

# 木津川水系砂防事業

平成 18 年 2 月

国土交通省近畿地方整備局

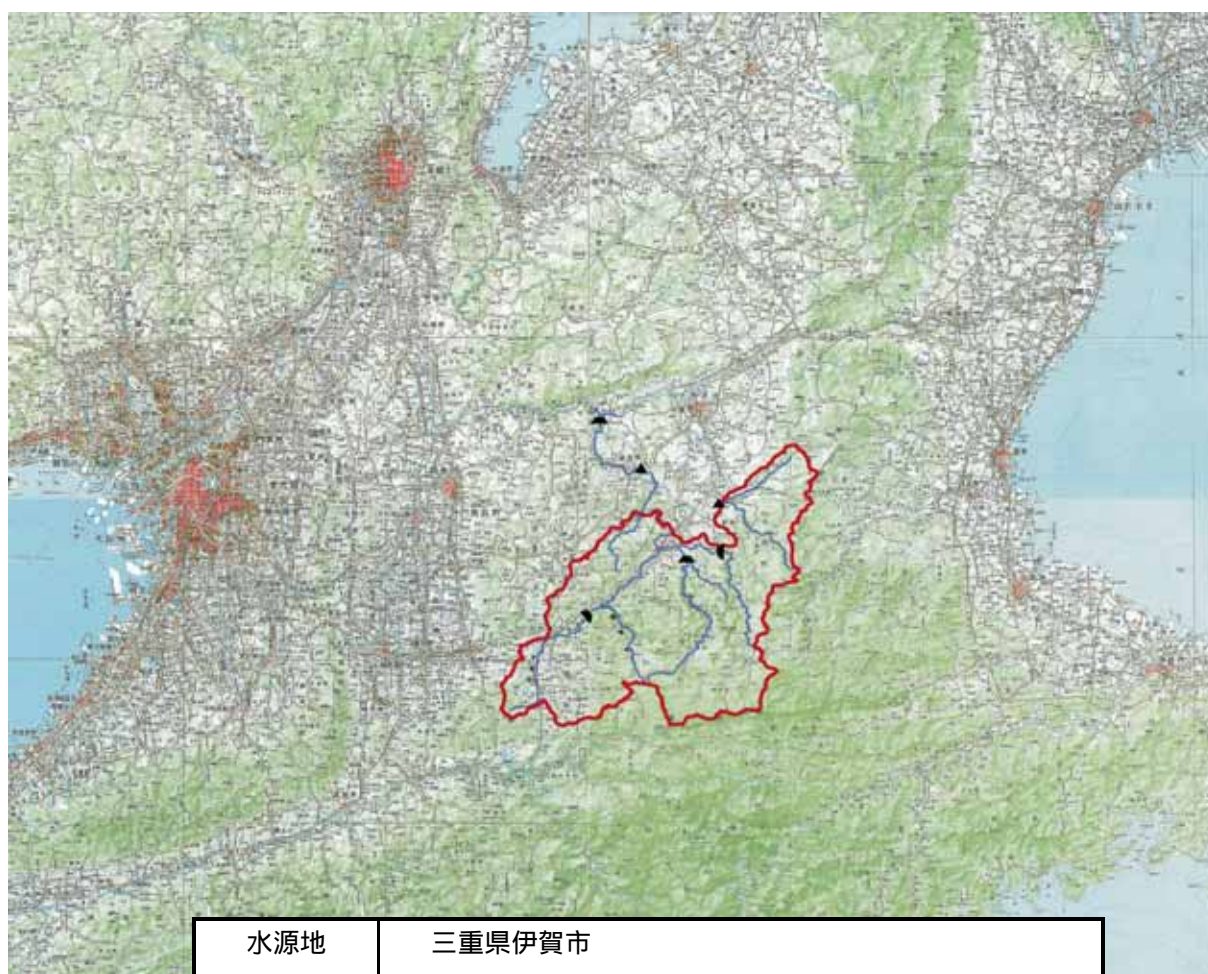
## 【 目 次 】

<b>1. 木津川上流域の概要</b> .....	1
1) 木津川流域の概要 .....	1
2) 過去の主要な災害実績 .....	3
3) 流域内の開発状況 .....	5
<b>2. 砂防事業の概要</b> .....	6
1) 事業経緯 .....	6
2) 砂防事業の目的および全体計画 .....	6
3) 木津川上流域の整備状況 .....	7
4) ダムの堆砂状況 .....	11
<b>3. 砂防事業の投資効果</b> .....	12
1) 費用対効果の考え方 .....	12
2) 費用対効果結果 .....	13
<b>4. 事業実施上の取り組み</b> .....	15
1) コスト縮減 .....	15
2) 自然環境への配慮 .....	15
3) 自然景観への配慮 .....	16
4) 地域との連携 .....	17
<b>5. 対応方針</b> .....	18

