

天竜川ダム再編事業の恒久堆砂対策について

吉田 知江¹

¹浜松河川国道事務所 開発工務課 (〒430-0811 浜松市中区名塚町 266)

天竜川は「あばれ天竜」という名の通り水害が頻発していた川でした。整備が進み頻度は減ったものの、現在に至っても時に凶暴な姿を見せます。それ故に、天竜川下流の沿川地域にある都市を守るために佐久間ダムに洪水調節の役割を付与する天竜川ダム再編事業が必要とされています。しかし、ダム湖に毎年大量の土砂が流入しているという問題があります。洪水調節容量を恒久的に確保する為の対策について地元住民の理解を得る必要があり、日頃から交流を深めておくことが重要です。

キーワード：天竜川ダム再編事業，佐久間ダム，堆砂対策

1. はじめに

本稿で述べる天竜川ダム再編事業とは、発電ダムとして稼働している佐久間ダム(昭和 31 年完成)に洪水調節の機能も備えさせることを目的とした事業です。また、洪水調節容量を恒久的に確保するため、土砂を流下させることも併せて実施します。

洪水を防ぐための河川の計画規模(どの程度の規模の洪水に耐え得る整備にするか)は、対象となる地域の安全度の目安として、例えば 10 年に一度の規模の高水流量に耐え得る整備を目標とする、というように定めます。天竜川下流部の計画は一級河川の主要区間(100～200 年)として、150 年に一度の割合で発生する高水流量を対象としています。

天竜川ダム再編事業は、その整備計画の一環として集水面積(3,827km²)が天竜川全体(5,090km²)の約 75%を占める佐久間ダムに着目し、新たに治水機能を付与する事業として平成 16 年度から実施計画調査を開始、平成 21 年度に建設段階に移行しました。

2. 天竜川と災害

事業のあらましを記す前に、天竜川について述べておきます。天竜川は諏訪湖(長野県)を源流として、長野、愛知、静岡を流れる幹川流路延長約 213km、流域内人口約 72 万人(平成 17 年度時点)¹⁾の一級河川です(図-1・図-2)。また、天竜川は土砂災害や洪水被害が頻発していた川でも有名です。大きな要因として、一つ目に急峻な河床勾配が挙げられます。

