

# 21世紀型土砂災害対策の方向

～備えあれば憂いなし～

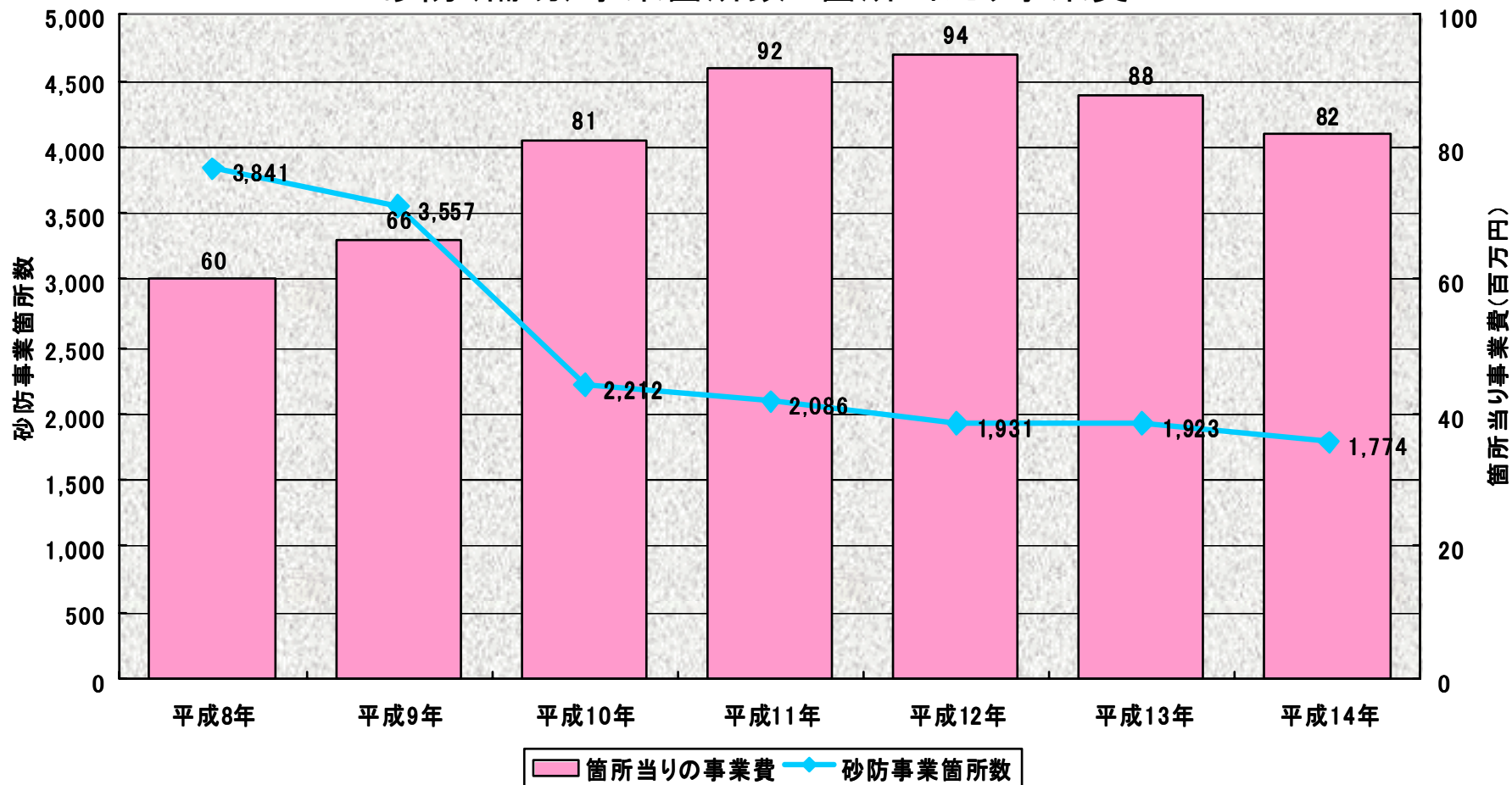
平成14年6月3日

国土交通省河川局砂防部

# I . 公共事業を取り巻く課題への対応

# 予算の重点化、事業の峻別等による効率的な投資 ～砂防事業の例～

## 砂防(補助)事業箇所数と箇所当たり事業費



資料:箇所当たり事業費は当初予算額で算出。

出典:(社)日本河川協会「河川ハンドブック」

# 既存ストックの有効活用

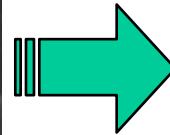
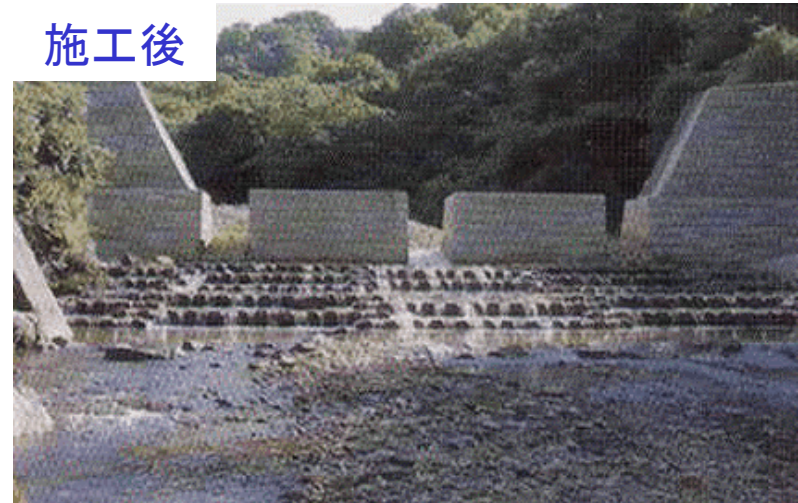
～より効果的に、より安全に～

