



# 導讀題目

## 河川砂防技術基準-砂防等設施配置計畫



導讀者:技研小組 陳國威 106年4月11日

# 河川砂防技術基準

## 河川砂防技術基準

河川砂防技術基準は、国土の重要な構成要素である土地・水を流域の視点を含めて適正に管理するため、河川、砂防、地すべり、急傾斜地、雪崩及び海岸に関する調査、計画、設計及び維持管理を実施するために必要な技術的事項について定めるもので、これによって河川等に係わる技術の体系化を図り、もってその水準の維持と向上に資することを目的としている。

- 調査編 (735頁) , H26.4改定
- 計画編 (66頁) , H16改定(H9策定)
- 設計編(PDF:1.11MB) (84頁) , H9.10改定
- 維持管理編(河川編) (119頁) , H27.3改定
- 維持管理編(ダム編) (70頁) , H28.3改定
- 維持管理編(砂防編) (26頁) , H28.3策定

[http://http://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/index2.html](http://http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/index2.html)



# 河川砂防技術基準-總 則

## ■ 基準的目的

- 從流域觀點管理國土重要構成要素的土地與水
- 河川、砂防(含地滑、急傾斜地)及海岸（以下稱「河川等」）調查、計劃、設計與維持管理相關技術訂定
- 技術體系化，以資維持、提昇其水準

## ■ 基準的內容

- 針對河川、砂防等相關技術性事項訂定標準
- 法令上已訂有相關技術性基準等，應適用其基準

## ■ 基準的適用

- 適用於所有河川、砂防等技術
- 緊急性、災害重建事業、因特殊因素考量時，得不適用



## H9策定

## 計画編 修訂沿革

## H16改定

| 従来の計画編             | 関連分野 |
|--------------------|------|
| 第1章 総合河川計画         | 河川   |
| 第2章 洪水防御計画の基本      |      |
| 第3章 低水計画の基本        |      |
| 第4章 砂防計画の基本        | ■ 砂防 |
| 第5章 環境保全計画の基本      | ■ 総論 |
| 第6章 海岸計画           | ■ 海岸 |
| 第7章 地すべり防止計画の基本    | 砂防   |
| 第8章 急傾斜地崩壊対策計画の基本  |      |
| 第9章 雪崩対策計画の基本      |      |
| 第10章 河道ならびに河川構造物計画 | 河川   |
| 第11章 多目的施設計画       |      |
| 第12章 ダム施設計画        |      |
| 第13章 砂防施設計画        | 砂防   |
| 第14章 地すべり防止施設計画    |      |
| 第15章 急傾斜地崩壊対策施設計画  |      |
| 第16章 雪崩対策施設計画      |      |

| 改訂後の計画編                       | 関連分野 |
|-------------------------------|------|
| 【基本計画編】                       |      |
| 第1章 基本方針                      | ■ 総論 |
| 第2章 河川計画                      | ■ 河川 |
| 第3章 砂防（土砂災害等対策）計画             | ■ 砂防 |
| 第4章 海岸保全計画                    | ■ 海岸 |
| 第5章 情報の共有と流域との連携              | ■ 総論 |
| 第6章 モニタリング                    |      |
| 【施設配置等計画編】                    |      |
| 第1章 河川環境等の整備と保全及び<br>総合的な土砂管理 | ■ 総論 |
| 第2章 河川施設配置計画                  | ■ 河川 |
| 第3章 砂防等施設配置計画                 | ■ 砂防 |
| 第4章 海岸保全施設配置計画                | ■ 海岸 |
| 第5章 情報施設配置計画                  | ■ 総論 |



# 設施配置等計畫編

## 總說

第1章 河川環境等整備保全與綜合性土砂  
管理

第2章 河川設施配置計畫(略)

第3章 砂防等設施配置計畫

第4章 海岸保全設施配置計畫(略)

第5章 情報設施配置計畫



# 設施配置計畫編 總說

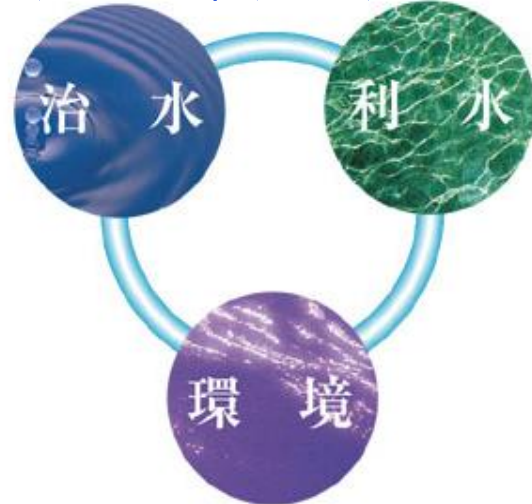
## 目標：

- 防止或減輕洪水、高潮等災害
- 推動河川環境等的整備與保全

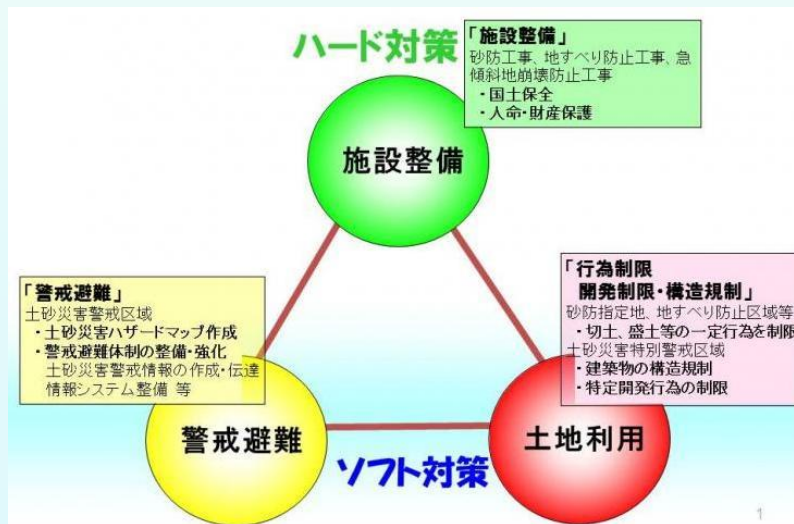
## 方法：

- 進行綜合性土砂管理
- 整合河川、砂防設施計畫
- 硬體設施與軟體對策配合
- 考量自然環境與社會特性
- 計畫成本及效益

(1896年) (1964年)



(1997年)

