

川の本質とこれからの治水の在り方

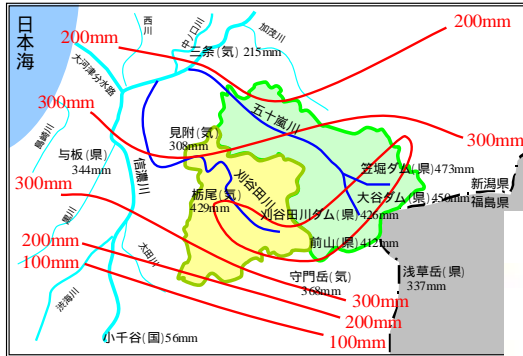
～溢れることを受容する治水へ！～

新潟大学名誉教授 大熊 孝 氏

<後半・治水部分>

3・現代の治水の到達点？－新潟水害(2004・7・13)の特徴－

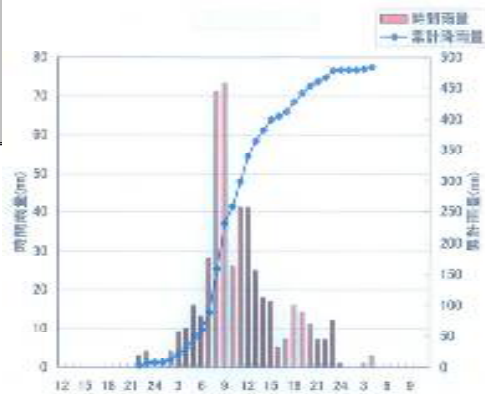
五十嵐川・刈谷田川流域の等雨量線図(24時間最大)



24時間の降雨の期間は、観測所により異なるが、概ね7月13日の01:00～24:00である。

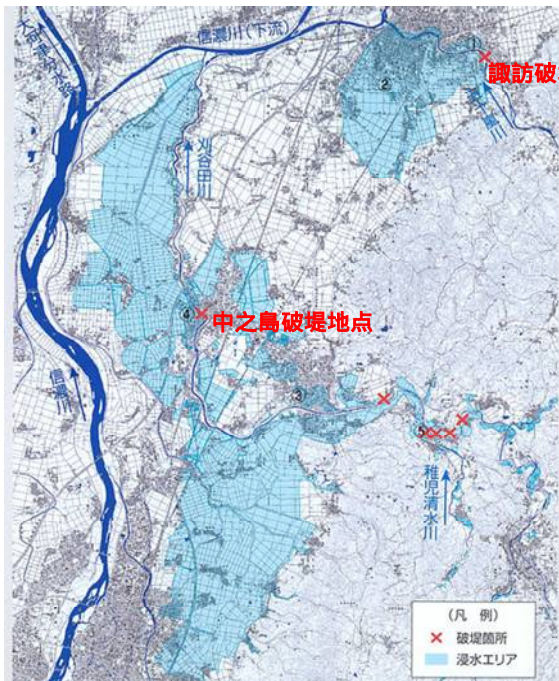
(出典:新潟県提供)

この雨は300年確率??



五十嵐川上流・笠堀ダム地点における時間雨量

現代の治水の到達点ということについて、新潟に事例を見てみます。



氾濫概要図
総面積約53km²

死者	15人
全壊家屋	30棟
半壊家屋	129棟
一部損壊	95棟
床上浸水家屋	7260棟
床下浸水家屋	6332棟
公共施設、その他	6900棟

2002年400ミリ近い雨が降りました。これが信濃川で、放水路があり、ここの支川に刈谷田川と五十嵐川があります。この上に400ミリの雨が降りました。これは3百年確率の雨だと言われたのですが、後でほんとに3百年確率なのかという点について触れたいと思います。



**五十嵐川
諏訪の破堤状況**

死者 9人
全壊家屋 1棟
半壊家屋 55棟



五十嵐川では、ここが切れました。刈谷田川では、山間部でいくつか切れましたが、人家の密集しているここで切れました。死者が出て家もずいぶん壊されました。五十嵐川はここ、



**2004・7・13新潟水害
刈谷田川
中之島の破堤状況**

死者 3人
全壊家屋 15棟
半壊家屋 37棟



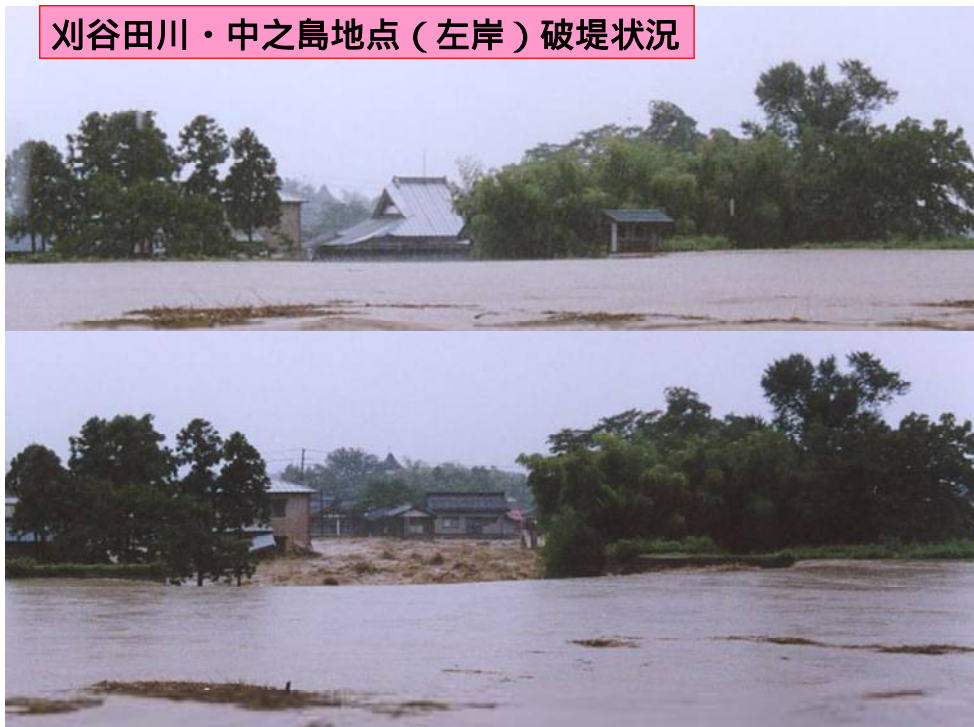
(出典:「平成16年7月新潟・福島・福井豪雨災害に関する調査研究」平成17年、54頁)

