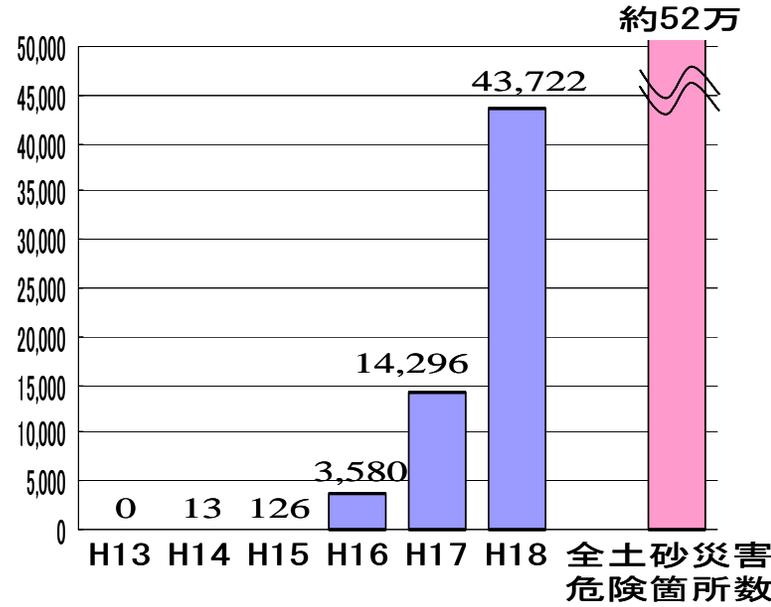


<警戒避難体制>  
・市町村地域防災計画  
(災害対策基本法)

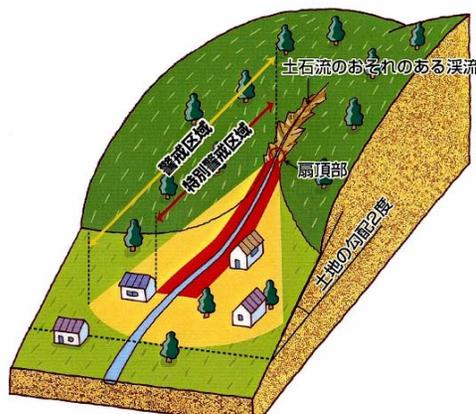
<建築物の構造規制>  
・民家を有する建築物の構造耐力に関する基準の設定  
(建築基準法)

<移転支援>  
・住宅金融公庫融資等

## ■土砂災害警戒区域等指定数の増加

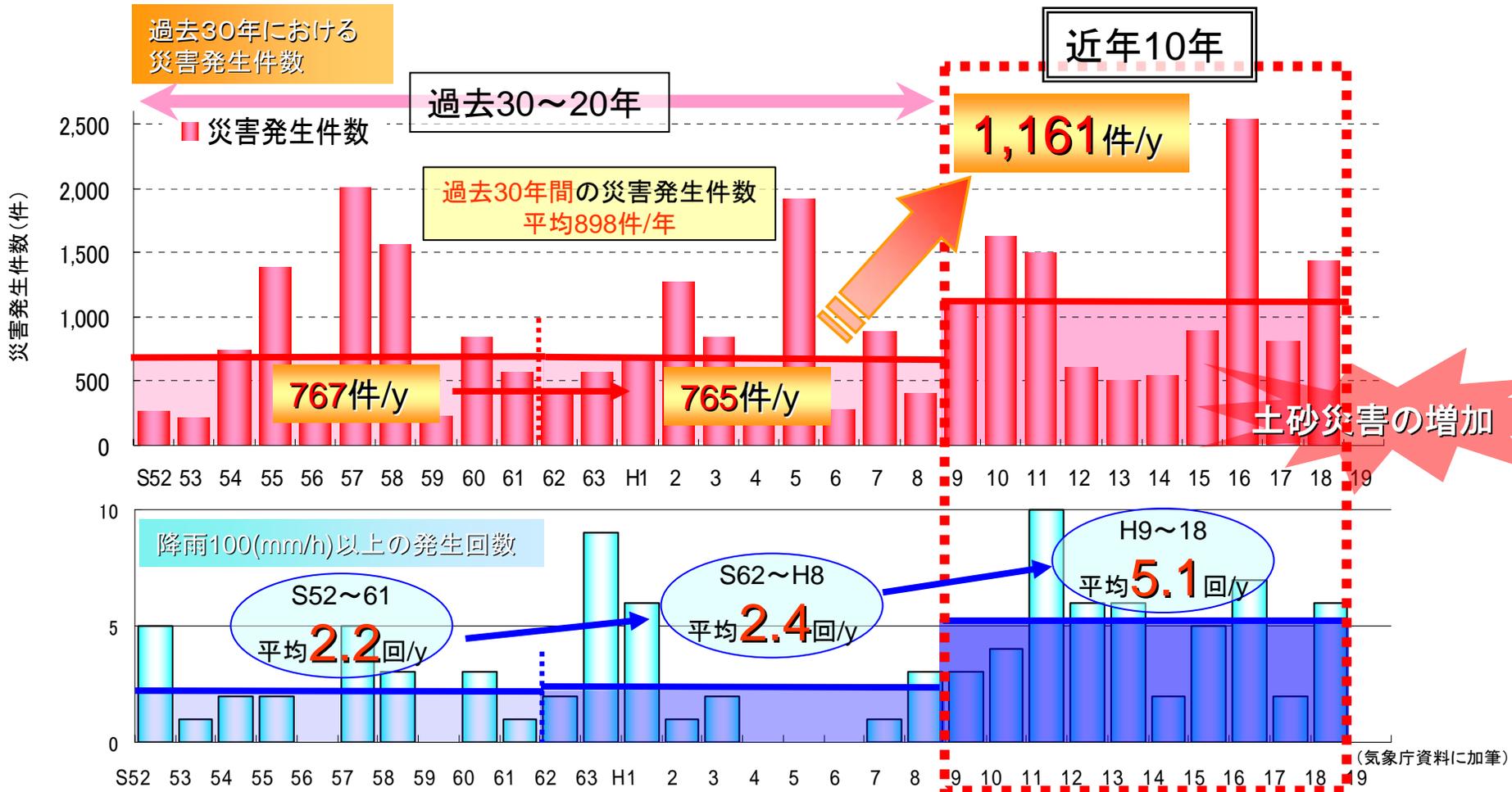


土砂災害警戒区域等の指定は近年急激に伸びている。しかし、全ての土砂災害危険箇所に指定するまでには更なる促進が必要である。



土砂災害警戒区域等の指定イメージ(土石流)

# 気候変動の激化に伴い、近年の土砂災害は増加



過去30年間の災害発生件数の平均は898件/年※。気候変動の激化に伴い、土砂災害も増加の傾向。今後もIPCC報告の通り、気温上昇や海面上昇が進行すれば、土砂災害が増加・激甚化することが予想。

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change):気候変動に関する政府間パネル

(※H4-7の雲仙普賢岳による火砕流を除く。S52~57の土石流、地すべりの件数は推計値:砂防部保全課調べ)

世界的にも土砂災害の被害が多発している。



2006年1月 インドネシア  
ジャワ島土石流(死者179名)



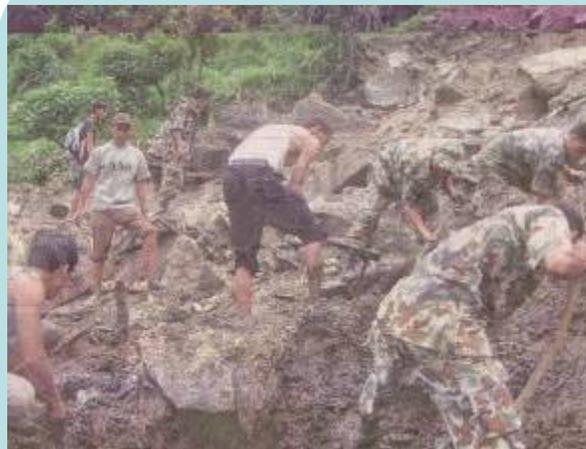
2006年2月 フィリピン  
レイテ島地すべり(死者1112名)



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)

○国民の安全安心の確保は国の重要な責務である。

○土砂災害による死者を出さない重点的な施設整備、警戒避難体制の整備、安全な土地利用の推進を行政と住民が協力して集中的に実施する。

○都市域のみならず、中山間地においても、地域の将来計画を踏まえつつ豪雨・火山噴火・地震等を起因として発生する土砂災害に対してハードとソフトの両面から対策を実施する。

○砂防事業の役割や取り組みに関する国民の理解を広げる。

○国土及び国民の生命・財産を保全するため、土砂災害対策を計画的に着実に進めるために必要な予算を確保する。

# 砂防分野における社会資本整備重点計画指標(案)及び目標

現行

社会資本整備重点計画 (H15~H19)	重点目標	指標
安全	水害等の災害に強い 国土づくり	洪水による氾濫から守られる区域の割合
		土砂災害から保全される戸数(万戸)
		土砂災害から保全される災害時要援護者関連施設数

