

# 広島西部山系砂防基本計画

平成15年3月

国土交通省 中国地方整備局

## はじめに

平成 11 年 6 月 29 日の梅雨前線豪雨により、広島市及びその周辺を中心にがけ崩れや土石流が多発し、住民の生命や財産は大きな被害をこうむった（以下「平成 11 年 6 月 29 日土砂災害」という）。広島県は、がけ崩れ及び土石流の発生メカニズムの解明と恒久的な土砂災害対策のあり方についてとりまとめるため、平成 11 年 7 月に「6.29 広島県土砂災害対策検討委員会」を設置した。この委員会は、同年 11 月に各種解析により得られた土石流等の発生メカニズムや自然条件・社会条件等を踏まえた恒久的なハード対策及びソフト対策のあり方について提言した。

この提言を受けて、広島県は、土石流等に対するハード対策として砂防えん堤等の砂防施設を整備するとともに、ソフト対策として情報伝達システム等の情報基盤の整備などを実施した。

一方、国は、平成 11 年 6 月 29 日土砂災害を契機に、土石流危険渓流数が多い等の広島の地形条件に加え、山裾に展開した住宅地という条件が重なり、同時多発的に土砂災害が発生したため、土石流による災害が発生する恐れのある危険な箇所において普段から有効な情報提供や警戒避難処置についての備えに努める必要があること、安全性が確保されないままに住宅や災害弱者施設が立地することが無いようにすること等を目的として、平成 12 年 5 月に「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（以下「土砂災害防止法」という）」を制定し、平成 13 年 4 月に施行した。これにより、都道府県や市町村は、土砂災害が発生するおそれがある区域の指定、警戒避難体制の整備、立地抑制等のソフト対策を推進することとなった。

また、広島市及びその周辺は、山陽自動車道等の主要交通網が横断しているなど社会経済的に重要であることに加え、過去から大規模な土砂災害が多発している場所であることから、国は、平成 13 年度より、広島市等の 3 市 2 町において、集中的に土砂災害防止対策を推進するため、直轄砂防事業に着手した（以下、この直轄砂防事業に着手した広島市の一部地域、廿日市市の一部地域、大竹市の一部地域、大野町の一部地域、湯来町の一部地域の 3 市 2 町にまたがる地域を「広島西部山系」という）。

国土交通省中国地方整備局は、広島西部山系における総合的な土砂災害防止対策を効率的かつ効果的に推進するため、砂防事業の基本的な考え方を示す計画として広島西部山系砂防基本計画（以下「基本計画」という）を策定することとし、基本計画に示すべき事項とその考え方などについて検討するため、平成 13 年 5 月に「広島西部山系砂防基本計画検討委員会」を設置した。この委員会は、平成 15 年 2 月に広島西部山系の特性を踏まえた基本計画のあり方について提言した。

本基本計画は、「広島西部山系砂防基本計画検討委員会」による提言等を踏まえ、広島西部山系の特徴や現状の分析、砂防事業実施にあたっての目標と展開、ハード対策及びソフト対策の考え方など広島西部山系で効率的かつ効果的に砂防事業を実施していくために必要な基本事項についてとりまとめたものである。

# 目 次

はじめに

1 . 広島西部山系の概要	1
1.1 広島西部山系の特性	1
1.2 過去の土砂災害	4
1.3 土砂災害防止に関連する事業等の経緯	6
2 . 整備の基本方針等に関する事項	7
2.1 土砂災害に関連する問題点及び事業実施上の考慮事項	7
2.2 砂防事業の目的や整備の基本方針及び対策の目標と展開	8
2.3 ハード対策とソフト対策の連携	9
3 . 土砂災害防止工事等ハード対策に関する事項	9
3.1 各溪流等の特性把握	9
3.2 各溪流等の特性等を考慮した対策	9
3.3 計画の諸元	10
4 . 立地抑制や警戒避難体制の整備等ソフト対策に関する事項	11
5 . 基本計画の検証等	12

# 1. 広島西部山系の概要

## 1.1 広島西部山系の特性

広島西部山系は、広島市を含む3市2町にまたがる約621km<sup>2</sup>の地域である。主な河川としては一級河川太田川や二級河川八幡川等11の河川があげられ、また、主な山としては備前坊山や極楽寺山等があげられる。人口や資産の集中に加え、山陽自動車道等の主要交通網が横断しているなど社会経済的に重要な地域である。また、「マサ土」と呼ばれる砂質土に覆われていること等により、昭和20年枕崎台風災害や平成11年6月29日土砂災害等過去から土砂災害が多発している。

