

天竜川に於ける河川計画の歩み

鈴木徳行

目 次

はじめに	3
1. 36 災以前の河川計画	4
(1) 36 災以前の災害	4
(2) 河川計画	5
(3) 砂防計画	6
2. 36 災以後の河川計画	8
(1) 昭和 36 年 6 月災害	8
(2) 被害状況	9
(3) 洪水流量の推定	10
(4) 流出土砂の推定	10
(5) 流量改訂の検討	11
(6) 支川処理	12
(7) 河道計画	13
(8) 36 災三峰川の状況	14
(9) 小渋ダム計画	14
(10) 砂防計画	15
(11) 昭和 45～46 年の流量改訂	16
(12) 土砂動態調査	17
(13) 昭和 45 年以後の諸計画	17
おわりに	17
質疑応答	18

天竜川に於ける河川計画の歩み

はじめに

ただいま御紹介がありましたように、昭和57年4月から名城大学で教鞭をとっています。また、RCD工法による建設省及び県施工のダムの指導や、既設ダムの点検等も行っています。

本日は天竜川の災害や計画について話して欲しいとのことですので、皆さんの中には、昔同僚としてやってこられた方もおられ、いろいろ知っていらっしゃる方もあると思いますが、天竜川の計画を主体に、当時のことを、私の知っている範囲でお話したいと思っております。

私は昭和31年に大学を卒業して、直に天竜川の事務所に配属され、37年の2月までおりました。昭和37年から昭和40年まで小渋ダム、昭和40年から昭和43年まで木曾川上流、そのあと又天竜川に戻って昭和43年8月から昭和46年3月まで勤務しました。そういうわけで、天竜川というのは非常になつかしい所です。当時はまだ若くて、仕事も非常に忙しく、大きな仕事をやらせて頂きました。

1. 36災以前の河川計画

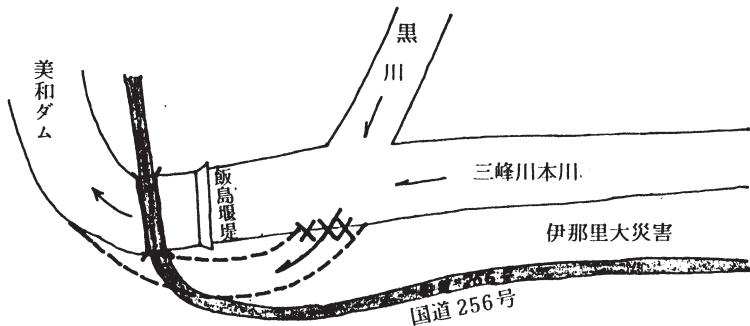
(1) 36災以前の災害

36災の前に比較的大きかった洪水は、34年8月のもので、この洪水は典型的夏型台風によるものでした。伊豆半島から北上して、三峰川上

流域から諏訪湖へ抜けた台風で、あまり大型ではなかったのですが、三峰川では相当に出水して、計画高水流量に近い大洪水になりました。三峰川は、大正3年に大洪水があり、これを主体として計画がなされ、その後昭和20年10月にやはり台風性の大洪水があり、これが非常に大きいもので、これらの洪水を基本にして1,200^m³/sという美和ダムの当初計画がたてられていたわけです。昭和34年の8月洪水は1,182^m³/sという丁度この計画通りの洪水で、この時は非常にうまく洪水調節ができました。

このように、大洪水に対して、上手に洪水調節ができたので、ダムの下流にはほとんど洪水は起らなかった。しかし美和ダムから上流の方は、ものすごい大災害で、伊那里、戸台は相当に氾濫しました。三峰川に合流する黒川の出水が多くて、三峰川を突切って後の方まで川が廻り込んでしまい、ひどい災害になってしまったんです。伊那里的この辺りは復旧してしまいましたから、現在行ってもよくわかりませんが、天竜川水系では三峰川の伊那里、杉島、戸台等の地区が相当やられ、三峰川の既往最高に近い値だったわけです。この時に、美和ダムで計画どおり調節して、

図-A



ダムの下流では災害が起きなかったということで、伊那の市長さんから表彰されまして、ダムの威力を発揮したわけであります。この時に一つ問題になったのは、流木が上流から流れてきて、貯水池が全部流木で埋ってしまうという状況でした。当時は営林署で、今よりも沢山伐って貯木してあったと思うんですが、ひどい状況でしたね。いく日もかかって、やっと流木を捨てたという経緯がございます。

昭和34年8月洪水以前には、大正3年・昭和20年の洪水で、それ以外にはあまり大きい洪水もなくすんでいます。たゞ昭和25年の洪水というのが天竜川全域で、フラットの長い洪水になっています。昭和36年の洪水よりまだ長い洪水で、ピーク流量は小さい洪水です。昭和28年の洪水は中洪水程度ですが、これも大きい中に入ります。それが昭和34年の洪水では三峰川だけが相当ひどかった。小渋川では支流の鹿塩川が洪水で大きい災害がおきています。又、小渋本川の上蔵堰堤^{わぞう}の底が抜けて堆砂が一気に吹き出したという大きい災害がありまして、満砂していたのが、あとから見たら半分位残っただけで、下流に抜け出したという状態でした。

