

渓流保護から見る土石流災害と砂防問題

最近あちこちで起きている土石流災害について話してもらいたいとの事であったが、私は土砂災害の専門ではないのでこの件だけの事で話すことはできない。しかし、長いこと渓流保護の運動を進める中で砂防・治山の問題点や、それに関連する土砂災害の実態や傾向を見ることができたような気がする。今回は渓流保護の視点から見られる砂防の実態とその問題点を明らかにする事で、土砂災害に対する一つの考え方を示したい。

まずは渓流環境の実態から話を進めたい。川を下流から遡っていくと、まるで山間の渓流を塞ぐかのようにいたる所に砂防ダムが建設されている。長年 造られ続けてきた砂防・治山ダムなどが渓流の景観や生態系を蝕んでおり、取り返しのつかないところまで来つつある。ここでは砂防の現状と問題点を理解し、源頭部から海岸までを視野に入れた総合的対策について考えていく。

・ 渓流の現状

砂防施設には砂防ダム、治山ダムの他に急傾斜地や地滑り地帯に崩れや滑りを防止するためのものも含まれる（山腹工、法粹工、水抜き井など）。国が示す全国土砂災害危険箇所は約54万、うち土石流危険渓流は約8万（98年）から約18万（03年）に増えた。これら全てに単体から複数以上の砂防施設が造られることとなる。砂防ダムの例では北アルプス安曇野（長野県）に流れ出る中房川、烏川では20～30基が既に造られており、槍ヶ岳からの高瀬川水系では160基（40数基完成）が、熊本県川辺川ダム建設予定地上流域では実に230基（90数基完成）などの建設が予定され実施されつつある。全国で砂防ダムの無い渓流を探す事の方が難しくなっているのが現状である。例えば、長野県、東京都、大阪府、福岡県、熊本県と全国の数を示すと以下のとおり。

・ 土石流危険渓流（2003年）

全国 183,863 渓流（93年に比べ104,545増）

長野県 5,934 渓流（93年に比べ2,500増）

東京都 703 渓流、 大阪府 1,859 渓流、 福岡県 4,553 渓流、 熊本県 3,920 渓流

流

・ 砂防ダム数（平成20年砂防便覧より、（ ）内は03年度、なお治山ダムの数は含まれていない。）

全国 堰堤58,012基 床固工32,297基 計90,309基 流路工8,792km

長野県 堰堤2,355基 床固工3,495基 計5,850基 流路工239km
（全国基数順位 2位 密度2.11平方km/基 2位）

東京都 堰堤 305基 床固工 395基 計700基 流路工49km
（全国基数順位 46位 密度6.78平方km/基 39位）

大阪府 堰堤597基 床固工222基 計 819基 流路工63km
（全国基数順位 38位 密度2.33平方km/基 12位）

福岡県 堰堤2,248基 床固工 713基 計2,961基 流路工133km
（全国基数順位 28位 密度3.28平方km/基 21位）

熊本県 堰堤1,722基 床固工319基 計2,041基 流路工102km

・具体的な問題点

このような状況の中で砂防ダムや貯水ダムなどで長年土砂が止められることで様々な問題が噴出しつつある。以下にそれを述べていく。

1 海岸侵食

砂防ダム、貯水ダムの無かった明治初期に比べ海岸線が多いところで1.5kmも後退している。全国で年間170hr(甲子園球場の160倍)が失われている(海岸とつきあう、小池一之、岩波書店)。海岸線の維持は川からの土砂が供給されることで保たれてきたが、砂防ダムや貯水ダム建設によって、それまで海に達していた土砂は沿岸まで届かなくなった。その結果、打ちつける波や海流によって海岸は削られる一方となっている。土砂供給と侵食とのバランスが大きく崩れてしまったのである。最近国交省は砂浜の養成ということで砂を運び込んでいるがことごとく失敗している。また投入砂礫径を適切に選ぶことで砂浜の流失に歯止めがかかると報告している。しかし本来川が運ぶ砂礫は、運ばれる距離によってその粒径が変化し、大小入り混じった砂礫が海岸に流れ着き砂浜を形成してきた。この自然現象が最もよい砂礫径となって堆積していくのである。要は川に砂礫を運ばせることが最もよい予防方法であるということになる。国はこの防止策にトータルで何十兆円もの予算を投じ続けている。かつての美しい砂浜は消波ブロック等だけで見ると影もない。今は源流部で原因づくりに税金を使い、その尻拭いで再度金を使うという悪循環に陥っている。