### 1.1.1 地形

広島西部山系は、その大半が標高700m以下の山地と丘陵からなる地域である。平地は、瀬戸内海の海岸沿いや太田川中下流域などに見られる程度である。

山地や丘陵は、たとえば備前坊山から極楽寺山を経て経小屋山に至る山地等、北東から南西方向に連なっていることが多く、斜面勾配は10°から30°のものが多い。



図.1-1 広島西部山系及び主な河川や山の位置図

北東から南西方向やそれに交わる方向の活発な侵食作用により、格子状の小規模な谷の発達した地形が形成されている。溪流は、流域面積の小さい互いに近接したものと1/4以上の渓床勾配を有しているものが多い。なお、主な河川の平均河床勾配は、1/20から1/100程度である。

### 1.1.2 地質

広島西部山系は、その大部分に広島花崗岩類、北部の一部に堆積岩類、東部の一部に高田流紋岩類等がみられる地域である。

広島花崗岩類に属する花崗岩等は、地表面から数m程度の深さまで、岩石が細粒化する物理的風化と黒雲母や斜長石等が粘土鉱物に変質する化学的風化等によって「マサ土」と呼ばれる砂質土になっている場合が多い。斜面等には、砂質土とならなかった硬質部分が、数十cmから数m程度の大きさの礫や転石として残っている場合があ

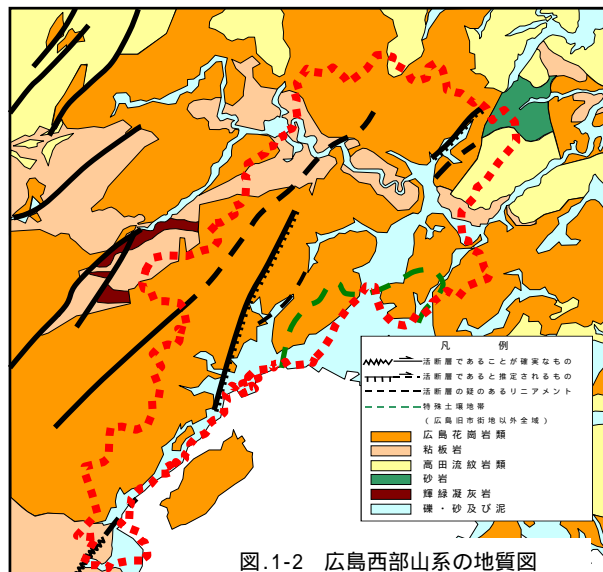


図.1-2 広島西部山系の地質図

る。

この地域では北東から南西方向の複数の断層がみられる。主な断層は、広島市から岩国市付近にみられる五日市断層や岩国断層帯などである。これらの断層は、東西に圧縮されるような向きに動く活動を繰り返してきた。

このような風化や断層等の影響により、大部分が脆弱な地質となっている。

### 1.1.3 気候

広島西部山系は、年平均降水量が海岸沿いで約 1,400mm、山間部で約 1,700mm、年平均気温が約 15 から 16 で、東部が山陽気候区に、西部が中国西部気候区にそれぞれ属する地域である。降水量は、山陽気候区では梅雨期、台風期を除き一般に少なく、中国西部気候区では冬期には少ないが、その他の時期には全般に山陽気候区より多い。

梅雨期や台風期には集中豪雨に見舞われることがあり、たとえば、戸山観測所（国土交通省）では、平成 11 年 6 月 29 日の最大時間雨量 63mm（既往最大の 64mm に匹敵する）、最大 3 時間雨量 147mm（既往最大）を観測した。

### 1.1.4 植生・動植物

広島西部山系は、1 次林が非常に少なく、植林によるスギやヒノキ及びアカマツ等の針葉樹などによる 2 次林が多い地域である。また、昭和 45 年頃から進行し始めた松枯れの被害や平成 10 年及び 11 年の山火事の被害をうけたことなどから、荒廃した樹林が分布している。

広島県が実施した広島地域事務所管内<sup>1</sup>における溪流環境調査によると、約 1,950 種の植物と約

3,900 種の動物が確認されており、そのうち 41 種の植物及び 64 種の動物が「レッドデータブックひろしま」に掲載されている貴重種である。

### 1.1.5 社会環境

広島市、廿日市市、大竹市、大野町、湯来町の 3 市 2 町全体の人口は、昭和 22 年時点において約 444,000 人、昭和 50 年時点において約 1,013,000 人、平成 7 年時点において約 1,247,000 人である。人口は、昭和 22 年から昭和 50 年