(2) 河川計画

河川計画として当時どんなものがあつたか概略をご説明しますと、昭和28年に天竜川全体の総体計画というので、天竜川の河川全体の工事と工費について、当時の金額で50億円程度の計画が練られておりまして、それを基に河川工事が行われていたわけです。工事をを行いながらも、昭和34年に大出水があつたということと、小渋ダムの計画などもありまして、流量を検討しようということになりました。天竜川の流量改訂はその後何回かやっておりますが、一番最初にやったのが昭和36年3月にまとめたものです。確率的には天竜峡において50年の確率をとり、既往洪水は昭和20年10月洪水を基にして流量

確率をきめているわけです。天竜峡の基準地点で $4,300 \text{ m}^3/\text{s}$ にすればよいということで流量改訂を行ったわけです。流量配分の計算では、各流域の支川の流量配分がどうなるかという計算で、当時使われ始めたユニット・ハイドログラフの方法を使いました。これで、どの支川から、どの位流入するか、それが合流して下流にくるに従ってどの位の値になるかということを経験的に計算しまして、流量配分を決めたわけです。

当時の流量改訂の考え方としては、種々の洪水を対象とするのではなくて、単一洪水を基にして計画するという考え方だったわけです。小渋川にしても三峰川にしても、昭和20年10月洪水というのは台風による一山のシャープな洪水で、これを基に決めていたわけですが、昭和36年の洪水になりますと、こういう単一洪水ではなくて、二山洪水であったために、洪水調節容量が増えるという問題があります。

ダム計画をたてる時には、ダムによってどのような効果があり、どの程度までの投資をしてもよいかという、妥当投資計算をするわけですが、当時は実績の災害をもとにして決めていたわけです。

(3) 砂防計画

砂防は、天竜川でこれから計画をたてようという時期でして、昭和34～35年にかけて計画しました。砂防の流出土砂を基本にして計画をたてようという気運が出てきて、本省の砂防課の専門官が砂防計画方式を考えて『河川』という雑誌に載せ、大部分の人は、その方式を使ったと思いますが、天竜川でもこの方式を基にして計画をたてました。

計画の前に、崩壊地調査をやらなければいけないというわけで、三峰川と小渋川については確か昭和28年頃から実施していたと思います。今ここにいらっしゃる方の中にも崩壊地調査をやられた方がいると思いますが、当時は、山に登って崩壊地を全部歩いて、長さ・幅・深さ・地質な

ど、その地域の状況を一つ一つ調べて歩いたんですね。この大変な仕事を、三峯・小渋の出張所の皆さんが毎年毎年精力的にやられて、昭和34～35年頃には大部分の調査が完了しました。その後、竜西の方にも予算がつくようになりまして、片桐松川に調査の予算がついたのが昭和34年の10月頃で、これも今から考えたら大変なのですが、私も含めて3人で、松川の流域を全部歩いたわけです。2週間位で大体調べが終って山を下りてくる時には霜が降りたり、雪が降ったりして非常に寒かったのを憶えています。次の年には与田切川にも予算がついて、与田切川の上まで登ったんですが、下の方からは見えない頂上付近に、もの凄い大きい崩壊（百間ナギ）があります。崩壊地調査から帰ってきて崩壊土砂量を概算してみたら、百間ナギだけで、与田切川の全土砂量（百間ナギをのぞいた）よりも大きな崩壊でした。この崩壊は簡単に止めることは無理で、今でも崩壊し続けていると思います。

このように昭和34～35年までかけて崩壊地調査をやりまして、それを基に砂防計画を組んだわけです。崩壊地調査の結果から、流出土砂の概算の予想をたて（この流出土砂が何年間で流下するか年数を予測するのは難しいのですが）、いろいろな資料を参考にして検討した結果、30年位で流出すると想定して、各支川の年平均流送土砂量を出しました。これを計画基準流出土砂量として、砂防ダムなどで^{かんし}并止した結果の年平均流出土砂量を、計画基準流出土砂量の $1/10$ にしました。すなわち、許容土砂量を $1/10$ としたわけです。当時の計画は、このように年平均流出土砂量を基本にしてたてられました。36災以前の河川計画の経緯は、このようなものでした。