航空写真:新潟県提供に加工

この上流には刈谷田ダムがあったが、水害は防げなかった。

カーブして内側が切れました。ここは区画整理して家が建つまでになっていたのですが、周辺の家が全壊は1棟でしたが、半壊が55棟出てしまいました。刈谷田川のほうは、やはりカー

刈谷田川・中之島地点（左岸）破堤状況



破堤直前・直後（7・13・石橋栄治撮影・提供）

ブして曲がったここが切れたのですね。ここでは全壊家屋が15棟、半壊家屋が37棟、死者3人は家にいて、壊れた家の中でなくなっています。このお寺は4百年前に建ったお寺です。

中之島町における
家屋の破壊状況
(2004・7・19、25 大熊撮影)



壊滅的に破壊された！

32

もちろん、建て代わっていて、基礎はベタ基礎です。これが吹っ飛んでいます。基礎もひっく

り返っていました。高い堤防が瞬間的に切れるとすごい勢いでみんな吹っ飛ばしてしまう、お寺のような大きな家まで、ぶっ飛ばしてしまう。これは住職さんの家ですが、隣にあったお寺が吹っ飛んでしまって、お墓も飛んでしまいました。



中之島の対岸の状況 麻袋がそのまま？

(大熊撮影)³³

これは先ほどの対岸なんですけど、右岸側なんですけども、こっち側にもどんどん溢れていて、ゴミが引っかかっているのによくわかると思いますが、こっちも溢れていましたが、切れませんでした。水防活動やろうにも、水防活動できてない証拠ですね。これ、土嚢(袋の束)がまだ解かれていない。昔は新潟はすごい水防能力は高かったのですが、今はダメになりましたね。で、なくなった方、年寄りが多いんですが、どっと来て、天井まで水がきましたから、自宅で療養中で寝ていて、妻が助けようとしたんですが、床上120cmの浸水で溺死、急激な浸水で、慌てて二階に避難しようとしたが、転倒するなどして溺死ということで、階段の途中で亡くなったり、寝たままなくなっているんです。こういうことがこの時おきました。

同じ時の雨で、福井の足羽川の例ですが、両側にどんどん溢れているんです。ここ1箇所だけ切れたんですが、ここ浸食されてへこんでいるのがわかりますね。これは、越流から破堤するまで95分かかっているんです。さっきの新潟の場合は、多分10分以内で切れたんじゃないかと思いますが、なかなか証明できなくて、もっとかかっていると証言する人も出てきたりしているので、時間の特定ができなかったんですけれども。こちらは95分かかっているんです。ゆっくり切れると何が違うのかと言いますと、溢れる量が違うんです。これはすぐ脇の家ですけれども、せいぜい床上10~20cmです。寝たきり老人がいたかもしれないけれど、首を上げるだけで、死ぬことはないんです。堤防が切れるときに、瞬間的に切れるか、ゆっくり切れてくれるかで、破壊される家もまったく違って来る。こちらは半壊が3軒ありましたが、全壊はありませんでした。福井の方は死者が出ておりません。ですから、破堤の仕方、

させ方をちょっと工夫すれば死者は出ないんです。その辺のところをきっちり、破堤することもありうるということを考えながら、治水というのはやらなきゃいけないのではないかと思います。

福井水害 足羽川 春日破堤地点 2004年7月18日

破堤の違いに注意！



(出典:朝日新聞社提供)

越流開始12:00頃 破堤13:35
越流から破堤までに95分かかっている。



足羽川・春日破堤地点
堤防高:約3m
(2004・8・2 撮影:大熊)

福井水害

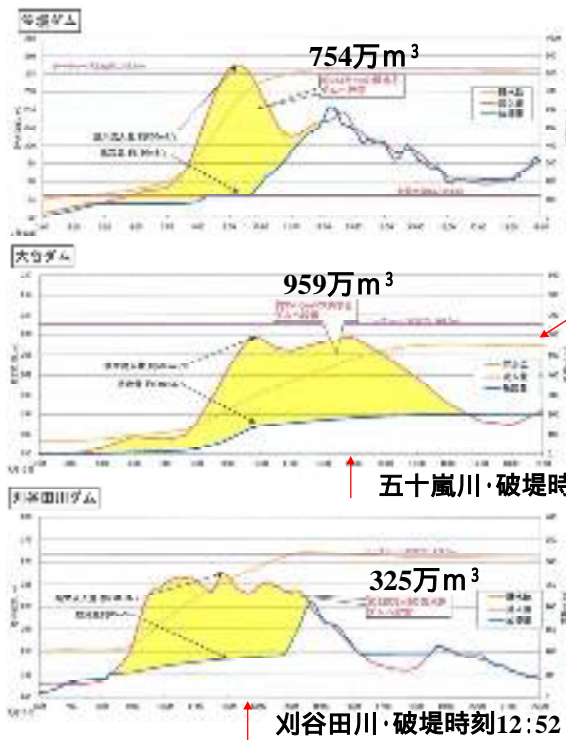
破堤氾濫量が少なく、床上浸水でも死者はでなかった。

浸水跡

(2004・8・2 撮影:大熊)



五十嵐川も刈谷田川も上流にダムがありました。それなりに溜めてくれて、働いてはくれたんですけども、五十嵐川に流れた洪水のうち、ダムに溜められたのは23%くらいでした。



五十嵐川 刈谷田川の ダムの洪水調節効果

余裕? 約300万m³
計画上のピーク流量・790m³/s

ダム地点から
破堤地点までの距離と時間
・五十嵐川:約26km、約2時間半

・刈谷田川:約30km、約3時間

37

刈谷田川のほうは、4.4%くらいしか溜められなかった。残りは流れていって、オーバーフロー、溢れたということです。オーバーフローしたけれども、切れたところのごく限定的だったということです。先ほど言いたかったことは、本当に300年確率の雨かということです。この大谷ダムと言うのは溜めてくれたんですけど、約300万トン余らせていたんです。ピーク流量は計画700トン/秒に対して約500トン/秒です。ピーク流量も、ボリューム(貯留)も計画どおりいっていない。それで、何で3百年確率になるのか?これは百年確率でやっています。だから、どっかで計画がおかしかったのかも知れません。まあ、とにかくダムはある程度働いてくれたけれども、下流でたくさんの洪水が流れてきて、対応できなかった。一応、刈谷田川は百年確率で、治水が完成していた川です。

