

再々反論書追加版別紙

「石木ダム治水目的の検証」と「田んぼダム」の検討

～川棚川の治水対策は「田んぼダム」の導入を～

1.はじめに

長崎県東彼杵郡の川棚町と波佐見町を流れる川棚川、その支流石木川に1975年に長崎県の公定事業となった石木ダム建設は、行政代執行で13世帯住民を排除しない限り本体着工できない状況にある。2009年事業認定申請、2013年事業認定告示、2019年9月19日全土地・家屋等の所有権の強制収用、家屋の明渡し期限は2019年11月18日としたが、13世帯の皆さんは明渡しを拒否し、従前の生活を続けている。

「不要な石木ダムに、これまで引き継いできた生活の場を渡すことはできない。利水面（佐世保市水道事業の水源開発4万 m^3 /日）、治水面（川棚川水系の治水目標規模1/100対応とし、同地点へのダムなし到達流量1,400 m^3 /秒（=基本高水流量）を既存の野々川ダムによる80 m^3 /秒調整と石木ダムによる190 m^3 /秒調整で1,130 m^3 /秒（=計画高水流量）とする）、ともに現実を無視した、科学的根拠のない口実である。必要性についてしっかり話し合おう。」と13世帯皆さんは連日抗議を続けている。しかし長崎県と佐世保市は必要性見直しにつながる話し合いを一切拒否、本体工事へ向けた準備工事を強行している。このような状態が長期化すれば、13世帯皆さんは疲弊しきって心身に変調を来してしまう。長崎県はそれを見込んでの工事強行である。事実を無視したデタラメを書き連ねてねつ造した「必要性」を押しつけて、「公益性のある事業だ。そこのけそこのけ！」、これを人格権侵害という。

「なぜ、このような残酷な仕打ちを長崎県はしなければならないのか？」長崎県は事業地全域の土地収用を済ませている上に、家屋等は明渡し期限が2019年11月18日なので、13世帯住民を実力排除するための、長崎県知事への行政代執行申請権を持ち合わせている。しかし長崎県は明渡し期限を1年4ヶ月経た今日においても、地権者と話し合いを持とうとしない。それは、「長崎県と佐世保市は石木ダムの必要性についての話し合いに応じることで、「理解を得る」ことのできる説明ができないことを知り尽くしている」が故、としか考えようがない。それ故、多くの方が疑問を持っている石木ダム事業遂行のための直接執行もしくは行政代執行請求もできない。合計9年にも及ぶ工期延長の最たる理由を「地権者たちによる妨害行為による工事の遅れ」とし、知事と佐世保市長は「理解を得るのを待つ」としながら、工事を強行している。工事強行には連日の抗議要請行動で対応せざるを得ない。「理解を得るのを待つ」＝「疲れ果てるのを待つ」なのである。このような過酷な人格権侵害は生死に関わる。

石木ダムによる治水目的としている1/100対応の基本的な誤りを整理し、治水目的の根拠すべてが虚偽であることを明らかにするとともに、川棚川の治水には流域全体を対象にする田んぼダムも組み入れることを提案する。

すなわち、石木ダムは、利水面・治水面ともに起業者の言う必要性はすべてが虚偽であり、公益性はむしろマイナスであること、公益性がマイナスの事業執行で13世帯の生活の場を奪うのは人格権侵害に他ならず、違法行為である。

2.石木ダム治水目的

第22回ダム事業等検証検討有識者会議（2012年4月26日国交省会議室）配付資料「川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）検証検討報告書1（dai22kai_siryous3-1）より記す。