2. 36災以後の河川計画

(1) 昭和36年6月災害

ご存知の方もおられると思いますが、36災は梅雨性の豪雨で、最初のうちは雨もそんなに強くは降っていなかったものですから、我々も比較的のんびりしていたのです。一週間位雨が降り続いて、だんだん雨が強くなってきました。6月27日の夕方までは雨はそんなに強くなかった。当時事務所のあった太田切の共楽園の所から天竜川の向うの新宮川流域を見たのですが、ほとんど変りなくて、次の28日夜半から相当に強い雨が降り、徹夜で洪水予報をやっていましたが、朝になって明るくなったので竜東の方を見たら、山は沢山の個所が爪で搔いたような、もの凄い崩壊になっていまして、この状況を見て大災害が起きたと思ったわけです。夜になっても、流量観測に行った人からは連絡が入らなくなり、各電話が全部不通になってしまって、流域の状況の全体の様子がよく判らなかつた。こゝに各地の雨量を表にしてありますが、27日の雨量が

36災各地雨量表

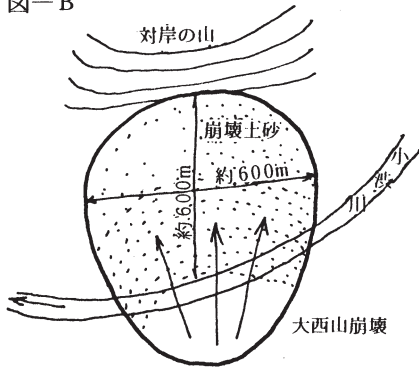
単位：mm

観測点	赤穂	飯田	大鹿	伊那里
6 / 27日雨量	154	325	275	250
6/23~30連続雨量	362	565	492	441

非常に多かつた。赤穂はいつもより多かつたかなという程度だったのですが、飯田・下伊那がもの凄かつたんですね。

小渋の流域も相当降っておりまして、災害がひどくて、電話連絡もとれなくなった翌日の朝、ご存知のように大西山というのが崩壊しまして、230万^m位の土砂が落ちてきた所に小渋川の砂防の出張所があり、近辺の集落の方も合わせて40名位の方が亡くなりました(図-B)。小渋の出張所では6名の職員が亡くなっています。この大西山の崩壊は、雨が降り止んで、ある程度時間が経ってからおきたので、雨の降りしきって

図一B



いる最中は、大西山の対岸の、今は住宅が一杯ある辺りの方で地すべりが起きるのではないかと、その辺りの人達が皆出張所に避難していたようですが、雨が止んで、一般の方が自宅に帰られた後で崩壊が起きたもので、不幸中の幸いで犠牲者が少なくすんだわけです。

当時、私は洪水予報をやっておりました。36年の頃は事務所の規模も現在より小さくて、所長、工務課長、調査係長、工務係長と一般職員という体制で、私は調査係長だったのですが、所長と工務課長は災害復旧工事で^{てんてとまい}天手古舞、私が調査関係と洪水予報を一手に引き受けていました。大西山の崩壊した前後は、調査の人達は大部分が3日連続徹夜、その前からろくに眠っていませんから、皆んな極度の疲労の中で何とかやりとげました。まあ事務所全員が大変だったわけです。電話がみんな不通になってしまったものですから、被害状況もつかめないし、一般の人達の状況も判らない。連絡のしようもなかったのですが、飯田市と天竜の事務所と小渋の出張所にあった無線が助かりまして、それで何とか小渋の状況が把握できたわけです。大勢の怪我人が出たのですが、飯田市が自衛隊の出動を要請するとか、天竜の事務所の無線を通じて医薬品の輸送をすとかしたものです。災害の時は余程馬力がないと乗り越せないという感じをうけました。

(2) 被害状況

小渋川の合流から下流は、本川がほとんど破堤して、破堤していない場所も、支川からの洪水が廻って氾濫したという状態で、ほとんどが被災しています。そんなわけで、地建からの応援隊が70人程来まして、工務に30人、調査に40人と割り振ったのですが、自分達だけでもいる

いろいろ仕事が大変なのに、この大勢の人の仕事の割り振りが大変でした。工務の人は各破堤箇所・欠壊箇所の現地調査、調査の人は洪水痕跡とか氾濫・土砂堆積調査などをやりました。

トランシットやレベルが、事務所にあるだけでは足りないものですから、名古屋の測機メーカーに電話して10組ずつ持って来て貰ったのですが、ライトバンに載せたら重くて車の腹をすってしまったとかで、一日遅れてやっと届きまして、各チームに分けて調査に入って貰いました。

この時に、小渋川本流の上蔵堰堤の底抜けが又起きまして、副堰堤の水叩き付近がやられて底が抜けて修理ということがありました。当時は相当綿密な設計がなされていたわけですが、災害が非常に大きかったものですから、河川構造物の被害も多く出たわけです。大西山の崩壊で小渋の出張所は埋まってしまったわけですから、近くの民家を借りて仮事務所にし、机や製図器を集めて設計をやったわけですが、災害というものは起きてみないと何をしたら良いのか判らないものです。常日頃から災害時の処理について心掛けておけば良いんですがね。