2 海の生き物(魚貝類など)への影響

森林からの適正な成分がダムや砂防ダムによって沈殿、濾過されたり、有機物を分解する水生昆虫などの生態系が壊されることにより養分を含む水が海まで十分に達しなくなることが指摘されている。その結果、藻類などの生息が悪くなり、これを利用する魚類、貝類にも影響が及ぶこととなっている。災害防止をダム建設に依存しすぎることにより、森林整備を怠ってきた事もその原因の一つであろう。長年のダムや砂防行政の悪影響が大きくでてしまったことを反省すべきである。また、黒部川出平ダム等に見られる排砂式ダムが放出するヘドロが河口に流れ込むことになれば事態はより深刻となる。それぞれが海の生物に悪影響を与えている。

3 骨材(セメントに混ぜる小石や砂)の不足

ダムや砂防ダムによる貯砂機能によって、源頭部から下流への土砂供給が止まり、中下流域での骨材利用ができなくなっている。不足分は山を削る、海底を掘る、田畑を掘り返すといった行為、また諸外国からの輸入で補うため様々な問題を発生させている。コンクリートの廃材の再利用を含め、ダムや砂防ダム浚渫と土砂利用、既存砂防ダムのオープン型への改修などで土砂の自然流出を積極的に考える時期に来ているといえるだろう。

4 河床低下

上流からの土砂供給が止まることで河床が低下し、護岸や橋桁などの基礎部が洗掘され災害につながっている。これらの予防や復旧に多額の費用が必要となる。またこれらを防止するため落差工や帯工(川への横断構造物)が数多く造られ、魚類などの移動を阻害している。魚道設置で解決できると

思われがちだが機能しないものが多く、莫大な費用がかかる事を忘れてはならない（魚道だけで数億円かかるものもある）。さらに侵食が進み露岩化を起こし、河床が樋状になる事で流速が早まり魚類の遡上が困難になっている。加えて産卵床の喪失が生じている。下記5のデータからも分かります、自然崩壊での流出土砂量も減っている。今は積極的に土砂供給をしなくてはならない時期である事を認識すべきだ。

5 貯水ダムの堆砂と森林育成

ダムへの堆砂が当初の見込みよりも早く進み、ダム機能が脅かされている。このため土砂流入を遅らせる処置として砂防ダムを作り続けることになるが、それは財政、土砂管理、環境保護などの面から見てもかなり難しくなっている。なお砂防ダムが満砂する事を考慮すれば解決策になり得ないことは自明である。なお治水をダムだけに頼ることから山林の育成、整備の必要性があらそかになっていた事も見逃してはならない。長野県ではダム建設が中止となり、代替策としてダムに頼らない総合治水の一貫として間伐や混交林への林相転換などの森林整備事業が動き始めてきている。

長野県松本市薄川流域の森林と土砂流出の関係は下記の通りである。（森林と水プロジェクトワーキンググループ提供）森林の状態は62年に比べ99年の方がよくなっており、土砂の流出もほぼ半減している。

	1962年	1999年
森林面積	3880h	3949h
崩壊地箇所数	73ヶ所	24ヶ所
崩壊地面積	29.23h	13.91h
流出土砂量	10716t	5967t

この傾向は長野県以外でも共通していると思われる。少なくともこの結果からは砂防ダムを造る根拠は見えてこない。

6 自然環境と砂防ダム工事

溪流の誕生は造山運動の上昇や火山によってできた高地が風雨などの作用によって万年の桁で侵食され続けた結果できたものであり、これからも変化（土砂を出し）し続ける。この造形は計り知れない景観の美しさ、および長い年月の間に繰り返される洪水や土石流等による破壊と生態的な再生が、それぞれの場所の環境を形作っている。溪流特有な原生的生態系はその結果を反映し、そして周りの森林がその雰囲気を一層際立てさせてもいる。

また渓谷は日本人の好む山水画の様な場所を今でも留めている。人が近寄りたがたい険しさや不便さがイヌワシ、ヤマセミ、イワナ、サンショウウオ、そして多くの水生昆虫、植物など中下流域では見られない生物を生息させている。

このような場所への砂防ダム建設は、流れの連続性を遮断し、美渓や連続した淵、落ち込み、瀬などを埋め溪流形態の多様性を失わせている。そしてこれらに依存している多くの生き物に致命的な影響を及ぼしている。生物の多様性は自然現象である土石流などの攪乱に対する復元力の鍵となるが、砂防ダム建設による急速な溪流環境破壊は自然変動を遺伝子の中に取り込んで進化してきた溪流の生き物にとって対応できないものになっている。