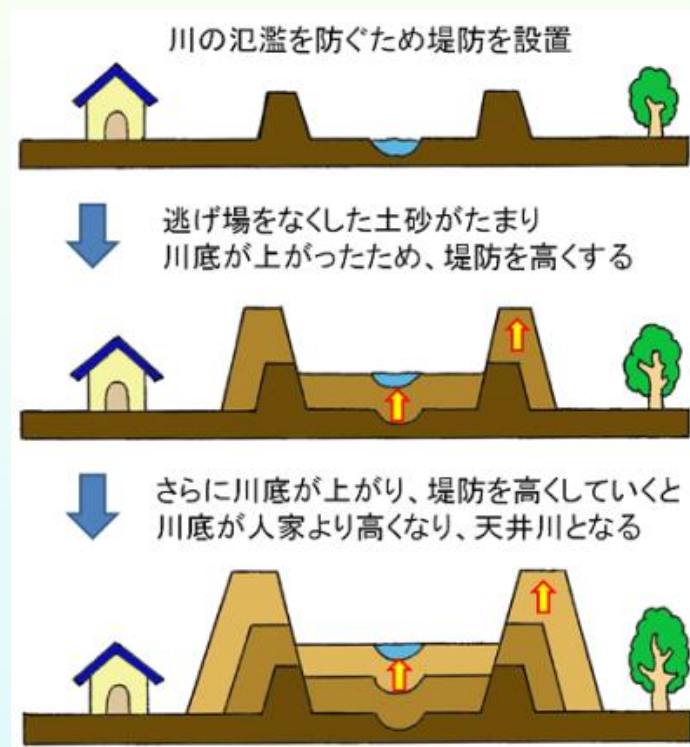


# 第1章 河川環境等的整備保全與 綜合性土砂管理

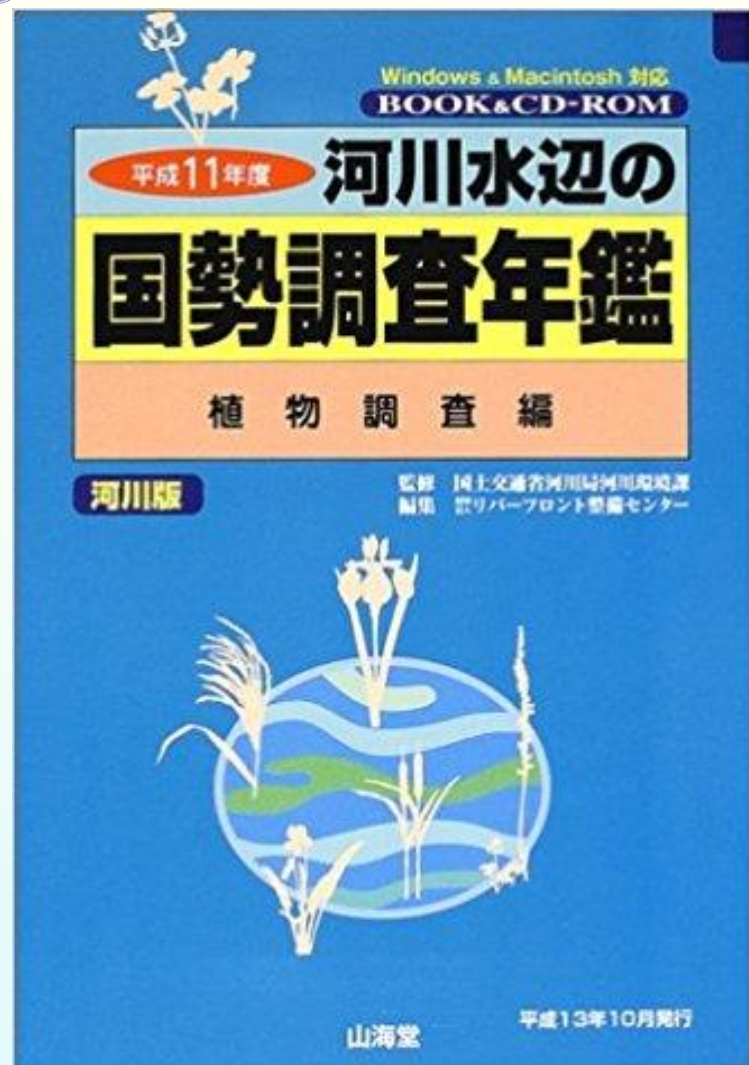
## 第1節 河川環境等的整備與保全

### ■ 總說

- 掌握環境、社會、歷史變遷等
- 保全動植物棲地
- 營造親水空間
- 維護景觀、水質
- 綜合考量治水利水效益與環境特徵，分區規劃實施。
- 應與流域居民以及有關單位等合作



(天井川)



河川水岸基本調査手冊\_国土交通省(2016年第4回改訂)

[http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/mizukokuweb/system/Download/H28K\\_manual\\_river/H28K\\_00.gaiyou.pdf](http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/mizukokuweb/system/Download/H28K_manual_river/H28K_00.gaiyou.pdf)

調査年鑑\_国土交通省

<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>

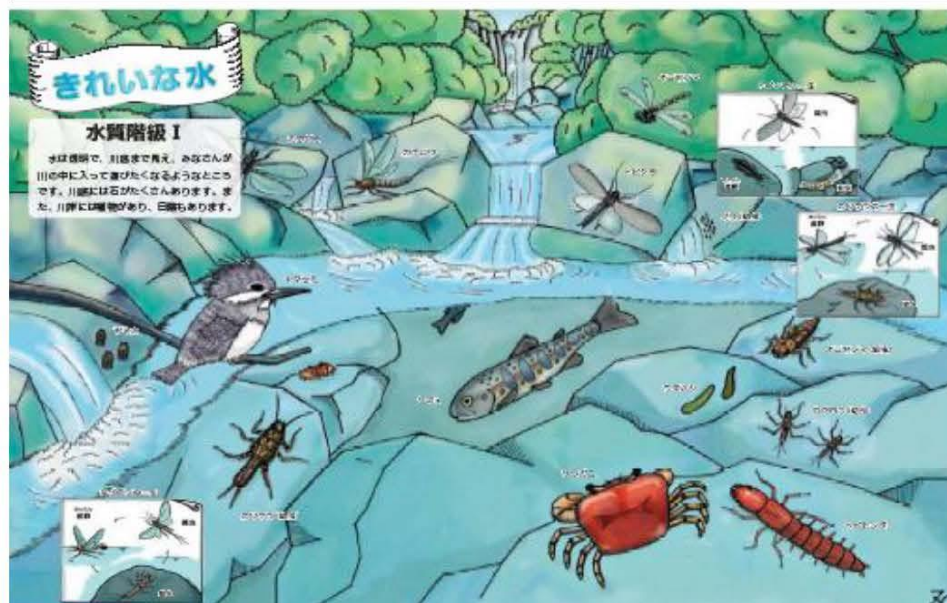
# <水質調査> 全国水生生物調査の概要

川の中には様々な生きものが住んでいます、特に川底に住んでいる生きものは、過去から調査時点までの長い時間の水質の状況を反映したものであり、どのような生きものが住んでいるかを調べることで、その地点の水質の程度を知ることができます。この調査は、適切な指導のもと、小学生、中学生、高校生、一般の人々のだれもが簡単にできるようになっています。

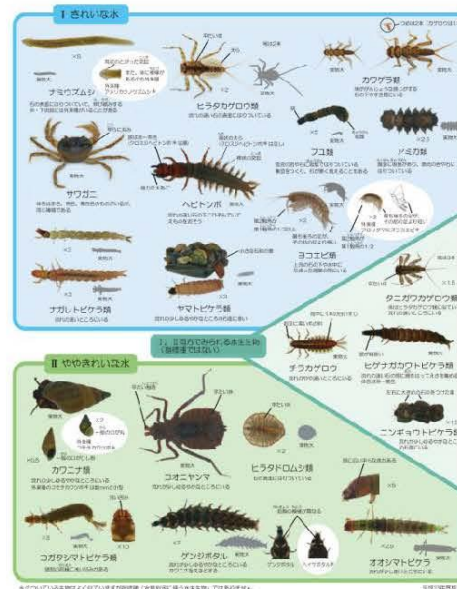
## 調査方法

本調査では、河川に生息する水生生物のうち、①全国各地に広く分布し、②分類が容易で、③水質に係る指標性が高い、29種を指標生物としています。

河川で水生生物を採集し指標生物の同定・分類を行い、地点毎に、Ⅰ(きれいな水)、Ⅱ(ややきれいな水)、Ⅲ(きたない水)、Ⅳ(とてもきたない水)の4階級で水質の状況を判定しています。



## 水質階級と指標生物



| きれいな水(Ⅰ)の指標生物            |            | ややきれいな水(Ⅱ)の指標生物  |          |
|--------------------------|------------|------------------|----------|
| ナミウズムシ                   | サワガニ       | カワナシ類            | コオニヤンマ   |
| ヒラタカゲロウ類                 | カワガラ類      | コガタシマトビケラ類       | オオシマトビケラ |
| ヘビトンボ                    | ナガレトビケラ類   | ヒラタドロムシ類         | ゲンジボタル   |
| ヤマトビケラ類                  | ブユ類        | ○ ヤマトシジミ         | ○ イシマキガイ |
| アミカ類                     | ヨコエビ類      |                  |          |
| きたない水(Ⅲ)の指標生物            |            | とてもきたない水(Ⅳ)の指標生物 |          |
| タニシ類                     | シマイシビル     | サカマキガイ           | エラミミズ    |
| ミズムシ                     | ミズカマキリ     | アメリカザリガニ         | ユスリカ類    |
| ○ ニホンドロソコエビ              | ○ イソコップムシ類 | チョウバエ類           |          |
| Ⅰ,Ⅱ両方で見られる水生生物(指標生物ではない) |            |                  |          |
| ヒダナガカワトビケラ類              | ニンギョウトビケラ類 |                  |          |
| タニガワカゲロウ類                | チラカゲロウ     |                  |          |