(3) 洪水流量の推定

災害後、すぐさま、災害を起した洪水が、どの程度のものであったか推定しなければいけないということで作業に入ったのですが、洪水の時に量水標とかいろいろな計器が全部流れてしましまして、流量がよく判りませんでした。特に泰阜ダムの流量が基準になってくるんですが、泰阜ダムの左右岸に量水標を置いて、この平均を採るようにしていたのが、その一方が洪水で流れてしまったために、水位相関をとって流量を算定しました。

(4) 流出土砂の推算

昭和36年の時には、多量の雨が長期間降ったということの外に、特に風化花崗岩地帯の崩壊が多く、これが流出して堆積したことが災害を大きくしています。中でも崩壊の中心であった四徳川の流域では、川辺にあった40戸程の住居のほとんどが流されてしまい、四徳川と小渋川

の合流点付近は一夜にして河床が10 m程も上昇して、高台にあった二階建の家の二階の窓の辺りまで埋まってしまうという状態でした。土砂の凄まじさがこれからも判ります。天竜川の全流域にわたって爪で引掻いたような崩壊が起ったわけで、災害の数日後に撮った航空写真(全流域 $1/20,000$ 、河道部分 $1/10,000$)で、ようやく災害の全体像がつかめたということです。それまでは我々も、どこがどうなっているのか全く判らない状況でした。私が災害の時に一番心配していたのは、宮ヶ瀬や時又へ流量観測に行った人達が、なかなか戻って来ないし、連絡もとれない、事故に遭って亡くなってしまったのではないかと心配していたのですが、電話も電車も不通で、結局数日後に全区間を歩いて、皆んな帰って来ました。流観の人が一人も災害に遭わずに帰って来たことはとても嬉しかったですね。その時の災害のひどさは、今でも忘れずにいます。大西山の崩壊で亡くなられた職員の中に、伊那の方が2名おられまして、その方の遺体を自衛隊に頼んで運んで頂いて事務所の近くにあった火葬所で火葬しました。

(5) 流量改訂の検討

疲れと、そういう悲しみとで皆んな沈滞してしまったんですが、いつまでも沈み込んではいられず、すぐさま流量改訂をやらなければならないということになりました。

昭和34年頃から流量改訂に入って、昭和36年3月に終り、全部本省まで出して承認して貰う矢先の災害で、この計画では不十分ということになりまして、昭和36年の計画に入りました。昭和36年の洪水の検討では、秦阜ダムの洪水位から流量推定を行っています。天竜本川に流れ出した土砂量が多く、その堆積のために非常に水位が上昇しています。流量改訂をやって判ってきたのですが、当初予想してたよりは流量は意外に少なく、河床にたまった土砂のために水位が上っていたのを流量が多かったと思ってしまったんですね。

基本高水流量の検討で、他の河川でもそうだったのですが、台風性の

一山洪水を採って計画していたのですが、36年のような梅雨性の二山洪水が来てみますと、これは計画上まずいということで、梅雨型と台風型の両方を使って計画しようということになりました。確率規模は昭和36年の洪水も含めて、基本高水の計画には50年確率として計算してみますと、天竜峡では $4,300\text{m}^3/\text{s}$ で、前の流量と変わっていません。昭和36年の洪水流量は大きかったのですが、当時の50年確率で計算していた流量を上まわっていないで、その流量を含めて計画に入れても $4,300\text{m}^3/\text{s}$ でよいということになりました。2回目にやった計画高水流量も $4,300\text{m}^3/\text{s}$ が基本になっております。計画洪水流量につきましては、美和ダムと小渋ダムで洪水調節をするわけです。当時の美和ダムの最大放流量は $300\text{m}^3/\text{s}$ でしたが、昭和36年の洪水を考えると、とても $300\text{m}^3/\text{s}$ では収まらないので、放流の最大を $500\text{m}^3/\text{s}$ ということにしたわけです。小渋ダムの調節計画も、 $300\text{m}^3/\text{s}$ から $500\text{m}^3/\text{s}$ に変更されました。

これらのことを基にして基本高水流量、計画高水流量を決定したわけです。これから天竜川の河道計画が行われたのですが、洪水時の土砂堆積で水位が上がったので、粗度係数に含めるということで、粗度係数が計画上では相当大きくなっています。計画河床高は将来の河床低下も考慮して決め、平衡河床計算を行いました。横断型は、普通の川は複断面型を採っていますが、天竜川のような急流河川の場合はとても無理なので、単断面型を基本として計画しております。それから、水の最深部を調べた水向図で、数十年間の変化をもとに水衡部の護岸を決めています。

(6) 支川処理

特に合流部の支川処理ですが、36災の時には、本川の河床が非常に上昇したため、支川という支川が水を吐ききれなくなって、支川からの氾濫がひどかったわけですが、合流処理を上手にやらなければいけない、ということで、合流の平面型を下流に向くようにし、縦断型は洪水時の堆砂を考慮して、その高さを基に計画しました。