既設の砂防えん堤をスリット化し、出水ピーク時の流下する土砂を捕捉し、通常の降雨時に、下流へ適切な土砂を供給し、土砂移動の連続性を確保する。

施工前



施工後

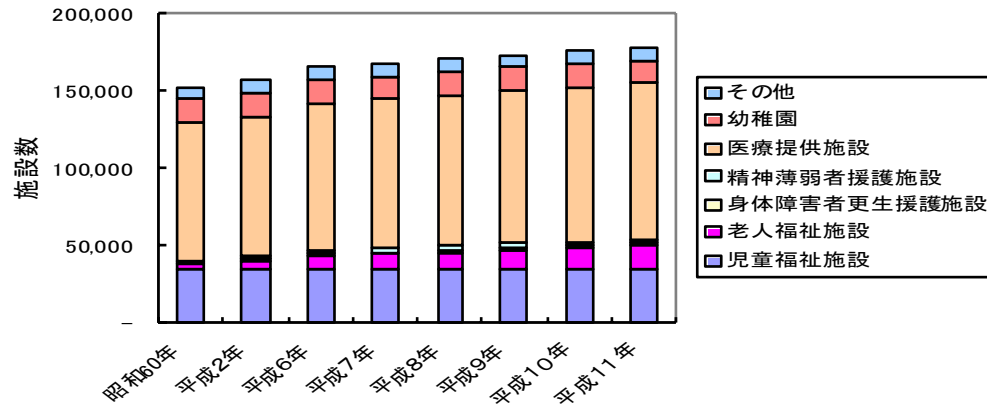


山脚固定などを目的としない場合など砂防えん堤の空き容量を確保するため、既設の砂防えん堤のスリット化を行う。  
これにより、洪水時の土砂を捕捉・調節する機能を確保するとともに平常時の土砂移動の連続性等を確保する。

## Ⅱ．高齢化社会を取り巻く課題への対応

# 高齢者等災害弱者対策の一層の推進

高齢化の進展に伴い、土砂災害の犠牲者となりやすい自力避難困難な災害弱者に関連した老人福祉施設等の災害弱者関連施設や高齢者居住家屋等の施設の土砂災害対策を一層推進。



—資料—  
 厚生省大臣官房統計情報部保健社会統計課「社会福祉施設等調査報告」  
 文部省大臣官房調査統計企画課「学校基本調査報告書」  
 厚生省大臣官房統計情報部社会統計課「社会福祉施設等調査報告」  
 厚生省大臣官房統計情報部保健社会統計課保健統計室「医療施設調査・病院報告」



幼稚園に落石が・・・  
 (平成13年3月芸予地震: 広島県呉市)



災害弱者施設を有する地区を優先的に事業化  
 (宮城県山の下2地区) 特別養護老人ホーム

## Ⅲ. 都市と地方を取り巻く課題への対応

# 都市部における効果的事業の推進



100年前のはげ山だった  
六甲山系

木材の伐採等で“はげ山”と化した山地からの土砂の流出を抑えるために砂防事業は始まった。

都市の緑を活かした  
防災対策



都市部局等との連携による  
都市開発の抑制

土砂災害防止法等による  
立地規制

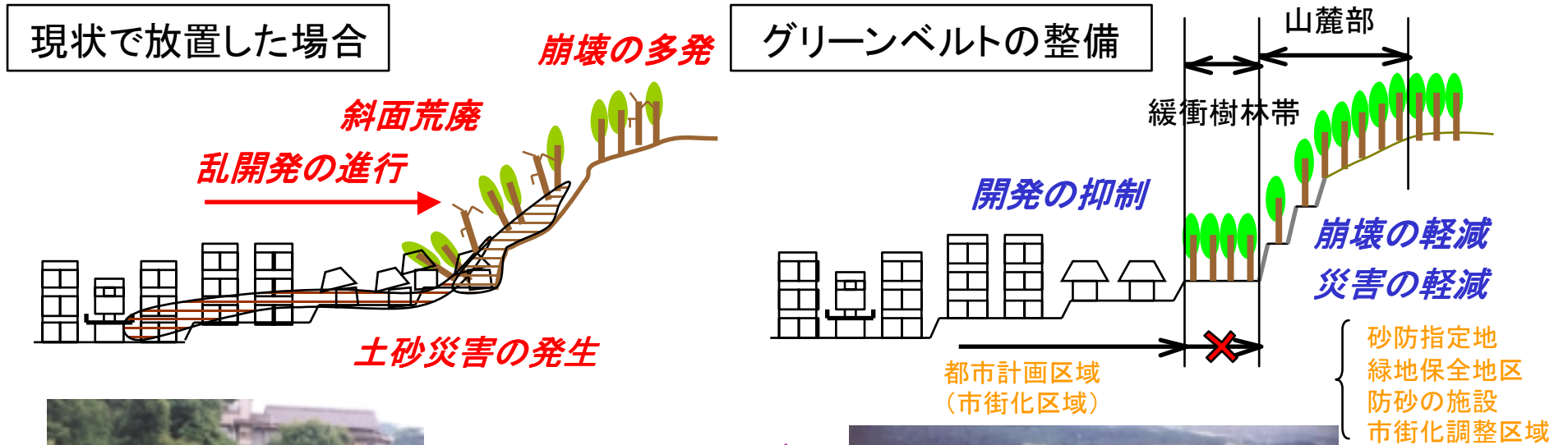


# 都市生活の質と豊かさの向上

## ～面的な総合土砂災害対策～

市街地に隣接した山麓斜面に樹林帯を整備し、開発の抑制及び樹林帯を保全・育成することにより、安全で自然豊かな都市空間を創出する。

適正に樹林を管理



- 砂防指定地
- 緑地保全地区
- 防砂の施設
- 市街化調整区域



斜面に隣接した住宅地におけるがけ崩れ  
(平成11年6月広島県)

グリーンベルトの区域



緩衝樹林帯として保全

緩衝樹林帯の保全イメージ

# 地方における効果的事業の推進



荒廃地の対策を推進



危険箇所の整備を推進

危険箇所の整備による  
安全性の向上

高齢者等の災害に  
対する弱者保全

国土や自然の保全

観光地等の保全  
による地域支援



災害弱者施設の保全



観光地・文化・歴史等の保全

# 地域活性化の積極的支援

～立山の砂防とアルペンルートの例～

年間約120万人もの観光客が訪れる『立山黒部アルペンルート』に隣接し、体験学習型観光のフィールドを提供、地域の観光振興に大きく寄与。



立山の砂防を学ぶ  
【立山カルデラ砂防博物館】

◇平成10年開館以来、20万人が来館



トロッコで砂防の現場へ【見学会】



自然にふれる【水辺の楽校】



六九谷からカルデラを望む

# 地域活性化の積極的支援

～有珠山の復興の例～

地元自治体の復興計画及びエコミュージアム構想（観光振興構想）等と連携・協力し、観光地を泥流災害から保全するとともに、火山を中心とした観光振興に資する砂防事業を推進。