# 1. 木津川上流域の概要

## 1) 木津川流域の概要

管内は、伊賀市、名張市、津市(以上三重県)、宇陀市、山添村、曾爾村、御杖村(以上奈良県)の合計4市3村にまたがっている。この地域は、古くから開けた名張を拠点とした名張生活圏を形成し、県域を越えた連携が図られており、流域圏と生活圏という二重の繋がりで結ばれている。流域面積は1,308km<sup>2</sup>(うち直轄砂防区域は590.7km<sup>2</sup>)におよび、上流域の60%以上が山地であり、その多くが急斜面となっており、山岳地形を呈している。



水源地	三重県伊賀市 布引山地(標高 756m) 奈良県宇陀郡御杖村 三峰山(標高 1,235m)
流域面積	木津川 1,308km <sup>2</sup>
主な河川	木津川、名張川、青蓮寺川、宇陀川
地理特性	木津川上流域の約60%が山地で、その多くが急斜面をもつ山岳地を形成している。

## 水源地の荒廃

木津川流域は昔うっそうとした美林であったと考えられているが、薪炭材の生産、神社、仏閣の建立のための用材生産などに起因する乱伐や切畑などの開発が進み、次第に裸地の目立つはげ山となっていった。そのため、多くの土砂が流域から流出するようになり、下流域においてはこれらの土砂が河床に堆積し、流水の疎通を阻害して河川の氾濫被害を拡大させた。ちなみに、木津の地名は「木の津(港)」を表し、多くの用材が木津川の水運を利用して下流域(奈良の都)へ搬出されていたことを示している。

## 災害対策の歴史

江戸時代には、わが国初の砂防事業の法制化とも言える「山川掟の令」が発令され、流域内における無用の乱伐や焼畑を禁止すると共に、苗木の植栽による緑化工事も進められた。明治にはいると、欧州の治水砂防技術を導入し、オランダ人技師デレーケの指導により砂防堰堤が設置されるようになった。

## 残存する風倒木

平成 10 年の台風 7 号災害の際、流域内に多くの風倒木が発生し、現在も林内に数多く残存している。これらは山腹崩壊やこれに伴う土砂流出と共に下流へ流出し、被害を拡大させる恐れがある。そのため、砂防事業にあたっては土砂と同様に流木による災害に対する配慮も必要となる。



宇陀市(旧大宇陀町)本郷地先



## 2) 過去の主要な災害実績

前述の通り木津川上流域では、奈良・飛鳥の時代からの乱伐に起因する山地の荒廃により、これまで多くの土砂災害が発生しており、その歴史は古い。主だった災害には昭和34年の伊勢湾台風、昭和57年の台風10号によるものなどがあげられるが、特に伊勢湾台風の際には、流域内において2,490箇所もの山腹崩壊が発生し、人命や財産に多大な被害をもたらした。

