

「城原川ダム事業の検証に係る検討に関する意見募集」事務局 宛

城原川ダム事業の検証に係る検討報告書（素案）に対する意見募集について

フリガナ	しまずてるゆき				
① 氏 名	嶋津暉之				
② 住 所	埼玉県三郷市				
③電話番号又はメールアドレス					
④ 職 業	なし	⑤年齢	72	⑥性別	男
意見該当箇所	⑦ご意見は項目ごとに200文字以内で記載してください。 (ご意見が200字を越える場合は、併せてその内容の要旨(200字以内)も記載してください。)				
頁	行				
検討報告書(素案)の全体について		城原川の治水対策として、城原川ダムではなく、子孫に禍根を残すことがない「耐越水堤防への堤防強化＋野越」を選択すべきである。 2015年9月の鬼怒川の堤防決壊による大水害を踏まえれば、城原川においても耐越水堤防への堤防強化を実施すべきであり、且つ、城原川の伝統的な治水対策「野越」を活用すべきである。 「耐越水堤防への堤防強化＋野越」の治水対策は、 ① 城原川ダム以上の治水効果を得ることが可能である。 ② 事業費が城原川ダムよりはるかに安い。 ③ 大洪水が来て越水が生じても破堤を防げるので、壊滅的な被害を回避することができる。 一方、城原川ダムは、副ダムが生物の行き来を妨げる障害物になり、また、洪水後、川の濁りが長期化することが避けられず、水生生物に対して少なからず影響を与えることが危惧されるが、「耐越水堤防への堤防強化＋野越」にはそのような自然へのダメージがない。 流水型ダムは日本では10年程度の実績しかなく、大洪水が来た時に、洪水吐きの小さな穴が閉塞することがないのか、鋼鉄製スクリーンが流木等で覆われて洪水の通過を遮ってしまうことはないのか、全くの未知数である。城原川ダムが閉塞すれば、城原川ダム下流の河道はダムの洪水調節を前提として計画されているから、大氾濫の危険にさらされることになる 詳細は別紙で述べるとおりである。			

※本応募用紙については、「行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律」に基づき適切に取り扱います。また、頂いたご意見とともに、属性（年代、性別）及び住所のうち、県名と市町村名を公表する場合があります。

城原川ダム検証に関する意見の別紙（嶋津暉之）

検証報告書素案を見ると、城原川ダム案が他の治水対策案に対して事業費が低く示されており、事業費が小さい城原川ダム案を選択することが既定路線になっている。

しかし、川を分断し、川の自然に多大な影響を与える城原川ダム、大洪水時に閉塞を起こしてダム下流部を氾濫の危険にさらすことが心配される城原川ダムを本当に造ってよいのか、そのように将来の憂いがある城原川を子孫に残してよいのか、真剣に考えるべきである。

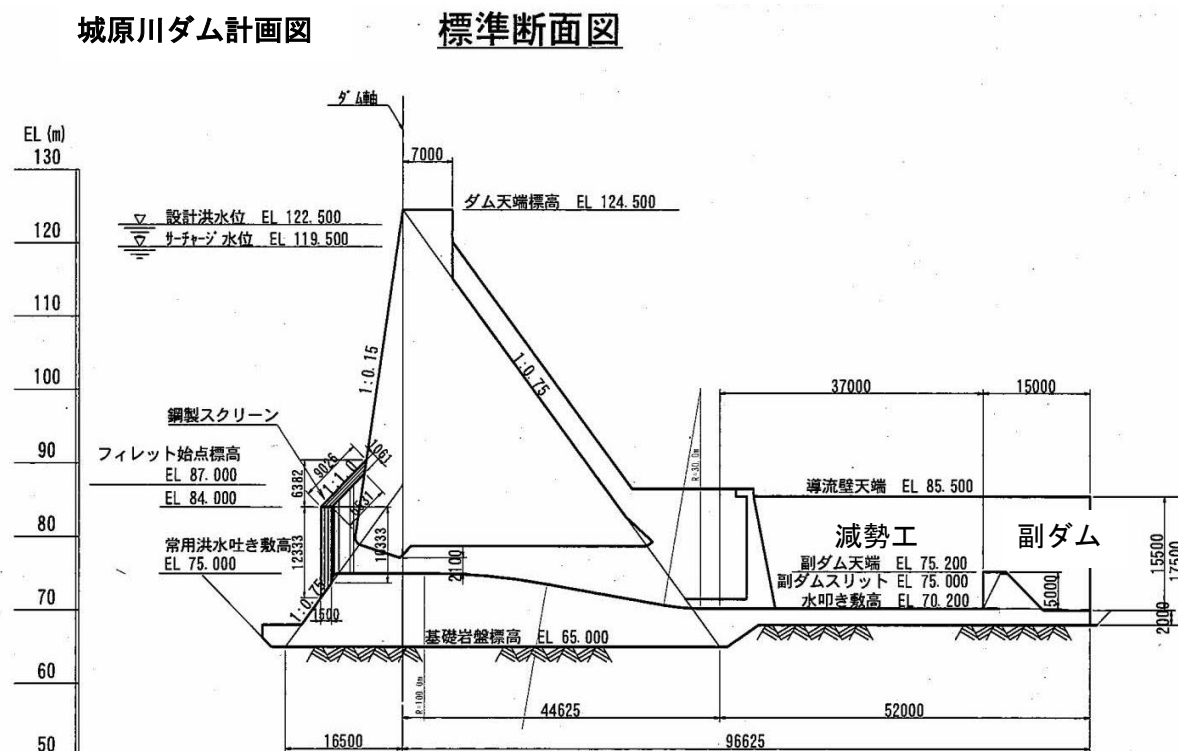
以下、最初に城原川ダムの問題点を述べ、次に城原川ダム以上の治水効果がある治水対策案について述べる。

