

四国の砂防のはなし

土砂災害の危険度が高い四国

四国の面積は全国の5.0%ですが、急傾斜地崩壊危険区域の面積は全国の11.2%、地すべり防止区域の面積は全国の25.8%を占めています（砂防便覧平成26年版）。人口当たりの年間土砂災害発生件数（平成21～30年の平均）は、全国10.9件/100万人に対して、四国は37.6件/100万人で、四国は全国よりも3.4倍多く、土砂災害の多発地帯です。

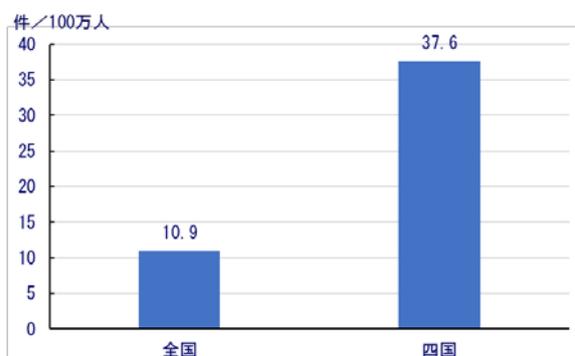
四国で土砂災害の危険度が高い要因として、まず勾配の急な険しい山地が多いことがあげられます。土石流が発生しやすい勾配15度以上の傾斜地の割合は、全国平均47.9%に対して、四国は77.6%と高くなっています。

また、四国には中央構造線、御荷鉾構造線、仏像構造線などの地質断層が東西に走り、これらを境として北から領家帯、和泉層帯、三波川帯、秩父帯、四万十帯などの異なる地質帯が分布しており、地質構造が複雑で広域に破砕を受けているため地質が脆弱なことも、土砂災害を発生させる要因となっています。

さらに、四国山地の南側は全国有数の多雨地帯であり、梅雨期や台風襲来に伴い集中豪雨が発生することにより、急峻な地形、脆弱な地質を有する四国山地を急流河川が流れることも、土砂災害を引き起こす要因となります。

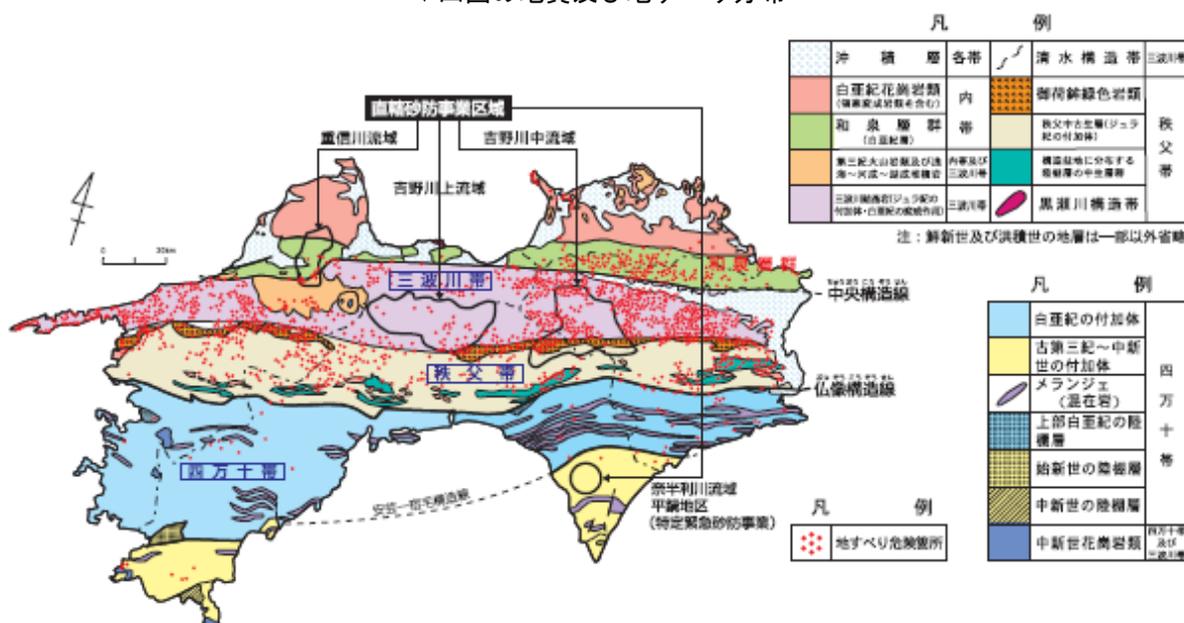
この土砂災害の危険度が高い四国では国や県などにより対策が行われてきましたが、以下では国土交通省（建設省）による直轄砂防・地すべり対策事業について記します。