7 魚道問題

魚類の生息環境考慮への対応として、砂防ダムに魚道を設置すれば問題が解決するかのごとく思われているが実際はそうではない。それは今までのような遡上率の悪い魚道を含め、ダムが数基から数十基ある溪においては深刻な状況をもたらす。

仮に10尾に1尾が遡上できたと仮定しても（通常砂防ダムでの遡上率はこんなに良くはない）例えば7基目のダムを通過できる魚は $1/10$ の7乗となり1千万尾のうち1尾でしかない計算になる。実質的には無いも同然になってしまう。

更に溪の分断化は魚類の上下流の交流が無くなるため近親交配が進み遺伝的多様性が失われ絶滅の危険性が高くなる。実際、もと北大農学部付属演習林に所属していた当時の山本祥一郎さんの研究によると、北海道渡り島半島を流れる川の約50基の砂防ダムを調査した結果、このうち1/3の砂防ダム上流でイワナやサクラマス等が姿を消していた事が分かったという。

また6カ所のダム、上下流それぞれのイワナのDNA塩基配列を調べた結果、遺伝子の多様度を表す対立遺伝子の数は上流が下流に比べ54%も減少しており、さらに遺伝的多様性の高さを示す対立遺伝子の接合度は同（ホモ）型接合している割合が上流は下流に比べ70%と高かったという。

また水産庁中央水産研究所内水面利用部（長野県上田市）井口恵一郎さんらは小海町の親沢で滝などで分断された千個体の塩基多様度を調べた結果、信濃川（新潟、長野）のアユの平均値3%の3分の1もない0.1%であることが分かったという。

つまり両研究から分かることは、上流は下流に比べ遺伝的多様性が明らかに低下していることを示し、砂防ダムなど流れを遮断する構造物によって生物が絶滅の危機にさらされていることを示しているのである。

第5回溪流保護シンポジウムにおいて報告された長野県自然保護研究所（現在環境保全研究所）の北野聡さんの話によると、「今後起こると見られる温暖化によって川の水温が上昇すれば、低温域に逃げるための遡上が始まり砂防ダムなどがそれを妨げることになる。」このような指摘も現実味がでてくることになる。

8 狭窄部への砂防ダム建設

近年ダム強度を得るために谷奥の岩盤の硬い狭まった場所（狭窄部）に堤高の高いダムが造られる傾向が多い。皮肉にもこうゆう場所が最も美しいところになっている。

林野庁「治山施設被害原因調査報告書」によると1964年から4年間に全国で769基の治山ダム（砂防ダムとほぼ同じ構造）が壊れていて、古いダムほど被災し易いという。

コンクリートの寿命は50～100年といわれ、「ダムを大きくすればするほど水や土石流の力を受けやすく危険性も増す」（低ダム群工法、元北大教授、東三郎）と指摘する声もある。原因はコンクリート内部や外部からの潜在的化学反応や物理的外力であり宿命的なものだと言われている。今後、寿命を迎える大きなダムが壊れれば、それだけで災害につながってしまう。

これに対し土石流エネルギーの小さくなる谷の出口付近、または拡幅部に堤高の低い（1mくらい）ダム群を建設することによる対応で効果を上げられるという。（低ダム群工法）このことは土砂生産場所を推定することが難しい今日の技術水準においても有効である。砂防ダムは土砂生産場所が特定できないまま建設されている場合も多く見られ、砂防ダム下流部で土砂崩落などが発生した場合、何

の機能も果たさないこともままある。ところが谷の出口付近での低ダム群工法なら土砂災害を防止し易くなるわけだ（流域で生産された土砂は必ず谷の出口を通過して中流部へと移動するため）。またこの落差の低い工法は溪流生態系に対しても負荷をかけにくく対処し易い事も特徴のひとつといえるだろう。

また溪の中には蛇行部、狭窄部、拡幅部が数多く存在し、蛇行部の内側、狭窄部の手前上流側、拡幅部の中など、それぞれ土砂が堆積しやすい場所があり自然に流出土砂の調節が行われている。しかし行政側はこれらの堆積土砂を不安定土砂として位置づけることにより、砂防ダムを入れる根拠としている。しかし、このような調節機能は砂防ダムの其れと何ら変わらないはずであり、この機能を見直す必要がある。最近取り入れられているオープン式砂防ダムの考え方は、溪流内の自然土砂調節機能と殆ど同じものといえよう。更に、広大で多量な土砂調節機能を持つ自然な場所が開発されるような今までのやり方は改める必要がある。土砂災害防止法（2001年）ができた現在ではこれもまかりとおらないはずだ。