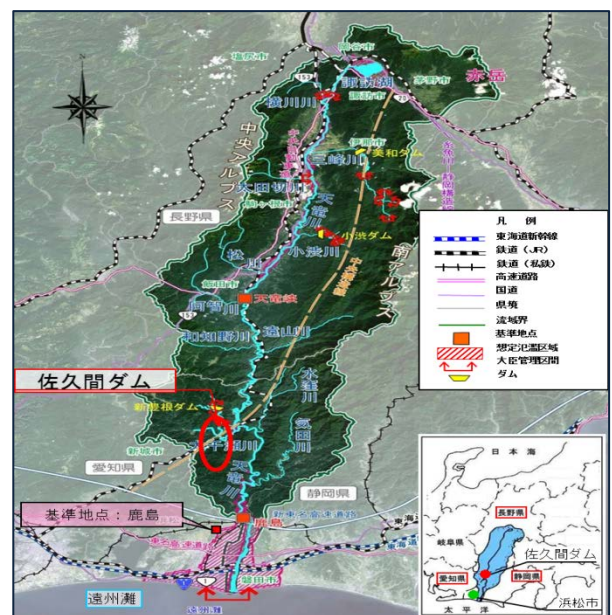


図 - 1 天竜川全域

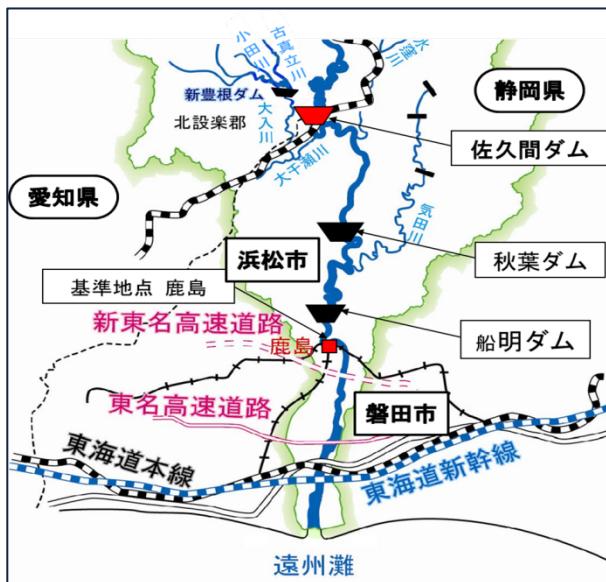


図 - 2 天竜川（管内拡大図）

通常、河口に向かって河床勾配もなだらかになっていきますが、天竜川は急峻な勾配（200m 進むと 1m 下がる傾斜）のまま市街地が広がる遠州平野まで流れ込みます。

二つ目には地質が中央構造線に代表されるように脆弱なことが挙げられます。中央・南の両アルプスに挟まれた急峻な地形とも相まって、大量の土砂が発生します²⁾。

三つ目として、降雨量が多いことが挙げられます。年間降水量は上流部支川の源流となる中央・南の両アルプスでは 1,200～2,900mm、中流部の山岳地帯では南からの温暖気流の上昇により 1,400～3,100mm となっています³⁾。

急峻な地形で、崩れやすい地質で、雨が多い。この三大要素により、天竜川沿川は土砂災害や洪水が頻発する地域となっています。そうであるにも関わらず、天竜川沿川は、浜北人の化石出土などからわかるように、古来より人が集落を造って暮らしてきました。時代が移っていく度にその重要性は増し、東西の文化と物流をつなげる交通の要所として栄えてきました。常に人が集う地域に氾濫が起これば甚大な被害になるのも当然です。そうして、いつしか「あばれ天竜」と呼ばれる様になり、今日に至ります。

現存する天竜川流域の最古の災害記録は飛鳥時代

（701 年）にまで遡ります。それ以降、地震、大雨、台風等による被害の記録や築堤、補修した記録などが多数残されています。天竜川流域に住まう人々の歴史は災害と闘ってきた軌跡とも言えます⁴⁾。

天竜川の災害をここでひとつ述べておきます。

よく知られた災害としては、昭和 36 年 6 月に伊那谷で 134 名もの死者を出した災害（三六災害⁵⁾や、昭和 58 年 9 月に発生し、長野県（天竜川上流部）で観測史上最大の流量を記録し、伊那谷全域及び中下流部（佐久間町等）にも死者を出すなどの被害を及ぼした昭和 58 年台風 10 号災害などがありますが、ここでは昭和 20 年 10 月洪水を紹介します。当時は終戦直後で、その前年 12 月の「東南海地震」、終戦間際 6 月の「浜松大空襲」による壊滅的な被害が大きな爪痕として残る内に複数の台風が遠州地方に来襲し、浜名郡芳川村（現浜松市南区）の堤防が 40m 以上にわたり決壊しました（図-3）。



図 - 3 昭和 20 年 10 月の洪水

この決壊を人災だという生存者もいます。堤防が決壊した場所は防空壕があった場所で、戦後そのまま放置していたところに水が流れ込み、決壊を引き起こしたとみられるからです。戦後の混乱期の災害で、国全体が疲弊していた当時、避難や救助は困難を極めました。この災害での死者は 34 名を数え、浸水家屋 847 戸、浜松市南区は約 1,200ha が浸水する



図 - 4 昭和 20 年 10 月の洪水の被害状況

などの被害が出ました(図-4)。しかし、この災害の記録は殆ど残されてはおらず、当時のことが伺えるのは、わずかな資料と、当時の生存者が語る伝承のみです。このため地域の皆さんにはあまり知られておらず、生存者も既に高齢であるため、いつか知る人がいなくなってしまう。当事務所では、その災害記録を風化させないために、平成 27 年 10 月～平成 28 年 2 月にかけて、証言伝承会や、パネル展などを開催し記録の保存に努めています⁶⁾。

さて、上記以外にも、多数の死者や家屋の浸水被害を出した災害がいつの時代もありました。現代では頻度は減ったものの、今もなお洪水は発生しています。現在の天竜川下流域(遠州平野)は浜松市や磐田市など産業や人口が集中する主要都市があり、もし堤防が決壊した場合に発生する被害は甚大なことは明白です。天竜川ダム再編事業は決して疎かにできない事業なのです。

3. 佐久間ダム

もうひとつ佐久間ダムについても簡単に述べておきます。

佐久間ダムは、静岡県浜松市と愛知県北設楽郡豊根村をまたぐ重力式コンクリートダムで、規模は堤高 155.5m、堤頂長 293.5m、総貯水容量 3 億 2,685 万 m³ と、堤高や総貯水容量が日本でも十指に入る巨大なダムです(図-5)。佐久間ダムの貯留水で発電す