注) ○は海水の少し混ざっている汽水域の生物

# 水系土砂變遷\_旗山溪上游





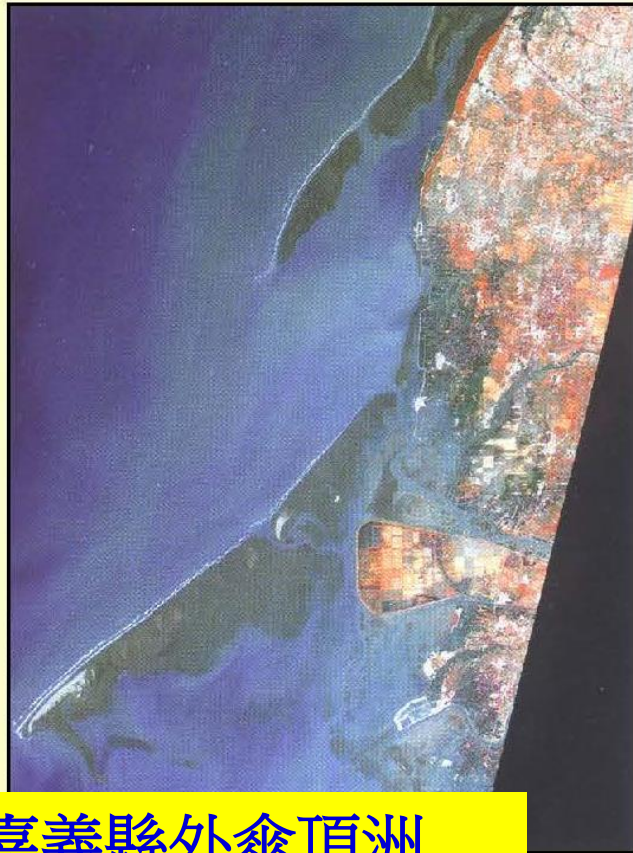
# 中下游河道 輸砂減少，橋梁基樁裸露





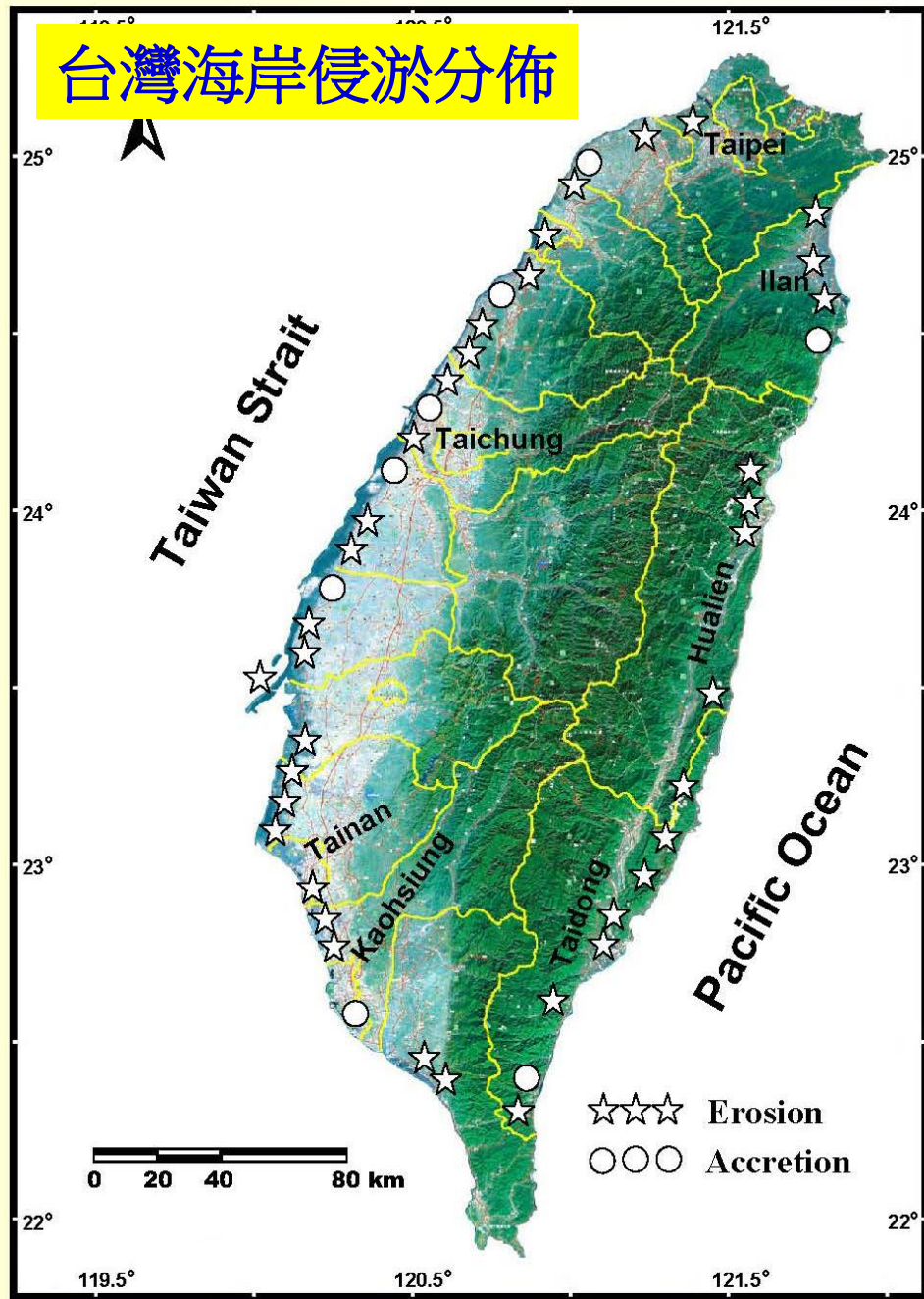
# 海岸侵淤

SPOT衛星 (1986)



嘉義縣外傘頂洲

## 台灣海岸侵淤分佈



1)



## 第2節 綜合性的土砂管理

應先掌握土砂移動實態(土砂移動空間、時間連續性、量與質)

土砂移動嚴重水系，須從流砂系觀點推動**綜合性土砂管理**，搭配防災、土地管制策略，並因地置宜規劃防砂設施。

### 調査内容

#### ◆調査の内容

礫に発信器を埋め込み、排砂・通砂時の大粒径土砂の移動を追跡する調査を実施する。

#### ◆調査に使用した機器等

- 発信器(信号を発信する装置)

| 発信器  | 標準タイプ                                                                             | 高出力タイプ                                                                            |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 写真   |  |  |
| 外形寸法 | φ46×H51(mm)                                                                       | φ114×H205(mm)                                                                     |
| 質量   | 約0.2kg                                                                            | 約3kg                                                                              |
| 通信距離 | 約10m                                                                              | 約40m                                                                              |
| 電池寿命 | 起動後約2ヶ月                                                                           | 起動後約1ヶ月                                                                           |

- 発信器を埋め込んだ礫(トレーサー)

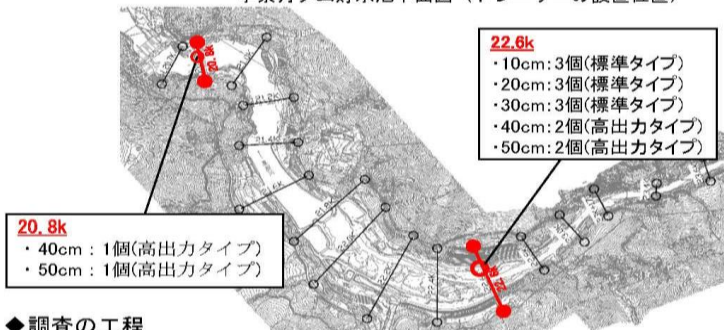
埋め込む前の状態



#### ◆トレーサーの設置概要

- ・設置日:平成27年6月3日
- ・設置場所:宇奈月ダム貯水池内の2カ所(20.8k、22.6k)
- ・設置個数:15個(礫の大きさ:10~50cm)

宇奈月ダム貯水池平面図(トレーサーの設置位置)



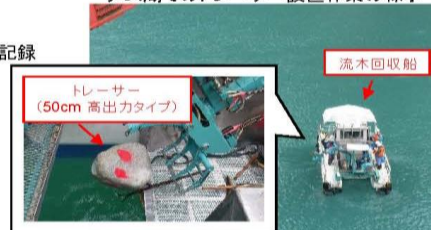
#### ◆調査の工程

- ・発信器を埋め込んだ礫(トレーサー)を作成
  - ・トレーサーをダム貯水池内に設置
  - ・排砂後、探知機によりトレーサーを探索
  - ・トレーサーの移動距離を把握
- ※トレーサーの位置はGPSで記録

発信器を埋め込んだ礫(トレーサー)



ダム湖でのトレーサー設置作業の様子



# 第3章 砂防等設施配置計畫

第3-1章 總說

第3-2章 砂防設施配置計畫(土砂抑制、調節、  
流木、火山)