### 東近畿水害 昭和28年8月14～15日

瀬戸内海より近畿中部に停滞した前線が鈴鹿山脈南部に集中豪雨を降らせ、多数の死者を出す大災害となった。

### 台風13号 昭和28年9月24～26日

紀伊半島に上陸した台風13号は和歌山県と奈良県南部を東に進み、上野市だけで被害総額93億円に達するなど、木津川周辺に大きな被害をもたらした。

### 伊勢湾台風 昭和34年9月26～27日

2,490箇所もの山腹崩壊地が発生し、人命・財産に多大な被害をもたらした。



三重県名張市夏見（糸川橋夏見橋）

## 台風 10 号 昭和 57 年 7 月 5 日～8 月 3 日

集中豪雨により、水と共に土砂が一気に流れ出し、名張市や旧青山町(現伊賀市)などに大きな被害をもたらした。



三重県名張市黒田

## 台風 7 号 平成 10 年 9 月 22 日

強い風により大量の風倒木が発生し、旧室生村(現宇陀市)にある室生寺の国宝・五重塔が破壊されるなど、文化財や森林財産に大きな被害が出た。



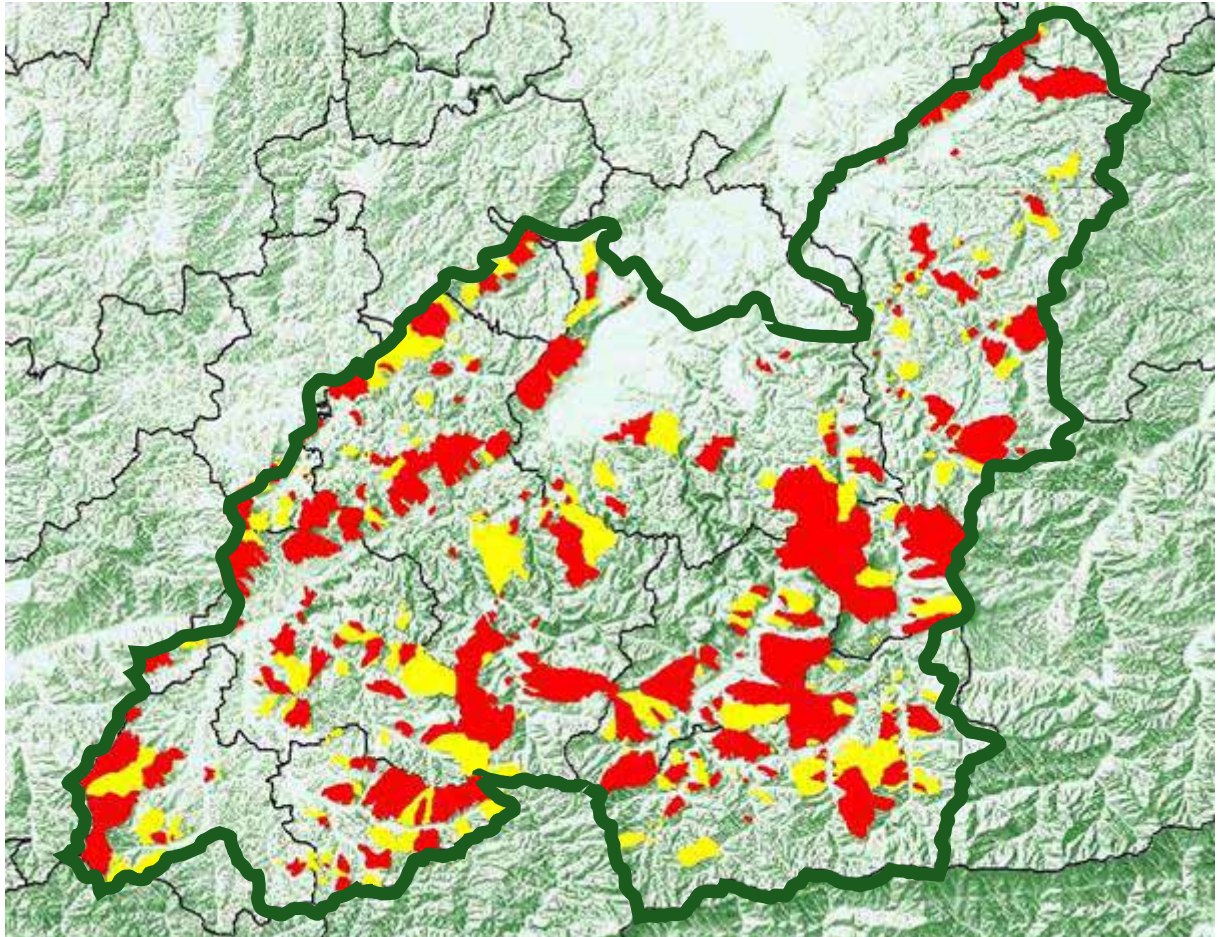
奈良県宇陀市(旧室生村)  
はいたてがわ  
灰立川流域



風倒木による被害

### 3) 流域内の開発状況

木津川上流域内では宅地の開発が進み、土石流の直接的な被害を受ける谷の出口付近にも多くの人々が居住する。管内の土石流危険渓流は446渓流にも及び、これらの危険区域に2万人あまりの市民が居住している。



土石流危険渓流位置図

	渓流数	保全家屋数	保全人口	備考
土石流危険渓流	446	4,981戸	18,874人	想定氾濫区域に人家が5戸以上又は公共施設などがある渓流
土石流危険渓流	285	653戸	2,458人	想定氾濫区域に人家が1～4戸ある渓流



## 2. 砂防事業の概要

### 1) 事業経緯

江戸時代の木津川は、上流域からの大量の土砂流出により、下流域である淀川の河床が上昇し、たびたび洪水被害を起こしていた。このころ、前述の「山川掟の令」に加えて、植林や土つき野芝の張り付け、石や土を使った砂防堰堤などの工事が実施されたが、明治3年の大水害により治山治水事業の重要性を認識した明治政府が明治11年に2箇所の子防工営所を設置し、山腹工の直轄施工を始めた。大正中期までは山腹工が主体となった直轄事業が進められたが、昭和に入り砂防工法にコンクリート技術が導入されると、下流への流出土砂量と調節する渓流工事が飛躍的に発展した。

### 2) 砂防事業の目的および全体計画

#### 目 的

##### 多目的ダムの治水機能の確保等

当事業区域には、淀川水系総合開発の一環として造られた高山ダム、青連寺ダム、室生ダム、比奈知ダムがある。これらの一連の多目的ダム貯水池への流入土砂の軽減をはかり、下流域の治水安全度の維持に資する。