で、そのダムの堆砂状況はどうだったかというと、100年分の堆砂容量をとってあったのですけれども、笠堀ダムは40年で92%、大谷ダムは11年で34%、刈谷田川ダムは24年で107%も溜まっていました。合計が362万m³で、1年間で入ってくる量が18万m³くらいです。1年間で入ってくる量を浚渫するとしたら、約6億円掛かるという計算になります。7.13水害で入ってきた量が63万m³です。土砂の問題をどう考えるか、浚渫しても捨てる場所がないんです。産業廃棄物ですから。これからダムを造るとしても、溜まった土砂の処理をどうするのか、きちり回答してもらわないと造るのは遠慮してもらいたい。

(今の日本の主要河川の治水計画の現状)

これは利根川の事例です。利根川の流域は、八斗島というところで約5千平方キロあるんですけども、高崎のちょっと下流の方です。そこで、2万2000m³/秒の洪水が来るから、そのうち5500m³/秒を上流のダム群で溜めて残り16500m³/秒だけ川に流すと

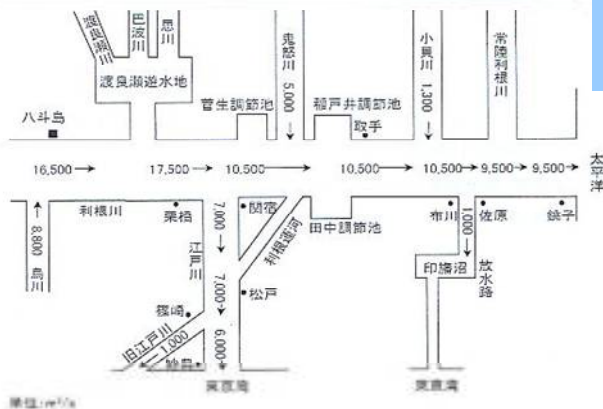
いう計画です。5500 m³/秒分を調節する上流のダム群の貯留容量は合計で5億4千万 m³ 必要なんです。今、問題となっているハッ場ダムを足しても、1億8千万 m³ くらいで、

日本の主要河川の治水計画の現状

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量 (m ³ /s)	洪水調節施設による調節流量 (m ³ /s)	河道への配分流量 (m ³ /s)
利根川	八斗島	22,000	5,500	16,500
渡良瀬川	高津戸	4,600	1,100	3,500
鬼怒川	石井	8,800	2,400	6,400
小貝川	鷺子	1,950	650	1,300

利根川の治水計画 (平成18年改訂)

八斗島地点基本高水
ピーク流量 22,000 m³/s
河道の計画高水流量
16,500 m³/s



40

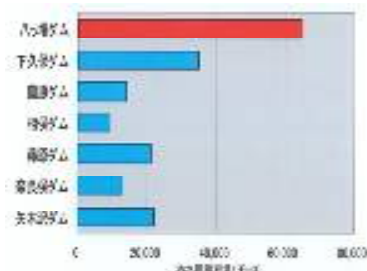
残り3億6千万 m³ はどうするの？ということ。まったく計画はありません。というか、ハッ場ダムのほかに、もう造れません。今までの調子でいくと、あと10個くらいはダム造らなけりゃいけないですが、絶対不可能です。ですから、不可能な治水計画を持っているんです

利根川上流ダム群による洪水調節計画

5500 m³/s分カットするのに
必要な洪水調節容量
約5億4000万 m³
(以前の6000 m³/s調節計画から按分計算)