噴火による洞爺湖温泉街の被害  
(H13.6撮影)



西山火口群の遊歩道  
(虻田町設置)  
(H13.7月撮影)



洞爺湖温泉街の泥流対策施設とエコミュージアム構想(案)

# 地域活性化の積極的支援

～雲仙・普賢岳の復興の例～

災害に対する安全性の向上を図るとともに荒廃地を緑で復元し、地域の復興を支援。



噴火後の平成5年当時の雲仙  
(火砕流・土石流が頻発)



無人化施工機械による防災工事



砂防施設整備とともに緑を復元  
(雲仙・普賢岳の将来整備イメージ)

## IV. 環境を取り巻く課題への対応

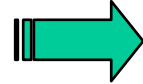
# 砂防による緑の回復・保全の推進

～荒れた山を緑に、緑はより健全に～

砂防事業を着手する以前は全国に多くのはげ山があり、大量の土砂を下流部へ供給。現在では山腹工の実施により、多くの山が緑を回復。今後とも緑を活かした対策を積極的に推進。



愛知県瀬戸市 海上の森  
(明治41年)



全国で約10,000haの  
山腹工を施工

東京ドーム  
約2,100個分



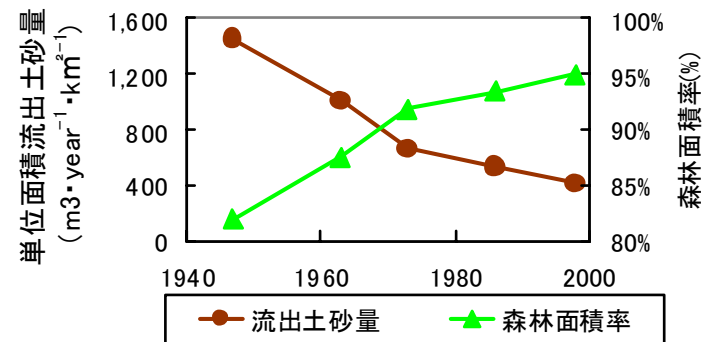
愛知県瀬戸市 海上の森  
(現在)

例えば・・・

田上山(滋賀県)では  
約1,600haの  
山腹工を施工

「砂防便覧」平成11年版より

田上山における森林の面積と流出土砂量の関係



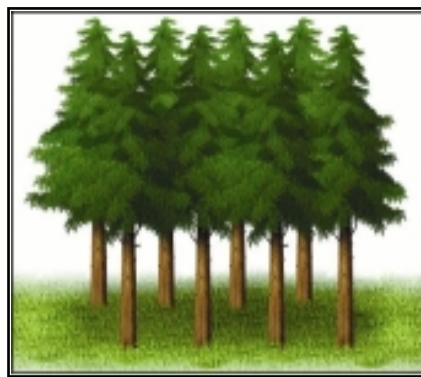
注1)森林面積率=全面積-裸地面積率  
注2)流出土砂量=(森林面積×森林からの流出土砂量  
+裸地面積×裸地からの流出土砂量)/全面積

# 荒廃山地における間伐促進とその有効活用による流域管理の推進

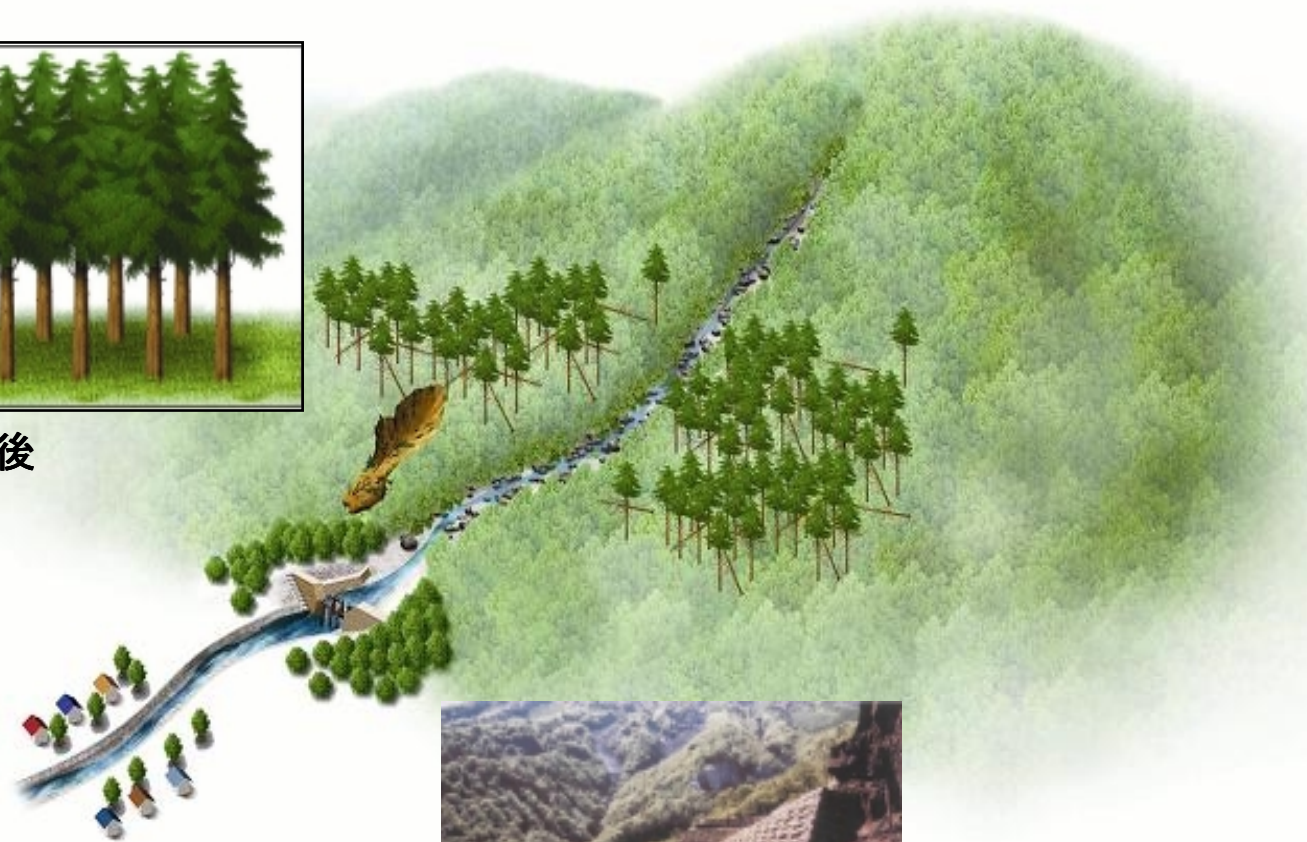
砂防設備を整備する上で、必要となる間伐材を、砂防指定地等から調達することにより、間伐を促進し山地の荒廃を未然に防止する。