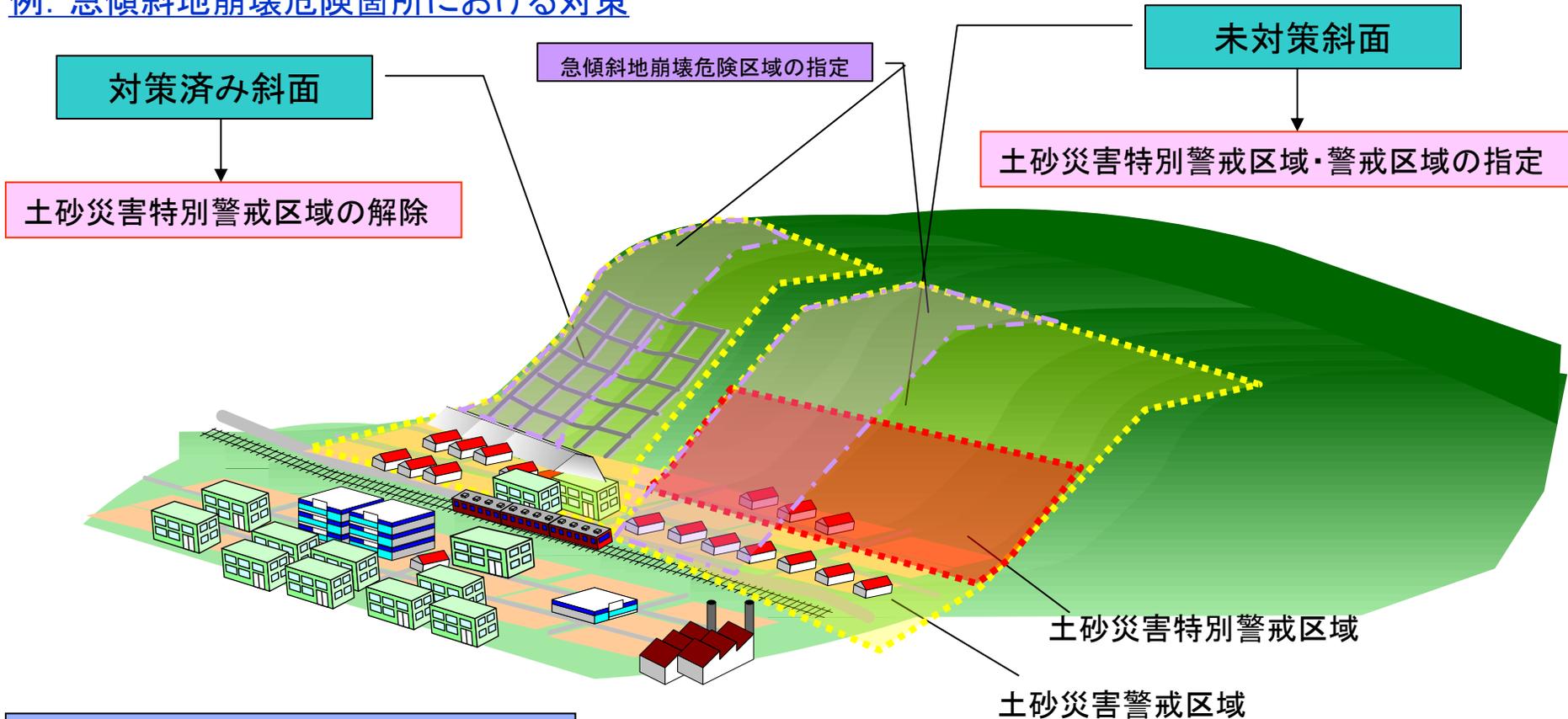


次期

社会資本整備重点計画	重点目標	指標	10年後の目標
安全	水害等の災害に強い 国土づくり	洪水による氾濫から守られる区域の割合	検討中
		土砂災害から保全される戸数(万戸)/人口(万人)	土砂災害により被災した地区及び避難所等重要保全対象施設を含む地区の対策を進め、土砂災害の恐れのある人家(約340万戸、約800万人)のうち180万戸、400万人の保全を完了する。(※戸数、人口は精査中)
		土砂災害から保全される災害時要援護者関連施設数	重要な災害時要援護者関連施設の保全が概成されている。
		土砂災害から保全される防災拠点等関連施設	重要な避難所及び全ての防災拠点の保全を概成させる。
		ハザードマップ・防災訓練実施率(土砂災害)	土砂災害警戒区域の指定、ハザードマップの作成、避難訓練の実施を完了させる。
環境	総合的な土砂管理の推進による健全な流砂系の構築	支障のある流砂系のうち、改善した流砂系の割合	検討中

人命を保全するための斜面对策等のハード対策とともに、無秩序な開発による危険箇所を増加を抑制する等のソフト対策が重要である。

### 例. 急傾斜地崩壊危険箇所における対策

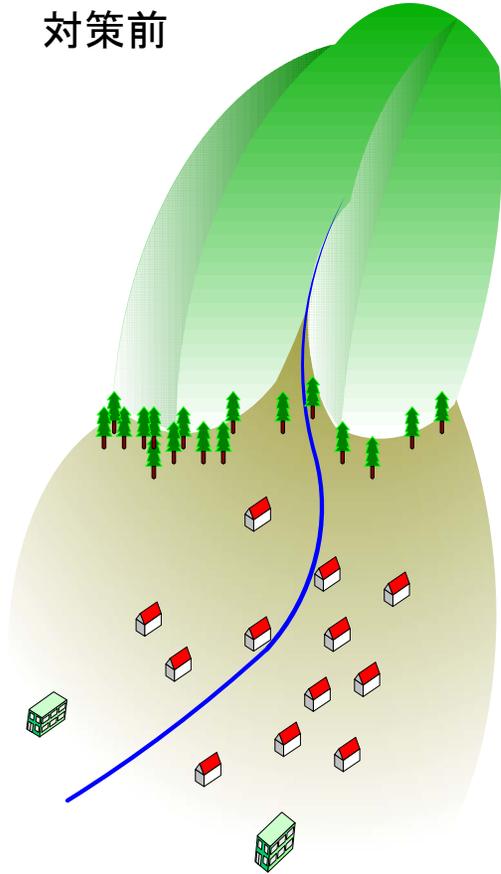


ハード対策：  
・砂防設備・地すべり防止施設・**急傾斜地崩壊防止施設**等の整備

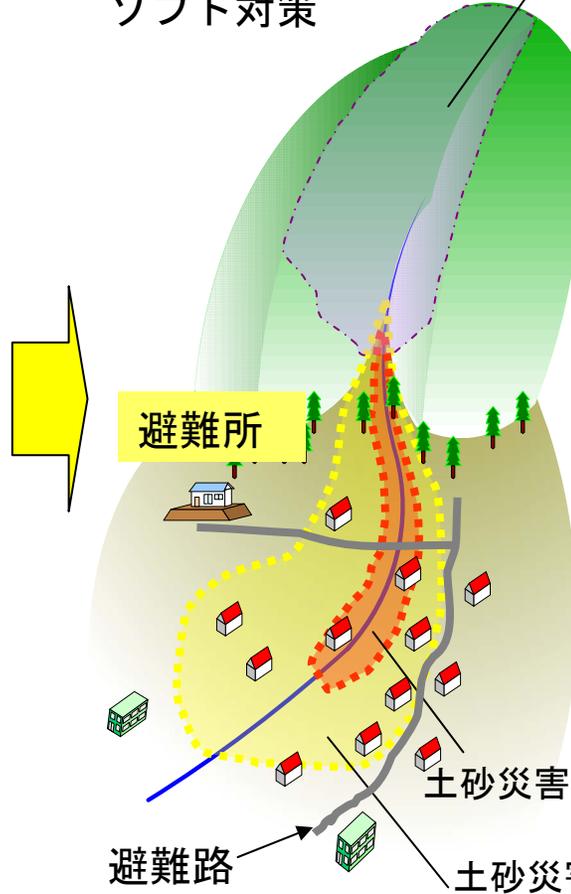
ソフト対策：  
○土砂災害特別警戒区域  
・特定の開発行為に対する許可制  
・建築物の構造の規制  
・建築物の移転等の勧告及び支援措置  
○土砂災害警戒区域  
・災害時要援護者関連施設利用者のための警戒避難体制の整備  
・土砂災害ハザードマップによる周知の徹底  
○砂防指定地等の指定  
・土地の掘削、工作物の新築・改築等の行為の禁止・制限

# 例. 土石流危険渓流における対策

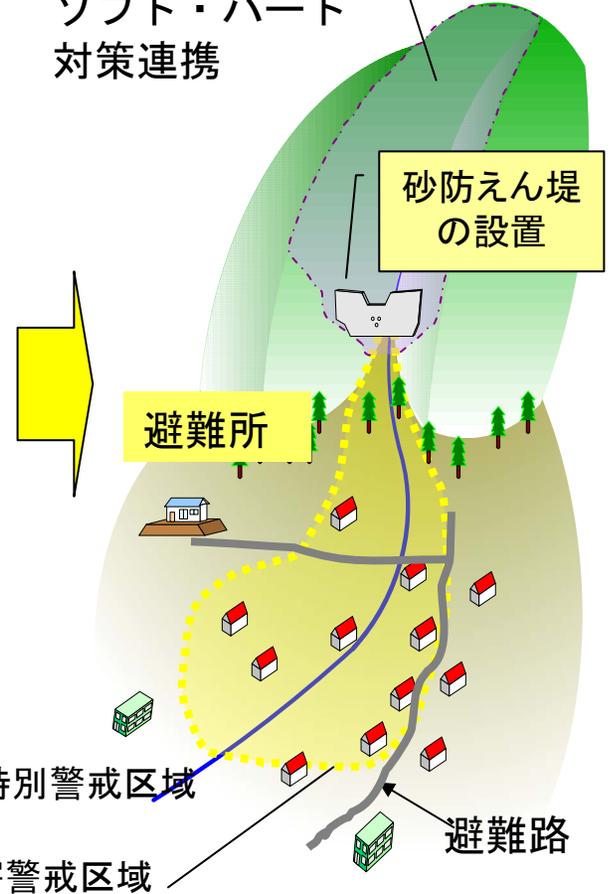
対策前



ソフト対策



ソフト・ハード  
対策連携



## ソフト対策：

- 土砂災害特別警戒区域
  - ・ 特定の開発行為に対する許可制
  - ・ 建築物の構造の規制
  - ・ 建築物の移転等の勧告及び支援措置
- 土砂災害警戒区域
  - ・ 災害時要援護者関連施設利用者のための警戒避難体制の整備
  - ・ 土砂災害ハザードマップによる周知の徹底
- 砂防指定地等の指定
  - ・ 土地の掘削、工作物の新築・改築等の行為の禁止・制限

## ハード対策：

- ・ **砂防設備**・地すべり防止施設・急傾斜地崩壊防止施設等の整備
- ・ 避難場所・避難路の安全確保・保全

# 第3章 主要な施策の展開方針

## 第1節 人命を守る重点的な土砂災害対策の推進

### [1] 施設整備の重点化

土砂災害による被害を回避・軽減するため、警戒避難体制に不可欠な**代替性のない避難場所**、**地域の防災拠点**、また、避難に困難を伴う**災害時要援護者関連施設**等を重点的に保全する。

避難勧告の発令、緊急対応の拠点となる防災拠点



土砂災害の恐れのある防災拠点

市町村役場、警察署、消防署等の防災拠点は、被災により地域全体の災害対応機能が大幅に低下する可能性がある。

代替性のない避難場所



被災した避難所内部

H16年 香川県大野原町 ごごうありき 五郷有木

ソフト対策が効果を確実に発揮するためには、避難場所のハード整備による重点的な保全が重要である。

災害時に避難に困難をともなう災害時要援護者関連施設



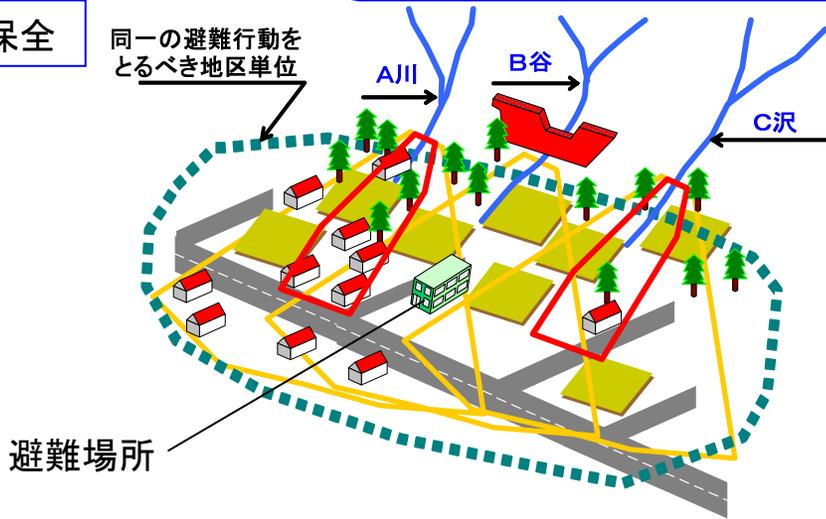
H17年 沖縄県佐敷町

車イスの必要な入居者の避難を支援している状況（沖縄タイムスHPより）

平成17年6月沖縄県佐敷町において、豪雨により老人福祉施設の背後斜面が崩壊し、入所者約70人全員が避難した。

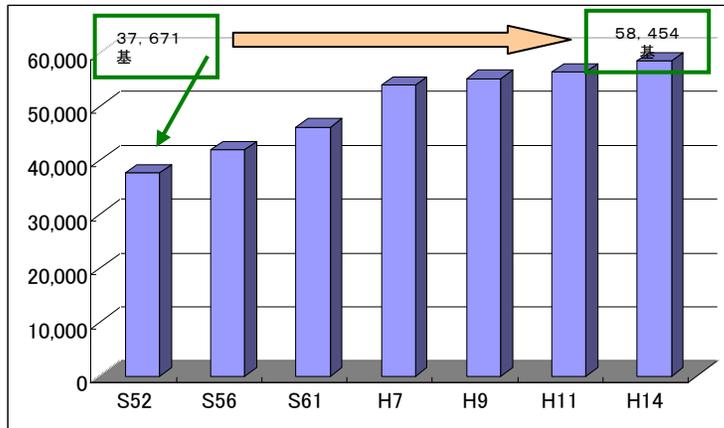
- ・ 過疎化、高齢化が急速に進む中、事前の避難が難しい24時間入居者が滞在する老人福祉施設等が必要になっている。このため、これらを重点的に保全する必要がある。
- ・ 病院は、災害時の被災者の救命活動の拠点としても機能する。