(7) 河道計画

36 災後、特に川路・竜江の対策を急がされまして、非常に短期間で実施しました。天竜峡の少し下流に中電の測点でNo.19 断面というのがありまして、こゝで射流になる場所があります。こゝから上流の方へ不等流計算をしてきたんです。狭さく部から川路・竜江の所へ入りますと非常に広いわけで、止水域も考慮に入れなければなりません。粗度係数を相当大きくとっていますが、これらを基本にして計画したわけです。計画には3案ありまして、大堤防案、中堤防案、全買収案の中から比較検討した結果、最終的には中堤防案が採用されました。これらの案の細部をご説明しますと、

- 大堤防案 既設の堤防より相当後方へさげないと無理だということ。法面勾配1割5分。川路側の下流部は堤防の嵩上げが非常に高くなるので、一部は地上げをして堤防を作るということ。川路の場合は内水が問題になるので、ポンプを設置する。飯田線をつけ替える。計画高水位を決定する。
- 中堤防案 既設堤より多少後方に引いて堤防をつくること。堤内地は平均2mの地上げを行い、内水・支川処理は支川に堤防を築いて排水する。桑畑は地上げをして桑を植え替える。飯田線を付け替え、住居を高台に移転する。

という案です。当時の計算で総工費23億円位で、この案が一番地元からの賛成もあり、この案で工事を実施しました。私が45年に副所長として2回目に来た時に完了したのですが、大体22億円で、計画より少し安上りに終わりました。

- 全買収案 当時、浸水部の土地を全部買収しよう。という案もあったのですが、やはり地元でも全部買収は困るということで、最終的には、中堤防案になったという経過もありました。

川路上流の松尾地区については、既設堤防の嵩上げと、堤内地の地上げを行いました。こゝも災害後すぐに工事を実施しました。

(8) 36 災三峰川の状況

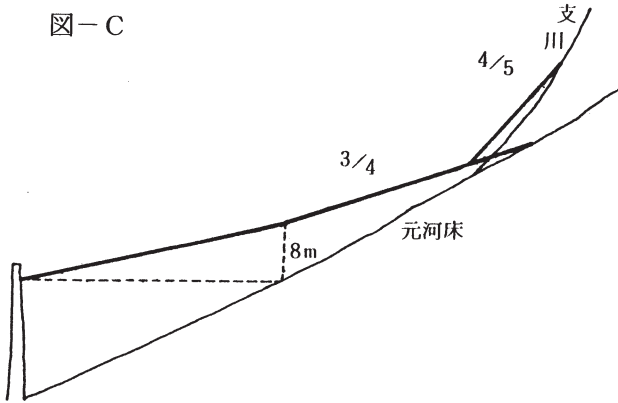
上伊那の方は、全体としてはそれ程の降りではなかったのですが、三峰川の上流には、比較的強く長い降雨がありました。このため美和ダムの洪水調節容量を上回る大洪水量となり、ダム下流の三峰川本川で3か所程破堤しました。それで、三峰川もすぐ36 災も考えに入れた新計画を立案することになりまして、これも短期間で仕上げました。計画高水流量を50年確率とし、堤防高、流過能力の算定をやり、護岸はどこを工事するかなど、現地を歩いて決めまして、河道計画を組みました。当時15億円で予算を組んだのですが、今も引き続いて工事をしているようですね。

(9) 小渋ダム計画

前に組んだ計画に対して、36年洪水が流量と土砂が非常に多かったことから、小渋ダムの計画を全面的に見直さなくてはならないということになりまして、計算してみると、ダムの高さを89mだったものを、110mにまでもっていかないと計画が成り立たないことが判ってきました。急抛ダムの位置も予定地点より50m下流に移動して、全計画の再検討を行ったわけです。

この頃から、ダムの妥当投資の計算は旧方式と新方式が使われるようになりまして、小渋ダムは新方式を採用しました。旧方式は実災害を基準にし、新方式は想定氾濫を基準にしています。これは現在もダム計画に使われている方式ですが、採用したのは小渋ダムが最初です。当時私は天竜川の想定氾濫の計画を作ったのですが、小渋ダムの効果は、これをもとに計算しています。小渋の場合は崩壊か所が多く、流出土砂が全川にわたって多量に堆積していたので、土砂の堆積の形状の計算をするのが大変でした。砂防堰堤の資料とか、泰阜ダムの堆砂の状況とか種々な資料を整理して図-Cのように満水位末端で8m上げ、それから元の河床に対して $\frac{3}{4}$ の勾配ですりつけるということで作業をしています。支川については $\frac{4}{5}$ くらいの勾配でやっています。その他、堆砂については

図-C



非常に沢山の計算をやったわけですが、電子計算機で逐次計算をやって、堆砂計算でも3年間くらい、金額にして当時の金で2,000万くらいかけてやりました。小渋ダム計画は、この計算も参考にしてはいますが、実際の計画は図-Cのようなもので行っています。現在行われているダム堆砂の逐次計算方式は小渋ダムでわれわれが最初に開発したもので、その後、矢作ダムで粒径別の要素を入れて一部改良を加え、全国のダムで使われるようになりました。