第3-3章 地滑防止設施配置計畫

第3-4章 急傾斜地崩塌對策設施配置計畫

第3-5章 雪崩對策設施配置計畫(略)

第3-6章 綜合土砂災害對策設施配置計畫

# 補充：砂防（土砂災害等對策）計劃

## ■ 計劃目標：

- 防止或減輕流域土砂生產、流出導致之災害

## ■ 計劃內容：

- 砂防基本計劃(含水系砂防、土石流、漂流木、火山、堰塞湖)
- 地滑防止計劃
- 急傾斜地崩塌對策計劃
- 雪崩對策計劃
- 綜合土砂災害對策計劃(台灣，複合型災害)

## 第3-1章 總說

■ 砂防等設施配置計畫，內容：

- 砂防設施(抑制土砂生產、調節土砂運移、流木、火山)
- 地滑防治
- 急傾斜地崩塌
- 雪崩對策
- 綜合土砂災害設施配置計畫

■ 設施配置，應充分考量自然環境、景觀等

■ 土砂嚴重流域，應從流砂系綜合土砂管理的觀點擬定計畫

# 第3-2章 砂防設施配置計畫

## 第1節 總說

### ■ 依據砂防基本計畫擬定

### ■ 內容包含：

- 抑制土砂生產設施配置計畫、
- 調控土砂運移設施配置計畫、
- 流木對策設施配置計畫
- 火山砂防設施配置計畫

### ■ 砂防基本計畫中水系砂防及土石流設施配置，係因地制宜搭配各種抑制或調節土砂運移之設施

# 第2節 土砂生產抑制設施配置計畫

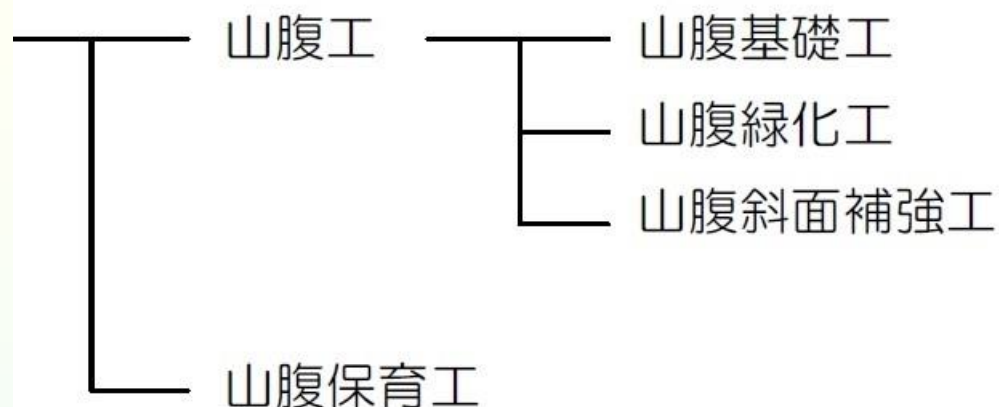
## 2.1 總說

- 依據水系砂防計畫與土石流對策計畫配置砂防設施，抑制山腹、溪岸、溪床土砂生產為目標
- 擬定設施配置計畫，應明確指出各設施的功能





## 2.2 山腹保全工

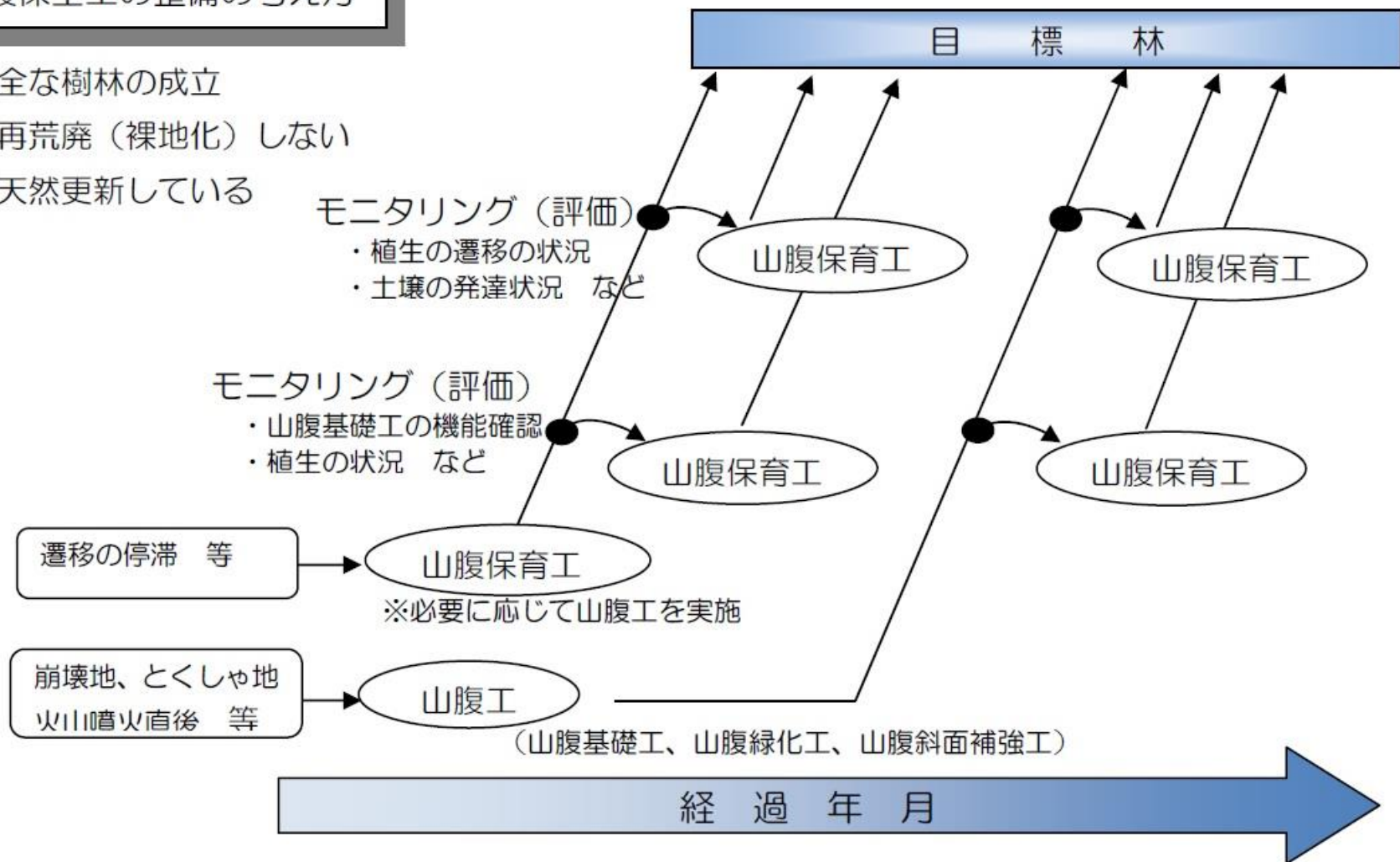


| 工種・工法 |         | 砂防上の機能・効果                                                                              | その他機能・効果                                                                                                             |
|-------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 山腹保全工 | 山腹基礎工   | 表面侵食の抑制→生産土砂・流出土砂の低減→溪床堆積土砂量の低減→土石流対策堰堤への土砂堆積量の低減（堰堤の機能の維持）                            | ●植生の回復、維持により<br>・生態系の保全<br>・農林産物の生産<br>●持続的な山腹保全工の実施により<br>・建設資材、種子等の地元からの供給<br>・市民活動団体等、地域連携による地域活性化<br>・レクリエーション 等 |
|       | 山腹綠化工   | 表面侵食の抑制→生産土砂・流出土砂の低減→溪床堆積土砂量の低減→土石流対策堰堤への土砂堆積量の低減（堰堤の機能の維持）                            |                                                                                                                      |
|       | 山腹斜面補強工 | 表面侵食の抑制・表層崩壊の抑制→生産土砂・流出土砂の低減→溪床堆積土砂量の低減→土石流対策堰堤への土砂堆積量の低減（堰堤の機能の維持）                    |                                                                                                                      |
|       | 山腹保育工   | 林床植生の発達→表面侵食の抑制→生産土砂・流出土砂の低減→溪床堆積土砂量の低減→土石流対策堰堤への土砂堆積量の低減（堰堤の機能の維持）<br><br>表面侵食抑制機能の維持 |                                                                                                                      |