1 自然にやさしくない流水型ダム（穴あきダム）

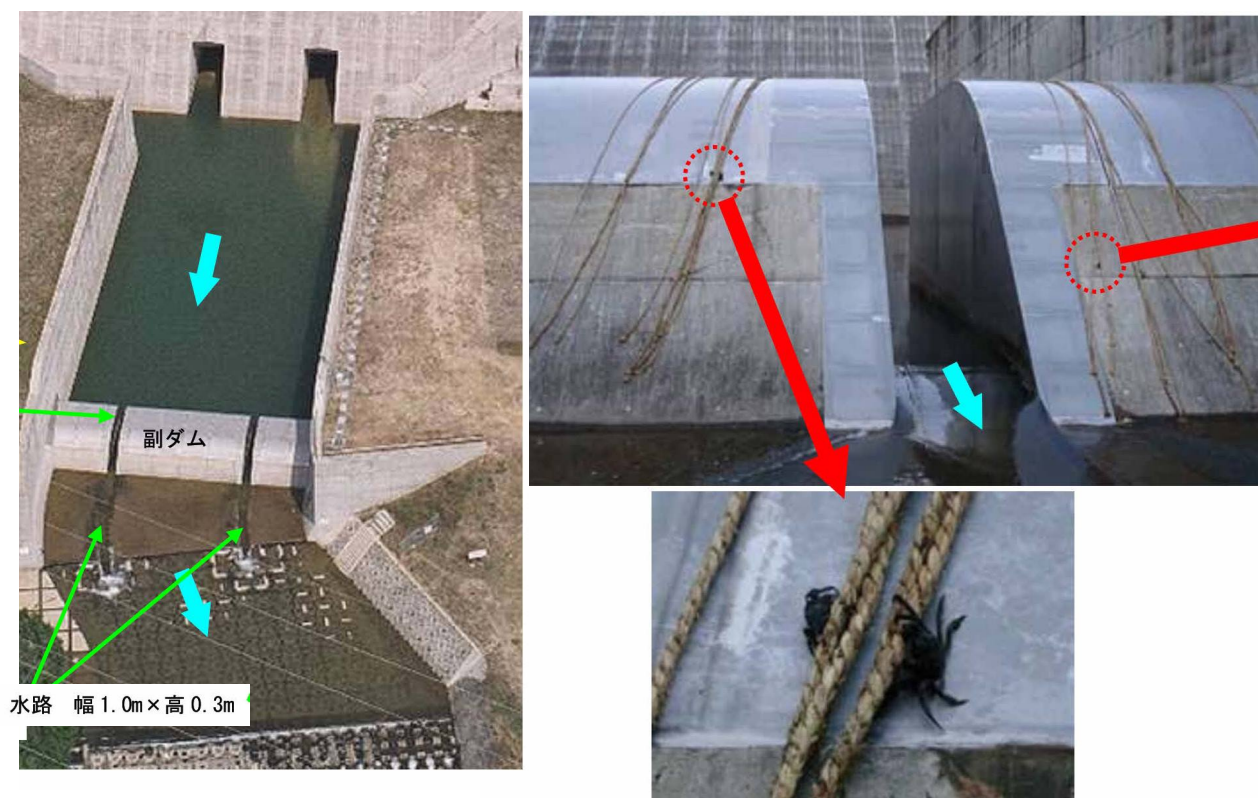
1-1 水生生物の行き来を妨げる障害物「副ダム」

流水型ダム（穴あきダム）は上流と下流の連続性を確保できることを売り物にしているが、実際には下図のとおり、洪水吐きの下流側に洪水の勢いを減衰させるために減勢工がつくられる。減勢工は下流側に副ダムがあつて、それが水生生物の行き来を妨げる障害物になる。また、副ダムの上流側に形成される貯水域で水質が劣化することも予想される。

流水型ダムであっても、ダム建設後は生き物が上下流を自由に行き来できる状態ではなくなってしまうのである。



益田川ダムの副ダム（島根県のHPより）



上の写真は日本で最初の流水型ダムである島根県の益田川ダムの副ダムである。

幅が 50 メートル近くある副ダムにおいて水が流れるスリットの水路は 1 m 幅のものが 2 か所付いているだけであるから、流速が高まり、スリットの水路で行き来できる水生生物は限られる。

右側の写真はロープを副ダムに垂らしたところ、スリット水路を通れないツガニがロープをつたって遡上するようになったという報告であるが、しかし、このことは逆に、副ダムが水生生物の遡上を妨げる障害物になっていることを示している。ツガニはロープでようやく対応できたとしても、他の水生生物については不明である。副ダムの存在が水生生物の生息域を狭める要因になっていると考えるべきである。