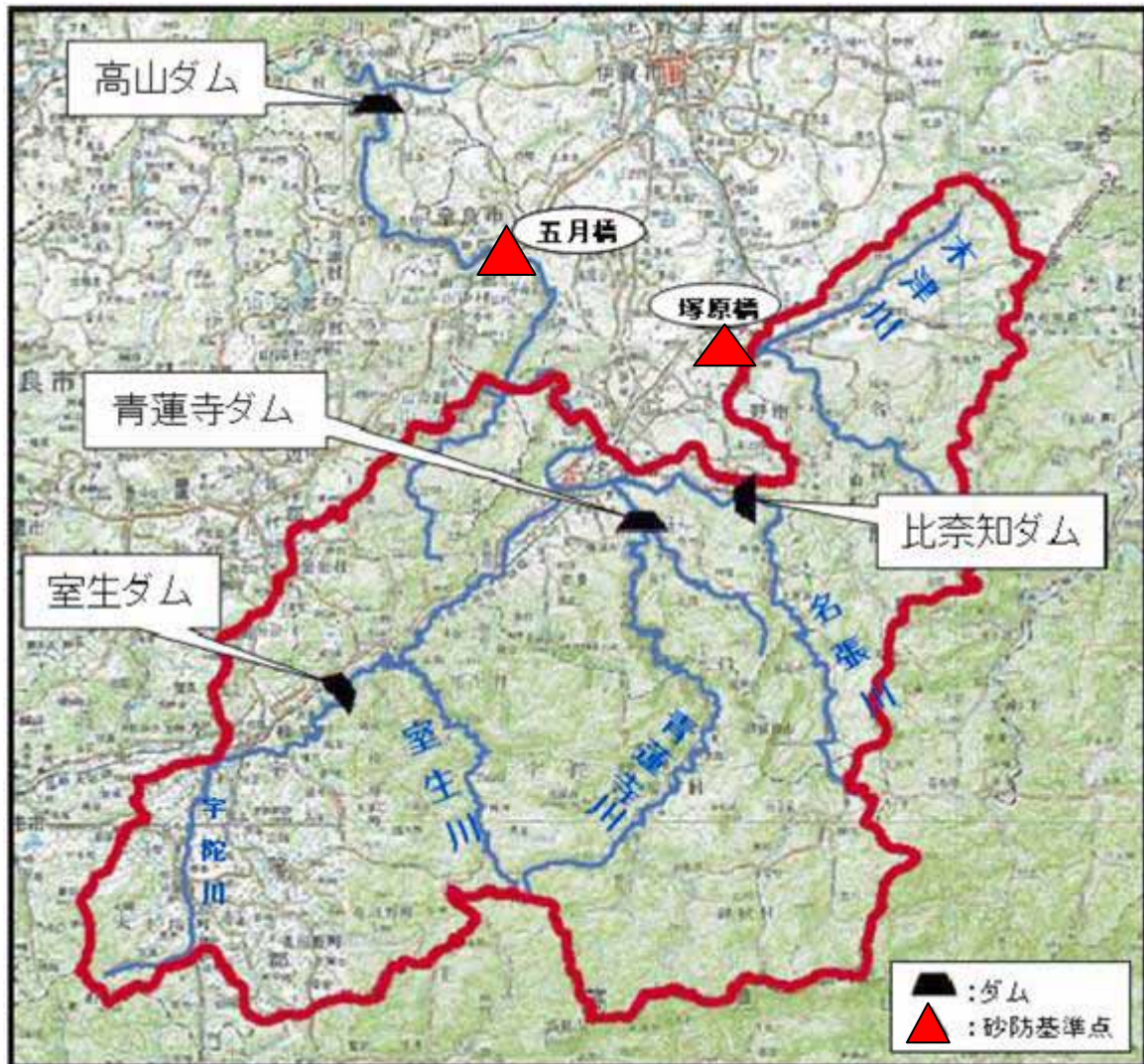
##### 土石流による直接的な被害の軽減

事業区間には土石流危険渓流が731箇所あり、土石流災害から生命、財産を守るため、砂防施設整備を進める。

#### 全体計画

木津川上流域の砂防基本計画では、具体的な事業として山腹工、えん堤工、渓流保全工などがあり、昭和30年代までは山腹工、それ以降はえん堤の整備が主な砂防事業として進められてきている。木津川上流域の砂防計画を以下に示す。