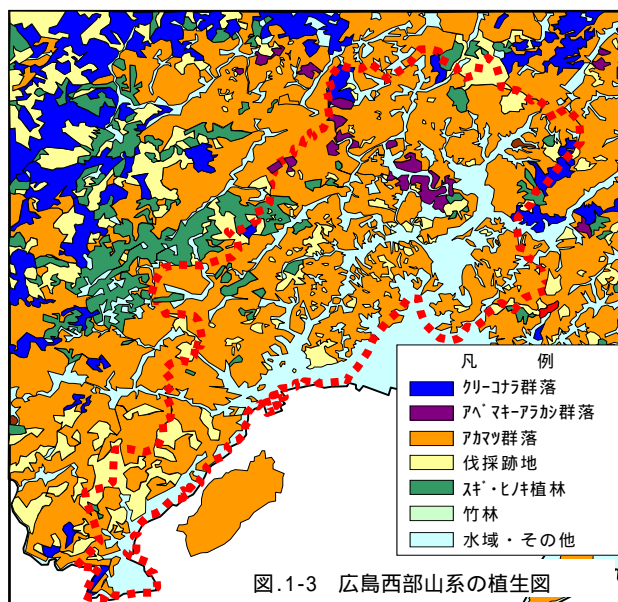


図.1-3 広島西部山系の植生図

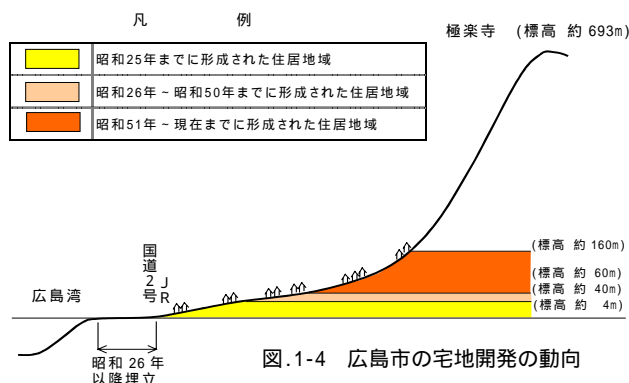


図.1-4 広島市の宅地開発の動向

<sup>1</sup>広島地域事務所管内である広島市全域、安芸郡海田町、同熊野町、同坂町の内、広島市安佐北区の一部、同東区、同安佐南区、同西区の一部、同佐伯区が広島西部山系に属する



までの28年間では約2.3倍に、昭和50年から平成7年までの20年間では約1.2倍に増加している。

宅地開発は、高度成長期以降に平地から山麓にかけて行われた。たとえば、極楽寺山付近の宅地は、昭和25年頃には標高4m付近までしかなかったが、平成11年時点には一部標高160m付近の谷出口にまで開発によって広がっている。

広島西部山系は、広島県全面積の約7%の範囲に、県全体の土石流危険渓流数の約21%(平成5年度調査結果より算出)がある地域である。広島県の土石流危険渓流数は、昭和52年度時点において3,398渓流、昭和62年度時点において3,674渓流、平成5年度時点において4,930渓流(広島西部山系には、そのうち1,057渓流がある)と年々増加している。