## 山腹保全工の整備の考え方

健全な樹林の成立

- ・再荒廃（裸地化）しない
- ・天然更新している



山腹保全工之未來展望\_国土技術政策総合研究所(2009)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0544pdf/ks054403.pdf>



土屋原山腹工：平成元年施工時の状況



土屋原山腹工：平成13年撮影  
草本や木本類の自然回復がみられる。



## 2.3 砂防堰堤(防砂壩)

### ■ 目的

- 防止或減輕山腹崩塌等發生、擴大
- 防止或減輕溪床縱侵蝕
- 防止或減輕溪床所堆積不安定土砂流出

### ■ 配置原則：

- 崩塌潛勢山腹下游
- 縱向侵蝕區域下游
- 不安定溪床堆積物下游
- 因地制宜決定構造型式與規模

<水土保持手冊>防砂壩依壩高分類：高壩(壩高 $H_o > 15\text{m}$ )、中壩( $H_o = 5 \sim 15\text{m}$ )及低壩(或潛壩，壩高 $H_o < 5\text{m}$ )等

くろだけさわかわ

かみかわぐん かみかわちょう

# 土石流を黒岳沢川第1号堰堤がキャッチ (北海道上川郡上川町)

8月23日早朝、台風11号の影響により土石流が発生したが、砂防堰堤（高さ22m、長さ136m）により土砂及び流木を捕捉（約2万m3速報値）層雲峡温泉街への被害を未然に防止した。



土石流発生前  
(H27.8.20撮影)



土石流発生直後  
(H28.8.23撮影)



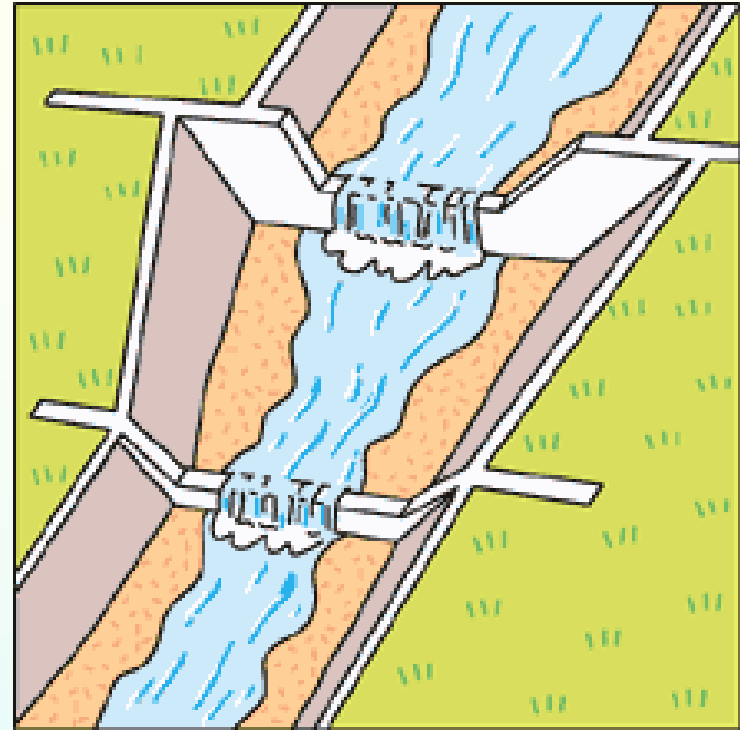
## 2.4 固床工

### 目的

- 防止溪床縱向侵蝕
- 防止溪床堆積物再移動
- 防止或減輕溪岸侵蝕或崩壞
- 保護護岸基礎不被淘空

### 配置位置

- 溪床淘刷處
- 構造物有淘空之虞下游
- 溪岸侵蝕、崩塌及地滑等處下游



<水土保持手冊>固床工:可以略低於溪床、或與溪床齊平、或略高於溪床面(有效高度以不超過1.0m為原則)

## 2.5 帶工

目的：防止縱向侵蝕

實施地點

- 單獨河固床工下游
- 固床工群間隔較大區域
- 具有縱向侵蝕潛勢處所

頂端須採取計畫溪床高度，不可產生落差



## 2.6 護岸工

- 目的:防止溪岸侵蝕、崩塌

## 2.7 溪流保全工

- 施設地點:山區平緩地或谷口沖積扇的溪流
- 由固床工、帶工與護岸工、水制工等組合





## 第 3 節 土砂運移調節設施配置計畫

3. 1 總說

3. 2 砂防壩

3. 3 固床工

3. 4 帶工

3. 5 丁壩

3. 6 護岸工

3. 7 沉砂池

3. 8 溪流保全工

3. 9 導流工



## 3.1 總說

- 計畫擬定:依水系砂防計畫與土石流對策計畫
- 目的:調節土砂流出量
- 配置的設施:砂防壩、沉砂池、丁壩、導流工、固床工、帶工、護岸

## 3.2 砂防壩

- 目的:調節土砂流出、攔阻土石流
- 型式:不透過型與透過型
- 因地制宜決定構造型式與規模
- 壩址條件:
  - 地形狹窄，其上游具高攔砂容量
  - 主流與支流合流點正下游