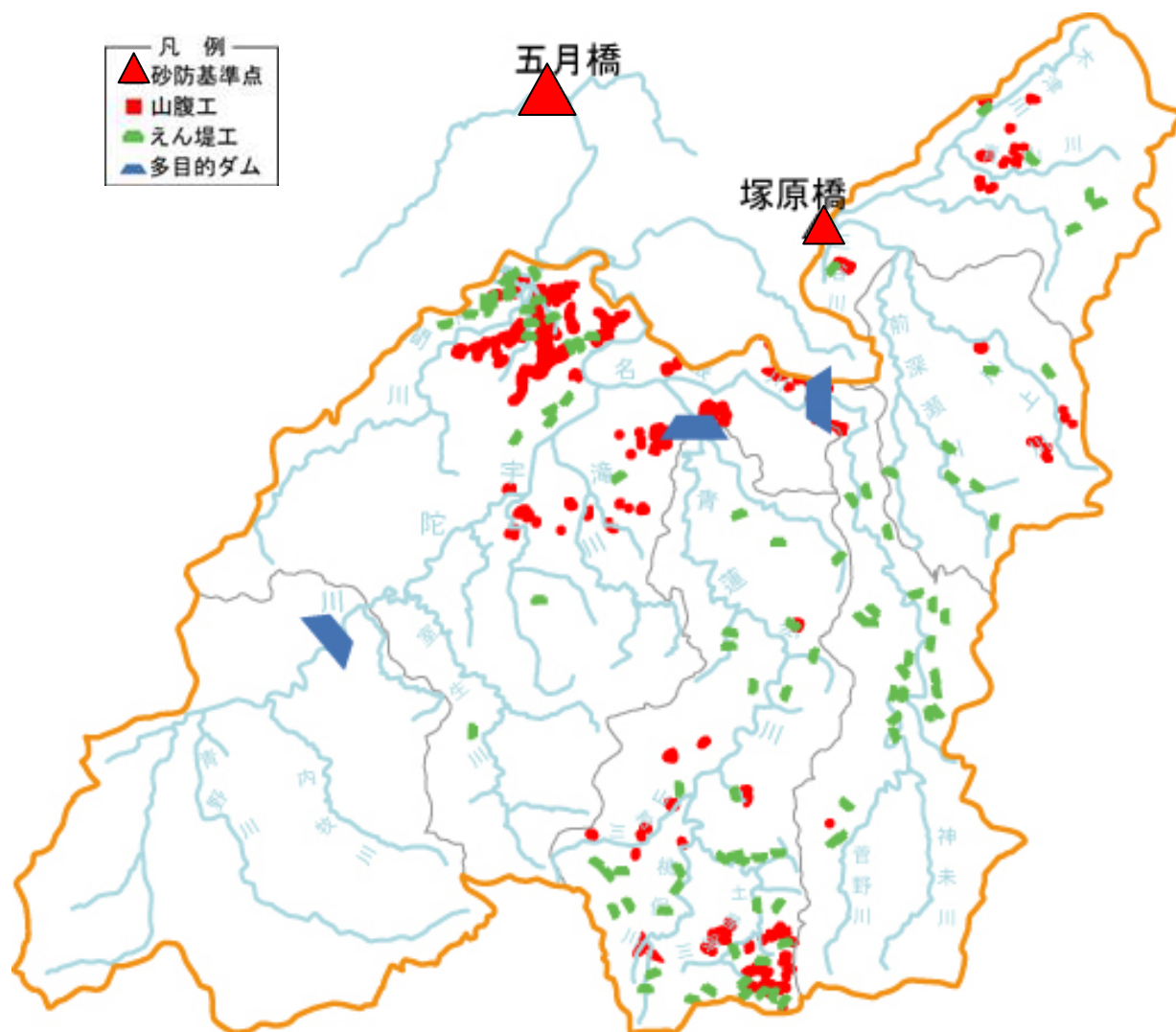


砂防基準点	: 五月橋 (名張川) 塚原橋 (木津川)
整備対象土砂量	: 962 万 m <sup>3</sup>
	[ 五月橋 : 795 万 m <sup>3</sup> 、塚原橋 : 167 万 m <sup>3</sup> ]

### 3) 木津川上流域の整備状況

木津川上流域は、過去の乱伐により水源域の森林が荒廃し、多くの崩壊、土砂流出を発生させており、これまでも下流域へ甚大な被害を及ぼしてきた。また、近年では上流域にも人家がならび、土石流危険渓流は 446 渓流に達している。

このような流域内の状況を鑑み、市民の治水上の安全を確保するため、水系砂防、地域防災砂防両面の視点から砂防施設の整備を進めているが、現在まで、流域内において砂防えん堤 103 基、床固工 28 基、渓流保全工 7,238.7m、山腹工が 6.71ha の整備が完了している。



砂防施設位置図

### 現在実施している事業内容及び土砂整備率

現在、木津川上流域では、土石流による直接的な被害をうける範囲内にある資産や災害時要援護者施設、避難路、避難場所などの調査を行い、これらを総合的に判断した結果を基に、特に土砂災害防止上必要性が高いと判断される箇所から優先的に砂防施設整備工事を行っている。全体計画に定められた整備対象土砂量に対する整備済み土砂量の割合(土砂整備率)は58.6%となっており、今後も流域内及び下流域の保全のため、事業の進捗に努める。

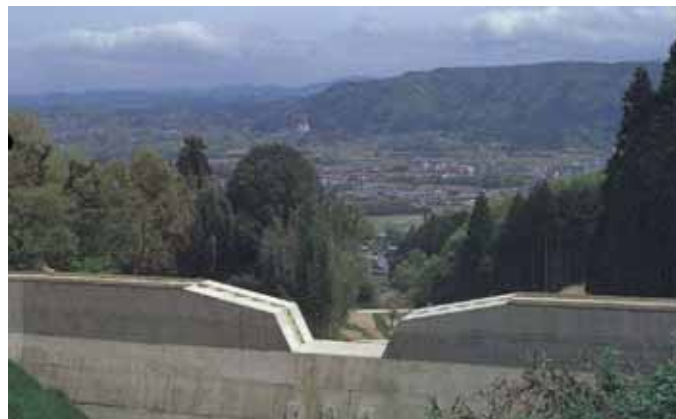


## 砂防えん堤工

土砂災害から守るために、木津川、名張川、青蓮寺川、宇陀川の流域各所で砂防えん堤の整備を進めてきている。平成 13 年 3 月完成の坂ノ下えん堤で、ちょうど 100 基を数えることになり、平成 17 年 3 月の段階では、計 103 基のえん堤が完成している。