平成5年度にとりまとめられた土石流危険区域調査結果によると、広島西部山系では、土石流の氾濫が予想される区域

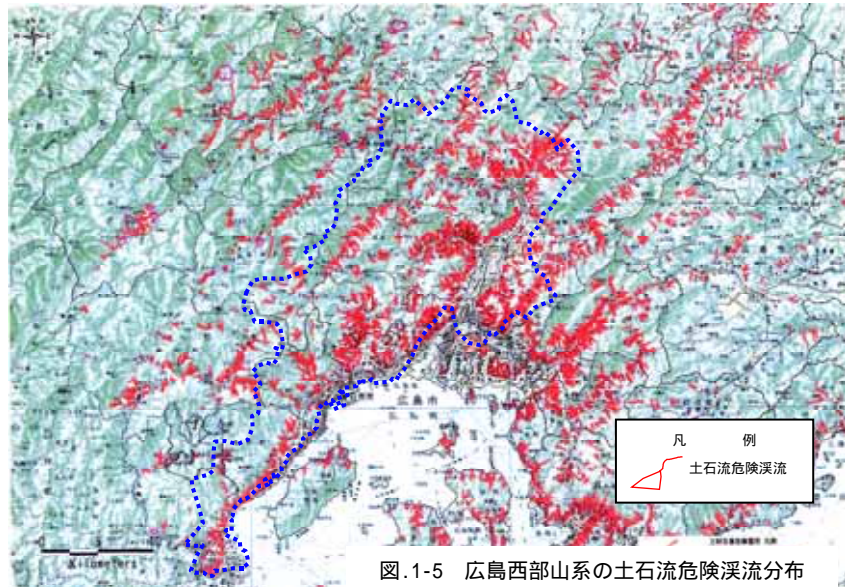


図.1-5 広島西部山系の土石流危険渓流分布



図.1-6 広島西部山系の主要交通網等

に約52,000戸の人家等や約390の公共施設等があり、約152,000人の住民が生活している。

また、阪神と北九州を結ぶ主要交通網のJR山陽新幹線、JR山陽本線、国道2号や山陽自動車道、広島岩国道路などが横断している。

#### 1.1.6 史跡・文化財等

広島西部山系は、国の重要文化財である木造阿弥陀如来座像や国宝の不動院などを含む約90の史跡・文化財・天然記念物等が点在する地域である。

#### 1.1.7 各種法令に基づく区域

広島西部山系には、砂防指定地、急傾斜地崩壊危険区域、市街化区域、市街化調整区域、国有林、保安林、自然公園等、各種法令に基づき、区域が指定されている土

地がある地域である。

## 1.2 過去の土砂災害

### 1.2.1 主な土砂災害

広島西部山系及びその周辺は、過去に土石流やがけ崩れ等による土砂災害が多発し、人的被害や家屋被害等様々な被害を受けた地域である。

表.1-1 主な土砂災害の発生日や発生場所等

発生日	西暦	発生場所		人的被害(人)		被害家屋(戸)			備考
		発生河川	発生位置	死者	負傷者	流出	全半壊	浸水	
明治 19.8.3	1886	丸石川他	大野町他	20	-	18	-	-	
明治 40.7.15	1907	矢野川他	広島市他	177	118	389		741	
大正 12.7.12	1923	矢野川他	広島市他	15	11	37	35	435	
大正 15.9.11	1926	山本川他	広島市他	103	58	110	150	260	
昭和 3.6.24	1928	大塚川他	広島市他	35		-	-	-	
昭和 20.9.17	1945	丸石川他	大野町、呉市他	1,775	1,054	1,330	5,502	52,526	
昭和 26.10.14	1951	中津岡川他	大竹市、大野町、湯来町他	132	361	350	1,983	23,588	
昭和 57.7.13	1982	丸石川他	廿日市市、広島市	6	1	1768		-	
平成 3.9.27	1991	太田川他	広島市他	6	49	-	492	12,167	
平成 5.7.27	1993	田吹川他	大野町他	3			81		
平成 11.6.29	1999	大毛寺川他	広島市、呉市他	24	14	-	148	-	

- ・発生日は、その土砂災害において被害の集中した年月日を表示。
- ・「は」は「広島県史 地誌編」、「昭和20年9月17日における呉市の水害について」(昭和26年8月1日 広島県土木部砂防課)、「昭和26年10月18日付け中国新聞」、「昭和57年の災害状況」(昭和58年3月 広島県)、「1991年9月27日台風19号 災害の記録」(広島県)、「広島県砂防災害史」(広島県土木建築部砂防課) は建設省(現国土交通省)砂防課調べによる。
- ・表中 - は、参考文献に値の記述がないことを示す。
- ・被害の集計については、各資料の表記に従った。
- ・平成11年6月29日の被害については土砂災害によるもののみであるが、それ以外は土砂災害と氾濫被害の区別は不明である。

### 1.2.2 戦後を代表する土砂災害の特徴

広島西部山系において発生した土砂災害のうち、比較的記録が残っており、戦後を代表する昭和20年9月17日の枕崎台風による土砂災害(以下「昭和20年枕崎台風災害」という)や昭和26年10月14日のルス台風による土砂災害(以下「昭和26年ルス台風災害」という)及び平成11年6月29日土砂災害の概要とその特徴を以下に示す。

#### 1) 昭和20年枕崎台風災害

昭和20年枕崎台風災害は、9月17日を中心に、広島市、呉市、大野村(現：大野町)他で、土石流や斜面崩壊等によりもたらされた。特に、大野村の丸石川では土石流が病院を直撃し180人近くの人命が奪われた。

丸石川で発生した土石流に関連する特徴をまとめると以下のとおりである。

土石流の発生した丸石川は、広島花崗岩類の地域にある。

数時間の豪雨が2日間にわたる一連の降雨の後半にみられる。

土石流は、山陽本線や国道2号を越えて海まで達した。

丸石川では、文化元年(1804年)及び明治19年(1886年)にも土石流が発生しており、この昭和20年(1945年)の発生を加えると、この期間だけでも3回の土石流災害が記録に残されている。

## 2)昭和26年ルース台風災害

昭和26年ルース台風災害は、10月14日を中心に、大竹市、大野町、八幡村(現:廿日市市)、水内村(現:湯来町)他で、土石流や斜面崩壊及び流木の流下等によりもたらされた。洪水等によって堤防が決壊し、道路が押し流され、農地等に土砂が堆積する被害も発生した。