る佐久間発電所の最大許可出力(毎秒生産できる電力)35 万 kw も水力発電所(揚水式を除く)としては日本国内屈指の規模です。これほどの規模のダムを 1953 年(昭和 28 年)から 1956 年(昭和 31 年)のわずか 3 年で竣工したというのですから驚きです⁷⁾。しかし、96 名の殉職者を出していることも忘れてはなりません。主な原因は天竜川の洪水で流されたり、険しい峡谷が工事現場だったため、足場が不安定であることで多発した転落事故等とされていますが、当時のダムの建設現場では、殆ど安全管理がなされていなかったことが最大の要因だと考えられています⁸⁾。現在では着用が当たり前のヘルメットや安全帯でさえ、当時は殆ど着用されていなかったのですから、当時の現場がいかに危険であったかは想像に難くありません。

佐久間ダムは電源開発株式会社(以下、J-POWER)によって管理されており、現在も水力発電で大きな役割を担っています。



図 - 5 佐久間ダム

4. これまでの経緯

天竜川ダム再編事業は今から 12 年前、平成 16 年度から実施計画調査を開始しました。

前述のように、昔から暮らしてきた住民は、洪水被害の多い天竜川の恐ろしさを重々承知している為、佐久間ダムに治水機能を与えて洪水に備えるこの事

業に一定の理解があります。しかし堆砂対策については、対象とする土砂量が膨大故に環境や生業に与える影響への心配が大きく、関係者も多岐にわたります。

平成 18 年度に「天竜川ダム再編事業技術工法検討委員会」や「天竜川ダム再編事業環境検討委員会」を立ち上げました。委員会では、環境影響の予察とモニタリング計画の立案、毎年大量にダムに流れ込む土砂の恒久的な排砂システムについて検討し、平成 21 年度には建設段階に移行しました。

堆砂対策は洪水時の河川還元を基本とし、当時検討された排砂システムは「吸引工法」と「排砂トンネル」で構成していました(以下、吸引工法)。吸引工法は水位差によって生じるサイフォンの原理を利用して貯水池内の吸引部周辺の土砂を水と共に貯水池外へ排出する工法で、動力を必要としないことが特長です(図-6)。

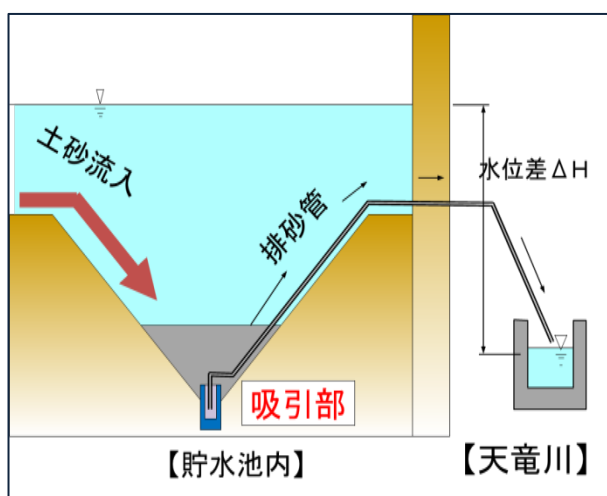


図 - 6 「吸引工法」のイメージ

しかし、「吸引能力」(連続的な吸引が可能かどうか)と、「維持管理」(吸引部の保全が可能か)を検証した結果、「吸引能力」の検証では、土砂内の粘性分の固結により、吸引部周辺の土砂形状が坪型となり、連続的な吸引が難しいことが判かりました(図-7)。所要量を吸引するためには吸引設備が増大し、費用が膨大となります。「維持管理」の面では、吸引部に流木や大きなゴミが詰まり、吸引部の保全が困

難となりました。これを維持管理するためには障害物の除去を頻繁に行わなければならない、現実的ではありません。以上、平成 24 年度までの実験を通して確認し、平成 25 年 2 月に、佐久間ダムの貯水池では、「吸引工法」による排砂システムの適用は困難と判断し、堆砂対策は一旦白紙に戻りました。そして平成 25 年度から新たな工法の検討を始めました。