かつらお  
葛尾えん堤



坂ノ下えん堤

## 山腹工

主に伊勢湾台風被害の際に発生した崩壊地において、間伐材を用いた山腹工を実施することにより自然植生の回復に努めている。



施工直後

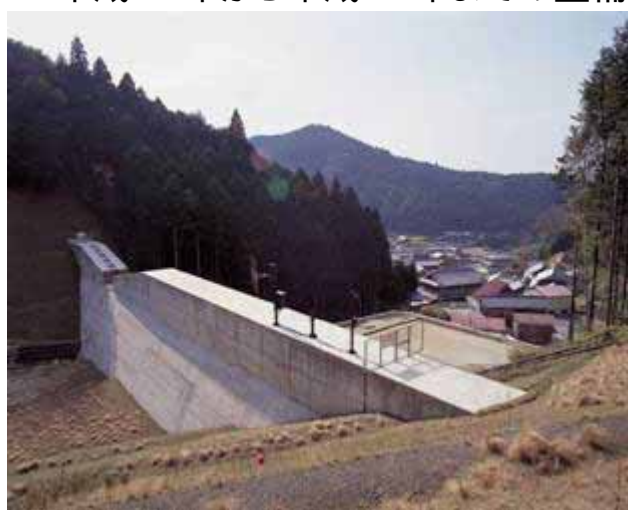


施工後 12 年

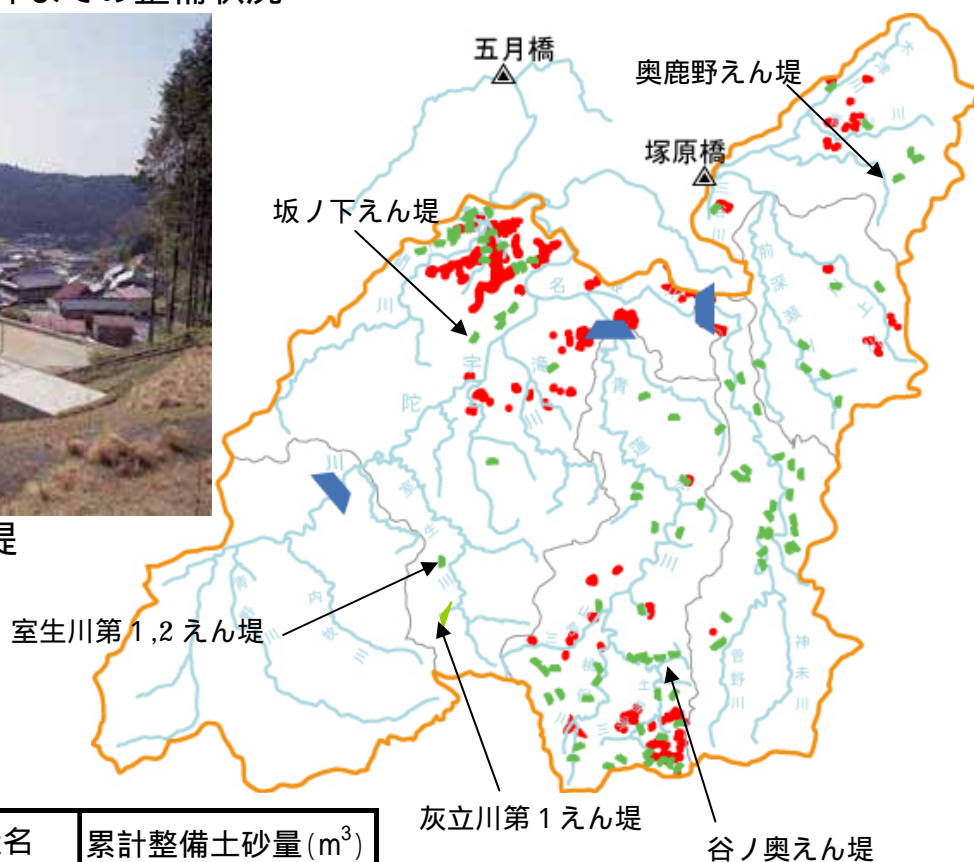
奈良県宇陀郡御杖村

## 近年の整備状況

平成10年から平成17年までの整備状況



奥鹿野えん堤



年 度	完成施設名	累計整備土砂量 (m <sup>3</sup> )
平成9年度以前		5,581,000
平成10年度	—————	5,581,000
平成11年度	谷ノ奥えん堤	5,593,829
	奥鹿野えん堤	5,608,914
平成12年度	坂ノ下えん堤	5,629,432
平成13年度	—————	5,629,432
平成14年度	—————	5,629,432
平成15年度	室生川第1えん堤	5,633,710
	室生川第2えん堤	5,635,665
平成16年度末	灰立川第1えん堤	5,636,145