9 砂防建設の根拠と問題

砂防は住民の生命財産や公の道路、橋等の施設を守るために施工される。従って何時（どんな時）どの辺から、どの位の土砂量が出てくるのか、どのあたりが危ないのかが分かって始めて対策が立てられる。裏を返せばこれらがはっきりしない場合はかなり曖昧な安全性となる。

砂防にはおうまかにいって、源頭部から河口に至る水系全体について土砂調節を行う「水系砂防」と山間地や小さな谷の出口付近にある人家、または何らかの施設など特定の対象物を守る「地先砂防」とがある。なお両者が混在している場合も多々ある。

ダムの規模や位置を決めるのには各種の計画土砂量を定め、一定期間内に山から流出してくる土砂量のうち、海岸や下流域の維持の為に流下させなければならない土砂量等を見積もり、これらの差を算定し、砂防施設や山腹緑化などを通じて減少させることが水系砂防の考え方である。しかし各種の土砂量の算定は必ずしも対象とする現場を詳しく調べて決めるのではなく、過去の災害や土砂流出の統計を含め、地質や流域の広さによって推定される。つまり流域平均を元にした土砂量が、あくまで推測によって決定されることとなる。従って建設場所と規模決定の最大の根拠が実際の土砂生産場所とその土砂量ではなく、ただ単に効率的なダムを造りやすい場所、つまり谷の狭まった岩壁帯が選ばれてしまう。

例えば災害例を見てみよう。

・長野県小谷村蒲原沢（96年12月、死者14名、ダム総貯砂量1万5千立方メートル、流出土砂量10万立方メートル、本体工費1億5千万円）。

・鹿児島県出水市針原川（97年7月、死者21名、総貯砂量2万2千立方メートル、流出土砂量20万立方メートル、本体工事費3億4千万円）。

・熊本県水俣市宝川集地区（03年7月、死者15名、高さ7m級治山ダム3基、流出土砂量約10万立方メートル、災害復旧工事費水俣市周辺で46億千万円）

・長野県岡谷市湊地区、他（06年7月、死者10名、洪水型土石流、数基の治山ダム・高さ3～5mが入ったところもあった。流出土砂量 小田井沢6万立方メートル、志平川5.5万立方メートル 災害復旧工事費で約12溪流に砂防ダム20基建造 36億円 ）

等の土石流災害はダム貯砂量と調節量を大きく上回る土砂が流出した。これらは流域平均からの推定土砂量が、実際の生産場所や流出土砂量とは大きく異なることを的確に示すと同時に、流出土砂量の予測がいかに難しいかをも表している。

これらに対し秋田県鹿角市八幡平登川温泉の場合（97年）は、流出土砂量200万立方メートルと大きかったにもかかわらず死者はでていない。これは住民のダムに頼らない危機管理、安全管理が上手く働いたことを示している。そして前出のケースは、ダム建設が人々の危機意識を低下させたことをも示している。実際、逃れた人たちはその前兆現象を感じていた。しかし、ダムができたから安全だろうという解釈が住民の避難につながらなかった事からも今後のソフト対策が重視されなければならない。既に国交省はこの方向で動き始めてもいる。

また下流に流さなければならない土砂量の算出も、河床低下や大幅な海岸線侵食などに対してどの程度にしたらよいか殆ど調べられていない。国土交通省河川審議会の小委員会がまとめた「流砂系の総合的土砂管理に向けて」の答申では流砂系での土砂移動の量、質、予測の精度を上げるためのモニタリングを含めた研究を推進する必要性を提起しており、今まで行われてきた「水系砂防」の基本的な不備を補おうとしている。この様な基礎データが無いままにダムの新設が先行することは実におかしい。

また土石流の通り道にわざわざ公の施設を造り砂防を入れるやり方が全国至る所で見られたが、土砂災害防止法ができた現在では土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域の指定により、土地利用規制や危険地帯からの撤退なども含め受け入れがたい流れになっている事も付け加えておく。