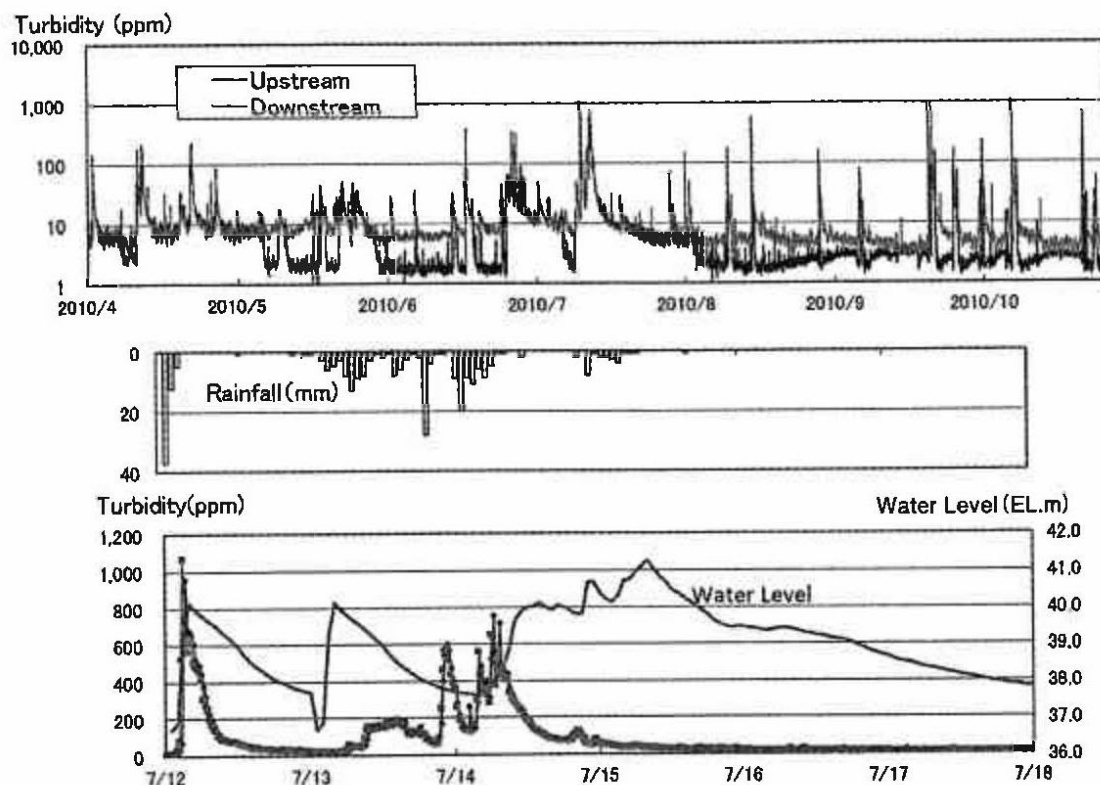
城原川においても、城原川ダムが建設されれば、副ダムの存在が水生生物の生息に多大な影響を与えることになるだろう。

1-2 濁りの長期化

流水型ダムは一時的にせよ洪水を貯留するので、河川水の濁りが長期化することは避けられない。ダムがなければ、洪水の通過後に河川水の濁りはすみやかになくなるが、流水型ダムの場合はそうではない。

下記のグラフは、2010 年に益田川ダムについて観測調査した結果である。観測期間中に複数回の洪水が発生し、高濁度水が流下している、ダム上流側（Upsream）は洪水終了後に

濁度がすみやかに低下しているのに対して、下流側（Downstream）は10～数ppmの濁度が続いている。流水型ダムであってもダムであることには変わりなく、清流に戻りにくくなってしまうのである。



図—11 益田川ダムにおけるダム上下流の濁度変化（2010年）

（角哲也「流水型ダムの歴史と現状の課題」水利科学 2013年 No.332）

しかも、これはさほど大きくない洪水の場合である。益田川ダムは完成してからまだ10年間程度しか経っておらず、今後、大洪水が来て土砂が一举に流出した場合、ダム下流で高濁度水が長期化することが心配される。