想定氾濫区域の土砂被害率を算定するのに、天竜川の36災により氾濫した時の状況から土砂被害率を出しましたが、この時の土砂被害率が全国で用いられていました。最近では他の川の土砂被害率も出て来て使われています。

(10) 砂防計画

35年に私が組んだ砂防計画ではとても対応しきれないということで、急拠天竜川の事務所内に砂防調査出張所ができて、土砂調査をやり直しました。砂防計画の方式は年平均流送土砂量と、洪水時の最大土砂量とを基本として砂防計画をたてるようになり、36年の天竜川の災害の時点から砂防計画の考え方が変わってきたといえます。

36災の時の崩壊の跡は、その後何回か現場を歩いて見っていますが、

約10年位で自然復旧しているように思います。ひどい所は、斜面の災害復旧工事をやっていますが、大部分は自然回復しています。

(11) 昭和45～46年の流量改訂

私が、小浜ダム、木曾川上流を経て、天竜川上流へ副所長で再び来た時にやった計画です。

昭和45年の洪水が比較的大きくて、上伊那の方がやられました。特に伊那市の、三峰川の合流点から太田切の合流点辺りまで、ほとんどの護岸が洗掘されるという状態になりました。この原因は、砂利を採ったこと、美和ダムの堆砂で流送土砂が減ったこともあります。水量も相当大きかったですね。洪水の収まった次の日になって、沢渡付近で200㎥程度の流量でしたが、乱流して護岸の根を洗いガラガラ崩れてしまう。我々、洪水予報をやっていて、「もう大丈夫だな」と、気を抜いている時に、伊那市長から「護岸が欠壊している」と、電話があって、とんでいったことがありましたが、洪水というのは、水が少なくなってからでも乱流による被害がありますので、よく気を付けておく必要があると思います。

この昭和45年の災害のあと、天竜川の計画自体が50年確率では小さいということで、100年確率にしようと又流量改訂をやったわけですが、その時の基本としては、100年確率洪水にするということ、降雨パターン・地域分布・降雨強度というものを基本として、貯留関数法でやろうということで計画しておりました。今この事務所に残っているのは、この時の計画だと思います。

現在の戸草ダムは、この時計画に入ったものです。この時に大きく問題になったのは、天竜川の上流から下流の河口まで全川を通した流量配分計画を考えて流量改訂をしようとしたわけですが、どうも、いくら計算しても、天竜川のように長い川は上流部と下流部で降雨状況に差があったり、貯留計算が困難だったり等で流量が整合しないわけです。それで止むを得ず、天竜川は上流と下流でそれぞれ別個にやろうということになって、

分けて流量改訂をやりました。

(12) 土砂動態調査

河道計画について、この頃から特に流域から河口までの土砂の変化を解析しようという、土砂動態調査が始まり、何年か調査した後に解析を行って、昭和58年11月に中部地建の河川計画課から『水系における土砂動態と流出土砂の管理に関する検討』として報告書が出されました。これの前に50年頃、天竜上流でまとめた調査がありますが、土砂動態の問題は、河川全域で調べているのは、天竜川が最初ですし、非常によくやっております。天竜川というのは土砂河川ですから、今後も土砂の問題については検討しておくことが重要ではないかと思えます。

(13) 昭和45年以後の諸計画

流量改訂をやっている中で、伊那市毛見橋から大泉川の合流点までを直轄区域に編入することになり①引堤案②浚渫案③引堤浚渫案等について検討しました。その結果③案の一部引堤一部浚渫する計画で行うことにしました。

次に泰阜ダムは越流部の摩耗が新聞などでも問題になり、その補修を、この事務所が監督して50cm～1m位のコンクリートを張ったわけです。現在も問題ないものと思えますが、大きな石が流下するので将来も時々調査しておく必要があると思えます。

砂防計画では、藤沢川・山室川に土石流対策として、小規模のダムを沢山建設する計画にしました。また、田切四川の河道計画をして、河道の安定を図るようにしました。

砂防ダム計画では、七釜・太田切・中田切・与田切など、ダムサイドがだんだん減ってくるということで、できるだけ大規模の、ダム高の相当高いものを計画しました。また、できるだけ砂防ダムの調節をはかろうと、片桐松川にある大暗渠ダムも作っています。