土石流に関連する特徴をまとめると以下のとおりである。

土石流の発生した溪流は、広島花崗岩類や粘板岩類等の地域にある。

1時間程度の豪雨が3日間にわたる一連の降雨の後半にみられる。

土石流の中には、山陽本線や国道2号を越えて海まで達したものがあつた。

水内川で、流木による被害があつた。この水内川は、広島西部山系の北側に位置している。

## 3)平成11年6月29日土砂災害

平成11年6月29日土砂災害は、広島市、呉市他で、土石流や斜面崩壊及び流木の流下等によりもたらされた。

土石流に関連する特徴をまとめると以下のとおりである。

土石流の発生した溪流は、広島花崗岩類の地域にある。

数時間の豪雨が5日間にわたる一連の降雨の後半にみられる。

土石流が発生した溪流は、土石流の発生原因の1つとなる斜面崩壊のあるものが多かった。

被害を拡大させる流木を伴う土石流が多かつた。

土石流は、礫や転石の多い通常の土石流が達する土地の傾斜(約3°)よりも緩い1°から2°の傾斜になるまで流下するものがあつた。

下流に堆積した土砂は、砂(0.075mm~2mm)(以下「細粒土砂」という)の占める割合が多かつた。

古野川で発生した被害に見られるように、数m~数十m程度の幅を有する谷間の狭長な扇状地(以下「谷底平野」という)を流下した土石流は、通常では被害が大きくなり或いは及ばないような下流まで被害の大きい範囲を広げたものがあつた。

安川左支川で発生した被害に見られるように、谷出口まで開発されている土地で、土石流による被害を受けた場合があつた。

荒谷川で発生した被害に見られるように、複数の溪流で発生するそれぞれの土石流の氾濫範囲が重複している宅地等が被害を受けた場合があつた。



また、警戒避難に関連する特徴は以下のとおりである。

雨量計は、局地的な豪雨を観測するには十分な数ではなかった。

テレメーター化されていない雨量計があったため、リアルタイムの情報収集ができないものがあった。

住民から関係機関へ情報を伝えることができず、また関係機関から住民へ情報が伝わらなかったなど、情報伝達がうまくいかない場合があった。

広島県が設定した警戒避難基準は、市町で十分に活用されていなかった。

土砂災害に関する住民意識は高くなかったと考えられる。

### 1.3 土砂災害防止に関連する事業等の経緯

広島県では、「砂防法」が制定された明治 30 年より前から治山治水対策が行われている。「砂防法」制定後の明治 31 年から中条村（現：神辺町）において県単独費による工事が始まった。明治 34 年に中条村や湯田村他の土地を「砂防法」による砂防設備を要する土地（砂防指定地）として初めて指定し、明治 35 年に国庫の補助を受けた砂防工事が始まった。以後、ほぼ毎年継続して県単独費及び国庫補助による砂防工事が県内各地において実施されている。

昭和 7 年頃には、経済恐慌による失業救済と農村救済のための時局匡救事業の一環として砂防工事が行われた。第二次世界大戦後しばらくは、昭和 20 年枕崎台風災害をはじめとした災害復旧と予防砂防などのいわゆる災害対策を中心とした砂防事業が実施された。昭和 35 年には「治山治水緊急措置法」が制定された。これに基づき同年を初年度とする「治山治水事業 10 箇年計画」が閣議決定され、広島県においても財政的に裏付けを得た長期計画による砂防工事が実施されるようになった。

現在は、通常砂防事業、砂防環境整備事業等の砂防事業が実施されており、さらに土砂災害が発生した時にはその災害復旧や再度災害を防止する事業が実施されている。平成 11 年 6 月 29 日土砂災害後は、災害関連緊急砂防事業や砂防激甚災害対策特別緊急事業等が実施された。現在、広島西部山系の土石流危険渓流の整備率は、約 20%程度である。

ソフト対策としては、警戒避難体制などの防災に関する事項を定めた地域防災計画書の県及び市町村による作成、市町村が警戒避難の判断を円滑に行うために必要な警戒避難基準雨量の県による設定、国や県及び市町村による土砂災害防止に関する情報の収集・伝達のための各種施設等の整備並びに防災意識向上のための広報活動等が実施されている。広島県は、平成 11 年 6 月 29 日土砂災害を契機に、情報収集・伝達の一環として、警戒避難基準の精度を向上させるための雨量計の設置や降雨量の情報を迅速に収集するためのテレメーター化を行い、あわせて警戒避難に関する情報を有効に活用し伝達するための防災情報システム（インターネット等による）を整備し、それらを運用している。