したがって、城原川ダムが建設されれば、川の濁りが長期化し、魚類の成育や生態に対して少なからず影響を与えることを危惧せざるをえない。

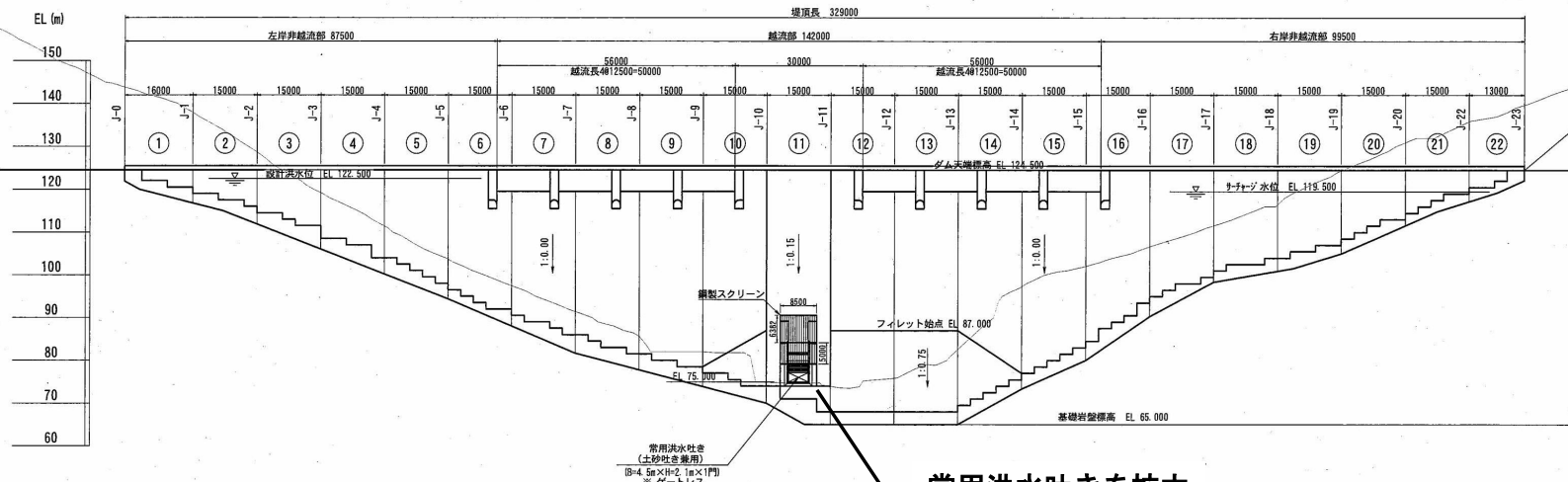
2 流水型ダム（穴あきダム）の危険性

—大洪水時には閉塞して洪水調節機能を喪失—

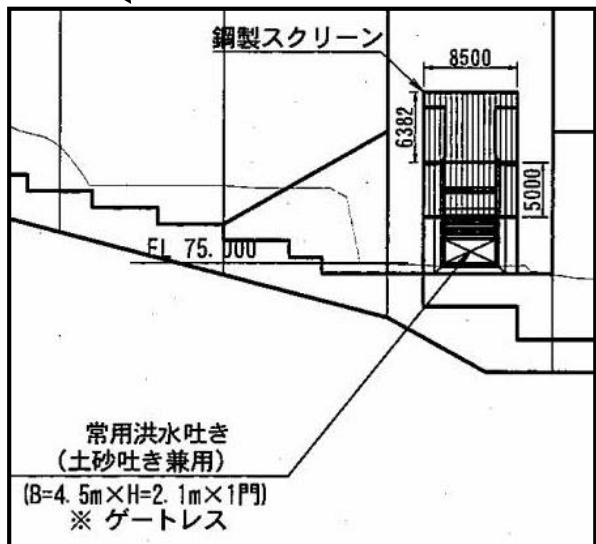
城原川ダムのような流水型ダムについて強く心配されることは、大洪水時に流木や土砂などで洪水吐きが詰まって、洪水調節機能が失われてしまうことである。

城原川ダム計画図

正面図（上流面図）



常用洪水吐きを拡大



城原川ダムの計画図を見ると、常用洪水吐きは横4.5m、縦2.1mの穴が一門である。その手前に鋼製のスクリーンを設置して、流木等の流入を防ぐとしている。

鋼製スクリーンとは、下の写真に示す益田川ダムの例と同様のものである。

しかし、これで本当に閉塞を防ぐことができるのであろうか。

特に山腹が崩壊したような大洪水時には、枝葉が付いた樹木そのものが土砂とともに一挙に流出してくるであろうから、鋼製スクリーンは流出樹木や土砂で覆われて、通水能力が激減してしまうことが予想される。

流水型ダムといっても、その例は極めて少なく、歴史がまだ浅い。日本で最も古い益田川ダムさえ、完成してから約10年しか経っていない。その後、完成した流水型ダムは石川県の辰巳ダムであるが、完成してから約3年である。

日本での流水型ダムの実例は現在たったこれだけであり、しかも、益田川ダムや辰巳ダムではいまだ大洪水

水が来ておらず、大洪水が来た時に、流水型ダムの小さな洪水吐きが閉塞することがない

益田川ダム（島根県のHPより）



流木止め設備（流木閉塞防止設備+流木補足工）

のか、鋼鉄製スクリーンの周辺がどうなるのか、全くの未知数なのである。

常識的には、大洪水時には鋼鉄製スクリーンが流出樹木や土砂で覆われて、閉塞してしまう危険性が十分にあると考えられる。

城原川ダムが閉塞すれば、城原川ダム下流の河道はダムの洪水調節を前提として計画されているから、大氾濫の危険にさらされることになる。

3 2015 年 9 月洪水の鬼怒川堤防決壊を踏まえれば、耐越水堤防の導入が必要

3-1 技術的に確立している耐越水堤防工法

昨年 9 月の台風 18 号で鬼怒川の堤防が決壊し、甚大な被害が発生した。堤防の決壊で鬼怒川から溢れた洪水が家々を次々と襲っていく凄まじい状況が放映され、堤防決壊がもたらす被害の恐ろしさに息を呑む思いであった。鬼怒川の堤防決壊地点は周辺より堤防高が最も低い地点であって、堤防を越流した水が川裏側の法面を洗掘した。しかも、この付近は堤防天端幅が確保すべき長さの 2/3 しかなかったため、短時間で破堤に至った。堤防決壊が引き起こす恐ろしさを知らしめた水害であった。

今回の鬼怒川水害を踏まえれば、流域住民の生命と財産を守るために堤防が決壊しないように強化すること、少なくとも決壊しづらい堤防に強化することが今後の治水対策で最も重要な課題である。

決壊しない堤防、決壊しづらい堤防への強化は、ダム検証では治水対策案のメニューに一応入っているものの、技術的にいまだ確立していないという理由で、対策案に採用されないようになっている。

しかし、実際には旧建設省土木研究所において 1990 年頃までに耐越水堤防工法は技術的に確立し、一部の河川でその普及が進められた。

旧建設土木研究所次長であった石崎勝義氏は氏のホームページ「鬼怒川・小貝川から考える」<https://kinukokai.amebaownd.com/>で次のことを明らかにしている。

昭和 40 年代、新潟県の加治川などで堤防決壊による水害を経験した建設省は、土木研究所に堤防を越水に耐えられるようにする技術の研究・調査を依頼し、土木研究所で耐越水堤防技術の研究が進められた。土木研究所で開発した耐越水堤防「アーマーレビー」は、兵庫県の一級河川・加古川や三重県の一級河川・雲出川などで具体化された。