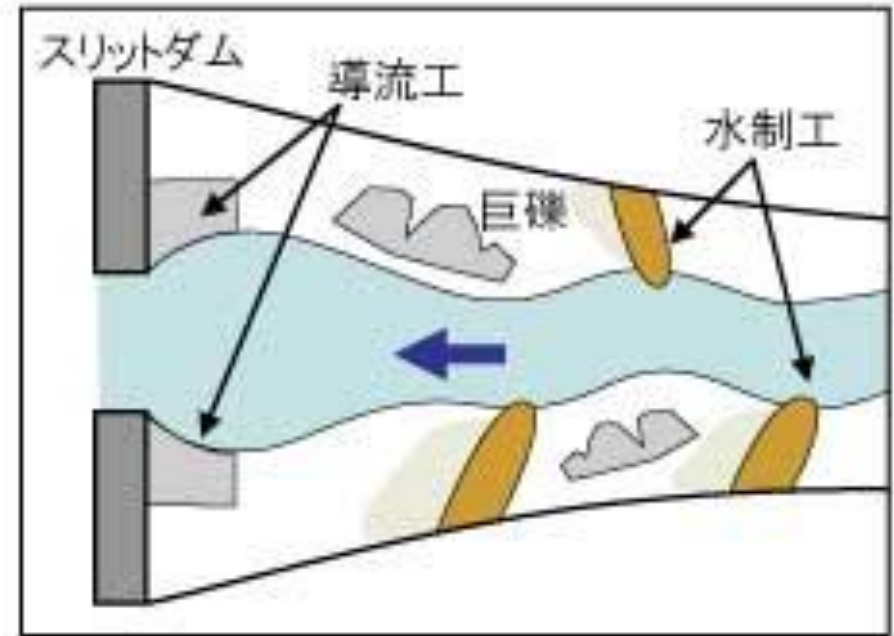
## 3.5 丁壩

### 目的：

- 調控流水流向
- 限定流路寬度
- 防止溪岸侵蝕、崩塌

### 施設地點：

- 崩塌地坡腳
- 溪流下游河段
- 砂州地帶
- 沖積扇等亂流區間

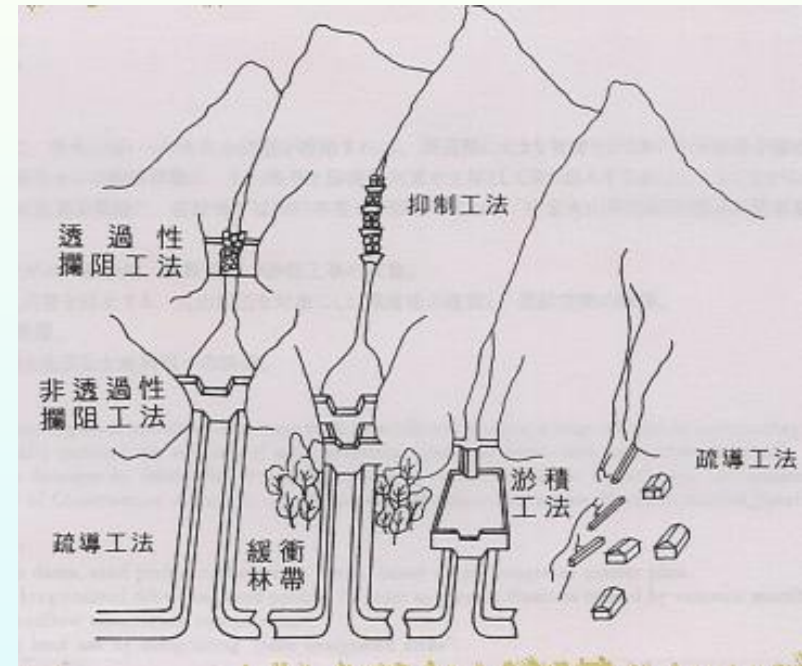


## 3.7 沉砂池

- 藉由挖深等方法擴展流路，使局部土砂停積
- 一般設在山谷出口下游平緩處

## 3.9 導流工

- 將土石流安全導引到下游，避免直擊保全對象
- 採挖深方式構築
- 若無法挖深構築，可改設置導流堤，調控土石流等流向，安全地導流到下游



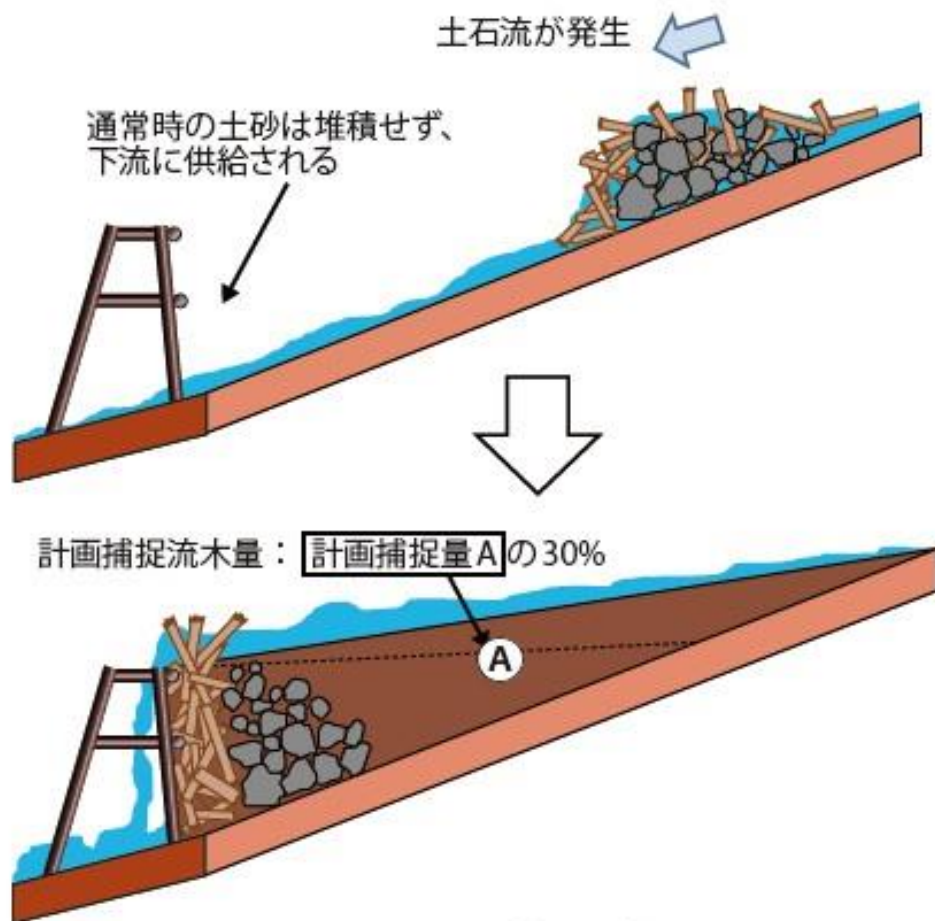


四ツ目川遊砂工

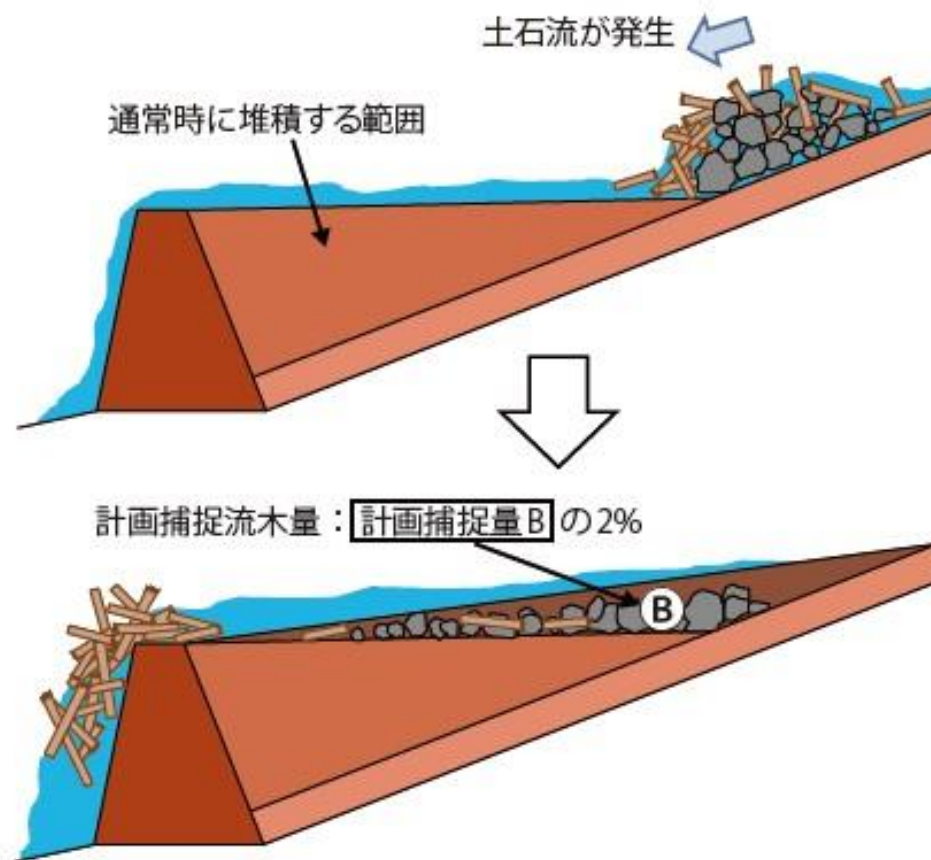
## 第4節 流木對策設施配置計畫

- 考量伴隨土砂生產與運移的流木行為，進行流木對策設施配置。
- 流木對策設施
  - 防止流木發生設施
    - 防止山腹、溪岸、溪床土砂生產或減輕流木隨土砂流出的設施
    - 設在土砂與流木的發生區
  - 流木攔阻設施
- 應與土砂抑制、調節設施配置計畫整合

## 透過型砂防堰堤



## 不透過型砂防堰堤

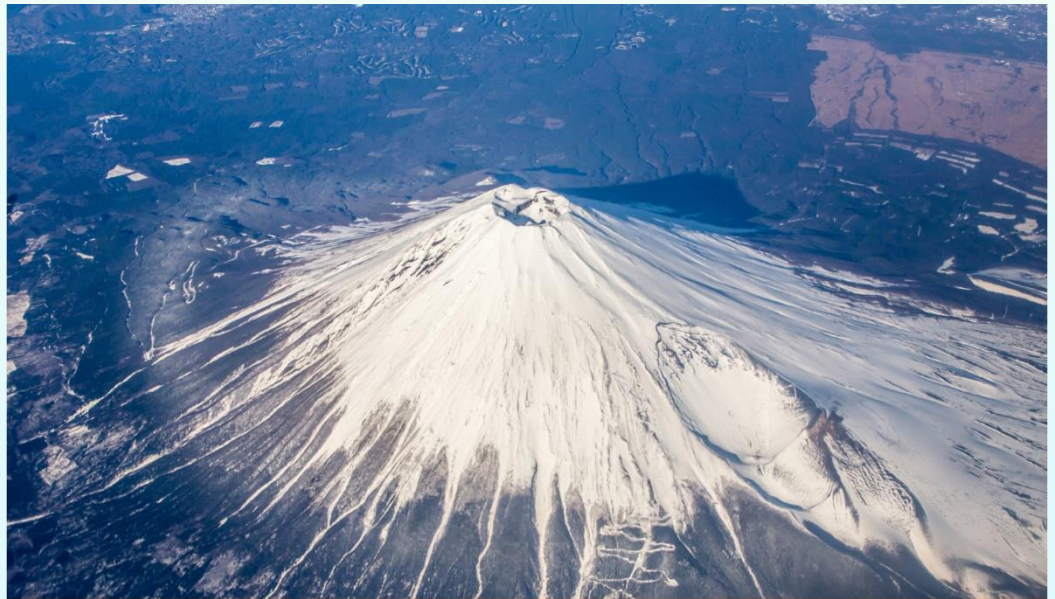


$$\textcircled{A} = \textcircled{B} \times 2 \sim 3$$

- ・透過型砂防堰堤の流木捕捉量は不透過型砂防堰堤の約30～45倍
- ・透過型砂防堰堤の計画捕捉量は不透過型砂防堰堤の約2～3倍

## 第5節 火山砂防設施配置計畫

- 目的：  
防止或減輕因降雨及火山活動而發生的土砂災害
- 降雨導致土砂災害，準用土砂抑制、調節及流木對策設施配置計畫
- 火山泥流、溶岩流：  
砂防壩、導流堤、沉砂池等設施
- 火山爆發須緊急處置時，活用無人化施工