例. 避難場所の保全



設備の老朽化・災害による破損等に対し適切な維持管理の実施や既存ストックの有効活用が重要である。

## 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

## 支持地盤の補強対策を行うことにより、既存施設の長寿命化



常願寺川 白岩えん堤（富山県）の施工計画図

## 除石による既存砂防えん堤の機能維持

除石計画に基づき砂防えん堤の定常的な除石を実施し、土砂の堆積する空間を確保する。

除石前

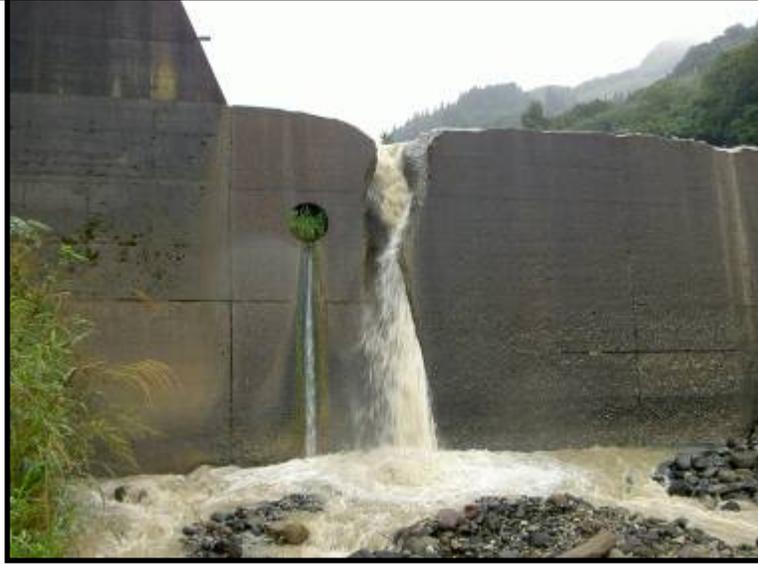


除石後



設備の老朽化・災害による破損等に対して適切な維持管理の実施や既存ストックの有効活用が重要である。

土砂流出により摩耗を受けた砂防えん堤  
適切な修繕が必要である。



老朽化した砂防えん堤  
適切な維持修繕が必要である。



多量の流木を捕捉する鋼製砂防えん堤  
流木・土砂の撤去による維持管理が必要である。



既設クローズドタイプの砂防えん堤にスリットを  
設けオープンタイプ化することによる機能増進





例. 大口径ボーリングによる集水井

【 最上川水系豊牧地区 】

通常の排水ボーリング径 (~150mm) では目詰まりが発生しやすく、維持管理費が大きくなる。

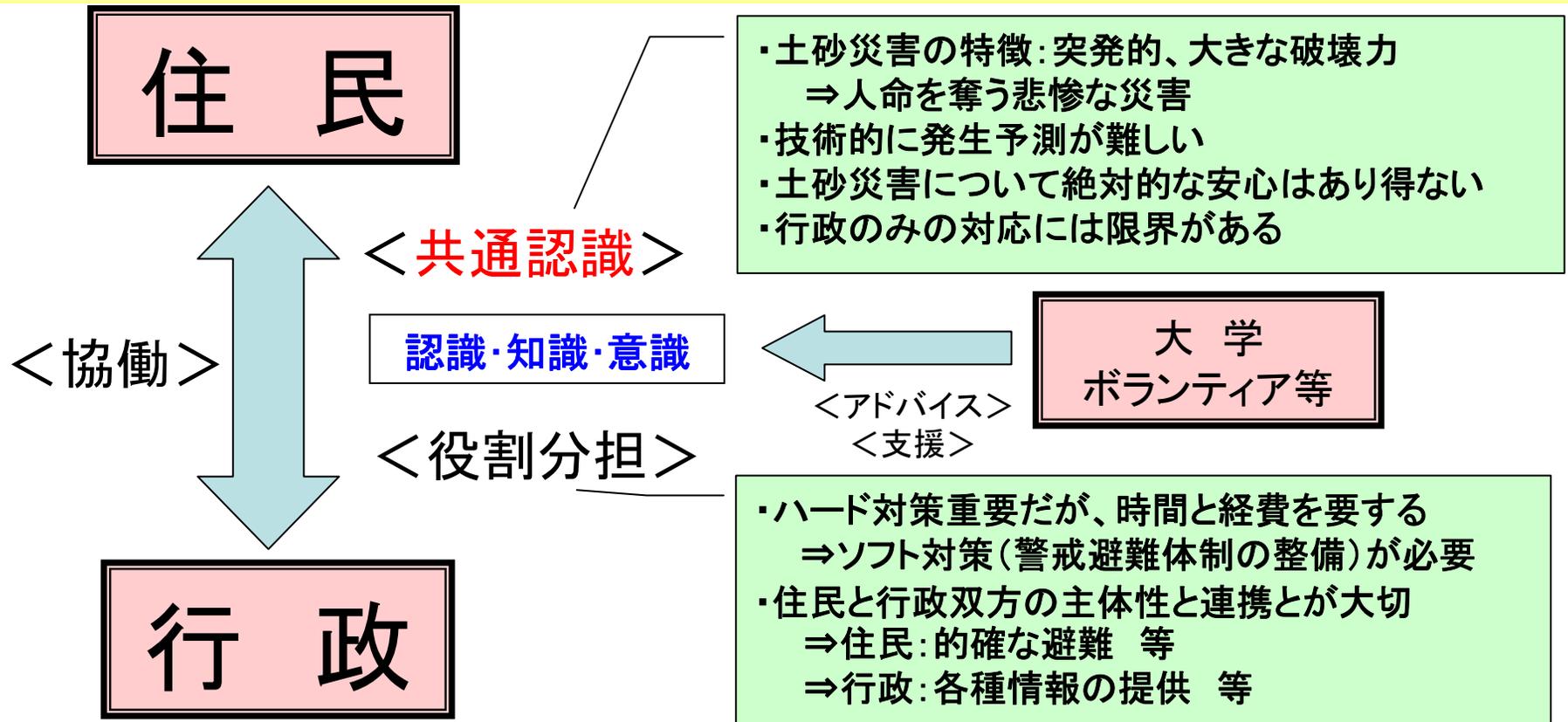
大口径排水ボーリング工 (150~400mm) による施工



大口径排水ボーリング工の施工により、目詰まりが減少し、ライフサイクルコストが縮減する。20

## [2] 警戒避難体制の整備における支援の充実

行政と住民の共通認識のもと、双方が協働して警戒避難体制の整備を進める。

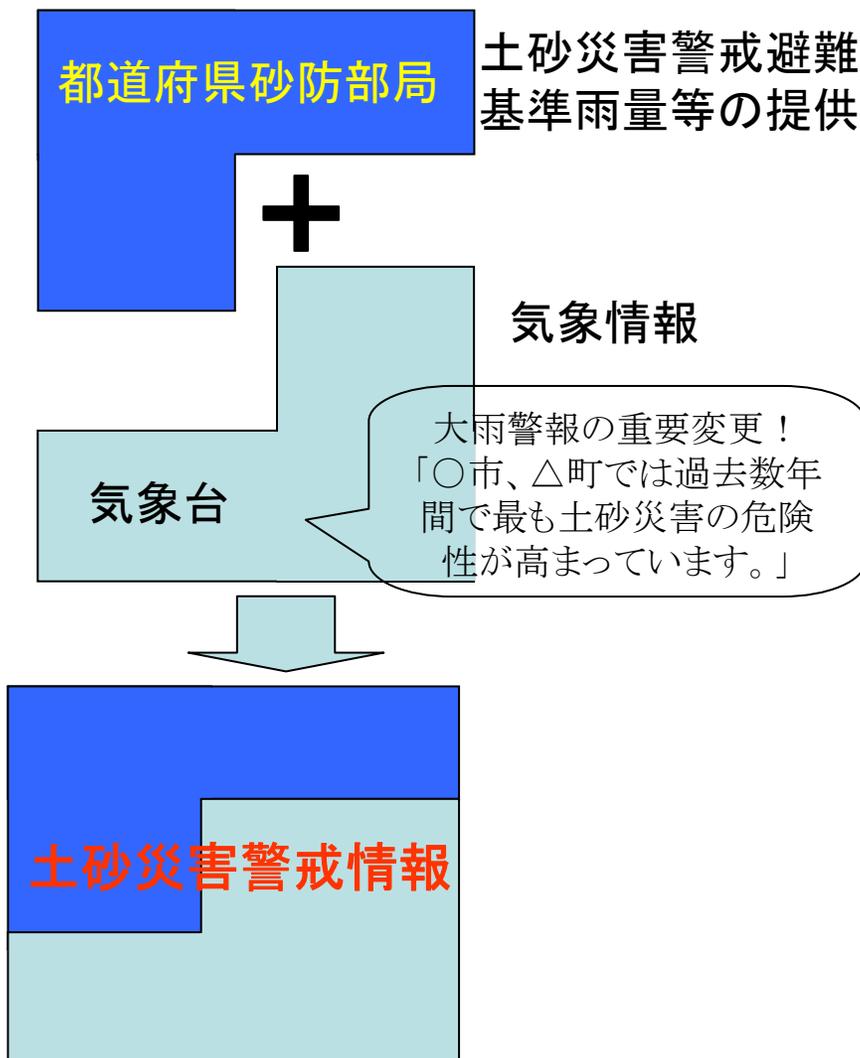


<警戒避難体制を構築するために>

- ・土砂法の説明会や防災訓練を通じて**住民と対話**
- ・住民相互の**コミュニティー形成**
- ・情報共有による**地域の防災力向上**
- ・**安全な避難所の確保**
- ・**災害時要援護者の避難支援**



## 土砂災害警戒情報とこれを補足する情報について



### 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\*

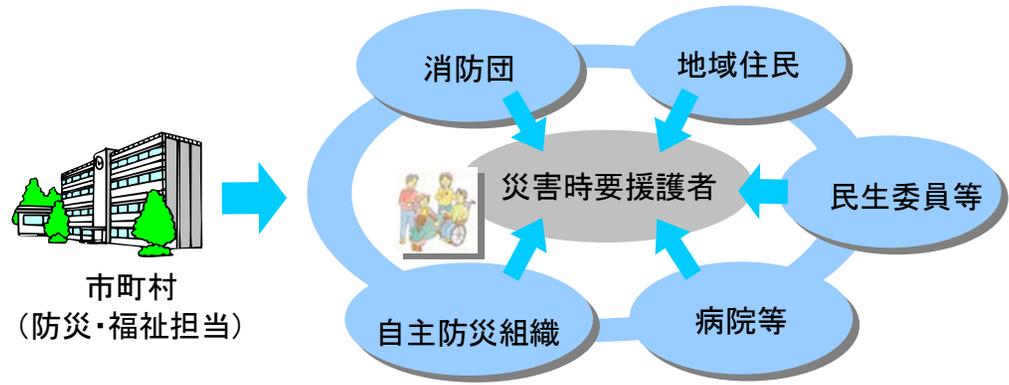
\*印は、新たに警戒対象となった市町村を示します。

【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嚴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。