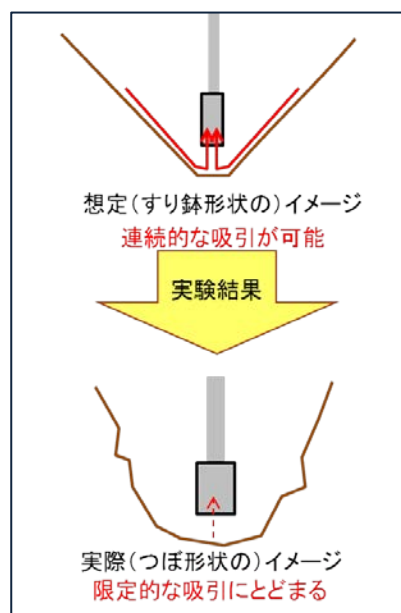


図 - 7 吸引部のイメージ

5. 地元の反応と対応

事業の実施は、地元関係者の生活に直結するため、説明を怠ることはできません。互いの意見をすりあわせて双方が納得できるように着地することが重要です。人間関係が構築されないまま強引に事業を進めようとするれば反発を招きます。

そうならないためには、地元関係者と顔見知りになることが最初の重要事項となります。関係者と良好な関係を築くことができれば、事業を進めることが困難となります。何故なら人は、全く知らない相手の話を聞くときは身構えて事業者の説明の内容が十分に理解されません。つまり警戒されてしまいます。それが顔見知りになり多少なりとも軽口が利く相手となれば、同じ内容でも相手に伝わる情報

量も印象も全く変わります。異動で担当者が変わる際には関係がリセットされないようにきちんと対応することも重要です。しかし、こうした当たり前のことがきちんとできていないことが往々にしてあります。事実、吸引工法がうまくいかなかったことや置土工事の取り止めなどが地元の方へ知れ渡っておらず、秘密裏に事業を進めているのではないかと不信感を持たれていました。また、決まったことを説明されるだけで、地元の意見を聞き入れてもらえていないなどの不満もありました。関係者の要望を全て聞き入れることは不可能としても、検討などを始める前、途中経過、そして結果のそれぞれの段階においてこまめに顔を合わせる場を設けることが必要です。

さて、当事業を進めるにあたっては行政機関や漁業関係者、地元自治会長などの元へ現在も足繁く通っています。それぞれの立場における反応は以下の通りです。

鮎漁を生業としている漁業関係者は、土砂が流れてくることによる漁場への影響を懸念しています。

例えば、「土砂をストックヤードから河川還元する際に、全てが流れきれず川底に土砂が残るのではないかな。もしそこが鮎の漁業場であつたら、産卵場であつたら、鮎のエサ場であつたら、鮎の漁獲量が減って漁業の死活問題となる。実験を重ねて環境への影響を確認していくとしても、悪影響が少なからずあるなら事業を進めるべきではない」などの厳しい意見があります。

佐久間ダム周辺にお住まいの方々からは、「排砂することで現在透き通ったきれいな川が常時濁水になってしまうのではないかな。そもそも本当に排砂できるのか。以前佐久間ダムが放流した際、大千瀬川の合流部の流れが詰まって周辺地区が浸水した。佐久間ダム直下で土砂を流せば同じようなことが起こるのではないかな」と心配の声が挙がっています。また、佐久間ダム下流に位置する秋葉ダム貯水池沿川では、昭和43年8月に発生した洪水により浸水被害が発生し、その主因が土砂の流入堆積であったため、秋葉ダムを管理するJ-POWERが洪水前の河床高を維持す

るための排砂作業を行っています。そういった背景もあり、周辺にお住まいの方々からは、「排砂しているところにさらに上流から土砂を流すことは簡単には容認できない。現在既に土砂を積んだダンプが頻繁に行き来し、道路にダンプが連なっている。しっかりと整備された道路であればよいが、車幅は狭く、老朽化している。これ以上ダンプの行き来が激しくなれば事故や渋滞、道路の損耗の心配も出てくる。この事業でダンプが常に行き来するようになれば振動が常習化するのではないかな」などの生活への不安の声が示されています。

しかし、一方では、遠州灘海岸近辺にお住まいだったり、海岸愛護活動に取り組む方々などからは、土砂移動の連続性を確保することにより遠州灘海岸の砂浜の後退を止めることへの高い期待があります(図-8)。