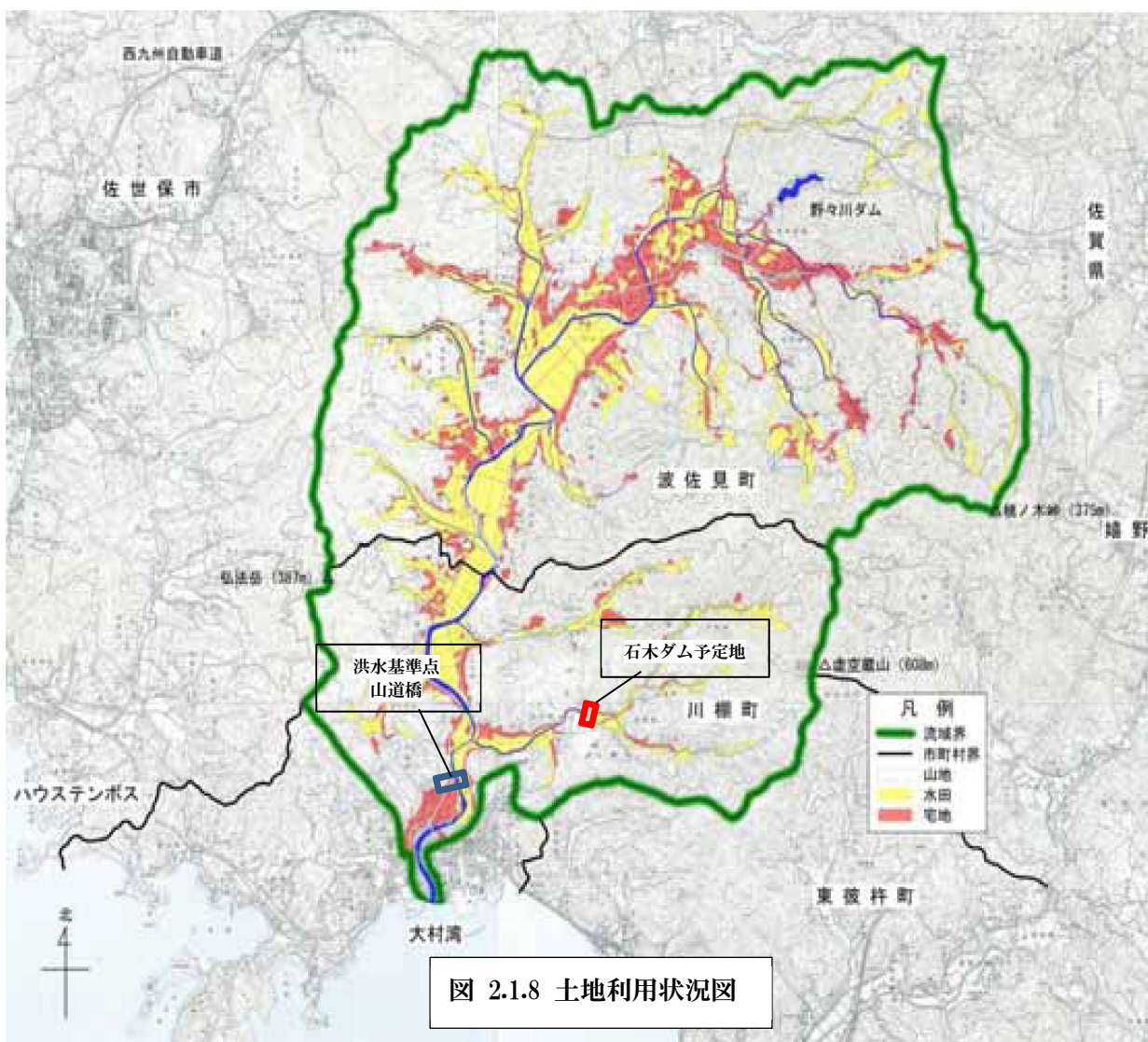
1) 「2. 流域及び河川の概要について」

① 2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

2.1.1 川棚川流域の概要 (dai22kai_siryous3-1) ページ 2-1

「川棚川は、長崎県東彼杵郡川棚町の一部と東彼杵郡波佐見町の全体をその流域としている。また、川棚川は県が管理する二級河川であり、その幹川流路延長は約21.8kmで県内第3位、流域面積は約81.4km²で同第2位となっており、県内では比較的大きな河川である。」

2.1.5 川棚川流域の土地利用 (dai22kai_siryous3-1) ページ 2-6



「川棚川の本川は流域のほぼ中央部を流れており、その沿川は主に水田や川棚町及び波佐見町の宅地として利用されている。それ以外の大部分は山地であるが、多くある支川沿いに宅地や水田が見られる。」

② 川棚川流域の水田割合

「川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）検証検討報告書1 dai22kai_siryouno3-2-6 ページでは、右の図 2.1.9「土地利用の割合」で、川棚川流域の水田割合は 14%としている。

③ 「2.4 現行の治水計画」 (dai22kai_siryouno3-1) ページ 2-41

「2.4.1 川棚川水系河川整備基本方針

表 2.4.1 基本高水のピーク流量等一覧表（単位：m³/s）

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量	洪水調節施設による調節流量	河道への配分流量
川棚川	山道橋	1,400	270	1,130