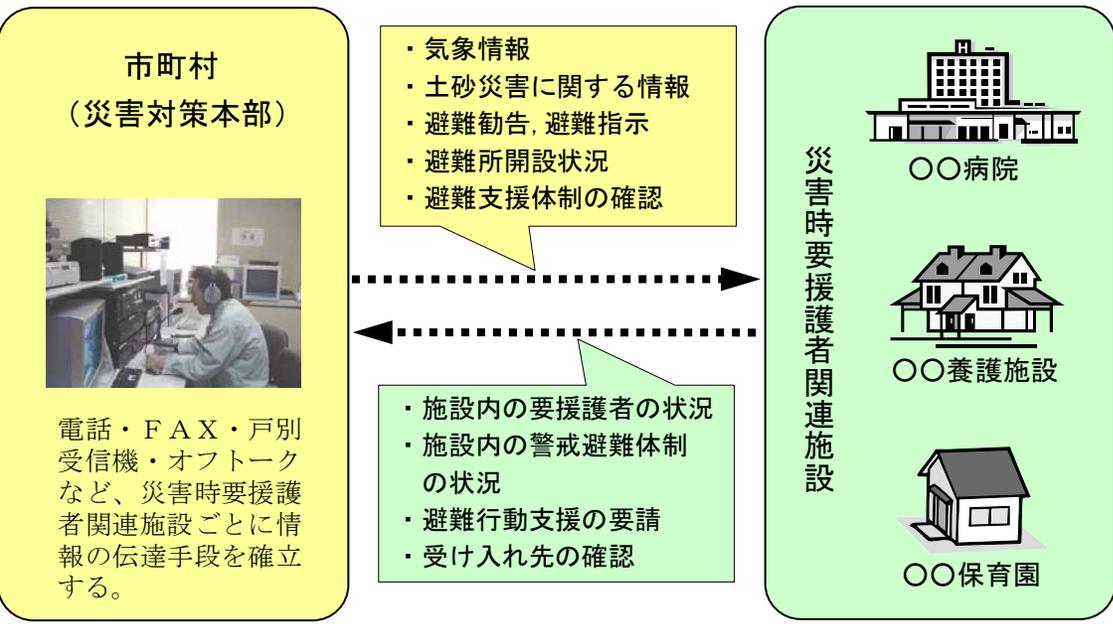
問い合わせ先  
095-820-4788 (長崎県土木部砂防課)  
095-811-4861 (長崎海洋気象台)

警戒対象地域  
強い雨が降る範囲 (1時間30ミリ以上)  
雨域移動方向

## 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



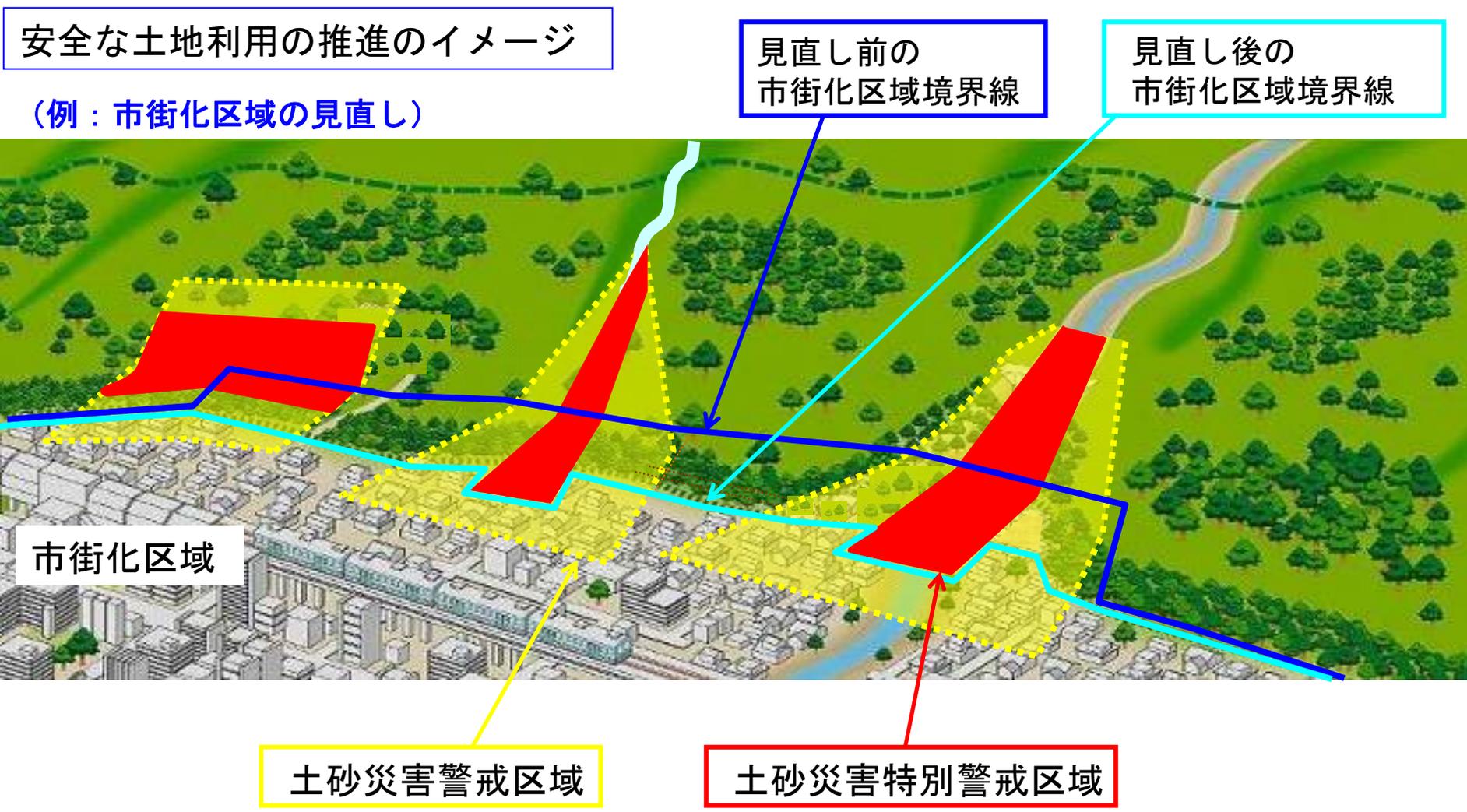
## 災害時要援護者の避難支援



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)

# [ 3 ] 土砂災害に対する安全な土地利用の推進

都市計画等において市街化区域の設定等が行われる場合、土砂災害特別警戒区域等土砂災害の危険性がある区域が含まれないことが望ましい。



安全な土地利用の推進のイメージ

(例：市街化区域の見直し)

見直し前の市街化区域境界線

見直し後の市街化区域境界線

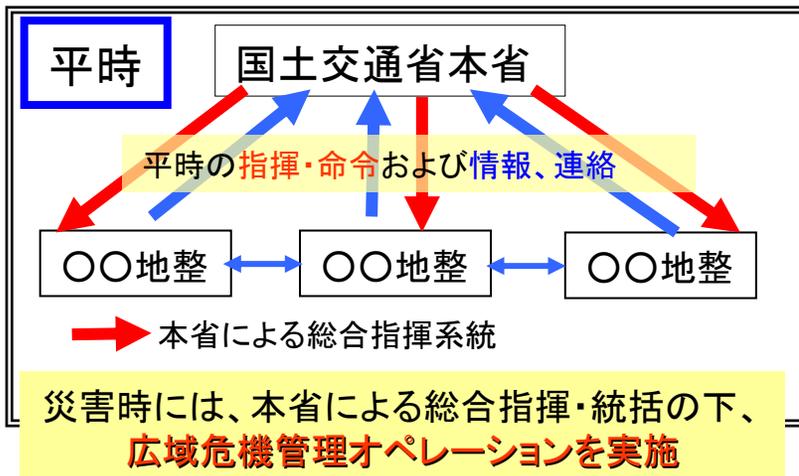
市街化区域

土砂災害警戒区域

土砂災害特別警戒区域

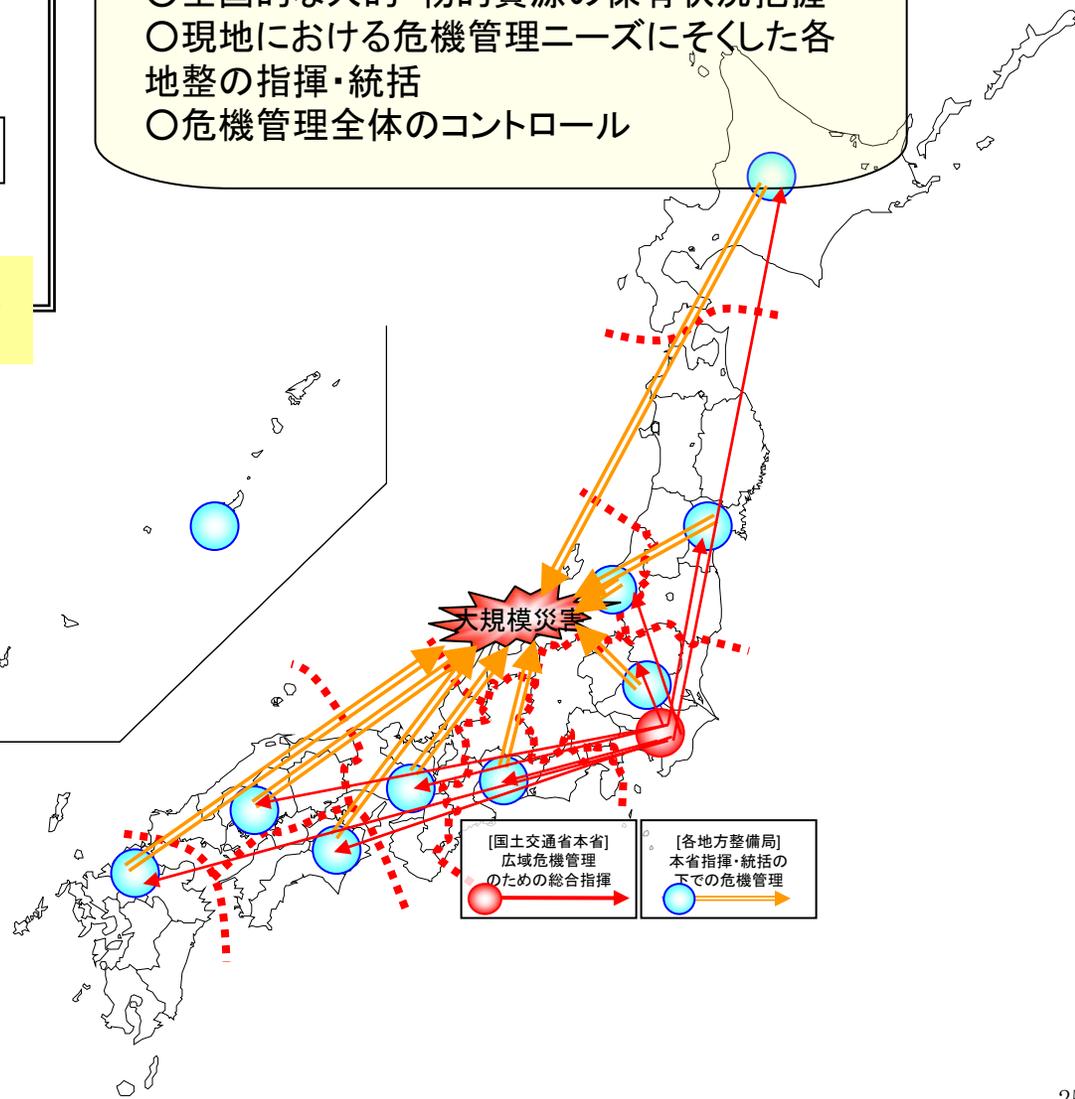
# [4] 大規模土砂災害に対する危機管理体制の強化

大規模災害の危機管理は国の役割であり、危機管理体制を整備する。



- 日頃からの指揮系統の明確化
- 全国的な人的・物的資源の保有状況把握
- 現地における危機管理ニーズにそくした各地整の指揮・統括
- 危機管理全体のコントロール