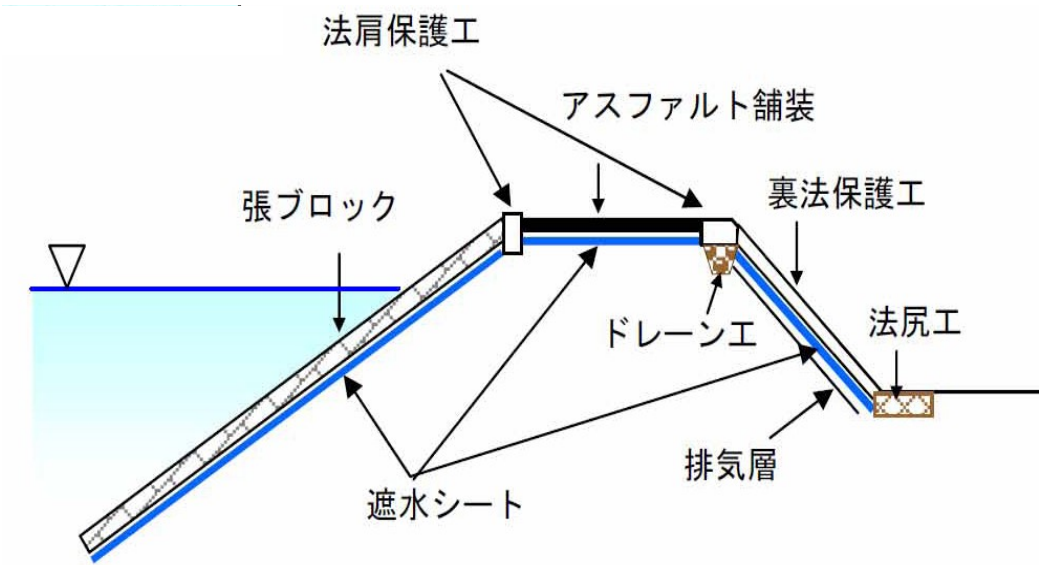
しかし、2001 年、川辺川ダムに反対する住民らと国交省との間で行われた川辺川ダム住民討論集会において、住民側が「堤防強化をすればダムは不要」と主張したことから、実施設計までされていた堤防強化が中止され、2002 年には「河川堤防設計指針」から堤防強化に関する記述がすべて削除される事態となった。

雲出川で実施された耐越水堤防「アーマーレビー（鎧型堤防）」は次図のとおりである。

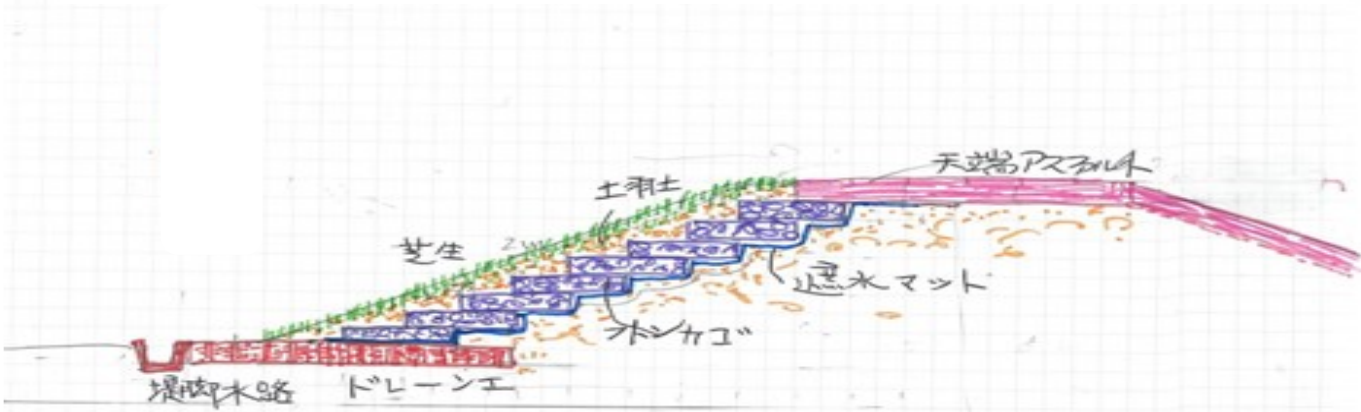
1999 年度に完成している。石崎勝義氏は最近になって、川の自然にも配慮した耐越水堤防「減勢フトンカゴ」も提案している（下図参照）。フトンカゴとは角型の大きなじゃかごである。

鎧型堤防（アーマーレビー armor levee）

雲出川の耐越水堤防（1999 年度に完成）（淀川流域委員会の資料より）



石崎勝義氏（元・建設省土木研究所次長）提案の「耐越水堤防」（減勢フトンカゴ）



堤防高さ6メートルの場合			
布団かご(50cm厚)	合算延長16メートル	堤防縦断方向1メートル当たり	20万円
吸い出し防止マット(10cm)	同上 20メートル	同上	40万円
合計			60万円

耐越水堤防工法は技術的に確立し、一部の河川で実施されつつあったにもかかわらず、国交省はダム事業推進の妨げになるとして、耐越水堤防工法をお蔵入りにしてしまったのである。

上述のアーマーレビーは1メートル当たり50～100万円で実施できるとされている。減勢フトンカゴは60万円程度であり、いずれも安価な堤防強化工法である。

城原川の直轄区間の延長は約9キロメートルである。堤防強化は破堤した場合に大きな被害が生ずる箇所を実施すればよいのであるが、仮に直轄区間の両岸全部で実施するとしても、その費用は $50 \sim 100$ (万円/m) $\times 9000\text{m} \times 2 = 90 \sim 180$ 億円であり、現実に実施可能な事業費にとどまる。

3-2 耐越水堤防への堤防強化を行えば、城原川の流下能力は飛躍的に高まる

城原川ダムに関する検証は、城原川河川整備計画の目標流量を前提として行われている。城原川河川整備計画の目標流量は、概ね50年に1回の確率で発生する洪水規模とされ、日出来橋地点において $540 \text{ m}^3/\text{秒}$ になっている。そして、今後30年間の河川整備計画の河道整備で達成する流下能力（河道目標流量）は日出来橋地点で $330 \text{ m}^3/\text{秒}$ である。すなわち、城原川ダムの洪水調節で $540 \text{ m}^3/\text{秒}$ を $330 \text{ m}^3/\text{秒}$ に下げ、 $330 \text{ m}^3/\text{秒}$ を河道整備で対応することになっている。