既設ダム+ハッ場ダム

1億1484万 m³ + 6500万 m³ = 1億7984万 m³
約3億6000万 m³ の不足！



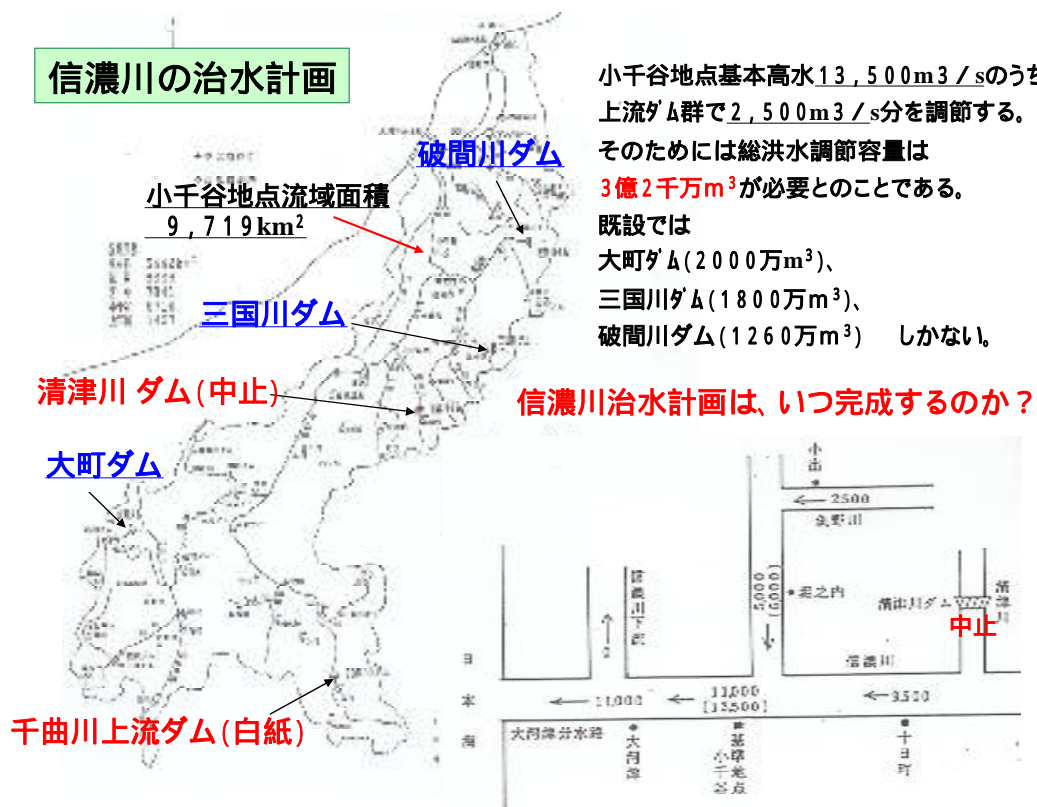
洪水調節容量の比較



この計画は達成不可能？
こんな無謀な計画はやめるべき！

ね。ついでにハッ場ダムは、何が一番問題なのか。赤城山、榛名山、ここに浅間山があるんですけれども、利根川の大洪水が起きるのは、房総沖を台風が通るときで、台風は左回りで、赤城山、榛名山、浅間山の南面で雨を降らしてしまうんですね。このハッ場ダムのあるこの後ろの辺りには、雨があんまり降らないんです。カスリン台風のとかが、利根川が破堤、氾濫したときですけれども、カスリン台風のときの雨のパターンで見てもハッ場ダムは効果はゼロです。国交省も認めています。そういうダムなんです。だからぜんぜん役立たないんです。31ケースのうち1ケースだけちょっと役立つ場合があるという程度で、それに1兆円ものお金を使うのかという問題です。

信濃川の治水計画



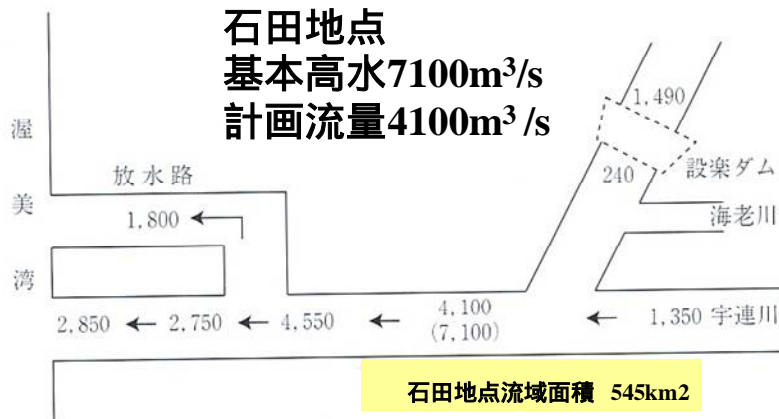
信濃川の治水計画は、これからダムの洪水調節容量は3億2千万 m³ 必要だとされていますが、中止になっているダムがあり、現在あるダムでせいぜい5千万 m³ くらいですね。信濃川の治水計画は絶対完成しないです。石狩川もそうです。

ここ(豊川)もそうです。基本高水7100m³/秒、計画流量が4100m³/秒、3000m³/秒をダムでカットしようとしています。設楽ダムができたとしても1000m³/秒くらいしか調節できない。後の2000m³/秒をどうするのか？設楽ダムができたとして、豊川の治水計画は絵に描いた餅でしかない。日本中の多くの川が、絵に描いた餅の治水計画を持っているのです。そんな河川工学ではダメではないかということ、私はずっと言っているのですけれども、なかなか考え直してくれないという現状です。

現在の治水の問題点は、計画を超えるような洪水に対して、どこで堤防が壊れるかわからない。新潟の場合は、人家の密集地で壊れたのです。どこか、田んぼのところでは人家の密集地でないところで破堤してくれればまだよかったんですが、そういうところは、すでに丈夫にあるのです。実を言うと、昔、欠けたりして、丈夫になってきたので、相対的に弱くなった人

家の密集地で壊れたと言ってもいいです。人家のあるところで、高い堤防が破堤すると、激流となって壊滅的な被害となる。で、現在の治水計画はいつ終わるかわからない。

豊川の流量配分図



設楽ダムで1,000m³/s分カットできたとして
あと2,000m³/s分はどうするのか？

(究極の治水体系)

究極の治水策はどうあるべきか、被害が相対的に少ないところで人為的に越流させるけれども、破堤させずに、被害を最小限に抑えることで、伝統的な河川工法でこんなものがあるという

4・究極の治水体系は400年前にある



桂離宮書院 = 水屋

桂川右岸堤防の笹垣
= 水害防備林

(鈴木哲撮影)



中村軒の中村喜芳氏 (大熊撮影)



桂川

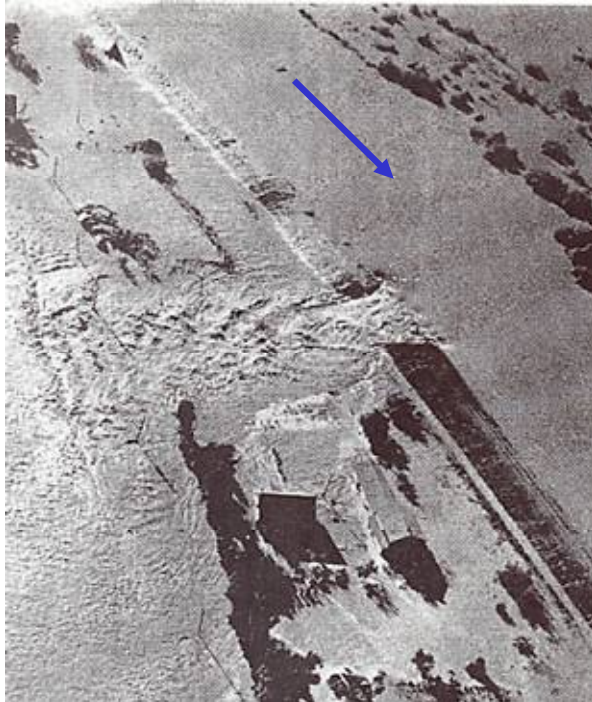
桂川右岸堤防

(大熊撮影)