▼人口当たり年間土砂災害発生件数
（平成21～30年の平均）



資料：国土交通省四国地方整備局
四国山地砂防事務所「事業概要2019」

▼四国の地質及び地すべり分布



資料：国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所「事業概要2019」

■四国の直轄砂防・地すべり対策事業

四国の直轄砂防事業は、明治18年の茶園嶽大崩壊を契機に徳島県の吉野川北岸の曾江谷川で始まりました。この事業は明治21年に完了しましたが、その後、明治40年からの吉野川第一期改修工事に伴い砂防工事の必要性が認められて大正4年に直轄砂防事業が再開され、大正9年にかけて曾江谷川、日開谷川で溪流砂防工事が行われました。

愛媛県の肱川流域では、昭和15年から愛媛県により砂防事業が行われていましたが、昭和18年7月の洪水により肱川流域で崩壊、土石流が発生し、流域が著しく荒廃したため、昭和19年に直轄砂防事業が開始されました。その後、肱川の直轄砂防事業は流域で継続され、昭和43年3月に河辺川の嵯峨谷堰堤の完成をもって完了しました。

重信川流域では、大正8年から愛媛県の県営事業として砂防事業が行われていましたが、昭和18年7月に既往最大の洪水が、昭和20年9月にも再度洪水が発生し、流域各所に崩壊をもたらし、多量の土砂が下流に押し出されたため、本川下流部の各所で破堤しました。このため、早急に治山及び砂防設備の整備が必要とされ、昭和23年に重信川直轄砂防事業が開始され、現在も継続して実施されています。

吉野川流域では、戦後、昭和29年9月の災害を最大として地すべり、崩壊による災害が続発し、特に祖谷川及び南小川の荒廃が大きく、昭和40年9月の豪雨では祖谷川筋の大西地点で12万 m^3 に及ぶ大崩壊が発生しました。このため、昭和44年度から直轄調査を開始して、昭和46年に徳島県の祖谷川流域、高知県の南小川流域を直轄砂防区域として直轄砂防事業が再開されました。また、昭和47年7月の集中豪雨、昭和50



資料：国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所「事業概要2019」

年の台風5号・6号などにより、とうじ山の崩壊が活発化するなどして流域の荒廃が急激に進んだため、昭和53年に高知県の赤根川流域が直轄編入されました。さらに早明浦ダムが昭和50年に完成しましたが、昭和50年の台風5号、昭和51年の台風17号に伴う洪水により流域が著しく荒廃するとともに、堆砂が進み濁水の長期化問題などが起こったため、昭和54年に地蔵寺川・汗見川流域を含む早明浦ダム上流域が直轄編入されました。祖谷川流域、南小川流域、赤根川流域及び早明浦ダム上流域の直轄砂防事業は現在も継続して行われています。

また、地すべり対策事業については、吉野川流域の徳島県の善徳地区と高知県の怒田(ぬた)・八畝(ようね)地区で昭和57年から直轄事業が開始され、現在も継続して行われています。善徳地区は昭和27年から徳島県により地すべり対策工事が施工され、怒田・八畝地区は昭和35年以降高知県により地すべり対策事業が行われてきましたが、地すべりの規模が大きく、地すべり機構も複雑なため、対策には多額の費用と高度な技術が必要であることなどから、直轄事業化されました。

このほか、平成23年7月の台風6号豪雨により大規模な土石流が発生した高知県の奈半利川流域及び平成30年7月の豪雨により大規模な山腹崩壊が発生した吉野川水系の立川川、行川、栗ノ木川流域では、それぞれ直轄特定緊急砂防事業が行われています。

■ 事業の目的と効果

直轄砂防・地すべり対策事業には、直轄事業が行われる区域内で暮らす人々のための「局所砂防」と、下流域で暮らす人々のための「流域砂防」という大きく2つの側面があります。吉野川水系と重信川水系の直轄砂防事業の目的は、①直轄砂防区域内の土石流による人的被害、家屋、公共施設、交通途絶等の被害を軽減すること及び②直轄砂防区域から下流への流出土砂を抑制して下流域の浸水被害を軽減することであり、吉野川水系ではさらに溪流からの土砂流出を抑制して早明浦ダム貯水機能を保全することが加わります。また、直轄地すべり対策事業の目的は、善徳地区でも怒田・八畝地区でも、①地すべり活動による直接的な人的被害や家屋、公共施設、観光施設等の被害を軽減すること及び②地すべり土塊が大規模な河道閉塞を形成して上流域にもたらされる湛水被害や河道閉塞が決壊して段波により下流域で引き起こされる浸水被害を軽減することです。