**有事**





# 豪雨災害

平成17年の台風14号では、総雨量で1300mm（宮崎県南郷村）を超えるなど九州地方を中心に記録的な豪雨が生じ、崩壊土砂量10万<sup>3</sup>mを超える大規模な斜面崩壊が多発した。



しいばそんいわやと  
椎葉村岩屋戸ダム下流の大規模崩壊

岩屋戸ダム(九州電力)貯水池

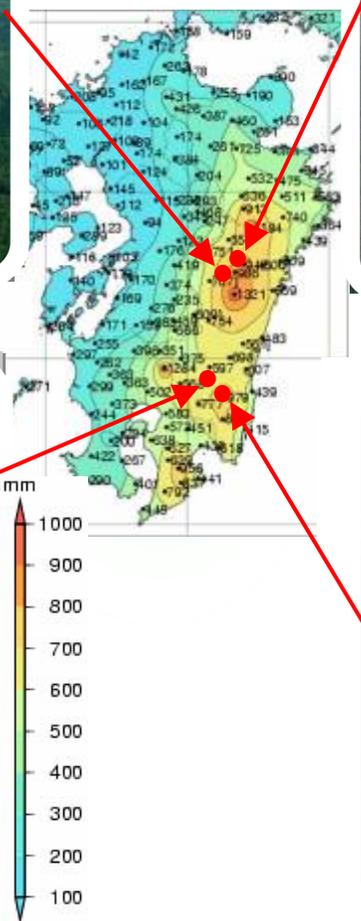


さいごうしつかはら  
西郷市塚原ダム下流の大規模崩壊

2級河川耳川



たのちょうわにづかやま  
田野町鱈塚山の大規模崩壊



きたごうちょうひろと  
北郷町広渡ダム上流の大規模崩壊

2級河川広渡川



近年地震による土砂災害が多発しており、今後も大きな被害が想定されている。



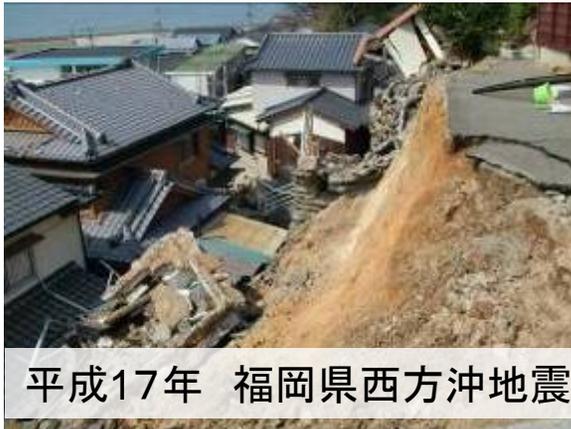
平成7年 兵庫県南部地震



平成16年 新潟県中越地震



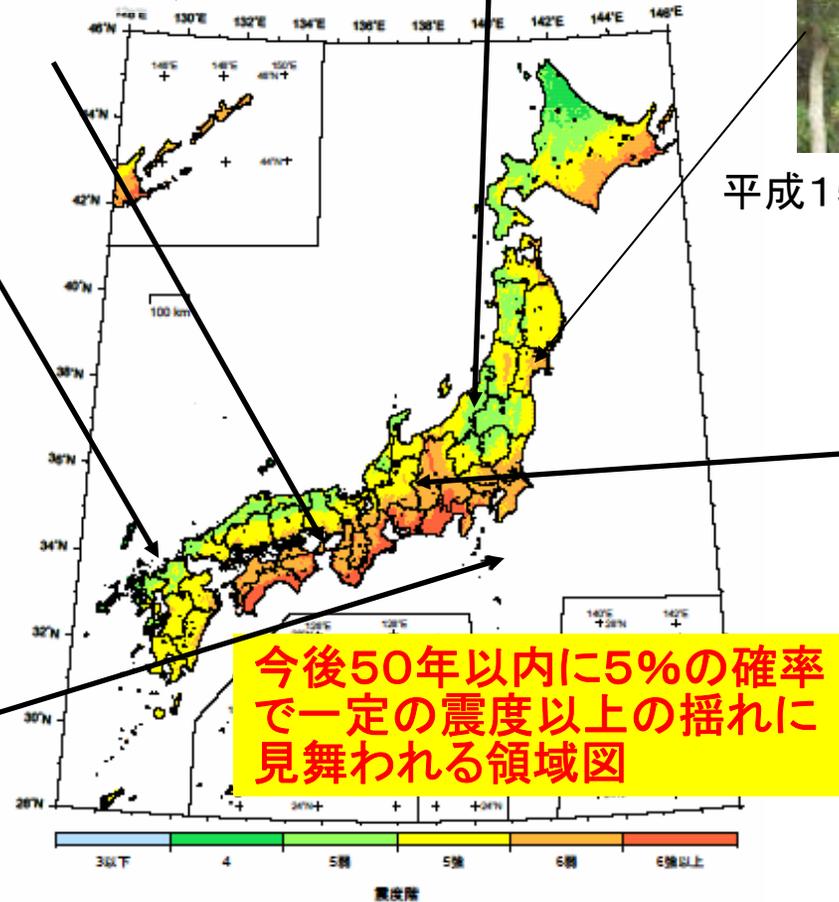
平成15年 宮城県北部の地震



平成17年 福岡県西方沖地震



平成11年 神津島の地震



昭和59年 長野県西部地震

地震調査研究推進本部ホームページより

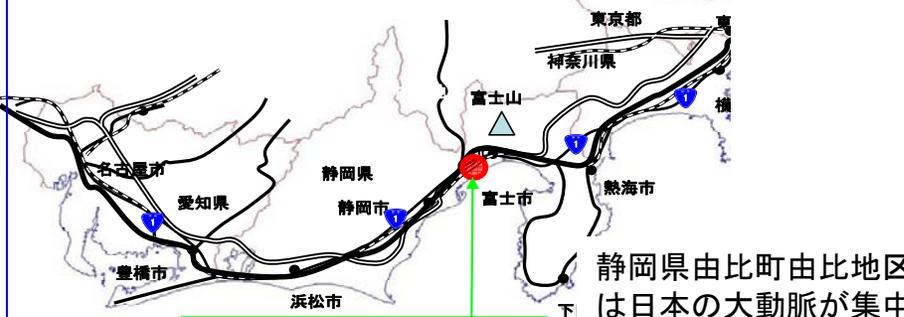
# 第2節 国民の生活や経済活動の基盤を支える国土保全

## [1] 安全な国土基盤づくりと管理の強化

重要交通網や防災拠点などの保全対策を重点的に実施することが重要である。

### 重要交通網の保全

ゆい  
静岡県由比町



静岡県由比町由比地区は日本の大動脈が集中しているが、大規模な地すべりが発生するおそれがある。

### 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



H12年4月、有珠山の噴火により、役場、学校等の中枢機能が集中する地区が、火山泥流により被災した。



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

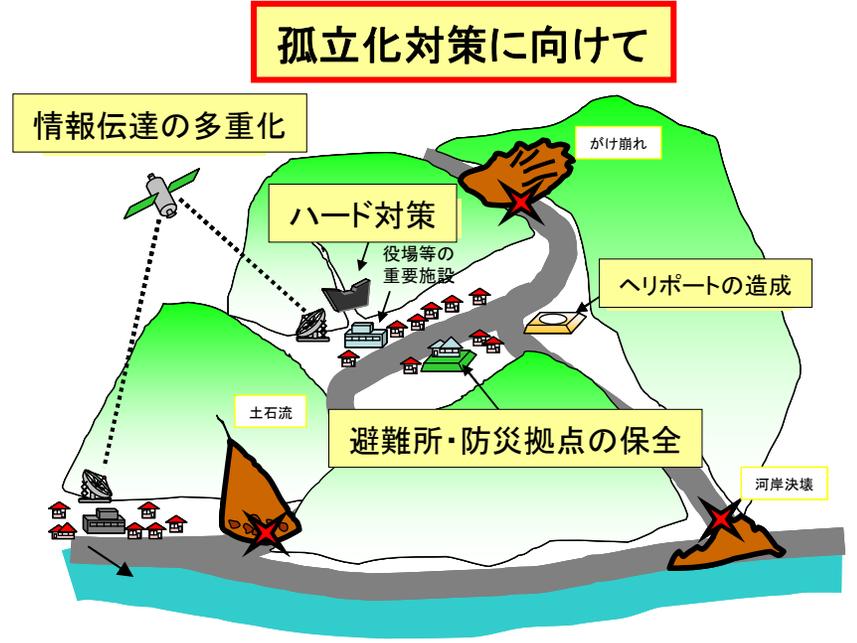


うち未対策箇所 約1,800箇所



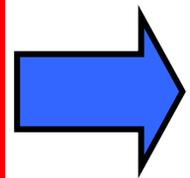
中山間地域においては、砂防事業による安全の確保が重要である。万が一孤立化しても救助が完了するまでの間、少なくとも生活基盤を確保できるよう対策を進めることが必要である。

### 台風14号による孤立化事例(宮崎県椎葉村)



**H16 災 椎葉村の孤立化における課題**

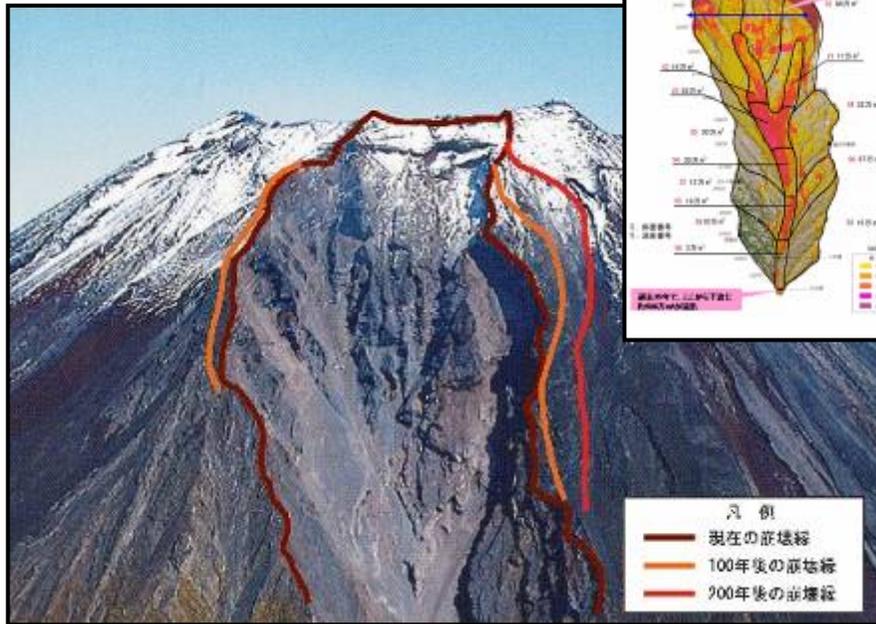
- ・ 孤立化集落との連絡が長い地区では**約2週間の不通**  
↓  
被災者に関する情報が伝わらない  
救助に向かうにあたっての交通路の情報が不足
- ・ **公民館が被災**した集落があった



- 砂防事業としてなすべきこと**
- ・ 避難所の保全
  - ・ 地域の防災拠点の保全
  - ・ 災害時要援護者施設の保全
  - ・ 情報基盤の整備(多重化)

- ・施設の維持管理と併せ、衛星やGISを活用した面的な流域管理等を行う。
- ・適正な国土保全を行っていく上で必要な面的な管理の強化に向けた施策の充実を図るべきである。