平成 11 年 6 月 29 日土砂災害をきっかけとして、広島県等関係機関からの要請を受け、広島市及びその周辺が山陽自動車道等の主要交通網が横断しているなど社会経済的に重要であること及び過去に土砂災害が多発している場所であること等から、国は、平成 13 年度より、広島西部山系において集中的に土砂災害防止対策を推進するため、直轄砂防事業に

着手した。

また、国は、平成 11 年 6 月 29 日土砂災害を契機に、土砂災害からの国民の生命及び身体の保護を目的として、平成 12 年 5 月に「土砂災害防止法」を制定し、平成 13 年 4 月に施行した。これにより、都道府県や市町村は、土砂災害が発生するおそれがある区域の指定、警戒避難体制の整備、立地抑制等のソフト対策を推進することとなった。

なお、広島県は、平成 11 年 6 月 29 日土砂災害におけるがけ崩れ及び土石流の発生メカニズムの解明と恒久的な土砂災害対策のあり方についてとりまとめるため、平成 11 年 7 月に「6.29 広島県土砂災害対策検討委員会」を設置した。その委員会より、同年 11 月に土石流等の発生メカニズムや自然条件・社会条件等を踏まえた恒久的なハード対策及びソフト対策のあり方が提言された。

## 2. 整備の基本方針等に関する事項

広島西部山系では、土砂災害に関連する問題点及びハード対策やソフト対策の課題を明らかにし、それらを考慮した整備の基本方針及び整備の目標や展開の手法を設定し砂防事業を進めていく。

### 2.1 土砂災害に関連する問題点及び事業実施上の考慮事項

広島西部山系の特性や過去の土砂災害の発生状況、土砂災害防止に関連する既往事業等の経緯を踏まえ、土砂災害に関連する問題点等について以下にとりまとめる。

#### 1) 土砂や流木の生産及び流出に着目した問題点

各溪流で土石流の発生原因の 1 つとなる斜面崩壊が発生しやすいこと。

土石流は、被害を受ける範囲を拡大させる細粒土砂を多く含むこと。

土石流は、直撃等により被害を拡大させる流木を伴うこと。

通常では被害が大きくなり或いは及ばないような下流まで、被害の大きい範囲を広げる地形である谷底平野があること。

複数の溪流で発生するそれぞれの土石流の氾濫範囲が重複していること。

突発的な土石流を発生させる集中豪雨がみられること。

先行雨量によっては、数時間の豪雨で土石流が発生するおそれがあること。

#### 2) 保全対象に着目した問題点

谷出口まで開発されているため、必要な堆砂容量を確保できる砂防えん堤の設置が困難である等、砂防施設の設置適地が不足していること。

寸断されると経済活動に広域的な影響が出る主要交通網が横断していること。

開発により土石流の被害を受けやすい谷出口まで宅地化が進み、土砂災害が発生する可能性のある箇所が増加する可能性のあること。

#### 3) 警戒避難体制等に着目した問題点

警戒避難基準の精度や信頼性が必ずしも十分ではないと考えられること。

関係機関や住民の間での各種情報の伝達が必要と十分ではないと考えられること。

土砂災害に対する住民等の意識が必要と高くないと考えられること。

#### 4) 事業実施上の考慮事項

土砂災害防止法や建築基準法等の各種法令に基づき区域を指定することにより、土砂災害による被害を防止・軽減する効果が期待できること。

既往の各種事業等による施設やシステムを有効活用することにより、今後の事業等が効率的かつ効果的になること。

豊かな自然が残っていることや整備の場所が市街地や住宅地に近接していること。

## 2.2 砂防事業の目的や整備の基本方針及び対策の目標と展開

土砂災害に関連する問題点や砂防事業実施上の考慮事項を踏まえ、整備の基本方針や対策の目標と展開の方法等を以下のとおりとする。

### 2.2.1 砂防事業の目的及び整備の基本方針

広島西部山系における砂防事業は、土砂災害から人命や資産及び主要交通網等の社会資本を保全することを目的とする。

この目的を達成するため、ハード対策とソフト対策を連携させ総合的に推進するとともに、広島西部山系の特性を考慮してハード対策やソフト対策をそれぞれ効率的かつ効果的に推進することを整備の基本方針とする。なお、環境や景観に配慮しつつ、国や関係自治体が連携を図り、住民の意見を踏まえ国と県が協力して整備を推進する。

### 2.2.2 基本計画で対象とする土砂移動現象

この基本計画で対象とする土砂移動現象は、過去の土砂災害の発生状況等を考慮し、土石流等とする。ただし、基準点より下流で氾濫を起こす土砂移動の現象も計画で対象とする土砂移動現象とする。