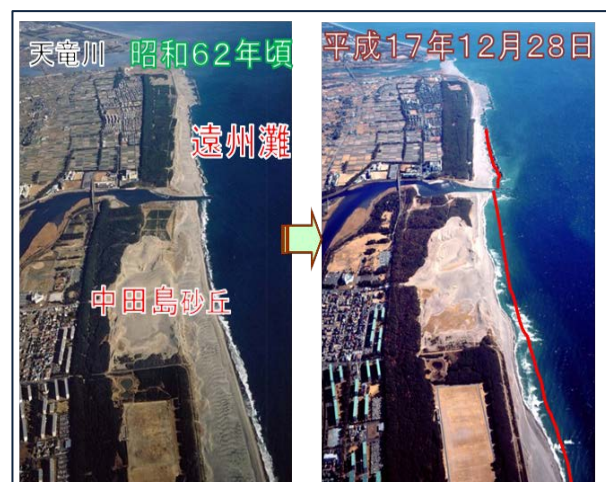


図 - 8 後退する砂浜の汀線

こうした声は説明に何うたびに出されます。それはそれだけ彼らが重きを置いている懸念事項ということですし、我々が普段何気なく使っている専門用語は理解が難しいから不安が増大します。これは、地域の皆さんがおっしゃることです。なるべく簡素な言葉と図や絵で説明し、ひとつひとつの疑問に答え、理解を得ていく以外に解決策はありません。

こうして、昨年度より頻繁に地元関係者の元を訪ね、話を伺っていった結果、少しずつ率直な意見を頂けるようになりました。

6. 今後の展開

天竜川ダム再編事業の恒久堆砂対策工法は前述のとおり、佐久間ダム貯水池での「吸引工法」適用が困難となったため、現在はストックヤードを佐久間ダム直下に設け、平常時に浚渫・掘削した土砂を運搬・集積、洪水時に河川へ還元する方法を基本としています(図-9)。

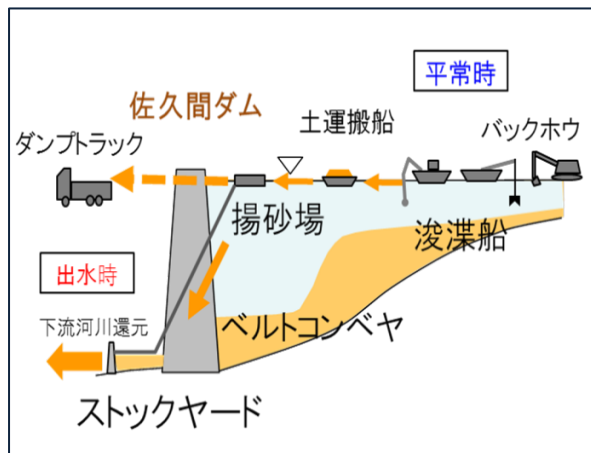


図 - 9 新しく検討された排砂システムのイメージ

この方向性は、平成28年2月に開催した天竜川ダム再編事業恒久堆砂対策工法検討委員会（第1回）にて確認し、今年度は各施設の所要機能、構成及び配置の検討を進めています。

委員会の開催にあたっては、事前・事後に関係する行政機関や自治会長、漁業などの関係者への説明と意見交換を実施しました。委員会は公開で行いましたが、名古屋駅近辺で開催した関係上、傍聴の機会を十分には確保できませんでした。今後の開催地は浜松駅近辺とする予定です。

佐久間ダムの恒久堆砂対策は、大量の土砂を洪水時という限られた時間内に河川還元するため、「ストックヤードからの排出がきちんとできるか」、「還元した土砂が河川内に大量に残りはしないか」、「濁水が平常時に漏れはしないか」等が関係者の心配事であり、施設計画や運用で乗り越えねばならない課題です。

こうした心配事や課題を解決していくため、現地土砂を試料とした水理模型実験、河川還元を模擬した置土実験を実施しています。実験の状況や結果はその都度関係者と共有し、相互の理解を深めながら事業を進めることが重要だと考えています。

置土実験については、これまで、秋葉ダム下流で実施してきましたが、平成28年度には秋葉ダム上流、つまり佐久間ダム下流での置土工事を行う予定です。本稿執筆の現時点も、その工事について関係者の理解を得られるよう、説明に足繁く通っています。

参考文献

- 1) 国土交通省 統計・調査結果
http://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/
- 2) 天竜川上流河川事務所：
<http://www.cbr.mlit.go.jp/tenjyo/think/landform.html>
- 3) 静岡地方気象台 過去の気象データ検索
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=&block_no=&year=&month=&day=&view=
- 4) 国土交通省 国土地理院・中部地方整備局：地方の古地理に関する調査報告書「天竜川・菊川 川の流れと歴史のあゆみ」
- 5) 天竜川上流河川事務所：明日に伝える三六災害
- 6) 浜松松河川国道事務所：昭和20年10月天竜川大洪水の記憶
- 7) J-power 電源開発：
<http://www.jpowers.co.jp/damcard/sakuma.html>
- 8) 一般財団法人 日本ダム協会：
<http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/All.cgi?db4=3326>