しかし最近長野県においては新たに砂防ダムを入れることで土砂災害特別警戒区域の指定解除（08.6.26）が始めて行われた。計画流出土砂量の推定ができない現在の科学技術の水準でこのようなことを実施することは安全管理上許されることではない。これは土砂災害防止法のできた時の理念を曲げることとなる。想定を上回った土石流が生じた場合、誰が責任を取るのか問題は大きい。想定外の災害だったとの言い訳はもはや通用しないことは確かであり、させてはならない。

土砂災害対策として明治時代から約100年以上をかけ、膨大な税金を投入しておこなわれてきたはずの砂防整備率（達成率）の全国平均がおおよそ22%である。林野庁「治山施設被害原因調査報告書」によれば、1964年から4年間に全国で769基の治山ダムが壊れているという報告がある。コンクリートの寿命が100年前後といわれているが、この事を考慮すれば、今までと同様な費用と時間をかけたとしても整備率を40%に上げるには単純に見積もっても100年くらいかかる。とすれば、寿命で壊れるダムの率を差し引けばその整備率は相変わらず22%位にとどまってしまう。実際、毎年どこかで大雨が降れば多数の死者がでる。私たちはこの整備率の示す現実の中で防災を考えていかなければならない。

長野県では田中知事時代に、土木部長、林務部長、農政部長の連名で「信州・長野県における土砂災害対策のありかた」という通達を出した（04、4、28）。内容は〈ハードになるべく頼らない〉、〈ハードに頼る計画を見直す〉、〈ハードに頼る意識を変える〉という脱ダム宣言の砂防版ともいえるものである。長野県はいち早くいままでの砂防政策の問題点や矛盾を認め、あたりまえともいえる政策転換をしたのである。08年現在では知事が変わりいささか様子は変わりつつあるが、土砂災害防止法が歯止めになるだろう。市民運動を進める立場としてこの英断を讃えると共にこの政策をバックアップしていきたいと考える。

10 これからの運動の方向

これまで述べてきたことから、砂防ダム建設による防災にはかなり明確な限界があると考えた方がよい。そして国が示す全国土石流危険渓流数は約18万、普通1渓流に複数以上のダムが入るが14m級ダムを1基ずつ入れただけでも数十兆円、複数で考えれば数百兆円になっても不思議ではない。まさに際限のない税金使いとなってしまう。また現在の国や都道府県の財政事情からしても十分な砂防施設をつくることはできない。

砂防工事だけで安全を確保しようと考えれば莫大な費用と時間がかかり、人々の砂防に対する過信は被害を拡大することとなる。また工事に伴う環境破壊は絶えずついて回る。これまで述べた様な問題が解決するみとおしがない限りハード面に頼るよりは土砂がでることを前提とした対策の方が様々な面で無理のないものになるだろう。

これからは当然土砂災害危険地帯への危険であるという情報(ハザードマップ)を積極的に公表し、危険地帯の土地利用規制と移転などを考え、また危険地帯では避難態勢の確立、どうしても住む人には自己責任、受益者負担(現在は都会の人々が危険地帯に進出する人々のリスクを負担している)などの考え方も取り入れていく必要があるだろう。

今まで述べてきたように、源頭部から河口までの間で起きている現象や問題は全体を視野に入れた対応を考えなければ解決できないところまできている。まずは地域の住民が問題提起し国民的議論を起こしていくことが必要だろう。

そして正常な土砂の移動と溪流環境を考えれば、**これ以上のダムの新設を止め、既存ダムのオープン型(クローズダムに比べ土砂調節機能が7倍前後高い)への改修から始めるべきではないだろうか。**

この改修は溪流環境の復元にもつながり、また流れの連続性という点から見ても、落差が少ない分、機能しやすい魚の通路が造れるはず。1基のオープン型への改修は同じ大きさの7基前後のクローズダム新設を防止する事につながるからである。また今後ダムの老朽化が進むが、オープン型改修はダム内の土砂を減らすことで崩壊時のリスクを下げることに繋がる。なおスリット幅は広いほど詰まりにくくなるため各溪流による考慮が必要だが、最近北海道で行なわれているV字型スリットは、流木や土砂が詰まりにくく機能性が高い。そして事例は少ないが砂防ダム、治山ダムの改修は長野県や北海道、群馬、栃木などで既に始まりつつある。また既存砂防ダムのオープン化改修は、国交省飯豊山系砂防事務所官内で21基くらいが行われている。同じ大きさの砂防ダム新設に比べ、既存ダムのオープン化改修は費用が約1/10ですみ、土砂調節機能は新設ダムと同じになる。長野県乳川白沢砂防ダム改修の例から見ると、新設の場合総工費約14億円、改修の場合3億円前後と大きな差がでる。普及率が高まれば費用はもっと安くもなる。