### 土砂整備率

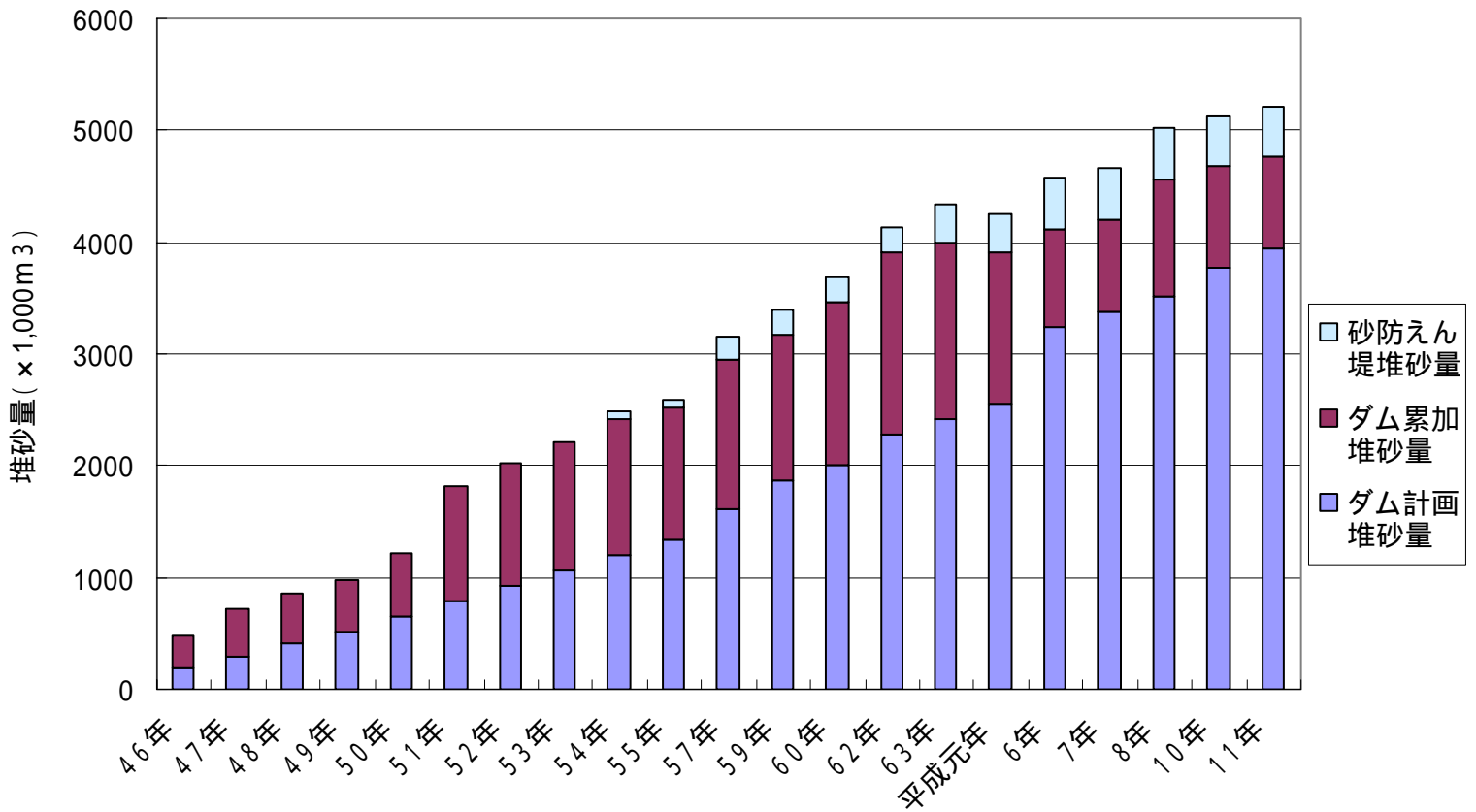
$$58.6\% = \text{整備済土砂量} / \text{整備対象土砂量} = 5,636 \text{ 千 m}^3 / 9,621 \text{ 千 m}^3 \times 100$$



#### 4) ダムの堆砂状況

当管内事業区域には、淀川水系総合開発の一環としてつくられた高山ダムの他、青連寺ダム、室生ダム、比奈知ダムがあり、これら一連の多目的ダム貯水池への流入土砂の軽減を図ることが砂防事業の目的のひとつとなっている。

これらの4ダムにおける堆砂量の合計値を下図に示す。図からわかるとおり、これらのダム貯水池では計画堆砂量を上回る速度で堆砂が進んでおり、このことから、今後も砂防えん堤等の砂防施設により土砂流出抑制が必要であると言える。