この洪水目標流量 $540 \text{ m}^3/\text{秒}$ は洪水実績流量から見て、 $1/50$ の洪水規模の流量としてはかなり過大であり、一方、河道整備後の流下能力 $330 \text{ m}^3/\text{秒}$ は洪水後の痕跡水位の調査結果から見て、逆に過小に評価しているが、ここではこれらの問題はさておくことにする。

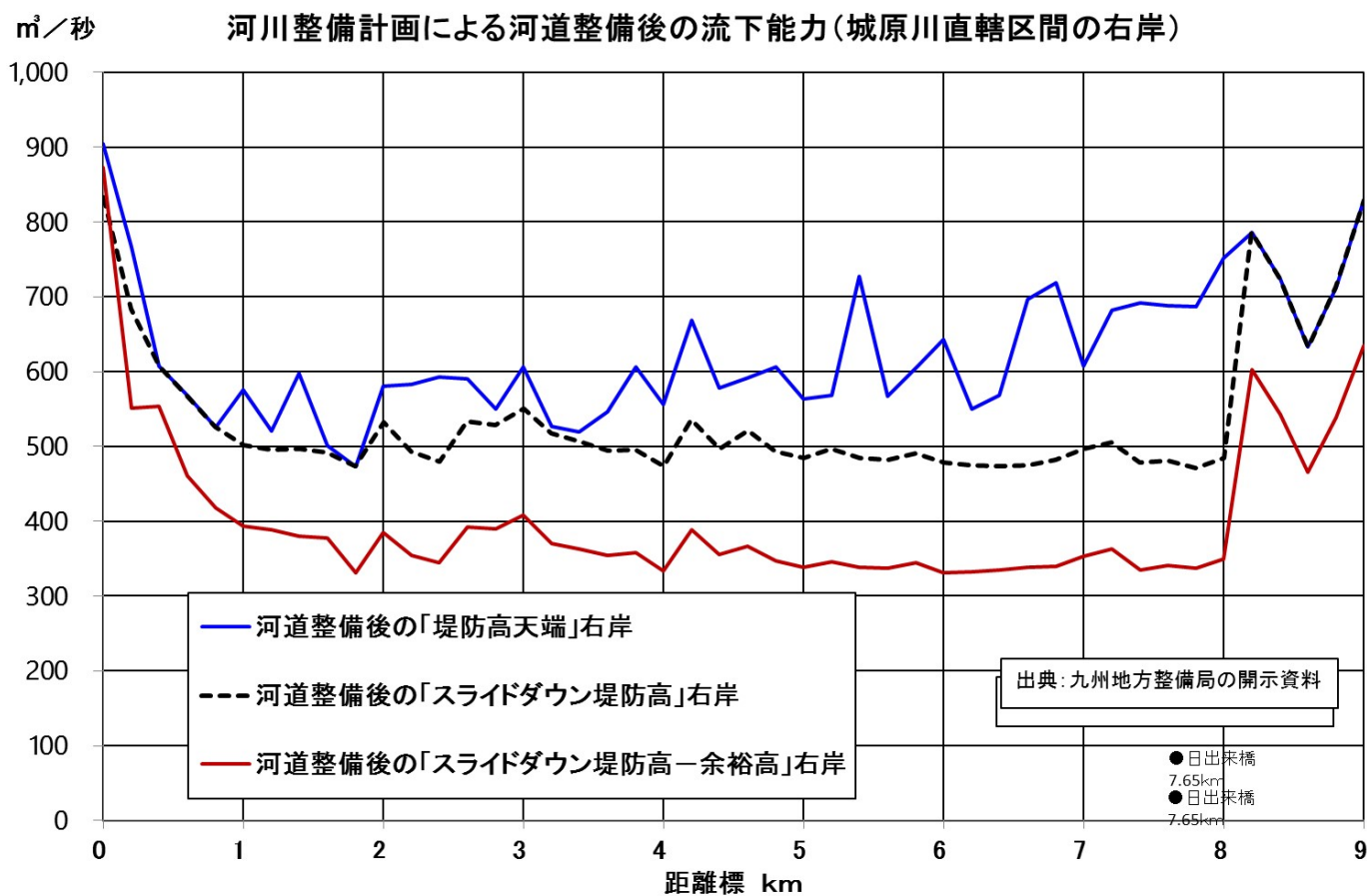
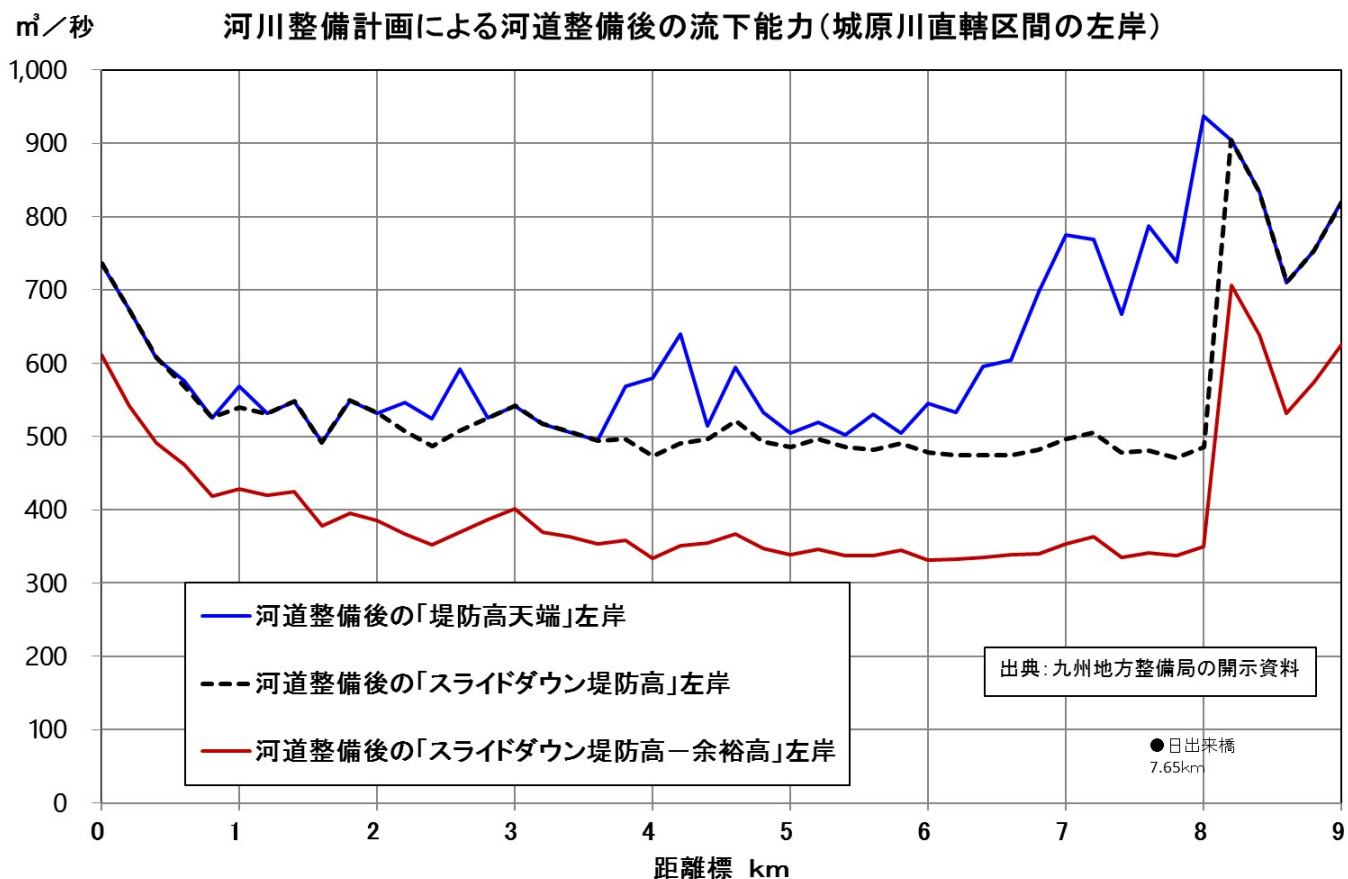
まず、国交省が計算した城原川の河道整備後の流下能力を見ると、左岸、右岸それぞれ、次図のとおりである。これらの図においてスライドダウン堤防高とは、堤防の幅が計画幅に足りない場合にその不足分を堤防高の不足高に換算して、堤防天端高から差し引いた高さを意味している。河川整備計画による河道整備後のスライドダウン堤防高から余裕高（城原川は 0.8m ）を差し引いた高さの流下能力が、国交省が示す河道整備後の流下能力である。