整備前



整備後



間伐材を活用した砂防施設



間伐材を活用した山腹工



# 自然と一体化した砂防事業の推進

数十年の年月を経て、自然と一体化した砂防設備。自然環境や景観など将来を見すえた事業の展開。



施工直後(1920年代)の状況



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。



現在の牛伏川

出典:「日本の砂防」

# 里地里山自然共生型砂防事業の推進

砂防林、山腹工等の砂防事業を実施し、地域の環境に配慮した多様性に富む植生・樹林を有した山腹、溪畔の保全・育成を推進。



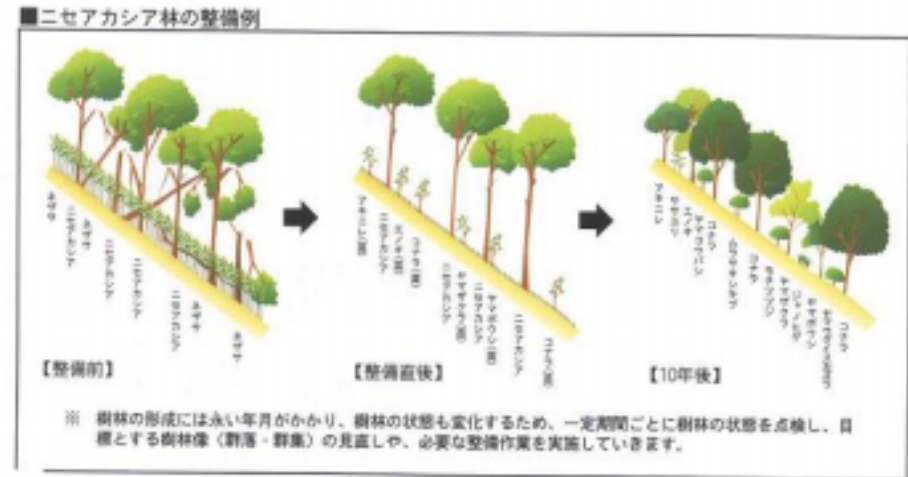
砂防事業における山腹工の実施



親子森づくり体験教室



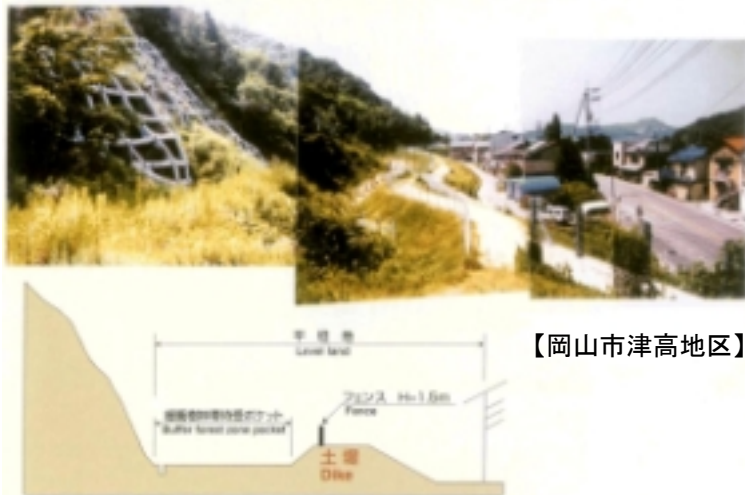
多様な植生に富む山腹



# 生活環境に配慮した緑を活かしたがけ崩れ対策の推進 ～緑の斜面工法～

地域の自然環境や景観等、生活環境を良好な状態に保ちながら斜面の安全度を向上する斜面整備を推進。