### 2.2.3 ハード対策とソフト対策の目標や各対策の展開に関する考慮事項

ハード対策やソフト対策を効率的かつ効果的に推進するために、各対策の目標を明確にし、それぞれの対策を展開する。

ハード対策とソフト対策の目標や各対策の展開の方法を決定する際には、広島西部山系が広大であることや土石流による被害が発生するおそれのある溪流が多いこと等のため、広島西部山系全体の特徴を反映させることのできる広域でとらえた観点による検討を行う。加えて、各土石流危険溪流の特性を考慮した警戒避難体制の整備や各溪流での環境への配慮等のため、各溪流単位等の特徴を反映させることのできるより細かな地域でとらえた観点による検討も行う。さらに、土石流が発生した場合に予想される保全対象の被害の程度や土石流の発生しやすさに留意するとともに、ハード対策の整備の進捗に応じて徐々に安全度が向上していく効果等を考慮し整備を進める。

また、社会、経済情勢等の変化への対応や河川事業や治山事業等の関連する事業との調整を図るとともに、既設砂防堰堤や広島県防災情報システム等の既往の各種施設等を考慮し整備を進める。

## 2.3 ハード対策とソフト対策の連携

広島西部山系では、可能な限りハード対策とソフト対策を連携させて、総合的に整備を推進していく。

ハード対策とソフト対策の連携の効果としては、土砂災害が発生するおそれがある土地の増加を抑制する立地抑制の推進により、ハード対策の必要な溪流の増加抑制に寄与できること、警戒避難体制の整備の推進により、ハード対策が完了している溪流における想定外の土砂移動（計画規模を上回る降雨量による想定できない崩壊等）やハード対策が完了していない溪流における土砂移動等による人的被害の防止に寄与できること、ハード対策実施にあわせて行う広報活動等の推進により、土砂災害に関する住民意識の効果的な高揚に寄与できること等がある。このため、ハード対策とソフト対策を連携させて、整備を進めていく。

## 3. 土砂災害防止工事等ハード対策に関する事項

### 3.1 各溪流等の特性把握

ハード対策の整備にあたって、各溪流の流域及び氾濫範囲における自然環境、社会環境、過去の土砂災害等に関する特性を把握する。なお、各溪流の流域において、明瞭な谷地形は示さないが降雨による地表水等が集まる地形（たとえば0次谷）についても留意する。

### 3.2 各溪流等の特性等を考慮した対策

#### 1) 土砂や流木の生産及び流出等に着眼したハード対策

##### 細粒土砂を多く含む土石流による被害を防止するための対策

細粒土砂を多く含む土石流による被害を防止するために、山腹工等による発生源における土砂生産抑制、砂防えん堤や遊砂地等による土石流の捕捉や流出抑制、溪流保全工等による氾濫域における流下の安全性の確保等を行う。

##### 流木による被害を防止するための対策

流木による被害を防止するために、適正な処置による樹木の荒廃防止、山腹工等による山腹崩壊や溪岸侵食の抑制、砂防えん堤による流木の捕捉等を行う。

##### 谷底平野を流下する土石流等による被害を防止するための対策

谷底平野を流下する土石流等による被害を防止するために、山腹工等による発生源における土砂生産抑制、砂防えん堤等による上流及び側方の溪流からの土石流の捕捉や減勢及び流出抑制、溪流保全工等による氾濫域における流下の安全性の確保、宅地等の嵩上げや導流堤による土石流の流向制御等を行う。

##### 複数の溪流で発生する土石流等による被害を防止するための対策

複数の溪流で発生するそれぞれの土石流の氾濫範囲が重複する宅地等の被害を防止するために、関連する溪流を一体として考え、山腹工等による発生源における土砂生産抑制、砂防えん堤や遊砂地等による土石流の捕捉や流出抑制、溪流保全工等による氾濫域における流下の安全性の確保、緩衝樹林帯（都市山麓グリーンベルト整備事業による）

等による土石流の制御等を行う。

## 2) 保全対象に着目したハード対策

谷出口まで開発されている土地の土石流による被害を防止するための対策

谷出口まで開発されている土地の土石流による被害を防止するために、山腹工等による発生源における土砂生産抑制、砂防えん堤や遊砂地等による谷出口付近での土石流の捕捉や流出抑制、溪流保全工等による氾濫域における流下の安全性の確保、砂防えん堤等における除石による空き容量の確保等を実施する。