既に9万300基以上のダムができているのだから改修といってもかなり時間がかかるが、既存ダムの改修は砂防整備率の上昇、砂防予算の大幅縮小につながり、浮いたお金を東北大震災復興費や他の国民の幸せにつながるような使い方に政策転換をすべきではないだろうか。

また最近各地で土砂災害が起きているが、マスコミ、行政も含め「もし災害が起こる前に砂防ダムが造られていたら災害を防げたのでは」と言う論調がある。しかし前述しているとおり、何時、何処にどのくらいの雨が降り、どのくらいの土砂が流出してくるのか分からないのが現実である。もしそれがわかれば対策は容易であり、流出してくる土砂量に見合った大きさのダムを造ればよい。それま

でにダムを造れなければその土地利用から撤退するしかない。要はどこで起きるか分からないということ、長年行なわれてきた砂防行政の平均砂防整備率が22%くらいしかないという事、建造するのに膨大な時間とお金がかかることである。この現実から出発するしかないのである。

以上述べた通り、砂防行政の実態を理解することで土砂災害に対する見方を変える必要性が見えてくる。このことで無駄な財政支出をなくせる可能性と、私たちの幸せにつながる本当に必要なところへお金が回る仕組みの必要性も見えてくる。溪流環境を守り再生させるための運動は、限られた財政の使い方や、それらを定める仕組みづくりの過程から、その他の市民運動と関連づいていることを認識したい。まずは地域の住民が問題提起し国民的議論を起こしていくことが必要だろう。

溪流保護ネットワーク・砂防ダムを考える

水と緑の会 砂防専門部 田口康夫

連絡先： 松本市本庄 2-1-18 電話・ファックス0263-32-1511

電子メール： taguchi@matsumoto.ne.jp

ホームページ： URL http://www5.plala.or.jp/Y_YUKI

都道府県別の砂防施設数と順位

都道府県 コード	都道府県名	昭和63年面積 (km^2)	堰堤 (基)	床固工 (基)	総基数 (基)	密度 ($\text{km}^2/\text{基}$)	基数 順位	密度 順位
33	岡山県	7,007.61	1283	4698	5981	1.17	1	1
20	長野県	12,315.95	2355	3495	5850	2.11	2	7
21	岐阜県	10,164.81	3175	2379	5554	1.83	3	5
28	兵庫県	8,381.14	2706	547	3253	2.58	4	16
26	京都府	4,612.18	1796	1272	3068	1.5	5	3
31	鳥取県	3,497.65	651	2271	2922	1.2	6	2
15	新潟県	10,937.69	2209	645	2854	3.83	7	28
35	山口県	6,108.62	1250	1524	2774	2.2	8	9
46	鹿児島県	9,126.55	1309	1152	2461	3.71	9	27
19	山梨県	4,201.17	1947	443	2390	1.76	10	4
10	群馬県	6,056.18	1190	1058	2248	2.69	11	17
38	愛媛県	5,672.59	1623	602	2225	2.55	12	15
34	広島県	8,473.06	1993	206	2199	3.85	13	29
44	大分県	5,801.57	1142	972	2114	2.74	14	18
45	宮崎県	6,683.26	1072	962	2034	3.29	15	22
43	熊本県	6,847.36	1674	318	1992	3.44	16	25
18	福井県	4,187.33	1823	41	1864	2.25	17	10
39	高知県	7,103.87	1692	120	1812	3.92	18	30
22	静岡県	7,327.86	1258	535	1793	4.09	19	32
23	愛知県	5,019.26	1291	407	1698	2.96	20	20
4	宮城県	6,859.95	1389	299	1688	4.06	21	31
11	埼玉県	3,779.33	862	796	1658	2.28	22	11
6	山形県	7,394.36	1275	349	1624	4.55	23	35
25	滋賀県	3,854.95	1101	507	1608	2.4	24	13
24	三重県	5,671.62	1371	199	1570	3.61	25	26
1	北海道	83,408.96	1021	533	1554	53.87	26	47
32	鳥取県	6,625.70	1281	264	1545	4.29	27	34
40	福岡県	4,751.47	1197	250	1447	3.28	28	21
36	徳島県	4,143.18	1052	383	1435	2.89	29	19
30	和歌山県	4,722.20	1004	383	1387	3.4	30	23
14	神奈川県	2,290.52	808	411	1219	1.83	31	6
16	富山県	2,800.31	949	177	1126	2.49	32	14
7	福島県	13,781.03	1096	18	1114	12.37	33	45
29	奈良県	3,690.41	374	707	1081	3.41	34	24
5	秋田県	10,725.34	1063	0	1063	10.09	35	41
17	石川県	4,184.42	672	305	977	4.28	36	33
37	香川県	1,860.39	726	120	846	2.2	37	8
27	大阪府	1,881.42	587	219	806	2.33	38	12
2	青森県	9,231.59	647	129	776	11.9	39	43
12	千葉県	5,080.92	114	640	754	6.74	40	37
9	栃木県	6,408.28	567	91	658	9.74	41	40
42	長崎県	4,088.07	586	19	605	6.76	42	38
3	岩手県	14,816.20	536	11	547	27.09	43	46
8	茨城県	6,093.38	374	124	498	12.24	44	44
41	佐賀県	2,438.75	429	47	476	5.12	45	36
13	東京都	1,986.95	252	41	293	6.78	46	39
47	沖縄県	2,262.81	107	86	193	11.72	47	42