## 第3-3章 地滑防止設施配置計畫

### ■ 抑制工

改變地滑斜面的地形、地質、地下水等自然條件，  
有效抑制地滑運動

### ■ 抑止工

構築可抑止地滑、能抗拒滑動力的安全結構

# 日本富山縣氷見市胡桃地區地滑災害



坡頂\_排土工法



坡趾採壓土工法(配合集水井工)

# 第3-4章 急傾斜地崩塌對策設施配置計畫

## 基本方針

依崩塌規模與現象擬定

## 選定工法

先掌握崩塌原因、形態、

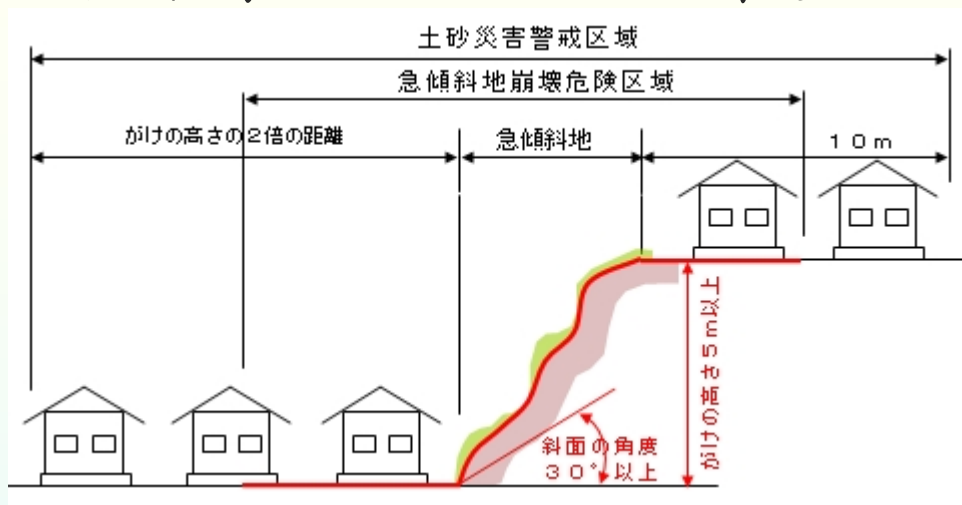
規模、保全對象狀況、工法經濟性等

### 抑制工法

改變斜面、地形、地質、地下水狀態等自然條件

### 抑止工法

運用構造抵抗斜面崩塌或滑動



# 日本富山縣七軒町急傾斜崩塌事業



事業着手前



全景照片(H15撮影)