### 3. 砂防事業の投資効果

投資効果を定量的に評価するため、砂防施設がなかった場合に計画上の土砂量が流出した場合に想定される被害額を便益として、B/Cを算出する。

#### 1) 費用対効果の考え方

##### 便 益

##### 便益算出の考え方

対象水系において無施設時に計画流出土砂量が流出した場合の総被害額を算出し便益とする。



##### 水系砂防

ダム貯水池へ堆砂計画以上の土砂流入が発生し、ダムの治水機能が損なわれることにより下流域へ与える被害額を算出する。

基準点下流に有害な土砂が流出、堆積し治水安全度を低下させた結果被る被害額を算出する。

##### 地域防災砂防

管内の土石流危険渓流において土石流災害が発生した場合の想定被害額を算出する。



##### 被害額の検討

ダム貯水池（高山ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム、室生ダム） 土砂処理関連被害

ダム機能保持のため計画上の整備土砂量を浚渫排除するのに要する費用

下流域への影響 土砂処理被害額

計画上の整備対象土砂量を除去した場合に要する費用

土石流危険渓流における直接被害

一般資産被害（家屋など）、営業停止損失、農作物被害、公共土木施設被害など



総便益(B)の算出



## 事業効果の一例

これまでに設置してきた施設が土砂を捕捉し、溪床や溪岸、山脚の固定などに効果を発揮することにより、下流域への土砂流出を抑制している。また、これにより下流域にあるダムへの流入土砂量を制限し、下流の治水安全度維持に役立っている。また、古くより実施されている山腹工により、大部分のとくしゃ地において緑化が進み、山地からの土砂生産が抑制されているだけでなく、自然環境や景観の整備にも効果を上げている。



山腹から崩壊した土砂を飯垣内第二えん堤が捕捉



## 4. 事業実施上の取り組み

### 1) コスト縮減

山腹工の整備にあたっては、間伐材を用いた節減工法を採用し、施工コストの縮減を図っている。また、本工法では間伐材の積極的活用により、良好な森づくりにも貢献している。



間伐材を用いた節減工法

### 2) 自然環境への配慮

一時は荒廃した木津川上流域も、砂防事業の進捗にともない緑を取り戻すようになった。これらの山腹工自体が自然回復という面から自然環境へ与える良好な影響は大きい。また、木津川上流域には特別天然記念物であるオオサンショウウオが数多く生息しており、砂防施設の設置にあたっては、極力その生育環境を保全するように努めている。一例として、床固工の落差部にオオサンショウウオの移動の障害にならないような昇降路の設置や、オオサンショウウオの産卵場所を確保するための工夫などを行っている。



人工産卵巣穴入口



上から見た人工産卵巣穴



人工産卵巣穴イメージ図

### 3) 自然景観への配慮

木津川上流域には、室生寺や伊勢の参詣道、曾爾高原(国定公園)などの観光名所があり、休日になると多くの行楽客が訪れる。そのため、砂防事業の実施にあたっては、自然景観の保全に配慮し、現地の景観になじむよう努めている。



坂ノ下えん堤 (堤体の壁面緑化と下流側の樹林整備)



#### 4) 地域との連携

砂防事業への理解を深め、市民の防災意識を向上させるため、土砂災害防止月間などにあわせて各種イベントを開催している。

一例として、御杖村の公共施設において「ふれあい砂防教室」を開催し、砂防博士による砂防教室、間伐材を使ったプランターづくり、御杖村特産のこんにゃく手作り体験、土砂災害についてのクイズを実施した。これにより土砂災害と地域の特色について、大人だけでなく子どもたちにもわかりやすい形で説明、PRした。

また、子ども達を対象に土砂災害をテーマにした仮面ライダーショーの上演や、目の前の桃俣川における魚のつかみどりなどが行われた。イベントには毎年多くの参加者訪れ、楽しみながら砂防への理解を深めている。

#### イベント風景



御杖村公共施設(三季館)



桃俣川



御杖村公共施設(三季館)



間伐材を使ったプランターづくり

## 5. 対応方針

### 事業の必要性などに関する視点からの見解

木津川上流域は急峻な斜面で構成される山地地形を呈し、過去の乱伐による水源地の荒廃等の影響もあり、今なお多くの土砂の生産源となっている。また、台風災害による風倒木が流域全体に分布しており、これらが土砂の流出と同時に下流へ流下することにより被害を拡大させる恐れを含んでいる。このような土砂による災害の危険性が高い上流域には、土石流危険渓流が731箇所存在し、保全人口は2万人を超えている。これに対し、危険渓流内に一基以上の砂防えん堤が整備されているのは僅かに55箇所である。

流域内には治水を目的としたダムがあり、これらは淀川を含む下流域の治水上の安全を維持しているが、上流域からの土砂流入により、計画堆砂以上の堆砂が確認されている。

以上のことより、今後も継続的に砂防事業を行い、地域の土砂災害に対する危険性を軽減すると共に、ダム貯水池へ流入する土砂を抑制し、下流域の治水安全度を維持する必要がある。なお、現時点での事業全体の費用対効果は1.9である。

### 事業の進捗見込みの視点からの見解

現在、100基以上の砂防えん堤、7ha近くの山腹工整備が終了しており、土砂整備率は58.6%となっている。今後は、今なお残る崩壊地(伊勢湾台風時に形成)に対し山腹工の整備を進めると共に、土石流危険渓流のうち災害時要援護者施設や緊急輸送路などが想定氾濫区域に入る渓流などを重点的に整備し、投資効果を高めていく。また、現地間伐材の利用などコスト縮減に努めながら事業進捗を図っていく。

### 対応方針(原案)

#### 【事業継続】

木津川上流域における砂防事業は、その地形、地質等の特徴から土砂流出の危険性が高いこれらの地域において、市民の生命、財産を守るとともに、資産の集中した下流域の治水安全度を維持するために、今後も継続的に事業の進捗を図っていく。