砂防設備

H 20m以上

10-3-2 砂防設備数都道府県別一覧

都道府県	えん堤(基)	床固工(基)	流路工(m)	山腹工(ha)
北海道	1,076 H= 25	558	272,879.41	2.22
青森	691	133	47,081.54	3.22
岩手	613 H= 26	12	96,251.10	0.42
宮城	1,403 H= 13	319	123,343.15	7.16
秋田	1,091 H= 14 W= 1		309,323.00	0.30
山形	1,329 H= 32 W= 9 P= 3	431	210,154.73	7.00
福島	1,144 H= 38 W= 11 P= 1	22	314,579.50	39.30
茨城	374	124	119,752.40	2.00
栃木	667 H= 7 W= 5	90	310,896.00	12.37
群馬	1,228 H= 17 W= 3 P= 1	1,076	288,900.12	7.10
埼玉	867 H= 8 W= 1	797	215,589.70	4.16
千葉	115	644	35,146.04	5.48
東京	305 H= 1	48	49,080.10	1.92
神奈川	832 H= 18	395	163,433.30	3.20
新潟	2,278 H= 75 W= 39 P= 1	660	134,506.30	26.70
富山	981 H= 28 W= 4 P= 1	193	150,814.50	26.48
石川	690 H= 16 W= 1	313	69,977.60	121.90
福井	1,889 H= 42 W= 10 P= 2	49	251,529.00	44.48
山梨	2,017 H= 53 W= 2	379	140,507.00	2.70
長野	2,447 H= 168 W= 59 P= 1	3,590	238,880.15	2,852.00
岐阜	3,229 H= 24 W= 1	2,465	305,313.10	91.60
静岡	1,308 H= 6	558	210,032.56	144.87
愛知	1,325 H= 12	451	492,995.34	
三重	1,418 H= 42	251	172,398.20	499.76
滋賀	1,135 H= 26 W= 15	617	228,071.00	13.45
京都	1,814	1,296	94,060.00	509.00
大阪	597	222	62,403.75	325.00
兵庫	2,811 H= 12 W= 5	558	389,900.00	2,671.00
奈良	384	707	80,689.00	
和歌山	1,009	383	104,579.10	154.00
鳥取	678 H= 4	2,349	247,987.50	0.11
島根	1,325 H= 32 W= 3 P= 5	264	173,197.50	
岡山	1,310	4,778	487,543.04	0.17
広島	2,034 H= 5 W= 4	206	298,531.80	617.95
山口	1,290 H= 52 W= 15	1,553	211,896.70	
徳島	1,089 H= 48 W= 2 P= 1	384	81,691.40	16.70
香川	796 H= 5	121	68,721.10	121.00
愛媛	1,695 H= 46 W= 21 P= 2	666	235,631.58	185.56
高知	1,769 H= 80 W= 7	135	106,311.25	10.34
福岡	2,248 H= 9	713	132,524.14	7.28
佐賀	444 H= 4	60	24,093.10	0.85
長崎	601 H= 21 W= 20	20	44,388.40	0.70
熊本	1,722 H= 32 W= 17 P= 1	319	101,467.50	1.20
大分	1,202 H= 23 W= 1	976	293,154.90	
宮崎	1,130 H= 25 W= 1	1,047	231,179.90	
鹿児島	1,505 H= 22 W= 9	1,279	352,334.90	9.86
沖縄	107	86	18,532.50	
合計	58,012 H= 1,111 W= 266 P= 19	32,297	8,792,253.90	8,550.51