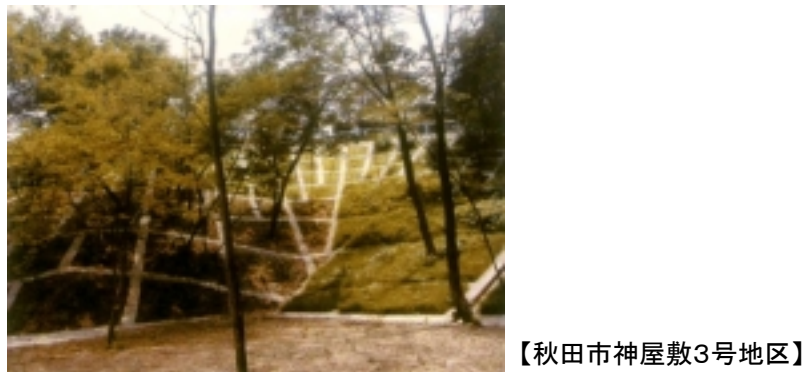
## 緩衝樹林帯によるがけ崩れ対策



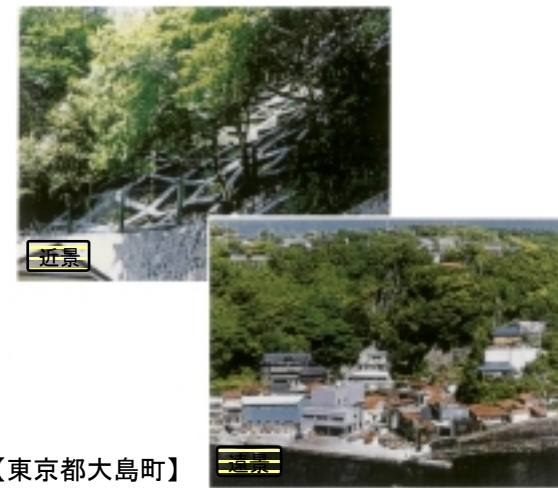
## 間伐材を用いたがけ崩れ対策



## 大間隔法砕工



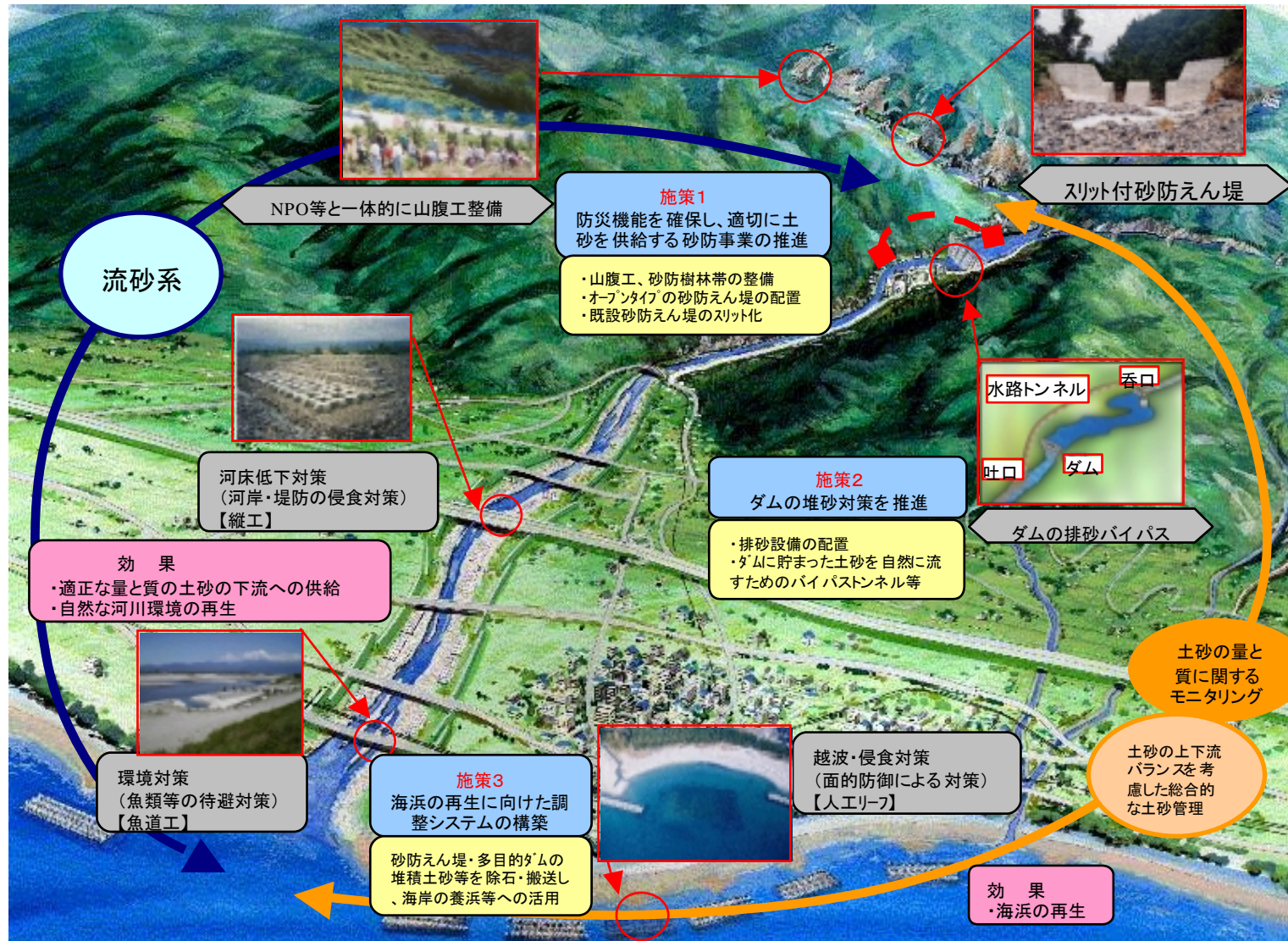
## 大間隔法砕工



出典：砂防部とりまとめ

# 流域一貫となった総合的な土砂管理の推進

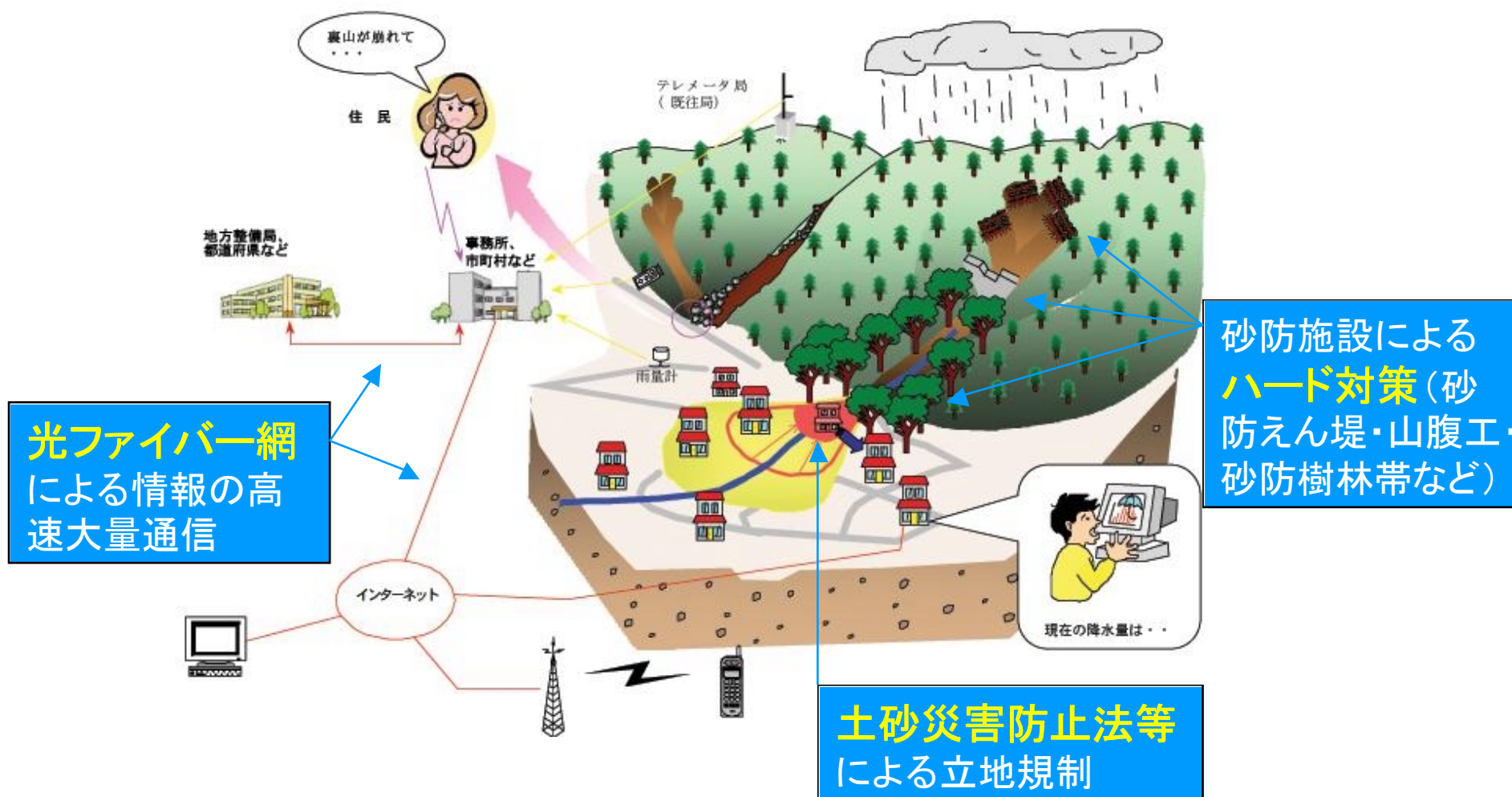
土砂管理上の問題が顕在化している流域において、土砂移動の連続性の確保、環境への負荷軽減等を図るため流域として計画的に各種対策を実施



## V. 社会を取り巻く課題への対応

# ソフト対策とハード対策による効率的な 土砂災害対策の実施

砂防設備の整備を進めるとともに、災害情報の迅速な提供や宅地の立地抑制などのソフト対策を実施することで、効果的な事業の展開を図る。