ことです。

今後の治水策として、私は、計画を超える洪水に対しても持ちこたえられる治水にすること、それと堤防の高さは、今はもうある程度高くなっているんで、これ以上高くする必要はない。越流だけなら被害はほとんどありません。せいぜい床下浸水です。たまには床上浸水があるかもしれませんが、床下浸水だけならほとんど被害はありませんから、破堤させないことが一番大切なことです。究極の治水体系は4百年前にあるということで、これは桂離宮のある桂川です。右岸のこちら側に桂離宮の書院なんかがあるんです。これが水害防備林です。洪水が上がってきて溢れてきたとしても、この林の中に土砂はおいていって、比較的きれいな水がゆっくり氾濫してきて、この書院は高床の造りになっているから、一度も床上浸水にあったことはありません。十何回氾濫を受けているんですが、これは日本でも一番偉い人の、親王でしたが、天皇ではなかったですけども、居るところがこういう状況だったですね。この橋の袂の中村軒というお菓子屋さんですけども、ここへ行って話を聞くといろいろ面白かったですね。

堤防は強いかな弱いかな？



坂路のある地肌の出ている弱点で破堤。

草で覆われた堤防は、意外と強い！
少し補強してやれば堤防は土でも強くなる。

昭和50年8月24日洪水
石狩川右岸(月形町)の破堤
(出典:朝日新聞1975年8月25日付)

47

(堤防は強いかな弱いかな)

堤防は強いかな弱いかなということですが、堤防は比較的強いと思ったのは、これは50年の石狩川の水害です。ずうっと溢れていたんですが、ここが30m切れて、その下流はもう溢れていません。なぜ、ここが切れたのかというと、ここは草が生えていない坂路があったんですね。堤防の上に上がっていく道ですね。そこが洗掘されて壊れた。ほかはけっこう草が生えていたんで、越流しても壊れなかったんです。堤防は土できていて弱いんですが、ちょっと手が入って、草でも生えているとなかなか壊れない。

(水害防備林)

水害防備林というのは昔はたくさんあったんです。水害防備林があると、越流していく流速

を落としたり、ここに土砂や石ころなどが溜まって、被害が非常に少なくてすむ。これは愛媛県の肱川ですが、この上流に山鳥坂ダムが計画されています。これは吉野川の水害防備林です

水害防備林の水制作用と濾過作用



信濃川水系登川(新潟県)(大熊撮影)



愛媛県肱川の水害防備林(大熊撮影)

この上流に山鳥坂ダムが計画されている！



吉野川の水害防備林と潜水橋(大熊撮影)

川沿いの防備林面積約270ha
日本最大

48

けれどもあちらこちらに結構あります。この辺ですと、琵琶湖に注ぐ川にけっこうあります。

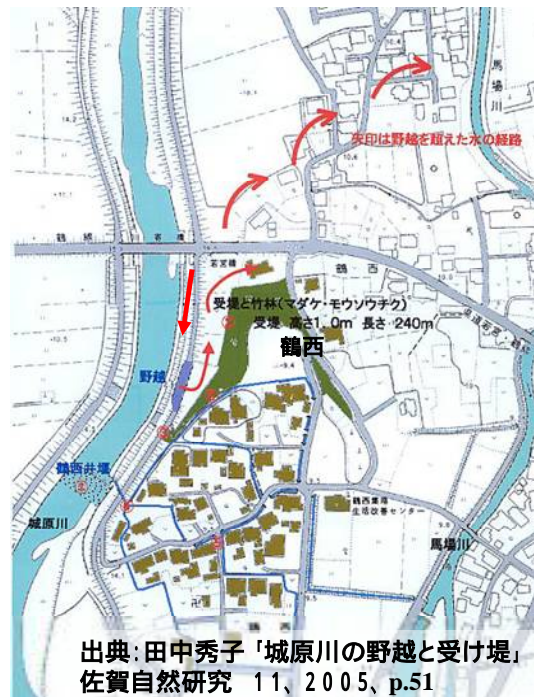
城原川(筑後川右支川)の野越 成富兵庫茂安(1560~1634)の造成堤防を越流するところを限定して、即ち、越流堤を設けて破堤による氾濫を防ぐ。



(大熊撮影)



2009・7・26, 11:00頃 越流状況



出典:田中秀子「城原川の野越と受け堤」佐賀自然研究 11、2005、p.51

4百年前の成富兵庫茂安という人はすごい人なんです。佐賀でいろんなことをやっています。

これはここの堤防が低いんです。いざという時には、ここで溢れるのを水害防備林で受けて、あと、そのまま下流に流すと流速がついて被害が出るので、上流へ上流へと氾濫させていって、隣の川に落とすのです。こういう治水を4百年前にやっています。実は、2009年7月にここから溢れたんですよ。溢れたけれどもどこも被害がないんです。新潟ではあれだけ被害が出たのに、ここでは被害がないんです。4百年前に成富兵庫茂安が造った治水の仕組みが生きていたんですね。左岸側に今のようなものが7箇所、右岸側に2箇所あります。これを全部つぶして、上流に城原川ダムを造ろうというのが、今の国土交省の考えです。これも今、見直し対象になっています。