おわりに

これは全く余分かも知れませんが、最後に僕が思っている将来計画についてふれさせていただきます。

- (1) 流量改訂が100年確率ですから、将来は200年位にもって行って良いのではないかと思います。昨年私は中国のRCD工法によるダム施工に協力するため中国のダム(長さ1,000m)を見て来ましたが、中国では1,000年確率の計画で、ダム施設計画は10,000年確率を採っています。アメリカでも数千年の確率ですから、日本はいかに計画規模が小さいかということです。将来的にもっと確率を大きくしても良いのではないかと思います。
- (2) 天竜川では、支川合流処理を特にやったらどうかと思います。また、昔は天竜川は河床上昇で困ったんですが、今は美和ダムと小渋ダムがありますので、河床低下問題をよく考えていく必要があると思います。水衝部の護岸なんかも、前からやってはいますが、特に水衝部については安全にしておく必要があると考えます。
- (3) 伊那市から上流の工事を早期に実施することです。大出水が今のところないから良いのですが、氾濫でも起すと大変ですから、早くやっておいた方が良いのではないかと考えます。
- (4) 計画を200年確率にすると諏訪湖から相当多くの流量を吐くことは無理なので、上流に自然調節方式のダム計画を考えたらどうであろうかと考えます。
- (5) 砂防計画は計画規模を大きくして、ダムサイトの不足を補ったら良いのではないかと。山室川・藤沢川は小規模の土石流対策、竜西は調節堰堤を考えたらどうかと考えます。

質疑応答

何か質問がおありでしたらどうぞ。

Q：先程から、支川処理の平面型、縦断型を重視していく必要があるというお話でしたが、本川の平面型も含めて考えてみますと、霞堤が残してありますね。あれについては、当時どういう風に考えられていたのでしょうか。

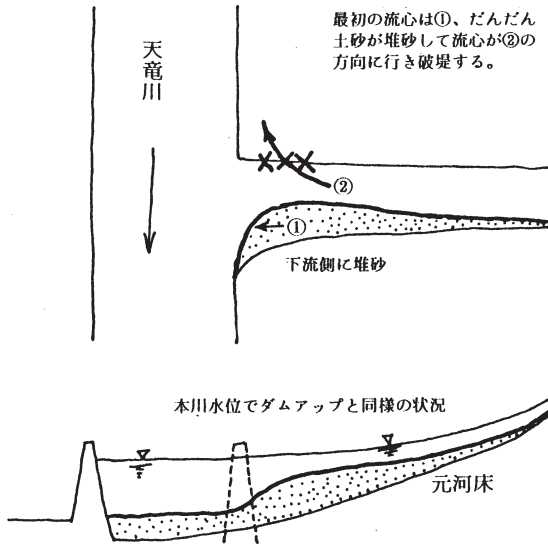
鈴木：本川の霞堤ですか。当時としても、霞は破堤した時のために、ある程度残しておくべきだという考えなんです。天竜の場合はこれからも場所によっては残しておくべきだと思います。そうしないと、一旦破堤すると、洪水が下まで行ってしまふんです。霞堤の付近の人も、少しは水に浸かるかも知れませんが、残しておかないと全体がやられると思います。

Q：今そんなつもりで、割合霞堤の所は残してあるんですが、土地利用ができないということで、不満が多いようです。

鈴木：その部分の人は確かにそういいますが、全体を考えると残すべきだと思います。豊川にも、大変に大きい霞堤がありますが、あれだけ大きいと、今の時代にあんなに広く霞堤をとっておくのもどういものかという声も強いし、あれは締め切ろうということになっていますが、ああいう川と天竜川は違いますからね。天竜は霞堤をなくしたら、全部流れてしまいます。大井川にしても安倍川にしても、場所によっては霞堤が残っています。これはある程度残さなければ仕方がないと思います。

次に、天竜の支川は、ほとんどが直角に合流しているんです。そうすると洪水時には、本川の水位が上昇すると、支川の方も水位が上昇します(図-D)。すなわち、本川の水位が高くなると、ダムアップしたのと同じになるから、この支川合流部近くの堤防はものすごく高く

図一D



ないと氾濫してしまう。おまけに、支川合流部附近に堆砂してしまう。ダム堆砂と全く一緒で、水流の強い所はフラッシュされますが、図のように土砂が溜って、この上を流れるわけです。それで、下流側に土砂が堆積すると流れは上流の方へ流れて来て破堤するんですね。土砂の多い時は、いろいろ調べてみても、上流側へ流れて行って破堤するということです。この合流処理としては、小川川の下に加賀須川が36災の前にやったんです。縦断的な堆砂形状までは考えないが、平面形を下流にすり付け、川幅も広くしているので、36災でも安全でした。そこで私は、支川合流処理として、本川水位上昇による、支川の堆砂形状と支川合流平面形を考慮して、蛇川の合流処理計画をしました。このような考えでやれば、余程大きな洪水が来ても破堤しません。天竜川は基本的にはこれ位考えて計画しておかないと問題を起こすと思っています。要するに36災位の土砂が来ても大丈夫だというような

計画をしておかないと、多量の土砂が来たら堆砂による水位上昇で堤防が切れる心配があります。

もう一つは、当時は国力もなくて、予算規模も小さかったんですが、将来の地域発展、日本経済の発展等を考慮に入れて、安全度は増すべきで、計画はこれらを考えた大規模な計画にすべきだと思います。