## 土砂生産源におけるモニタリングの実施例



空中写真計測による富士山大沢崩れの変化観測

崩壊地の変化状況をモニタリング(航測図化)  
崩壊・流出土砂量の変遷等を把握し、将来予測を行う。



雲仙普賢岳における溶岩ドーム挙動観測

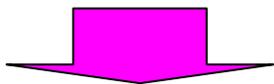
溶岩ドームの変異について定点観測を実施する。(反射プリズム)  
不安定土砂の崩落を監視する。

活発な土砂生産源を持つ河川においては水系としての安全度を向上させる。

## 平成7年7月豪雨災害

・ 姫川水系で38箇所の土石流発生し、19集落425世帯が孤立した。また、国道148号、JR大系線が長期にわたり不通となった。

平岩地区の被災前後を望む



山腹工、谷止工などによる土砂生産の抑制をおこなうとともに、オープンタイプの砂防えん堤等により出水時における土砂移動を調節し、無害に土砂を下流に流す。

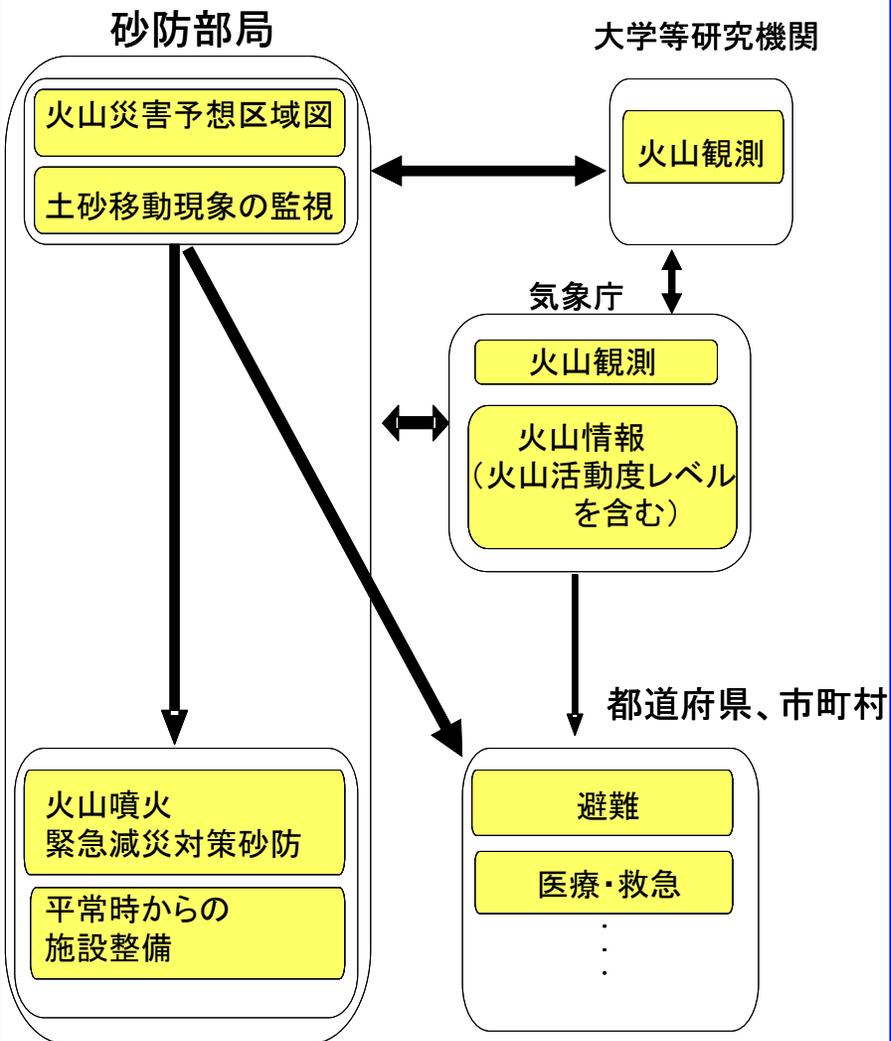
大谷崩れ



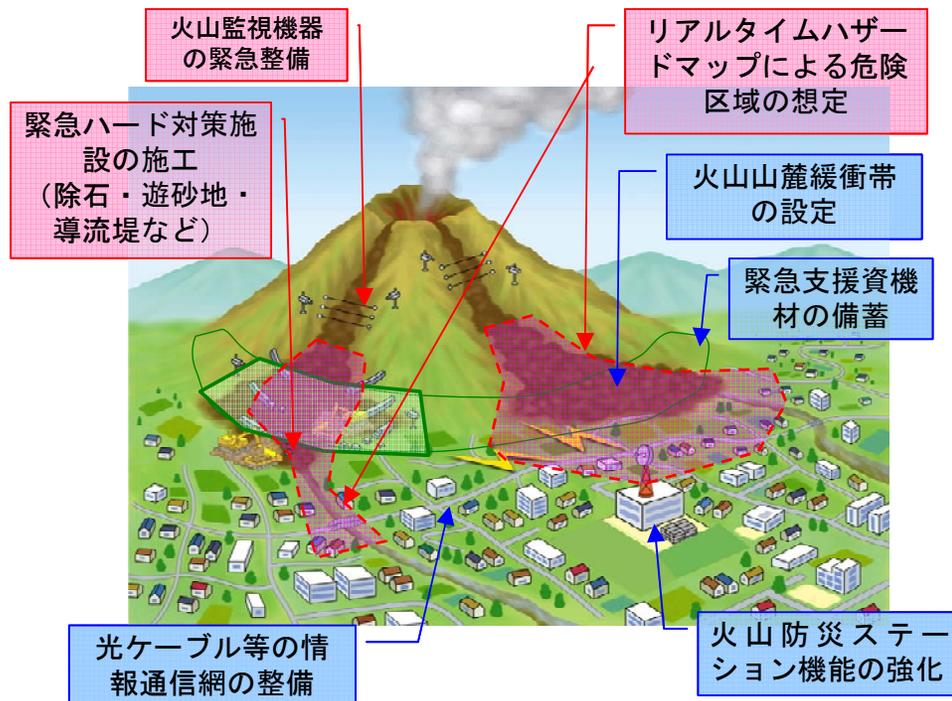
スリットえん堤での流出調整

- ・火山噴火対策としての土砂災害対策を積極的に行うとともに、他機関と連携して監視を行う。
- ・火山噴火緊急減災対策を実施できる体制を構築する。

## 監視体制の確立



## 火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定



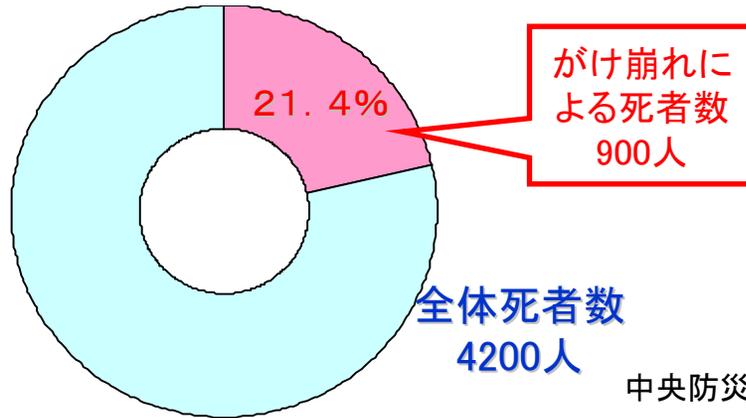
### 火山噴火緊急減災対策砂防計画の模式図

近い将来噴火する可能性が高いと考えられ、噴火等に伴う土砂移動現象により大きな災害が発生するおそれのある活火山

雌阿寒岳、十勝岳、樽前山、有珠山、北海道駒ヶ岳、岩木山、秋田焼山、岩手山、秋田駒ヶ岳、鳥海山、蔵王山、吾妻山、安達太良山、磐梯山、那須岳、草津白根山、浅間山、新潟焼山、焼岳、御嶽山、富士山、伊豆大島、三宅島、鶴見岳・伽藍岳、九重山、阿蘇山、雲仙岳、霧島山、桜島

- ・地震対策として、地震防災戦略等に基づき計画的、重点的に砂防関係施設の整備を行う。
- ・地震で壊滅的な土砂災害が発生する恐れの高い地域については、監視、予防対策を実施する。
- ・地震発生後は速やかに緊急調査を行い、的確な対応が行われるように体制を整備する。

### 中央防災会議による被害推定結果



○首都直下推定  
(東京湾北部震源 風速3m/s 正午発生)

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

中央防災会議より

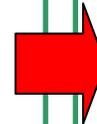
### 地震による斜面崩壊



H17福岡県西方沖地震



H15宮城県北部地震



地震後における緊急点検の実施

# [2] 流砂系における総合的な土砂管理の推進

個々の流砂系がおかれている状況を十分把握して、流砂系全体からみた総合的な土砂管理を推進する。

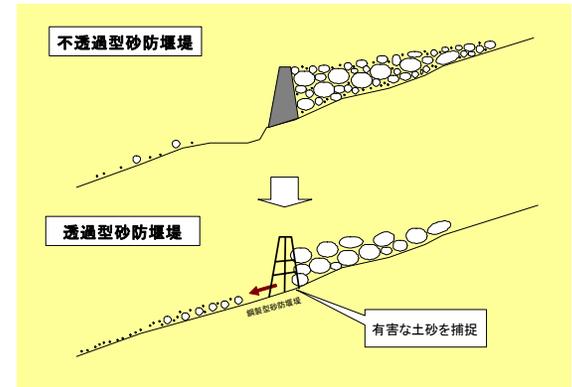
- 土砂移動に起因した問題が顕著な流砂系において、問題解決に向けた具体的改善目標を設定する。
- 目標達成に向けた総合土砂管理計画を策定し、流砂系一体となった対策を推進する。