この上流に城原川ダムが計画されている！

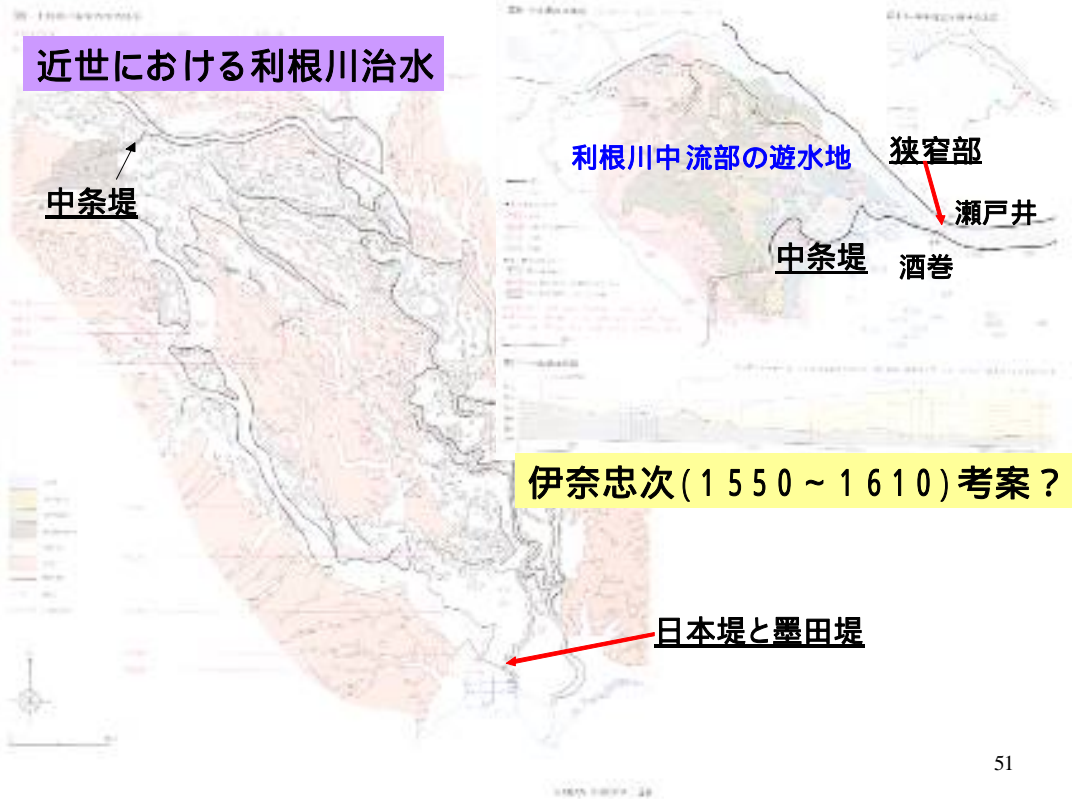


2009・7・26 11:00頃、から越流

先ほど、利根川の伊奈の話が出てきましたが、利根川というのは、一つのポイントは、ここに狭窄部を作って、熊谷、行田のちょっと上流ですが、狭窄部を作って両岸に広い遊水地をつくっている。上流から流れて来た水は、まずここに溜められて、ゆっくり流れるということです。隅田川もここに日本堤と墨田堤と、八の字になっている、今は荒川ですけれども、上が氾濫して隅田川には堤防がなかったですね。上が氾濫域ですけど、これを伊奈忠次が考えて造った体系ですね。これが江戸時代ずっとあったんですけども、今はもう一度こういうことを考えて、利根川治水を完成させるべきではないかと思います。

それから、豊川の事例もそうなんです。豊川と非常に似ているのが、雲出川です。近くにある、河床勾配がだいぶ緩やかなところに、遊水地が作られている。狭窄部があって洪水が逆流して入っていく、狭窄部があって洪水が逆流して入っていくということで、下流側を守るんですね。豊橋(吉田)にとって、下流側が大切であったので、こういう方法をとっていたと思われる。まあ、江戸時代はこういう方法があちこちでとられていたんですね。この豊川の場合も誰がやったかよくわからないけれども、熊沢藩山かなあという話しがあるわけですね。池田輝政かな、小笠原さんかなというようなことではっきりしませんが、ここは、鎧堤

と言われていたんですね。霞堤という言葉は江戸時代にはありません。霞堤という言葉は明治になってから出てくる。それも、北陸扇状地河川で出てくるんですね。



51

ここでは、霞堤という言葉はなかったんですよ。だから、ここの豊川の堤防を霞堤というのはおかしいです。間違いなくおかしいです。明治以降は、豊川放水路を造って、できるだけ土

豊川の治水

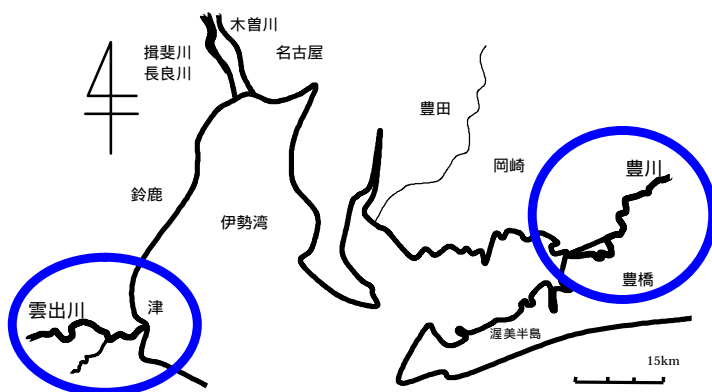
(雲出川と似ている。)

豊川

流域面積: 724km²

幹線流路延長: 77km

平均河床勾配: 1/1148

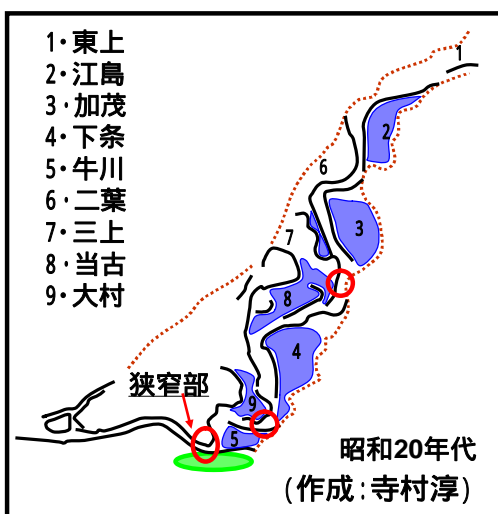


平野部でも扇状地を形成しない。

河床勾配が平野部で 1/1000 ~ 1/7000 と緩やか。

52

豊川鎧堤の機能



- ・開口部下流の川幅を狭くする
- ・開口部から洪水を逆流させ遊水機能を持たせる
- ・氾濫域は堤防と段丘によって限定されている
- ・集落は輪中堤等で守られているものもある
- ・江戸時代、左岸豊橋側に優位な形で右岸側の堤防を決壊させてよかった？

- ・下流主要市街地(豊橋)を優先的に守る。
- ・利根川中条堤などと類似した手法が用いられている。

53

土地利用を図りたいということで、遊水地をなくそうという方向できた。左岸側に4箇所残っているうち、私が聞いていたのは、4箇所とも遺して今後も締め切ることはないと聞いていたんですが、一番下流の牛川は締め切るみたいなことを今日市野先生から聞いて、あっ、ちょっと