実際に直轄砂防事業がどのような役割を果たしているのか、重信川流域を例に見てみましょう。平成11年9月の台風16号により、重信川流域では25時間に最大250ミリの雨が降り、愛媛県東温市で土砂災害が発生しました。しかし、重信川流域で昭和23年から開始された直轄砂防事業により、この時点で100基近くの砂防施設が整備済みであったため、流出した土砂や流木が成谷川堰堤や白猪谷堰堤などの砂防施設で捕捉されました。昭和18年や20年の洪水では多量の土砂が下流に押し出されたため、前述のとおり重信川下流部の各所で破堤しましたが、平成11年の災害では重信川本川には影響を与えず、下流



▲重信川流路工(愛媛県東温市)

域で氾濫は起きませんでした。「重信町誌」には、重信川流域住民は、古来豪雨ごとに不安と恐怖の中で生活してきたが、昭和 20 年代以降の築堤、砂防、床固工事によって水害の恐怖はなくなり、今では昔語りになりつつある、ということが書かれています。長い年月をかけて行ってきた直轄砂防事業の成果の一端が表現されています。

吉野川水系直轄砂防事業では、平成 23 年度から 30 年間の中期計画により、吉野川下流へ流出する土砂量及約 1,300 千 m^3 及び早明浦ダム貯水池へ流出する土砂量約 400 千 m^3 を抑制して、土砂整備率（流出を抑制する必要がある土砂量のうち、砂防施設により抑制される分の割合）を約 10%向上させることを目標としています。また、重信川水系では平成 23 年度から 31 年間の中期計画により、土砂整備率を約 45%から約 70%に向上させることを目標としています。これらの中期計画の完了により、吉野川水系及び重信川水系では、浸水区域内の人口及び要配慮者数でみると、80 年確率規模（2 日雨量）までの被害がほぼ解消すると想定されています。

また、直轄地すべり対策事業については、善徳地区では昭和 57～令和 27（1982～2045）年度、怒田・八畝地区では昭和 57～令和 23（1982～2041）年度の概ね 60 年程度の整備期間で事業を進めていますが、これまでの事業により各地で地下水位が低下したり、地すべり変動量が緩慢になるなどの効果が確認されています。善徳地区及び怒田・八畝地区では、残りの期間の事業計画で、地すべりにより河道閉塞を発生させない対策を完了させることを目標としています。

直轄砂防・地すべり対策事業とは

直轄砂防・地すべり対策事業とは何か。以下のように表現することができるのではないのでしょうか。

1 つは、長期間を要する事業だということです。現在進めている吉野川水系直轄砂防事業の中期計画では、平成 23 年度から 30 年程度で砂防堰堤などの設置を進め、土砂整備率 10%の向上を目指しています。また、怒田・八畝地区直轄地すべり対策事業は、昭和 57 年度から約 60 年間の整備期間で、地すべりで河道閉塞を発生させない対策を完了させることを目標として整備を進めています。30 年あるいは 60 年という長い期間にわたる事業です。それでも当面の目標が達成されるということであり、完成ということではありません。直轄砂防・地すべり対策事業は区域が広範囲にわたり事業箇所数が多い上、地質構造が複雑で高度な技術を要求される箇所が多いため概して事業には長期間を要しますが、事業期間中に災害が発生したり、経済社会情勢や砂防に対する人々の考え方が変化して必要な予算の確保が難しくなったりすれば、計画内容の変更や事業期間の一層の長期化を余儀なくされることもあります。何世代にもわたる事業ですので、長い目で見る必要があります。

2 つめは、目立たない、地味な事業だということです。砂防・地すべり対策事業は山間部で行われることが多く、事業区域内で生活している人であっても工事現場を目にする人は限られています。まして下流に住む人であれば、なおさら砂防事業や地すべり事業の工事現場を目にすることも、完成した砂防堰堤などの施設を見学する機会も少なくなります。また、事業の効果も一般の人には分かりにくいです。豪雨により土砂災害が発生した時に砂防堰堤が土石流などを捕捉した様子を見れば、砂防事業の効果を確認することができます。