## 総合的な土砂管理計画に基づき連携して対策を実施

### ●透過型砂防堰堤

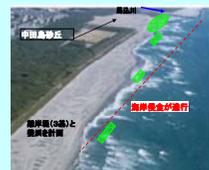


有害な土砂を捕捉し一部の土砂を流す。

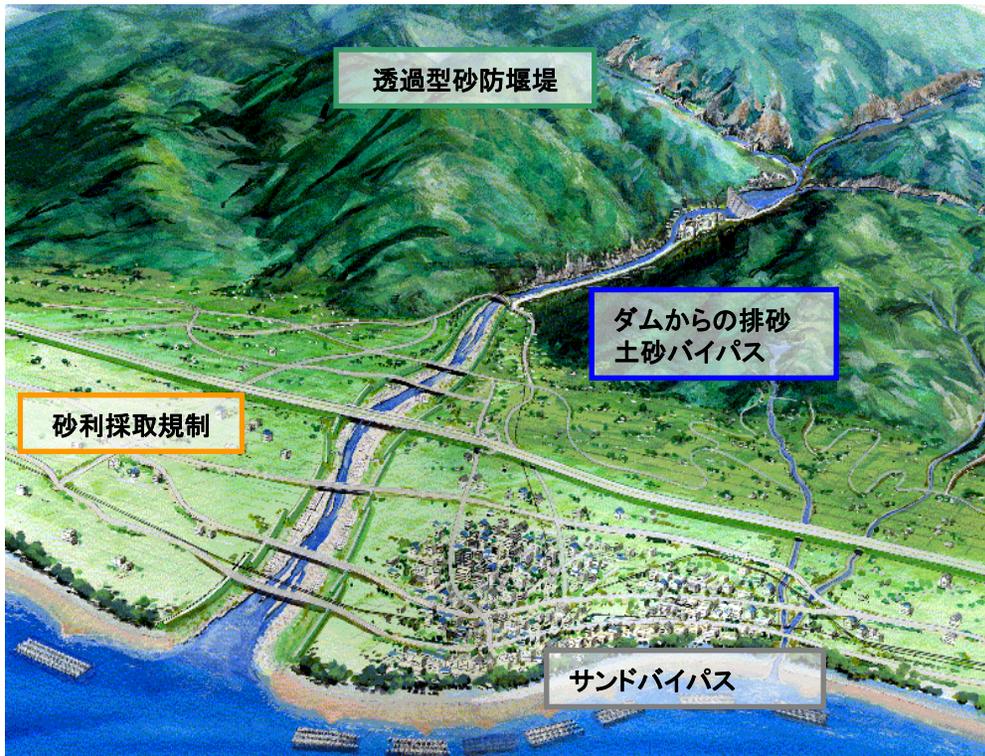


対策内容へ  
フィードバック

### 河床変動調査



### 海岸地形調査



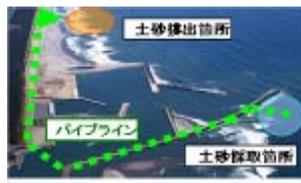
### ●透過型砂防堰堤



### ●ダムにおける排砂



### ●サンドバイパス



### 土砂生産実態調査



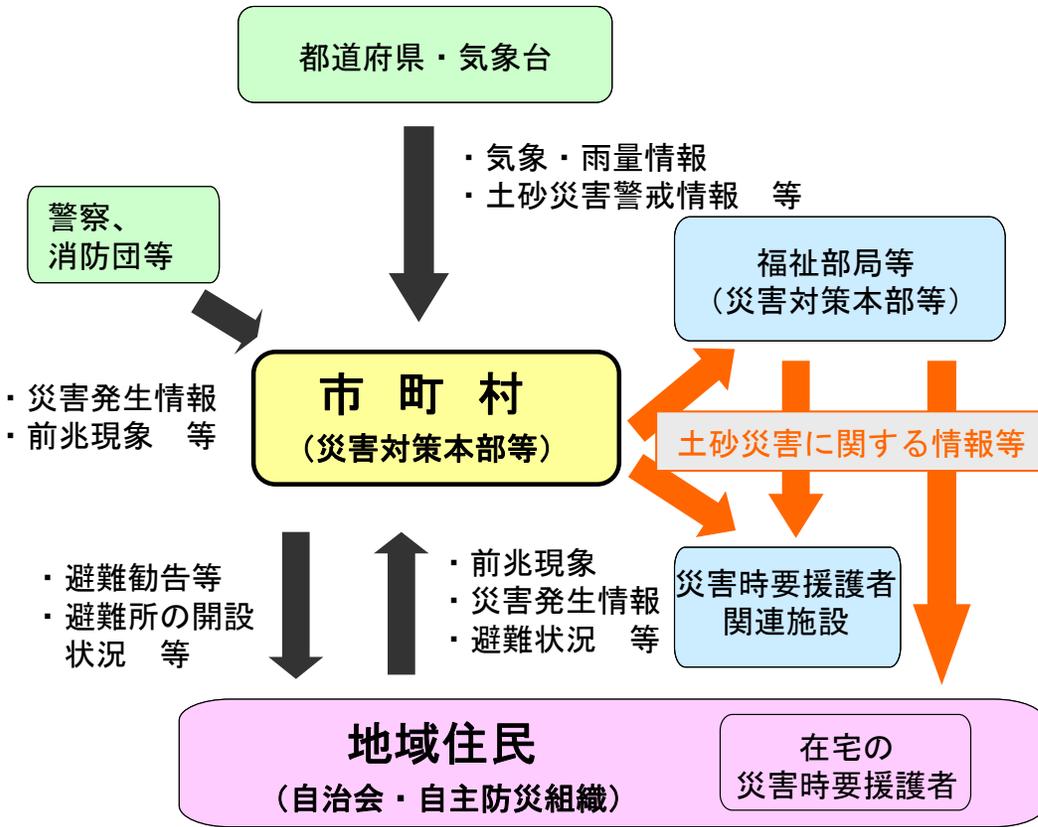
### 河川内環境調査

具体的な改善目標を設定

### 第3節 土砂災害に強い地域づくり [1]市町村、住民、ボランティア等との連携

- ・市町村と連携した住民説明や広報を積極的に行い、警戒避難に関する情報の収集・伝達体制の整備や防災訓練を行う。

#### 警戒避難に関する情報の収集・伝達



#### 住民説明会、防災訓練



土砂災害防止法に基づく区域指定説明会



土砂災害を想定し、避難経路を確認しながら実際に避難行動を行う訓練  
(鹿児島県垂水市)



自主防災組織を中心とした実効性のある訓練の実施：夜間宿泊訓練  
(広島県広島市)

「砂防ボランティア」等、地域住民との連携において重要な役割を担う人材の育成等を行う。

## 砂防ボランティア

### 【砂防ボランティア】

砂防ボランティアは、ボランティア精神に基づき幅広く土砂災害防止のために貢献する者で、原則として各地域の砂防ボランティア協会に所属することとします。

### (砂防ボランティアの活動)

- 1) 土砂災害に関する知識の一般の方への普及、啓蒙活動
- 2) 溪流、地盤等に生じる、土砂災害発生に関連する平常時、災害時の変状の発見及び行政等への連絡
- 3) 土砂災害時の被災者の援助活動
- 4) 土砂災害時の障害者、高齢者等への救助活動
- 5) その他、土砂災害防止に役立つ活動全般

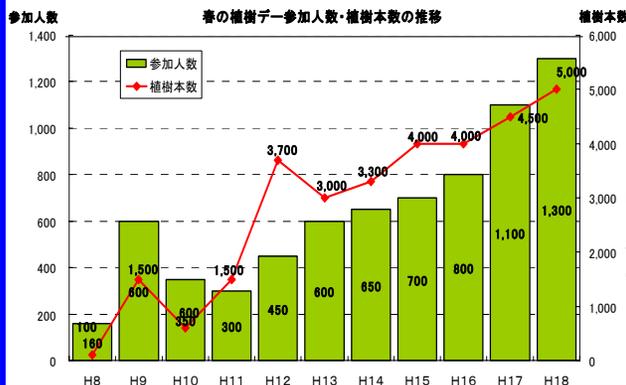
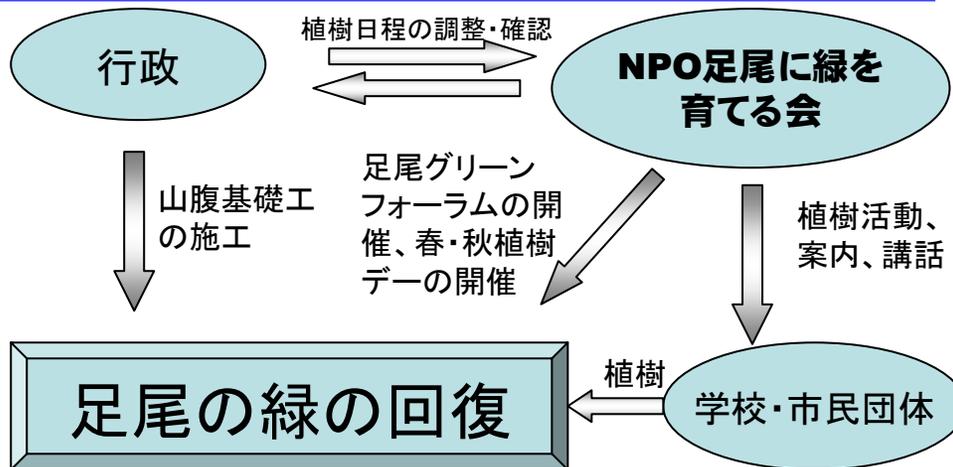
### 「砂防ボランティアの活動」

発行：砂防ボランティア全国連絡協議会 より抜粋



土砂災害対策緊急支援  
チームによる危険箇所  
点検  
(砂防学会誌Vol. 58、  
No. 6より)

## 足尾におけるボランティアとの取り組み



● 体験学習・環境学習  
小中学校114校(平成17年度)

美しい景観の形成に寄与する砂防事業を積極的に行う。

### 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



【はつかいち広島県廿日市市 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。



施工直後(1920年代)

江戸時代後期からの森林伐採と火災により荒廃した牛伏川をフランス式階段工により溪流の保全を図った。

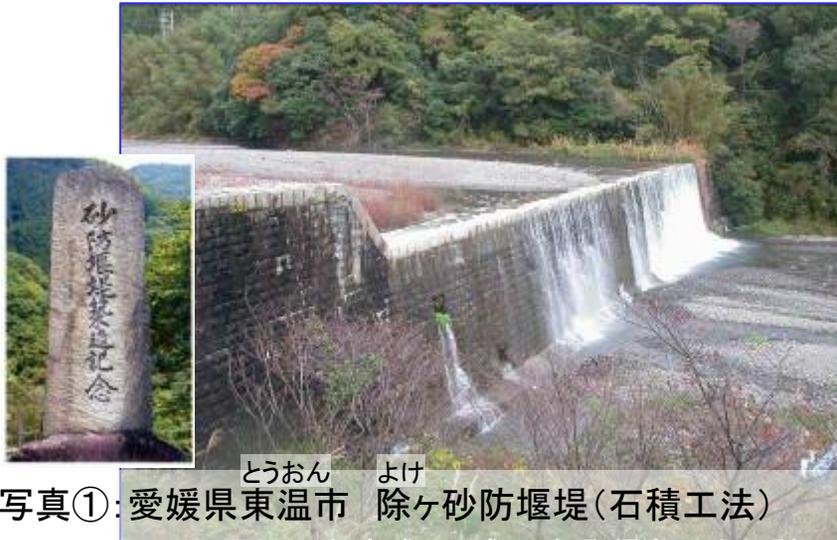
現在



【長野県 牛伏川】

時間の経過とともに植生が繁茂し、砂防施設と周辺の景観が一体となっている。

砂防の歴史的構造物や記念碑を後世に引き継ぐことは防災教育の観点からも重要である。



とうおん よけ

写真①：愛媛県東温市 除ヶ砂防堰堤(石積工法)

70年以上経過した今もなおその姿・機能を維持し、地域を守る砂防堰堤。石碑の裏には千字を超える工事に心血を注いだ人々への労いと感謝の念が込められている。



写真③：長野県白馬村「はじめに砂防ありき」の碑

この詞は、砂防事業推進に多大な尽力をいただいた、横沢祐氏の持論であり、今なお白馬村の美しさと砂防との関わりを継承している。



かねがわ

写真②：山梨県金川支流敷入澤七号虎堰堤

砂防技術者の知恵と工夫(技術者の誇り)が詰まった当時の堰堤。人々の満足げな様子が伺える。



写真④：滋賀県大津市 オランダ堰堤

オランダ人技術者デ・レーケが築造の指導を行ったものであり、地域を保全する現在の砂防堰堤の礎となった。



## 第5節 土砂災害に関する国際貢献への取り組みの推進

- ・ 海外への土砂災害対策の技術移転や対策立案の支援を行う。
- ・ 土砂災害対策技術について海外との意見交換を積極的に行う。

### 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

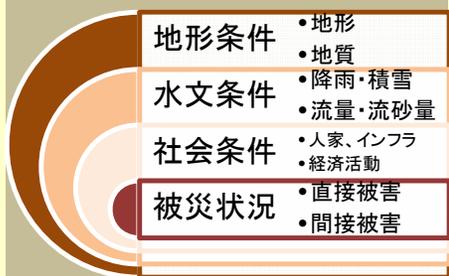
# 第4章 今後研究を進めていくべき課題

## 〔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

- ・土砂災害発生事例の調査データを蓄積・分析し、災害形態毎の発生特性の分析とメカニズムを解明
- ・重点的・効率的な土砂災害対策に寄与する土砂災害リスクマネジメント手法を構築

