

砂防ダム問題と溪流環境

川を下流から遡っていくと、まるで山間の溪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・治山ダムなどが溪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。

溪流の現状

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、法枠工、水抜き井など）。国が示す全国土砂災害危険箇所は約54万、うち土石流危険溪流は約8万（1998年）から約18万（2003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（39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溪流を探す事が難しくなっているのが現状である。次に長野県、大阪府、福岡県、熊本県と全国のこれらの数を示す。

・土石流危険溪流（2003年）

全国	183,863	溪流	(1993年に比べ104,545増)
長野県	5,934	溪流	(1993年に比べ2,500増)
大阪府	1,859	溪流	
福岡県	4,553	溪流	
熊本県	3,920	溪流	

・砂防ダム数（砂防便覧より、なお治山ダムの数は含まれていない。）

全国	堰堤	54,879	基	床固工	30,755	基	計	85,634	基
長野県	堰堤	2,355	基	床固工	3,495	基	計	5,850	基
			(全国基数順位	2位		密度	2.11	平方km/基	2位)
大阪府	堰堤	587	基	床固工	219	基	計	806	基
			(全国基数順位	38位		密度	2.33	平方km/基	12位)

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起きつつある。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。

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、その尻拭いで再度予算を使うという悪循環に陥っている。

■2. 磯焼・環境の消滅

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。森林整備を怠ってきた悪影響を対症療法で処したと密接に関係している。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。

■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）今は積極的に流出土砂を増やさなければならない状況であり砂防ダムの建設根拠は少ないはずだ。

■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。また治水をダムだけに頼ることから山林の育成、整備の必要性がおろ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、代替え策としての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1962年に比べ1999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。

また溪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溪や連続した淵、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、ダムが数基から十数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、もと北大農学部附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ヶ所のダムの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、低温域に逃れ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。」この様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しっかりした狭まった場所（狭窄部）に堤高の高いダムが造られる傾向が多い。皮肉にもこの様な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なものだといわれている。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、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、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）考えもある。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、非効率的なダム設置場所の問題にも対応できるかもしれない。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かもしれない。

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、ただ単に効率的で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（1996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（1997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（2003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（2006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など 災害復旧工事費で約12溪流に砂防ダム20基建造 36億円）

上記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（1997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や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。

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20%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20%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（2004. 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年に知事が変わりいささか様子が変わりつつあるが、土砂災害防止法が歯止めになることを期待する。市民運動を進める立場として04年時代の政策をバックアップしていきたいと考える。

今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。

■ 10. これからの運動の方向

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倍前後程高い）への改修から始めるべきではないだろうか。

この改修は、ダム堆砂量の減少を促し、やがて来るダムの寿命によるダム決壊時の危険性の緩和のもつながる。また溪流環境の復元にもつながり、流れの連続性という点から見ても、落差が少ない分、機能しやすい魚道が造れるはず。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、既に飯豊山系砂防事務所官内で21基、長野県で1基行われている。

長野県では2008年6月に初の土砂災害特別警戒区域の指定解除が行われた。理由は砂防ダムを入れることで安全になったということだが、流出土砂量算定の不確実性や想定外の土砂が出た場合の責任をどう考えているのか、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。

そして将来的には、溪流環境を守り再生させるため、市民・住民の合意によるダム撤廃とダムに頼らない防災対策確立のための議論が進むことを切に願う。

溪流保護ネットワーク・砂防ダムを考える 田口康夫