これらの図を見ると、河道整備後の「スライドダウン堤防高－余裕高」の流下能力が左岸、右岸とも $330 \text{ m}^3/\text{秒}$ 以上となっている。これが国交省が示す、河川整備計画による河道整備後の流下能力 $330 \text{ m}^3/\text{秒}$ に対応している。

一方、堤防天端高の流下能力を見ると、左岸右岸ともほとんど $500 \text{ m}^3/\text{秒}$ 以上の値になっている※。3-1で述べた耐越水堤防への強化を行えば、堤防天端高までの流下が可能となるから、目標流量 $540 \text{ m}^3/\text{秒}$ に対して残りの不足分 $40 \text{ m}^3/\text{秒}$ を下げる措置を講じれば、城原川ダムなしで河川整備計画が示す目標流量への対応が可能となる。

そして、耐越水堤防への強化によって、 $540 \text{ m}^3/\text{秒}$ を超える洪水が来ても、堤防の決壊を防ぐことができるので、安全度を著しく向上させることができる。

※ $500 \text{ m}^3/\text{秒}$ をわずかに下回っているのは左岸 1.6 km 付近、右岸 1.8 km 付近だけであるから、その付近だけ堤防を嵩上げすれば、 $500 \text{ m}^3/\text{秒}$ 以上の流下能力が確保される。



4 伝統的な治水工法「野越」を活用すべきである

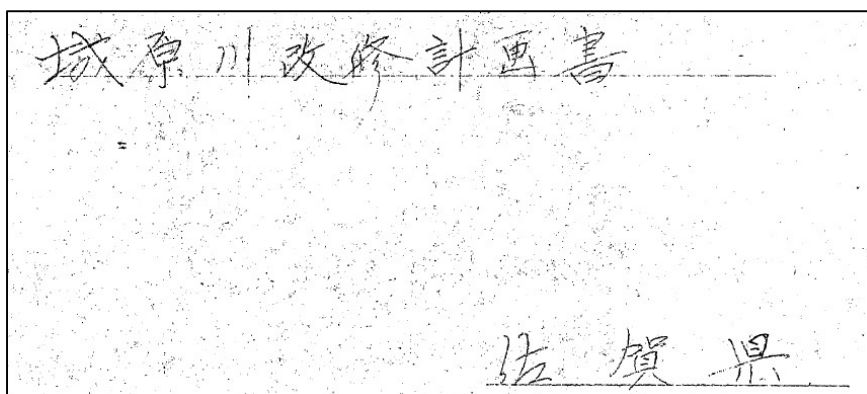
4-1 佐賀県の城原川改修計画書

城原川には伝統的な治水対策である野越がある。江戸時代初期に佐賀藩家老の成富兵庫が進めたものであって、堤防の低い場所をつくって越流させ、洪水を減勢させる。城原川の野越は受堤と一体となっていて、受堤により氾濫流は巧みに誘導され、氾濫流が必要以上に広がることは抑制され、特に集落に被害を与えることはなかった（「城原川流域における野越の役割と効果に関する研究」(田辺敏夫 大熊孝)土木史研究 第21号 2001年5月)。