2.4.2 川棚川水系河川整備計画（dai22kai_siryouno3-1） ページ2-45

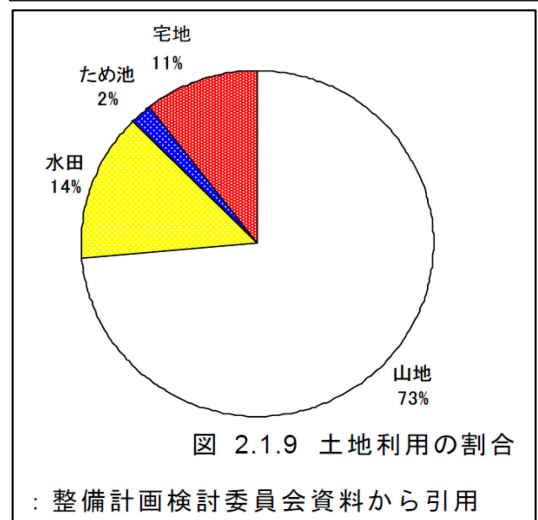
整備計画では、優先的に石木川合流点下流を概ね 100 年に 1 回発生する規模の降雨による流量の安全な流下を図るとともに、石木川合流点上流については、概ね 30 年に 1 回発生する降雨による流量の安全な流下を図る。」

④ 流域及び河川の概要 dai22kai_ref3-1 1 ページより

○川棚川の概要

- ・ 幹川流路延長： 21.8km
- ・ 流域面積： 81.4km²
- ・ 山道橋上流域面積： 77.1km²
- ・ 石木ダム地点上流域面積（=石木ダム集水面積）： 9.3 km²

図 2.1.9 土地利用の割合
dai22kai_siryouno3-1) ページ 2-6



【問題点-1】

石木ダム地点上流域面積 9.3 km² は川棚川流域面積 81.4 km² の約 1/9 ≒ 11% にすぎない。川棚川の流域面積の約 11% しか占めない石木ダムの集水域に期待通りの雨（本稿 8 ページ 図 4.1.4 計画降雨ハイエト（昭和 42 年 7 月 9 日）Ⅲ型）が降る可能性は自ずと限られ、石木ダムに依存する治水対策はきわめて危険な賭けである。（世はこれを「あたるも八卦あたらぬも八卦」というのではないか！）

【問題点-2】

石木ダムが流量調節機能を果たすとしてもその範囲は7.1 km²、川棚川流域の8.7%に過ぎず、石木川合流点上流域である約74km² (=81.4-7.1)は30年に1回発生する降雨による流量にしか対応できていない。気候温暖化現象の進行により、豪雨の発生頻度は増えるとされている現在、これは大きな問題である。川棚川水系流域全体を気候温暖化現象による豪雨頻発から守る治水対策が急を要しているからである。

2) 「3. 検証対象ダムの概要」

① 「3.1 石木ダムの目的等」 (dai22kai_siryou3-1) ページ 3-1

「3.1.1 目的、位置及び名称」

石木ダムは、川棚川水系石木川の長崎県東彼杵郡川棚町岩屋郷地先に多目的ダムとして建設するもので、川棚川総合開発の一環をなすものである。

ダムは重力式コンクリートダムとして、高さ55.4m、総貯水容量5,480,000m³、有効貯水容量5,180,000m³で、洪水調節、上水道用水の供給、流水の正常な機能の維持を目的とするものである。

(1) 目的

1) 洪水調節

ダム地点の計画高水量280m³/sのうち、220m³/sの洪水調節を行い、ダム地点下流の洪水被害を軽減する。」

→川棚川の石木ダム流入点下流域を計画規模1/100 (1,400m³/秒) 対応とする。

= 「1,400 (1/100相当基本高水流量) - 1,130 (計画高水流量) - 80 (野の川ダム調節) = 190m³/秒 石木ダム地点での220m³/sの洪水調節による効果

「2) 流水の正常な機能の維持

ダム地点下流の既得用水の補給を行う等、流水の正常な機能の維持と増進をはかる。

3) 上水道用水

佐世保地区に上水道用水40,000m³/日 (0.463m³/s) の取水を可能ならしめる。

取水地点は川棚川山道橋直上流 左岸 (現在の佐世保市取水所対面)

(2) 位置及び名称

- ・河川名：二級河川川棚川水系石木川
- ・位置：長崎県東彼杵郡川棚町岩屋郷字野稻原地先 (左岸)
長崎県東彼杵郡川棚町岩屋郷字川原平地先 (右岸) 」

「3.1.3 貯留量・取水量

(dai22kai_siryou3-1) ページ 3-3

洪水調節 山道橋基本高水流量 1,400m ³ /s を既設野々川ダムと石木ダムで 1,130m ³ /s に調節するための容量	治水容量 1,950,000 m ³
佐世保市の水不足解消	新規利水容量 2,490,000m ³