### (記録の維持管理)

#### 土砂災害データの蓄積



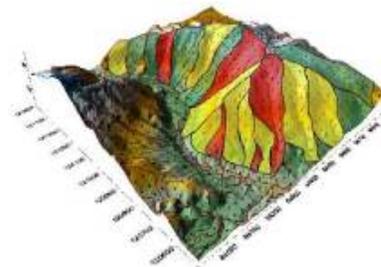
土砂災害リスクマネジメントシステム維持のための仕組み

#### リスク分析(発見)

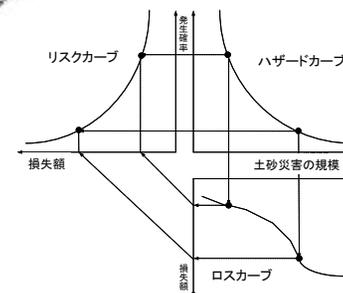
- ・(発見)危険箇所抽出手法開発
- ・(特定)危険度評価システム開発
- ・(算定)土砂災害リスク算定手法開発

#### リスク評価

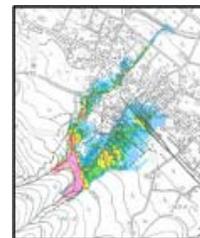
- ・土砂災害リスク評価手法開発 (リスク基準の作成・優先順位設定手法等)



#### リスク分析 (イメージ)

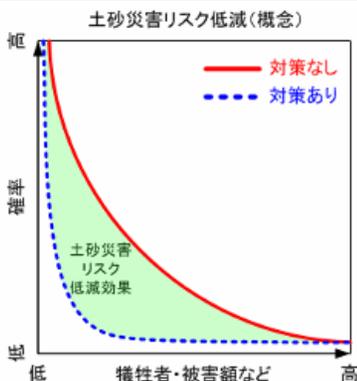


#### リスク評価 (イメージ)

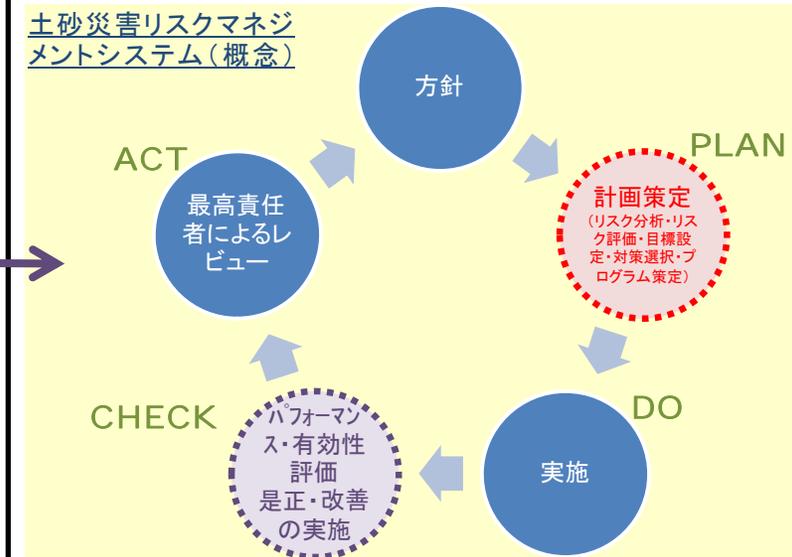


#### パフォーマンス評価

- ・最適なハード・ソフト対策が実施可能な土砂災害リスク低減効果評価手法を開発

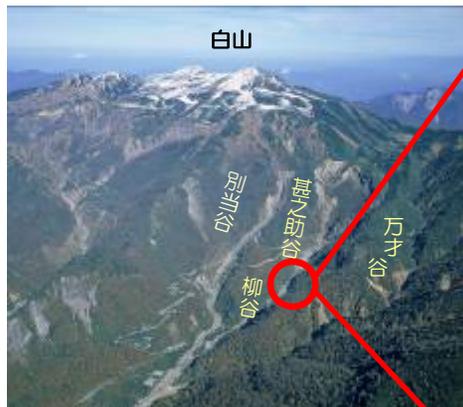


#### 土砂災害リスクマネジメントシステム(概念)

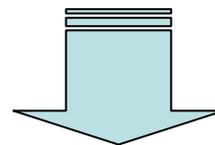


# 現場で育つ砂防技術の発掘・支援を促進する。

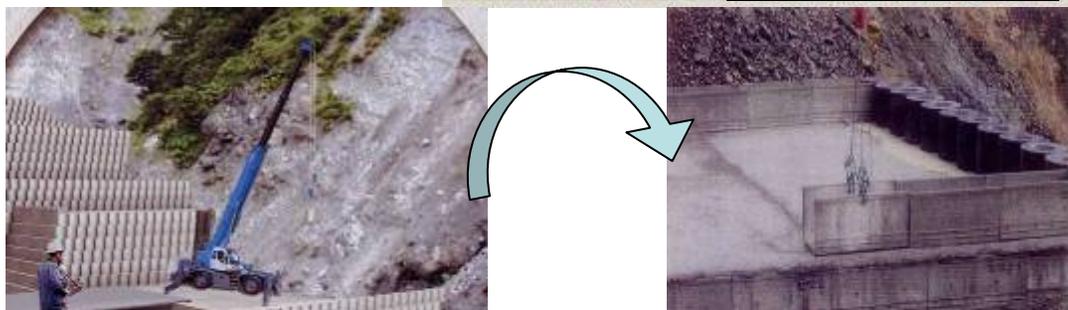
手取川源流部の柳谷では、1998年から現場の工夫と努力により様々な無人化施工の技術開発を進めている



○現場施工業者は高品質、適切な出来形管理、施工性、工期縮減、コスト管理等の観点から、その技術開発に知恵と工夫を重ねている。



○新しい技術開発に取り組む現場施工業者の成果を発掘・評価するシステムの構築及び普及支援の取り組みが重要



日本で初めてとなる大型ラフテレーンクレーンの利用により、土工作业からコンクリート打設・締固め・養生などの一連作業の無人化が可能となった

- ・技術開発に取り組む技術者・企業のサポート
- ・普及のための歩掛調査
- ・技術指針や管理基準の整備

## <現場での工夫から開発された技術>

1. 据付け速度と景観性の向上を可能とした円形型枠ブロック...写真①
2. 無線装置とバッテリーを搭載し直接操作が可能なコンクリートバケット...写真②
3. 無人化による打設面処理技術の開発...写真③
4. その他、パイプレータの改良、養生マット設置と回収方法の改良、型枠据付定規の製作など



## 〔2〕大規模土砂災害に対応する技術開発

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する。

### ■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

深層崩壊



岩盤クリープ斜面

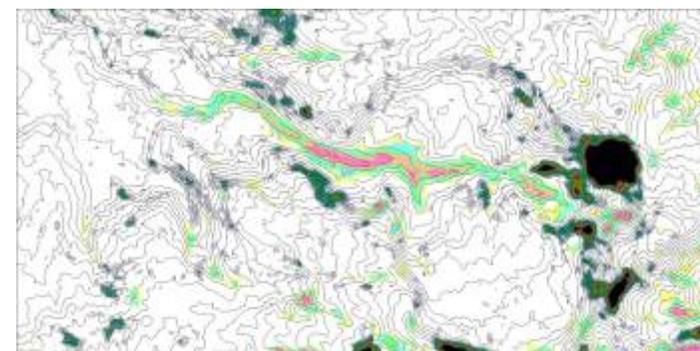
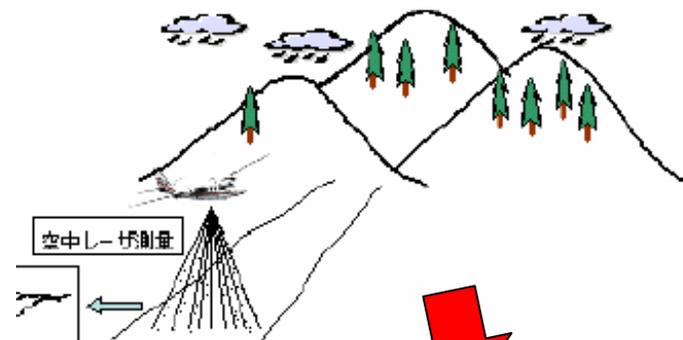
リニアメント

深層崩壊跡地地形



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

### ■大規模土砂災害の監視、緊急対応技術の構築



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

# 大規模土砂災害発生時に、非常に厳しい現場条件で作業することを想定した改良・技術開発が必要である。

ヘリでの運搬を前提として、分解・運搬が容易で軽量化した重機等を開発する。

天然ダム決壊防止のための危機管理  
(芋川の事例)



○初動はヘリで小型重機しか搬送できなかった。  
○台船・搬送路によってのみ大型重機が搬送可能

○排水ポンプ車の道路搬入が不可能となり、分解搬入（コストと手間を要した）。  
○積雪地での機器管理の困難（機器の維持管理、回収作業が困難であった）。



無人化施工機械による緊急措置  
(緊急の河道掘削、排土等への対応)



岐阜県揖斐川の事例



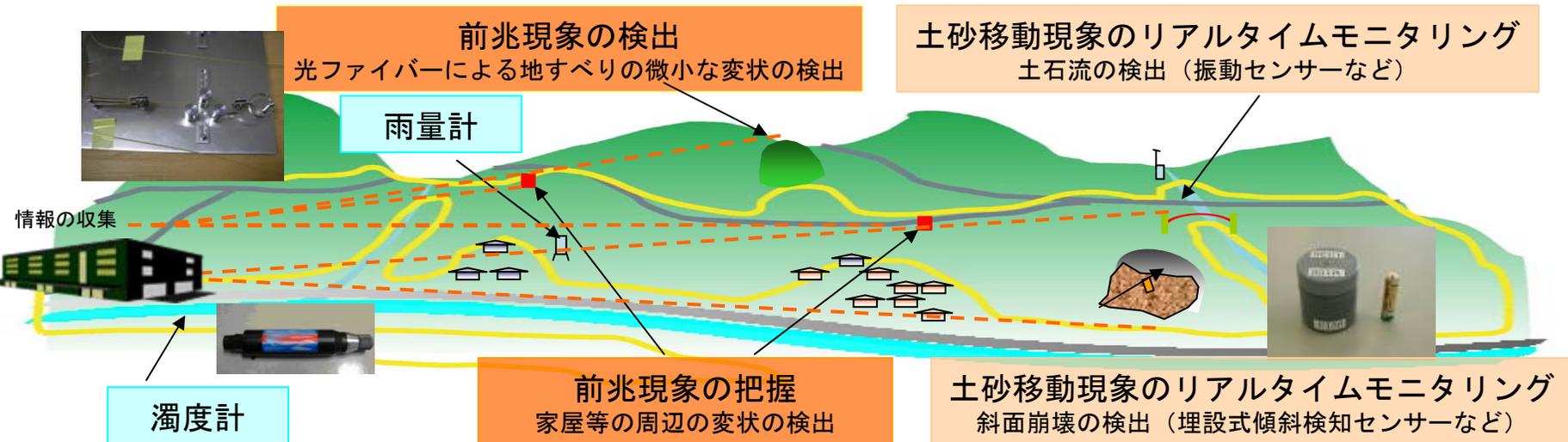
○斜面の監視ができる照明車の改良  
○山間部などの足場の悪い場所で危機管理に対応できる車両の普及



### [ 3 ] 警戒避難の高度化に向けた技術開発

・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。

#### ■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