戦後の1948年、49年と、連続して水害を受けた城原川では1949年から災害復旧助成事業による改修工事が始まり、野越（霞堤越流堤）の越流堤が再あって整備されていった。

野越の効果については昭和30年代の佐賀県の城原川改修計画書に下記のとおり、最大計画洪水流量445 m³/秒のうち、115 m³/秒を野越8箇所から堤内地に越流させ、残り330 m³/秒を河道で対応すると記されている。

約400年前から治水機能を発揮してきたこの伝統的な治水対策「野越」を活用すべきである。



番号	越流量	番号	越流量
I	17.5 m ³ /s	V	15.2 m ³ /s
II	13.5	VI	22.4
III	7.1	VII	15.2
IV	29.0	VIII	7.1

以上の越流部より放流せしめると 445 m³/s の洪水を 330 m³/s に減勢される。

今回の城原川ダム検証では、野越を含む治水対策案が一応検討されている。野越を含む対策案のうち、「野越（部分的に低い堤防）＋河道改修」の対策案の内容は下記のとおりである。

グループ3:できるだけ既存施設を活用して洪水を調節する案

■事業費 約695億円

河道の掘削 約502億円

(河道改修) 河川整備計画 約72億円

河道掘削と流域対策の組合せの主な事業内容

■河道改修

・家屋補償数量 71戸

■河道改修

名称	貯水面積	貯水容量	調節量
野越①～⑤	314千m ²	145千m ³	48m ³ /s

10

すなわち、この対策案は、

i 河川整備計画による河道改修（ダム案と共通）	約 72 億円、
ii 野越（部分的に低い堤防）5 箇所（調節量 48 m ³ /秒）	約 121 億円
iii 河道改修（i 以外の河道改修）	約 502 億円
計	約 695 億円

である。しかし、城原川ダム案の 511 億円（ダムの残事業費 439 億円＋河川整備計画の河道改修の費用 72 億円）と比べると、かなり高くなっているから、採用されるはずがなく、野越についても一応検討したというポーズを示すものに過ぎない。

しかし、ここで注目すべきことは野越 5 箇所 で 48 m³/秒の効果が見込まれていることで一野越の効果が小さく、過小評価しているように思われるが、少なくとも 48 m³/秒の調節効果を見込むことは可能である。

となると、目標流量 540 m³/秒に対して耐越水堤防への堤防強化で不足する 40 m³/秒（**3-2** 参照）は、野越で対応できることになり、「耐越水堤防への堤防強化＋野越」が城原川ダム案に代わる治水対策案になる。

5 「耐越水堤防への堤防強化＋野越」のまとめ

（１）城原川ダム以上の治水効果を得ることが可能である

① 耐越水堤防への堤防強化を実施すれば、堤防天端高までの洪水を流下させることができ、且つ、それを超える洪水が来て越水が生じて破堤を防ぐことができる。

河川整備計画による河道整備後の堤防天端高の流下能力は国交省の計算でほぼ 500 m³/秒以上ある。

② 伝統的な治水対策「野越」は国交省の計算でも 5 箇所 で 48 m³/秒の調節が可能である。

③ よって、「耐越水堤防への堤防強化＋野越」で 548 m³/秒以上の洪水への対応が可能となり、河川整備計画の目標流量 540 m³/秒を超える治水効果を得ることができる。

（２）事業費が城原川ダムよりはるかに安い

① 耐越水堤防への堤防強化は 1 メートルあたり 50～100 万円であるから、仮に直轄区間 9 km の両岸全部について堤防強化を行ったとしても、90～180 億円。

② 野越は国交省の見積もりでは 5 箇所 で 121 億円

③ よって、河川整備計画による河道改修約 72 億円を加えると、全事業費は 90～180 億円

+121 億円+72 億円=283～373 億円になる。

④ 城原川ダム案 511 億円と比べて、はるかに安上がりである。

（３）大洪水到来時の壊滅的な被害を抑止できる

流水型ダムは日本では 10 年程度の実績しかなく、大洪水が来た時に、洪水吐きの小さな穴が閉塞することがないのか、鋼鉄製スクリーンが流木等で覆われて洪水の通過を遮ってしまうことはないのか、全くの未知数である。

城原川ダムが閉塞すれば、城原川ダム下流の河道はダムの洪水調節を前提として計画されているから、大氾濫の危険にさらされることになる。

これに対して、「耐越水堤防への堤防強化+野越」「は、堤防天端高を超える大洪水が来て越水が生じて破堤を防げるので、壊滅的な被害を回避することができる。

（４）自然へのダメージがない

流水型ダムは上流と下流の連続性を確保できることを売り物にしているが、実際には下流側に設置される副ダムが水生生物の行き来を妨げる障害物になる。さらに、流水型ダムであってもダムであることには変わりなく、洪水後、川の濁りが長期化することは避けられず、魚類の成育や生態に対して少なからず影響を与えることが危惧される。

一方、「耐越水堤防への堤防強化+野越」はこのような自然へのダメージがない。

以上のことを総合すれば、城原川の治水対策として、城原川ダムではなく、子孫に禍根を残すことがない「耐越水堤防への堤防強化+野越」を選択すべきことは自明のことである。