# 『災害環境』情報の収集・提供体制の充実

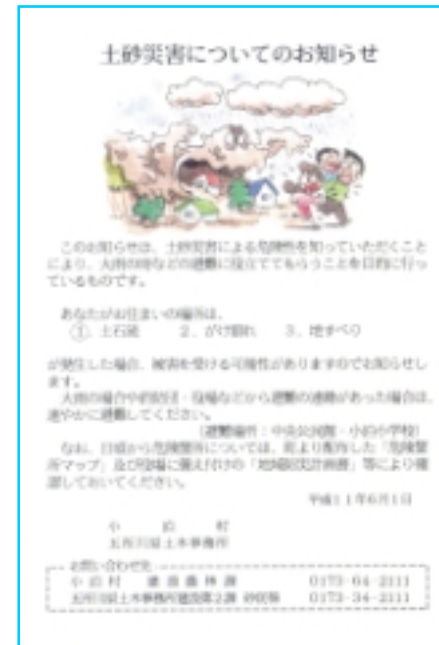
災害情報の充実と情報提供を積極的に推進

- ①全国約1,300市町村において約65,000箇所 of 土砂災害危険箇所について作成・公表を推進。
- ②ダイレクトメールによる危険箇所の周知を250市町村で43,000世帯に送付。



—資料— (砂防部調べ)

- ①:平成13年度実績
- ②:平成13年6月土砂災害防止月間中の配布実績



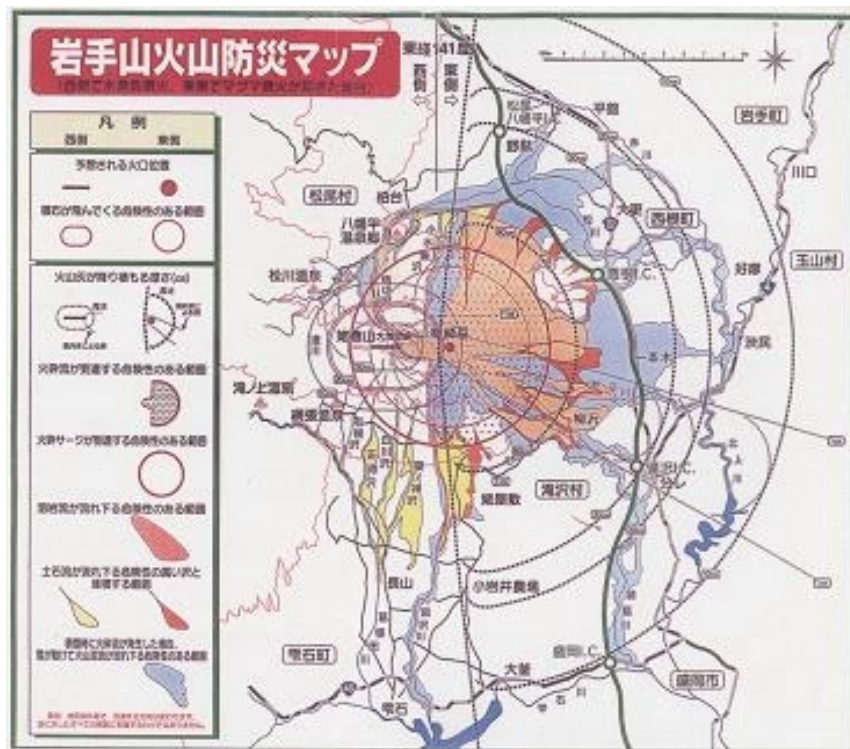
危険区域マップダイレクトメールの配布による危険箇所の周知

# 活火山地域における火山噴火対策の計画的推進 ～ハザードマップの作成・公表の推進～

ハザードマップの整備を促進するなど警戒避難体制の整備を推進するとともに必要な事前対策を計画的に推進。



## 【ハザードマップ作成事例】



(岩手山)