注：1. 平成18年3月31日現在（平成17年度末）
 2. えん堤欄のうち砂防えん堤の種類区分：H=高さ15m以上のもの、W=水抜き暗渠がない
 3. 備欄のうち砂防えん堤の高さの区分：A=5m以上10m未満、B=10m以上15m未満、C=15

護岸工(m)	沈砂地(箇所)	導流架(基)	遊砂地	その他	備	考
4,759.80	7	16	4		A = 737 B = 314 C = 20 D = 4 E = 1	
25,511.90					A = 458 B = 230 D = 3	
13,630.50					A = 252 B = 335 C = 21 D = 3 E = 2	
56,631.40					A = 1,182 B = 207 C = 13 D = 1	
7,850.00					A = 626 B = 451 C = 12 D = 2	
32,333.10	19				A = 900 B = 397 C = 28 D = 3 E = 1	
6,991.40	1				A = 594 B = 512 C = 29 D = 7 E = 1 F = 1	
					A = 349 B = 25	
41,554.00	1	4		346	A = 544 B = 116 C = 7	
6,139.85					A = 941 B = 270 C = 8 D = 4 E = 3 F = 2	
88,610.00					A = 782 B = 77 C = 6 D = 1 E = 1	
92,279.01					A = 105 B = 10	
	4	8			A = 253 B = 51 C = 1	
10,633.90					A = 454 B = 325 C = 46 D = 4 E = 2 F = 1	
60,376.00	1			239	A = 1,464 B = 738 C = 46 D = 17 E = 10 F = 3	
28,499.70				2	A = 505 B = 448 C = 22 D = 4 E = 2	
47,600.90					A = 349 B = 325 C = 13 D = 2 E = 1	
89,285.00	2		2	114	A = 1,012 B = 835 C = 22 D = 15 E = 3 F = 2	
11,141.00	4				A = 1,000 B = 964 C = 48 D = 2 F = 3	
322,136.20	99	11	10		A = 1,563 B = 719 C = 87 D = 42 E = 23 F = 13	
103,920.70	11			15	A = 2,119 B = 1,086 C = 20 D = 4	
23,068.70	4	1		6	A = 787 B = 515 C = 6	
34,060.40	1		2	51	A = 976 B = 337 C = 7 D = 5	
213,097.10					A = 606 B = 770 C = 39 D = 3	
12,731.00	2		1		A = 657 B = 452 C = 14 D = 11 F = 1	
98,179.60	3			1	A = 1,640 B = 172 C = 1 D = 1	
2,692.00	21		1		A = 431 B = 165 D = 1	
4,291.00				1	A = 2,154 B = 645 C = 9 D = 3	
					A = 221 B = 155 C = 7 E = 1	
18,522.00					A = 770 B = 233 C = 3 D = 2 E = 1	
432.80					A = 432 B = 242 C = 2 D = 2	
37,235.00				1	A = 822 B = 471 C = 27 D = 1 E = 2 F = 2	
11,852.40					A = 953 B = 344 C = 13	
29,021.60	2				A = 1,717 B = 312 C = 5	
545,925.30					A = 670 B = 568 C = 51 D = 1	
55,188.90	5			63	A = 221 B = 820 C = 43 D = 4 E = 1	
2,689.20					A = 356 B = 395 C = 38 D = 7	
193,202.19				1	A = 901 B = 758 C = 29 D = 6 E = 1	
4,751.50					A = 979 B = 710 C = 75 D = 5	
12,491.00	4		1		A = 2,105 B = 134 C = 1 F = 8	
1,805.50					A = 271 B = 169 C = 4	
	10				A = 316 B = 264 C = 18 D = 1 E = 1 F = 1	
11,640.00	16			133	A = 1,165 B = 525 C = 26 D = 5 E = 1	
					A = 727 B = 450 C = 18 D = 5 E = 1 F = 1	
5,844.50	12				A = 695 B = 410 C = 18 D = 7	
26,663.20	2		5	47	A = 916 B = 562 C = 26 D = 1	
					A = 36 B = 71	
2,395,269.25	231	48	29	1,017	A = 37,713 B = 19,084 C = 929 D = 189 E = 59 F = 38	

もの、P=発電利用されているもの
 m以上20m未満 D=20m以上25m未満 E=25m以上30m未満 F=30m以上