本川もある程度土砂が溜って河床上床して破堤したわけですが、私達が計画する時は、本川の土砂上昇分は粗度係数に含めて計画しました。ですから、川路・竜江の粗度係数は、0.06とか0.07、上流の方にきて、0.04とか0.035程度のものをとってきているのです。砂防の流路工計画の場合に堆砂を考えた計画を採っている所もあります。天竜の場合は、できるだけ土砂を考えた計画にしておかないと、36災のような洪水が来た場合には、河床上昇による破堤が再び起ることも考えられます。

河川や砂防の計画をやる人が一番重要なことは、大災害を実際に見るということが大事だと思います。すると、自然に自分なりの計画のヒントが出てきますからね。やっぱり大災害をじかに見るということは重要だと思います。まあ、私は36災でそういうふうに思いました。

当時私達も、天竜川をなんとか良い方向へもっていこうと一生懸命やってきたわけですが、現在担当なさっている皆さんも、天竜川を可愛がって、良い計画、良い工事になるようにがんばって下さい。

鈴木徳行(すずきのりゆき)

昭和8年長野県小県郡真田町に生まれる。

信州大学工学部土木工学科卒業。

建設省に入り、中部地建長島ダム工事事務所長を最後に退官。

現在 名城大学理工学部教授

岐阜大学工学部講師

工学博士、技術士

著書 『RCD工法によるダム施工』

『ダム施工の実際』 他

昭和63年3月4日 第2刷

企画 発行	建設省中部地方建設局 天竜川上流工事事務所	長野県駒ヶ根市上穂南7-10 〒399-41 ☎0265-82-3251
著者	鈴木 徳 行	愛知県春日井市気噴町北2-35 〒487 ☎0568-51-8518
編集	(有)北原技術事務所	長野県南安曇郡豊科町高家5279 〒399-82 ☎0263-72-6061
印刷	双葉印刷(有)	長野県松本市城東2-2-6 〒390 ☎0263-32-2263

表紙：レザック・つむぎ(こうぞ) 本文：書籍用紙70kg 本文：10ポ

「語りつぐ天竜川」の発行にあたって

天竜川は独特の河川形態をもつ河川です。上流部は諏訪湖が洪水を調整して比較的穏やかな表情をしています。多雨域を後背地にもつ三峰川、小渋川、太田切川などの支川を合流するたびに、洪水とともに大量に土砂を受け入れて一気に急流土砂河川の様相を呈し、途中多くの狭窄部の間に氾濫原を形成してきています。

一方この氾濫原は伊那谷の穀倉地帯でもあり、地先の人々は出水の度に氾濫する天竜川との間に涙ぐましい闘いを繰り返してきました。

この天竜川の氾濫を鎮め水を高度に利用するための地元の長い営為の後を受けて、昭和12年から砂防を、昭和22年から河川を国が直轄事業として取り組むようになり、それぞれ50年及び40年を経過しました。その間、地域の皆様から絶大なるご協力を賜り、以前と比べると天竜川の安全性は格段に向上いたしました。

しかし安心は出来ません。絶えず流域の変貌をみつめて、河川施設の整備運用や維持管理を図っていかねばなりません。

また、天竜川は地域の人々の情操のうえでも深い関わりがあり、独特の風土や文化を育ててまいりました。河川を危険なものとして遠ざけたり、水があるからといって過度に取水してしまっはなりません。治水利水について一応の成果をみた現在、地域にとって望ましい天竜川の姿を考え実現していくことがこれからの課題であると思います。

私たちは、天竜川流域の自然立地・生態及び人びととの係わりなどについてより深く理解するよう努め、より知恵のあるものに仕上げたいと考ええるものであります。

「語りつぐ天竜川」は以上の趣旨に基づいて、天竜川の治水に関する地域の経験や知見を収集周知し広く地域共通の知識とすることにより、よりよい天竜川を築いていきたいと考え発行するものです。

なお、ご執筆いただいた方々には、自由な立場でお考えを披瀝していただいたため、建設省としての見解とはならない場合があることを付言いたします。

今後とも天竜川の治水について皆様のご指導ご鞭撻をお願いいたします。

建設省中部地方建設局天竜川上流工事事務所
所長 清治 真人

「語りつぐ天竜川」目録

1. 伊那谷の気象 米山啓一著
2. 天竜川上流域の立地と災害 北沢秋司著
3. 天竜川に於ける河川計画の歩み 鈴木徳行著
4. 総合治水の思想 上条宏之著
5. 総合治水と森林と 中野秀章著
6. 伊久間地先に於ける天竜川の変遷 松沢 武著
7. 天竜峡で見た天竜川水位の変遷 今村真直著
8. 村境は不思議だ 平沢清人著

(以上既刊・順不同)

9. 諏訪湖の富栄養化と生物群集の変遷 倉沢秀夫著
10. 諏訪湖の御神渡り 米山啓一著
11. 理兵衛堤防 下平元護著
12. 近世 天竜川の治水—伊那郡松島村— 市川脩三著
13. 川筋の変遷—天竜川と三峰川の場合— 唐沢和雄著

(以上発刊中・順不同)