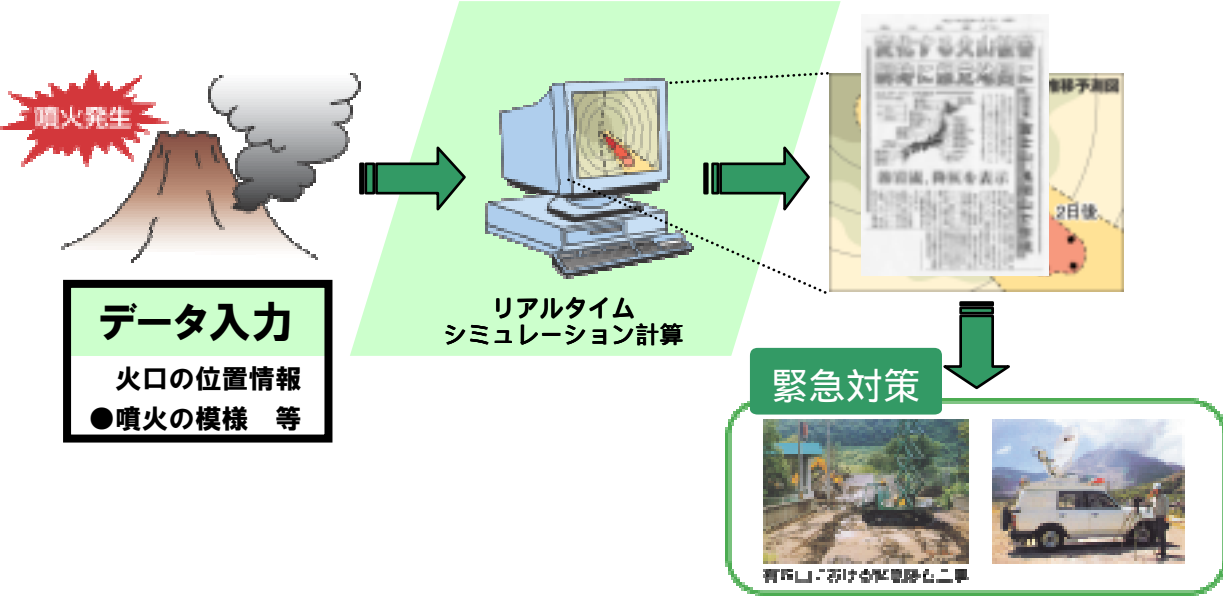
平成14年5月現在、25活火山でハザードマップを公表済



# ソフト対策の充実・強化

## ～ 活火山対策リアルタイムハザードマップの作成～

時々刻々と変化する火山現象に応じて影響範囲等をGIS上でリアルタイムにシミュレーションする『リアルタイムハザードマップ』の作成を推進。実際の噴火時には噴火样式に応じたシミュレーションを実施し、その結果に基づいて効果的・効率的な危機管理（ハード・ソフト対策）を行い、噴火時における被害を最小限に抑える。



### 変化する火山被害 瞬時に想定地図に

**国交省 富士山、浅間山で作成**

火山ハザードマップ作成状況 (2002年3月末現在)

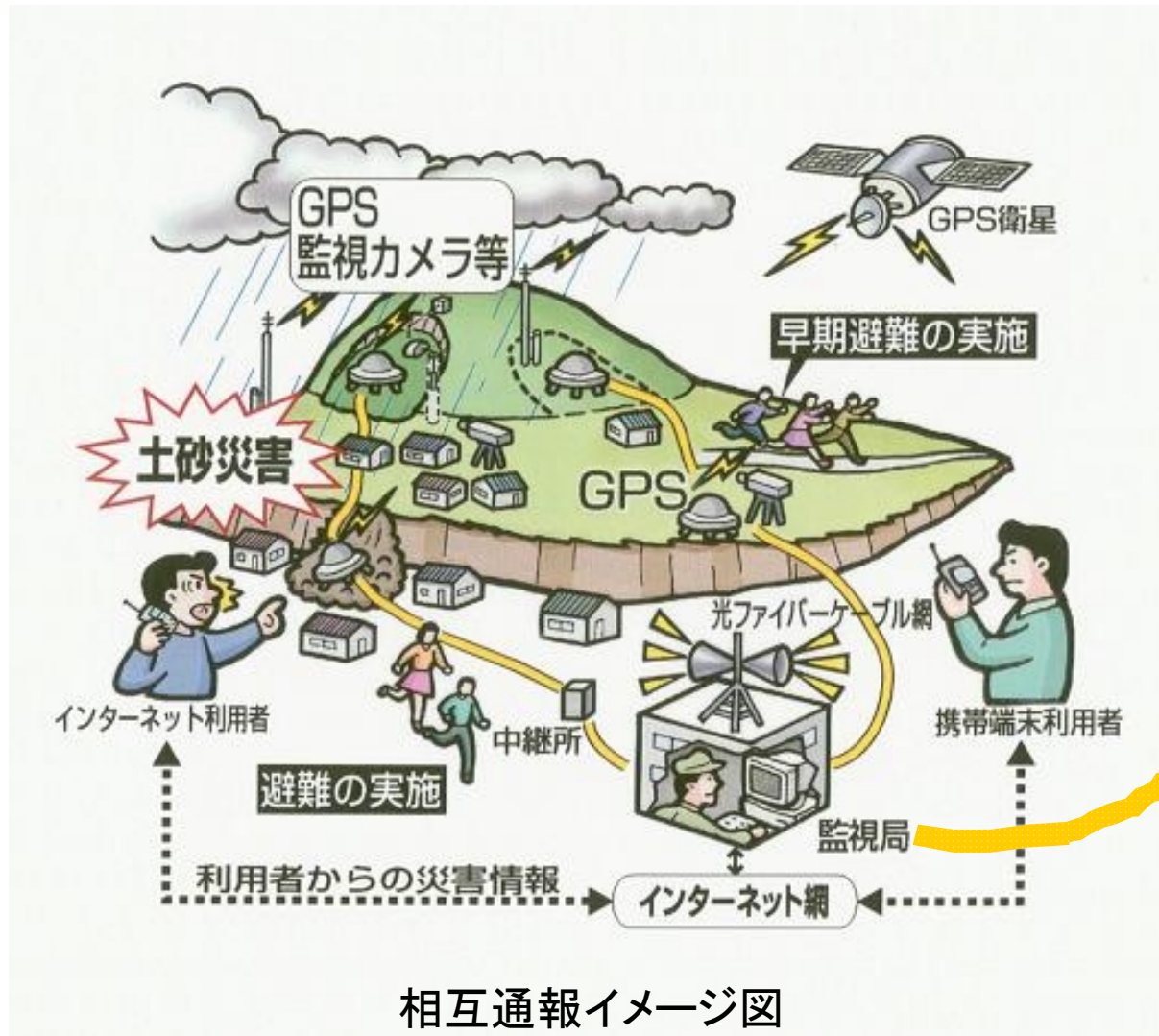
○ハザードマップ未作成	国神奈川 国神奈川 国神奈川	国神奈川 国神奈川 国神奈川
●ハザードマップ作成済み	国神奈川 国神奈川 国神奈川	国神奈川 国神奈川 国神奈川