明治23年

- ・堤防位置は現状とほぼ類似
- ・鎧堤開口部(さし口)が広い
- ・右岸にも不連続部がある



平成9年

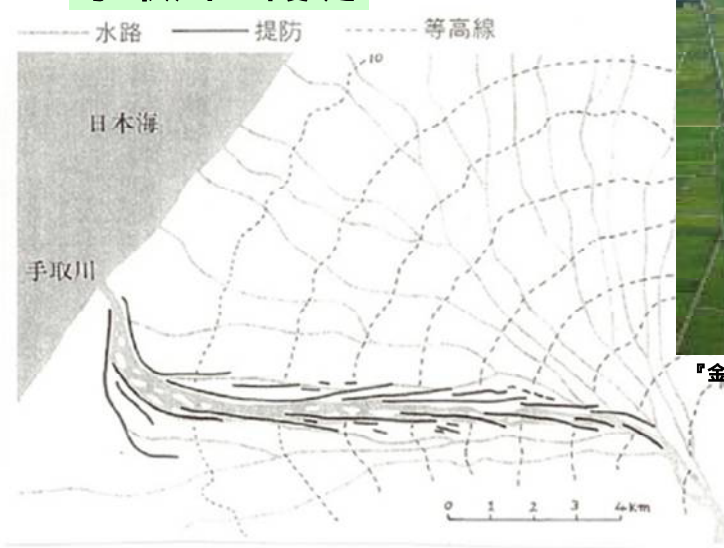
(作成: 寺村淳)

- ・豊川放水路ができる
- ・右岸の鎧堤が締め切られる
- ・左岸については不連続のまま
- ・左岸不連続部は今後越流堤としてかさ上げ予定(完全に連続化はしない) 56

変わってきたんだなと思っています。左側は明治23年の地図から堤防を赤く塗ったものです。堤防は、必ずしも川に並行に存在していないんですね。それが、今、平成9年には、かなり川に沿った形に作り変えられていて、さっき上(豊橋市役所の13階)から見たら、この狭かったところが広げられていて、ここの遊水地に水が入りにくくなるなあ、それでここを塞ぐのかなという感じがしました。やはり、豊川でも昔からこういう方法をとってきたということです。

鎧堤と霞堤は異なる！

手取川の霞堤



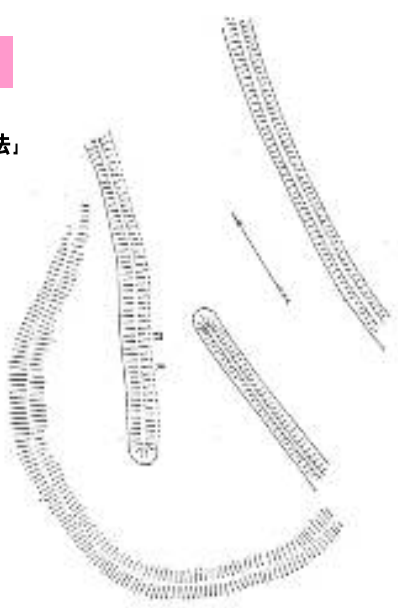
『金沢工事事務所・治水事業のあゆみ』
北陸地方建設局金沢工事事務所
昭和60年 巻頭

57

(鎧堤と霞堤は異なる)

間違いの発端は？

三輪周蔵・萩原俊一「河川工法」
常盤書房、1927年、116頁
の記述



手取川は本当に急勾配です。100分の一の勾配です。豊川のこの辺は、7000分の一と

か、5000分の一とか言う緩勾配の川ですね。手取川はあんまり逆流が入らないんですね。こっちの方から、霞堤という言葉は出てきたんですよ。ところがですね、昭和2年に出された河川工法という本の中に、こんな絵があるんです。これを霞堤と書いてあるんですね。豊川の鎧堤と北陸扇状地河川の霞堤をごっちゃに描いたような絵が、「河川工法」という本に描かれて、「霞堤」と書いてあるんです。それから、どうも、豊川や雲出川も霞堤と呼ばれるようになった。その辺はきちっと区別して考えた方がいいのではないかと思います。

で、ついでに、成富兵庫とか、熊沢蕃山とか伊奈忠次とか、偉い人ばかりが造ったのではないよ、という例です。これは新潟の事例です。私が新潟に行ったばかりのころですが、こんなことが行われていました。前後の堤防から比べるとここは低いんですね。ここが溢れると破堤するといけな、洗掘を防ごうと言うことで、洪水がここまで来たんですが、この時は結局越

**昭和53年6月洪水
信濃川支川・渋海川における水防活動**



(提供:越路町)

流域住民だけの話し合いで、利害調整し、治水をしていた。

流しなかったんです。越流するとどうなるかということ、ここをずうつとながれて、ここは霞堤なんです。ここから川に戻るんです。かつてなところで越流して切れると困るので、みんなで相談して、いざと言うときに、ここでオーバーフローさせて、下流で川に戻せば、被害が出なくて、堤防も壊れないでオーバーフローだけだということで、これは農民がみんなで話し合って決めているんです。ここは、渇水になると右岸と左岸で大喧嘩するところですが、治水では仲良く話し合って決めていた。必ずしも4百年前の偉い人たちがやっていただけではなく、日本国中で行われていたはずなんです。身近な自然に対して、体できっちり対応しているから、こういうことができるんです。これを行政に全部預けてしまって、自然との付き合いを忘れてしまうと、今のような状況になってくるのではないかと思います。

(破堤しない堤防は造れる)

それでは、破堤しない堤防は造れるのかと言うと、国交省は造れないというけれど、私は十分造れると思います。水害防備林による強化法などもある。草が生えているだけで、なかなか

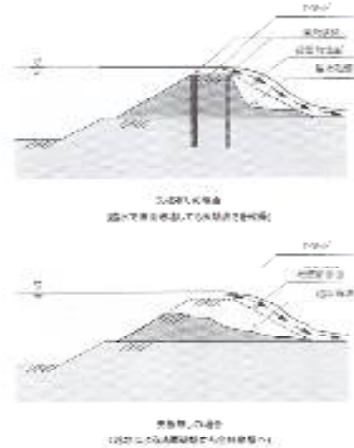
5・堤防の強化は可能か？

水害防備林による強化法

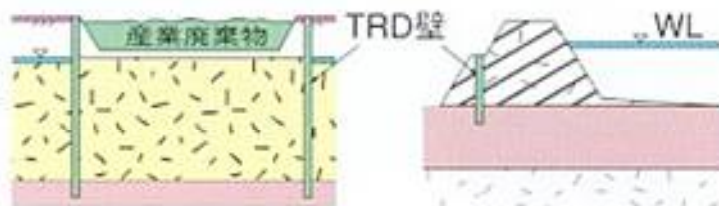
薬液注入による強化法

矢板による強化法

連続地中壁による強化法



出典：鋼管杭協会
「鋼矢板を用いた
河川堤防補強技術」
平成13年1月1日



TRD工法協会
パンフレットより

壊れないんですよ。薬液注入とか、これ矢板を入れてもいいじゃないかとか、連続地中壁というのを入れていいのじゃないか、これは、それぞれ、連続地中壁工法協会や鋼管杭工法協会のパンフレットに載っているのを使っています。彼らは、やれると言っているんですね。彼ら、業界にやってくれと言えば、十分対応してくれると思います。