## 3) 環境面等に着目したハード対策

環境・景観に配慮した対策

豊かな自然が残されていることや整備の場所が市街地・住宅地に近接している場合が多いことから、自然環境や生活環境に配慮した工法の採用や施工時や施工後の緑の確保及び景観設計の採用等、環境や景観に配慮した対策を行う。

### 3.3 計画の諸元

#### 3.3.1 計画で対象とする土石流の規模

計画で対象とする土石流の規模（以下「計画規模」という）は、計画降雨の降雨量の年超過確率で評価する。

広島西部山系及びその周辺で発生した過去の土砂災害時の日降雨量や 24 時間降雨量の年超過確率がいずれも 100 年超過確率規模より小さかったことや、広島西部山系の重要度、事業効果等に留意して、計画規模は 100 年超過確率の 24 時間降雨量とする。

#### 3.3.2 計画で扱う土砂量を決定する地点

計画で扱う土砂量（以下「計画土砂量」という）を決定する地点（以下「計画基準点」という）は、保全対象上流域の状況や保全対象の位置を考慮して溪流毎に決定する。

ただし、基準点より下流で氾濫を起こす場合には、その氾濫が始まる地点を考慮した計画基準点を設定する。

#### 3.3.3 計画で扱う土砂量

計画流出土砂量は、平成 11 年 6 月 29 日土砂災害の実績値を検証した結果、流出土砂量が「土石流対策技術指針(案)」による算出手法でほぼ包括できたことを考慮して適切に算出する。なお、原則として流域内の移動可能土砂量と計画規模の土石流が運搬できる土砂量を考慮して算定する。

計画許容流砂量は、広島西部山系で発生した過去の土砂災害時の実績量や計画基準点より下流の河川等に対して無害かつ必要な土砂量等を考慮して適切に算定する。

#### 3.3.4 計画流木量

広島西部山系では、平成 11 年 6 月 29 日土砂災害時に土石流が発生した大半の箇所では流木を伴っていたことを考慮し、ハード対策を計画する際は、必ず計画流木量を見込む。

計画流木量は、広島西部山系で発生した過去の土砂災害時の実績量や各溪流における現地調査結果より求めた量等を考慮して適切に算定する。

#### 3.3.5 土砂処理方針

土砂処理方針は、各溪流の特性、課題や特性等を考慮した対策、計画の諸元等を考慮

して策定する。策定の際は、適用可能なものから選定した対策をそれぞれが有効に機能するように組み合わせる。

#### 4. 立地抑制や警戒避難体制の整備等ソフト対策に関する事項

広島西部山系では、土砂災害が発生するおそれがある箇所の増加の抑制や警戒避難体制の整備等を実施し、効率的かつ効果的なソフト対策を推進する。

##### 立地抑制のための対策

土砂災害が発生するおそれがある箇所の増加を抑制するために、都市計画法等の各種法令に基づき区域指定がなされている状況を踏まえ、広島西部山系全域において以下に示す事項を推進する。

- ・ 砂防法による砂防指定地の指定の促進のほか、県が行う土砂災害防止法による土砂災害警戒区域等の指定への協力
- ・ 都市計画法や建築基準法などの各種法令との連携
- ・ 各種法令に関する情報交換や連携を目的とした関係機関による連絡調整会議の設置

##### 警戒避難体制の整備に関する対策

警戒避難体制を整備するために、各溪流の流域及び氾濫範囲の特性等を考慮し以下に示す事項を推進する。

###### 1) 警戒避難基準の精度・信頼性の向上

- ・ 警戒避難基準の精度や信頼性を向上させるために、各種観測システム等の構築及びモデル地区における試験運用等を行う。
- ・ 具体的には、地上雨量計やミニレーダー雨量計等の観測機器の設置検討等及びテレメーターや光ファイバー等を用いたそれらの情報収集システムの構築等を行う。

###### 2) 情報伝達の迅速性と確実性の向上

- ・ 情報伝達の迅速性と確実性を向上させるために、情報伝達システム等の構築及びモデル地区における試験運用等を行う。
- ・ 具体的には、より迅速で確実に情報伝達が可能となる国、県、市町、住民間における相互の情報伝達システムの構築等を行う。

##### 住民等の土砂災害に関する意識を向上させるための対策

住民等の土砂災害に関する意識を向上させるために、以下に示す事項を推進する。

- ・ シンポジウム、街頭イベント、避難訓練等各種イベントの開催
- ・ 土石流による被害の可能性がある区域を明確にした情報の公表等の広報活動



## 5 . 基本計画の検証等

基本計画の前提としている降雨量等気象条件、災害の発生状況や植生等の自然特性、保全対象や土地利用等の社会特性、溪流の状況等に著しい変化が生じた場合などは、基本計画の内容について検証を行い、必要に応じて変更する。