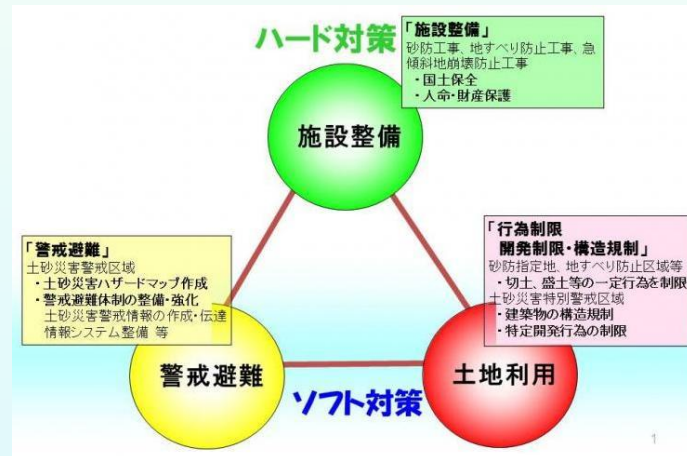
# 第3-6章 綜合土砂災害對策設施配置計畫

## 目的

防止或減輕大規模土砂發生

## 內容

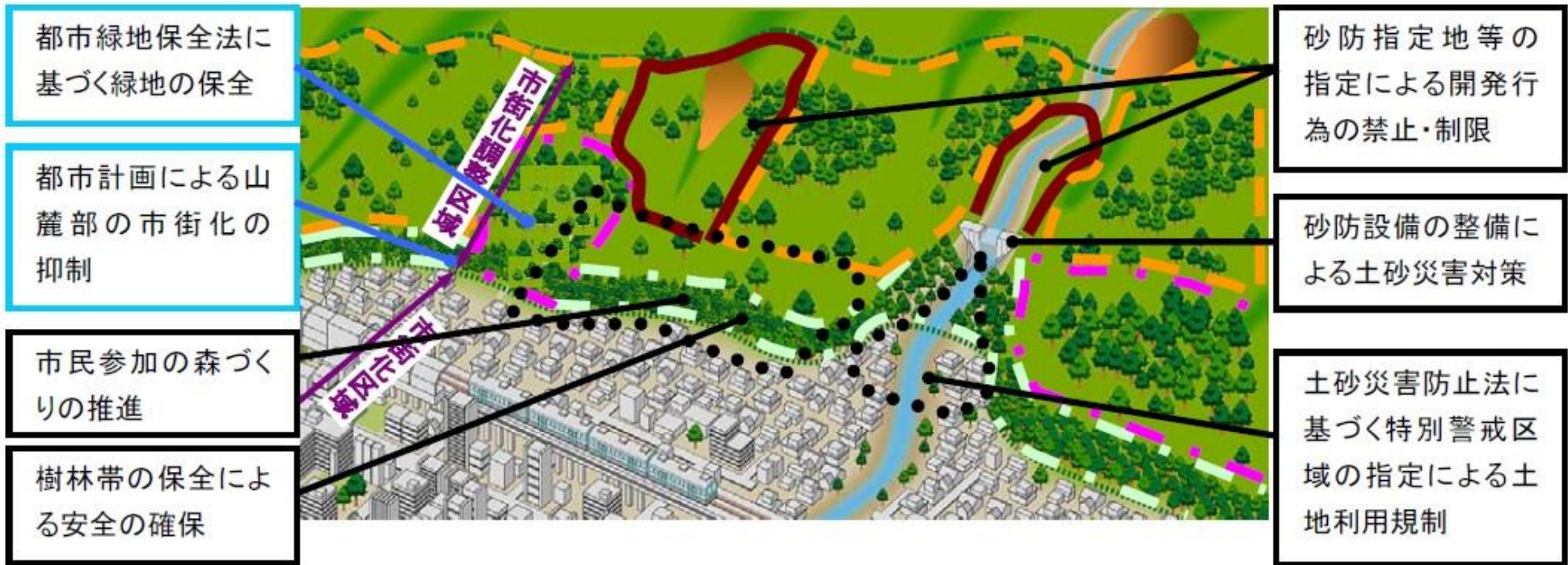
砂防設備、地滑防止設施、陡坡崩塌防止設施等



土砂災害対策の3本柱

## ■ 都市山麓綠帶設施配置計畫的基本方針

- 推動緩衝樹林整備與保全
- 土石流、地滑、急傾斜地崩塌防治設施配置



## 第5章 情報設施配置計畫

### ■ 情報蒐集

水文、災害、環境、警戒避難監測系統、居民意見

### ■ 資訊開放、共享

□ 建構河川、砂防、海岸情報蒐集架構與相互共享資訊的系統

□ 公開災害潛勢資訊、防災地圖

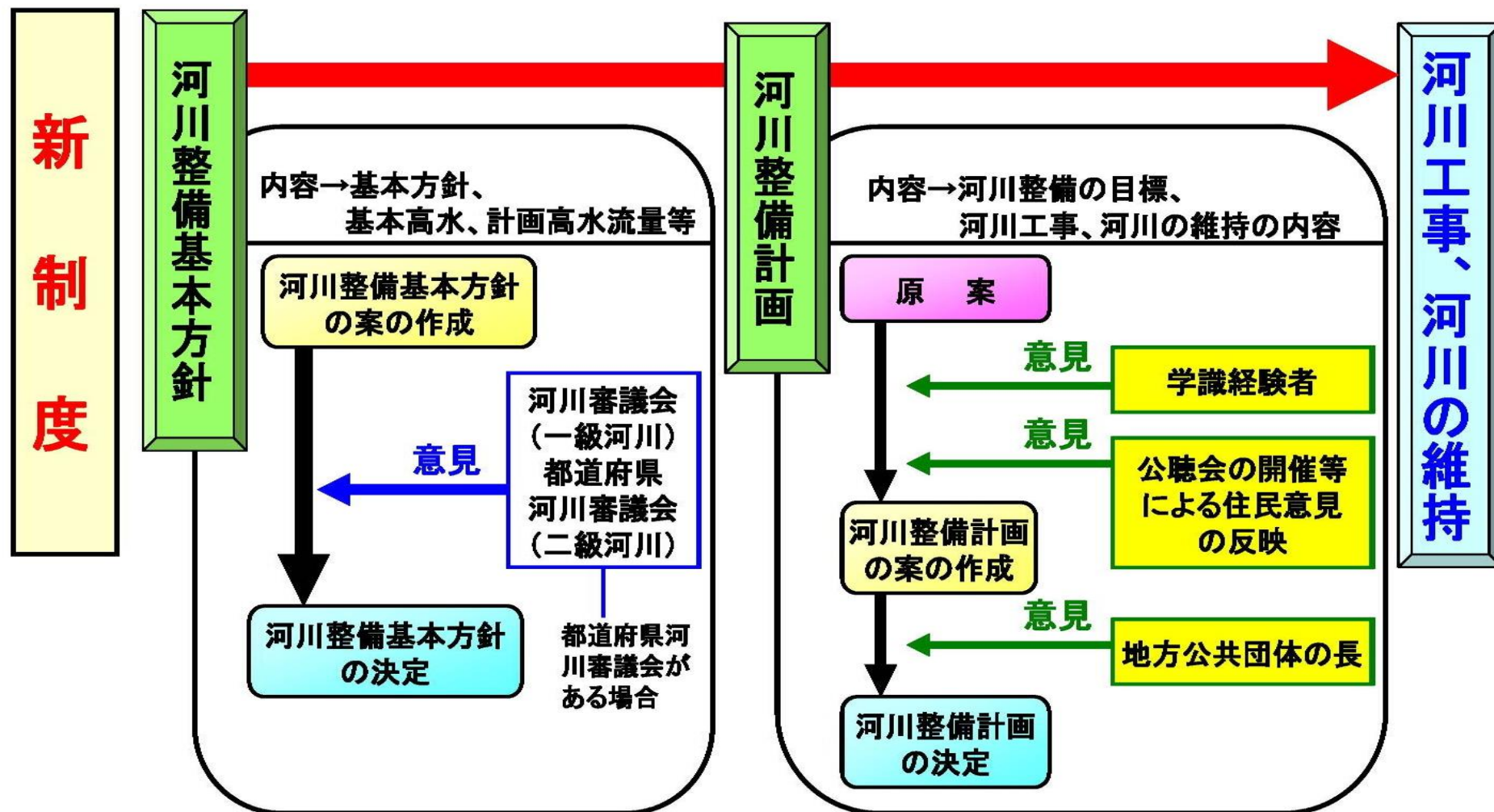
### ■ 情報重要性，正確性、迅速性與居民與政府機構能相互通報的雙向性

### ■ 通訊中斷時，民間多元媒情報提供規劃

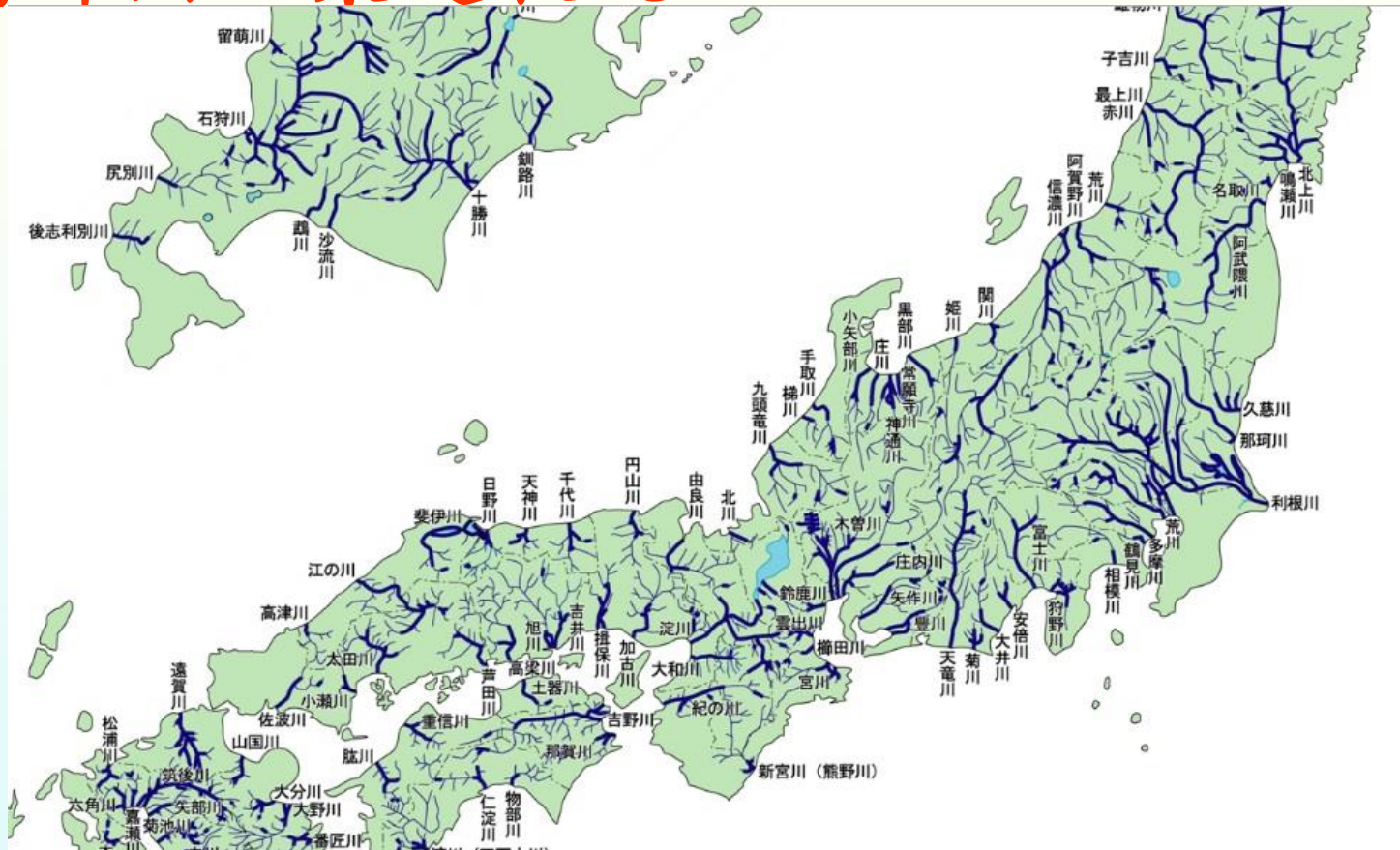
## 第2節 情報蒐集整備・提供・資訊共享系統

### ■ 建構河川、砂防、海岸情報蒐集架構與相互共享資訊的系統

- 建構情報、資料等蒐集系統
- 確保資料品質
- 建立情報與資訊共享的網路



# ＜補充＞日本\_河川整備基本方針及び河川整備計画の策定状況



## 一級水系に係る河川整備基本方針の策定状況

[http://www.mlit.go.jp/river/basic\\_info/jigyo\\_keikaku/gaiyou/seibi/index.html](http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/index.html)

## 一級水系に係る河川整備計画の策定状況

[http://www.mlit.go.jp/river/basic\\_info/jigyo\\_keikaku/gaiyou/seibi/index.html#map4](http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/index.html#map4)



**- The End -**  
**敬請指教**