すが、その様子を直接見る人は限られていますし、テレビ、新聞などで報道されることも少ないです。その上、砂防事業や地すべり対策事業が効果を発揮して下流域に影響を及ぼさない時でも、下流域で生活している人々にとっては災害が起こらないのが当たり前であって、誰かが知らせない限り、砂防事業や地すべり対策事業のおかげで下流域に影響が出なかったと認識する人は少ないことでしょう。砂防・地すべり対策事業は目立たない、効果が分かりにくい地味な事業です。

3つめは、流域での生活や国土保全にとって不可欠な事業だということです。短期間に成果が求められ、目につきやすい事業に注目が集まる世の中で、砂防・地すべり対策事業は長期間を要し、目立たない事業ですが、流域での生活や国土保全にとって必要なものです。砂防・地すべり対策事業は、事業区域内で生活する人のための事業であって、何十 km も離れた下流で暮らしている人には関係がないと考えている人が多いのかも知れませんが、砂防・地すべり対策事業を行わなければ、上・中流で土石流や地すべりなどの直接的な被害が起こるだけでなく、下流でも土砂の流出や河道閉塞の決壊により河床の上昇や堤防破壊などを招いて浸水被害が起こる危険性が高まります。さらに、荒廃地の植生が回復、維持されなければ、流域の環境保全も困難になります。高知県大豊町のたかたび堰堤の標識には「山を守り、川を守り、人を守る」と書かれています。流域での生活や国土保全のために事業に取り組む技術者の気持ちが表現されています。



▲たかたび堰堤の標識（高知県大豊町）

<参考文献>

- ・ 四国の建設のあゆみ編集委員会編「四国の建設のあゆみ」（四国建設弘済会、1990年）
- ・ 建設省四国地方建設局監修「四国地方建設局三十年史」（四国建設弘済会、1988年）
- ・ 建設省四国地方建設局監修「四国地方建設局二十年史」（四国建設弘済会、1978年）
- ・ 建設省四国地方建設局監修「四国地方建設局十年史」（建設省四国地方建設局、1968年）
- ・ 建設省四国地方建設局徳島工事事務所編「吉野川百年史」（建設省四国地方建設局徳島工事事務所、1993年）
- ・ 建設省四国地方建設局吉野川砂防工事事務所編「砂防果てしなき闘いー吉野川の砂防事業ー」（1991年）
- ・ 建設省四国地方建設局吉野川砂防工事事務所編「善徳地すべり」（1996年）
- ・ 国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所編「平成11年9月重信川流域土砂災害の実態」（発行年不明）
- ・ 国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所編「平鍋地区を土石流から守るために大谷川砂防堰堤群」（2016年）
- ・ 国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所編「土砂災害防災教育副読本 中学生版」（2019年）
- ・ 国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所編「平成30年7月豪雨土砂災害対応の記録」（2019年）
- ・ 国土交通省四国地方整備局「事業評価監視委員会資料」
- ・ 国土交通省四国地方整備局四国山地砂防工事事務所「事業概要」
- ・ 東祖谷山村誌編集委員会編「東祖谷山村誌」（東祖谷山村誌編集委員会、1978年）
- ・ 建設省四国地方建設局松山工事事務所編「松山工事四十年史」（四国建設弘済会、1985年）

- ・建設省四国地方建設局大洲工事事務所編「大洲工事五十年史」（建設省四国地方建設局大洲工事事務所、1994年）
- ・大洲工事事務所編「肱川改修20年の歩み」（大洲工事事務所、1965年）
- ・重信町誌編纂委員会編「重信町誌」（重信町、1988年及び1975年）
- ・河辺村誌編纂委員会編「新刊 河辺村誌」（河辺村、2005年）
- ・河辺村誌編纂運営委員会編「河辺村誌」（河辺村誌編纂運営委員会、1978年）
- ・高知県土木部砂防課・国土交通省四国山地砂防事務所編「砂防施設が効果を発揮した事例 '04 早明浦豪雨」（2004年）
- ・高知県土木史編纂委員会編「高知縣土木史」（高知県建設業協会、1998年）
- ・大豊町史編纂委員会編「大豊町史 近代現代編」（大豊町教育委員会、1987年）
- ・大豊町史編纂委員会編「大豊町史 現代編」（大豊町教育委員会、2014年）
- ・本山町史編さん委員会編「本山町史 下巻」（本山町、1996年）
- ・全国治水砂防協会「砂防便覧 平成26年版」（2015年）
- ・四国建設弘済会編「弘済会だより 第16号」（2011年1月）