未強化堤防



越流開始後数分

注入強化堤防



越流開始後1時間

薬液注入による堤防強化実験(昭和59年4月)
植木組・福田石材・新潟大学による共同実験

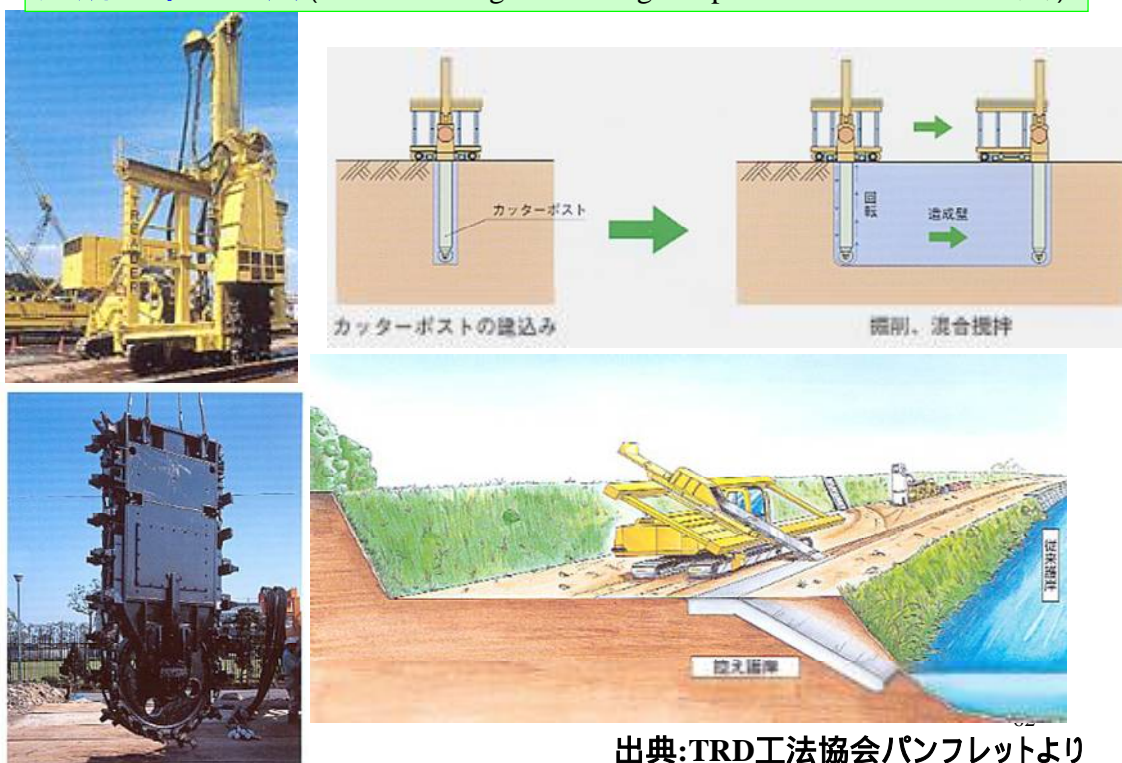
問題点：堤体内のどこまで強化されたか分からない！

61

これは、私が、今からだいぶ前ですね。昭和59年ですから、25年前に、新潟のゼネコ

ンさんなんかと共同研究しようといっって、薬液注入工法で実験をやってみました。建設省の人もいっぱい見学に来てくれたんです。注入してないものはすぐに壊れました。注入して強化した堤防は1時間経っても壊れない。強化すれば強くなる。ただ、この時、建設省の方に言われたのは、注入工法だと堤防のどこまで固まったかわからない、これではダメだというんで、しょうがないねと言うことで引き下がったんです。

連続地中壁工法 (Trench cutting RE-mixing Deep wall method:TRD工法)



出典:TRD工法協会パンフレットより

現在では、連続地中壁工法というこれは、幅 50cm で深さ 30m でも 40m でもできます。ここにずっと引っ張って行って、壁を作ることができます。これは実際にやった事例ですけども、小貝川でやりました。斜めに作ることもできます。こういうのを堤防の中に作ることで、仮にオーバーフローしても壊れない堤防に近づけることができると思います。何もコンクリートのように硬くしろと言っているのではない。コンクリートの強度は、1 cm² 当たり 200 kg くらいかけると壊れます。それに対して、土は 2 ~ 3 kg かけると壊れます。連続地中壁の強さは、私はせいぜい 10 kg 程度でいいだろうと思います。コンクリートのように強化しなくていい。自然の中にある土丹というのがその程度です。土丹であれば、簡単に洗掘されません。そういうものにして、強化しておけば十分耐えられると考えます。

それでも堤防を越えて床上浸水になるところがあるかも知れない。そういうところでは、これ、私の事務所なんです、高床式にしてみました。お金は、プラス 50 万円くらいでした。全体の費用からみれば、2% くらいですね。一方、雪国では、ほとんどの家が高床式になっています。これは固定資産税をとらなくなった。雪対策でこうなっているのですけれども、氾濫するところでは水害対策にもなっています。この前の中越地震のときは、こういう構造になっている家は壊れませんでした。ですから、地震対策にもなっているんですね。ということで、

堤防を越えて溢れた水への対処の仕方

被害を出きるだけ小さくするために、
床上浸水にならないようにしておく。
住居を高床式にするため、
固定資産税の減免や補助金を出す。
住居の建て替えは従来30年程度であり、
30年程度で確実に実行できる対策である。



今の家は大体30年くらいで作り変えている、30年より長くなると、建設業者が不景気になるから作り変えて欲しいと言っていますが、こういう対策をとろうとすれば、30年で確実に実行できるという方法です。 (完)