**溶岩流、降灰を表示**

静岡新聞 H14.4.30 (夕刊)

# 住民との双方向の情報伝達体制の整備や危機管理体制の強化

土砂災害から人命を守るため、災害時はもとより平常時においても、住民と行政機関が相互に通報するシステムの整備を推進する。



相互通報イメージ図

# 新技術・新工法

## ～現地発生材の活用～

新技術・新工法の積極的な活用により、環境への負荷軽減、コスト縮減等を図る。

### これまでの工事資材の運搬方法

砂防えん堤建設では川底を掘るため、多くの建設残土が発生する。地形が急峻で工事用道路の建設が困難な現場は、空中ケーブル(索道)等を使って資材を運搬しているが、一回の運搬量が少ない空中ケーブルで残土を運ぶと工事期間が長くなり、それに伴い工事費用がより多くかかっていた。



<索道による運搬状況>

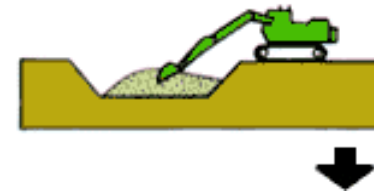
### インセム工法の試験的採用

そこで、現場で残土にセメントを混ぜて砂防えん堤の堤体などに用いる「インセム工法」を採用した結果、工期・工費の縮減により、事業の効率化が図られた。



<振動ローラーによる締め固め状況>

### インセム工法のイメージ



(1)混合

現場のそばの広場で、発生した土とセメントを混合。



(2)敷きならし

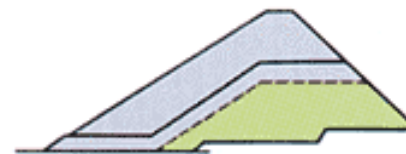
混合したものを施工場所に盛って、均等に敷く。



(3)締め固め

振動ローラーで締め固め。

(1)～(3)を繰り返す。



(4)完成

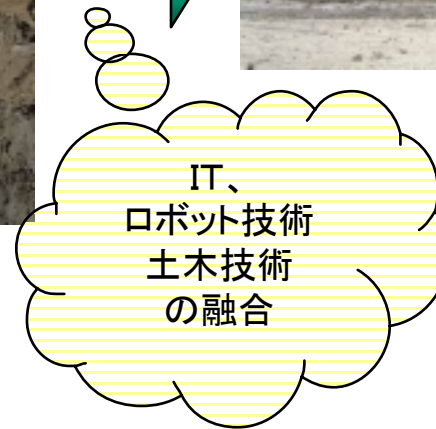
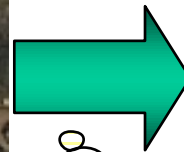
# 新技術・新工法

～無人化施工による工事安全性の確保～

- 雲仙普賢岳火山災害対策における開発をはじめ有珠火山噴火災害でも採用した無人化施工(UCS: Unmanned Construction System)について、デジタル情報処理技術の高度利用、緊急時の無人化施工ガイドブック作成、汎用化、コスト軽減化を図った機器の整備を行うなど、無人化施工の公共事業への本格的な導入を図る。



要求される危険な箇所での工事施工



遠隔操作の状況

## VI. 国民生活を取り巻く課題への対応

# 行政サービスの水準の向上と住民参加・連携

～NPO等と一体となった山腹工、砂防樹林帯の整備～

事業に関する情報を早い段階から提供するように努めるとともに、山腹工等の工事や維持管理、地域の安全性の向上に、NPOや市民団体と積極的に連携を図る。

## ●小学生による植樹活動



## ●奥飛騨女性砂防サポーターとの連携



市民団体との連携により、砂防事業の検討会、勉強会を実施。

※女性だけの砂防サポーター組織が全国で初めて結成された。  
(平成11年12月)

検討会の状況

## ●砂防ボランティアの活動



全国で62の砂防ボランティア協会(3,527人、平成13年6月現在)が設立されており、地震後の現地調査、土砂災害危険箇所パトロールなどを実施。

斜面の安全パトロール状況

# 体験学習の場の確保

～キャンプ砂防の例～

## キャンプ砂防とは・・・

中山間地域の抱える問題点、活性化の支援のあり方、防災対策のあり方を学び、中山間地域における砂防の意義・役割を考えることを目的に、中山間地域の現状を実際に体験できる場を全国の大学生に提供する取り組み。

### モノを作る

林業体験や炭焼きなど地場産業・地域の文化に触れ中山間地域の現状を感じる。



林業体験

### 山の鼓動を感じる。

崩壊地を歩き、自然に触れ、その地域に住む人々の生活を知る。



崩壊地調査

### まちづくりを考える

観光業体験や地域のイベントに参加しまちおこしむらおこしを考える。



観光業体験

### 土砂災害にふれる

災害現場視察や砂防工事現場の実習を行い、日頃できない現場作業を行う。



測量実習