1日 40,000m ³ /s の水道用水を確保するための容量	
流水の正常な機能の維持 現在使用している水道用水 1日 22,500 m ³ (うち佐世保市 15,000m ³ 、川棚町 7,500m ³) の水道用水を確保し、河川環境の維持やダム下流の農業用水などを確保するための容量	不特定容量 740,000m ³

◇ 洪水調節方式:調節ゲートなし 自然調節方式 (事業認定申請書 16 ページ)

図 3.1.1 石木ダム貯水池容量配分図

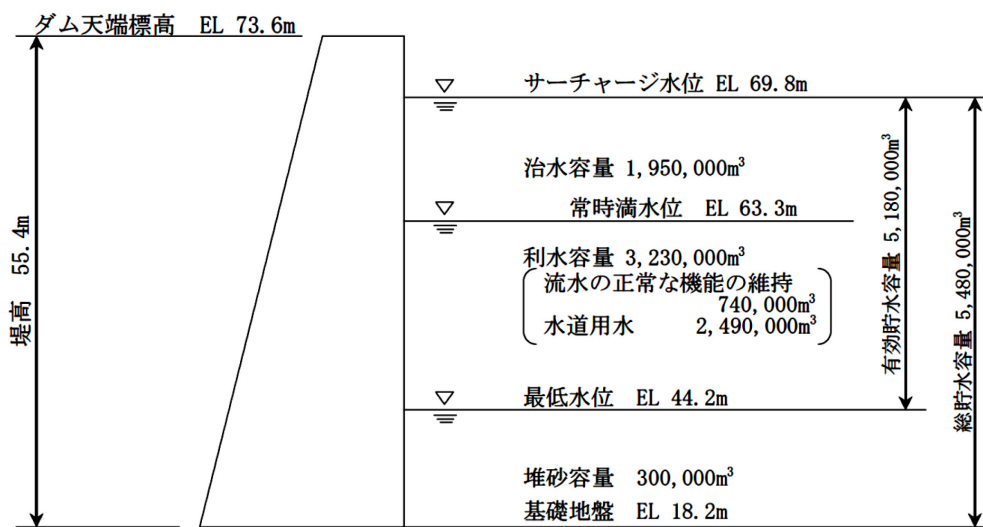
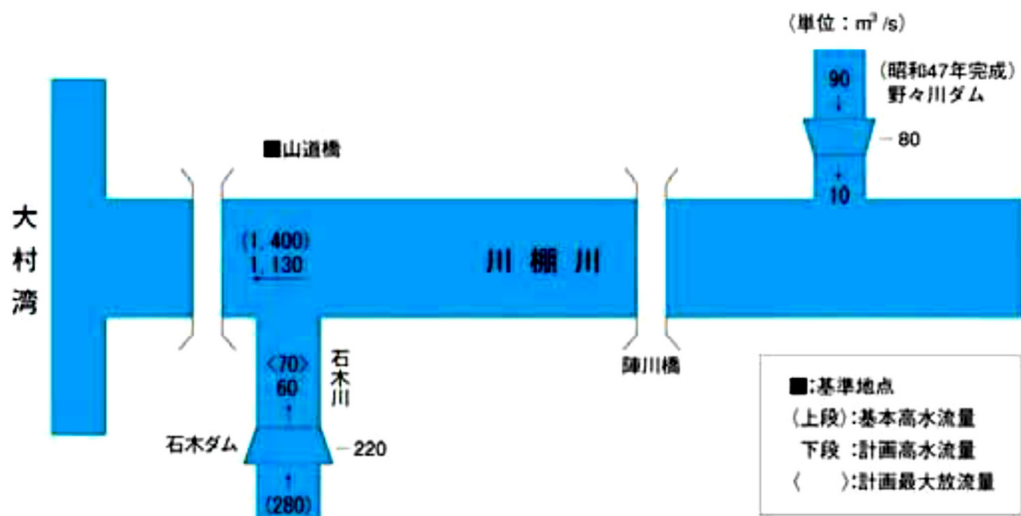


図 3.1.1 石木ダム貯水池容量配分図

計画高水流量配分図

(dai22kai_siryous3-1) ページ 3 - 4



② 「3.3 石木ダム事業の現在の進捗状況」

「3.3.1 予算執行状況

(dai22kai_siryou3-1) ページ 3-6

事業費

総事業費：285 億円

負担額：治水約185 億円(65.0%)

利水約100 億円(35.0%)

平成21 年度までの事業費：約136 億円

平成 22 年度以降の残事業費：約 149 億円 」

【問題点-3】

石木ダムに治水容量 1,950,000 m³を確保して、野々川ダムによる 80m³/秒の調節効果と合わせて、山道橋地点へのダムなし到達流量 1,400m³/秒の洪水を計画高水流量 1,130 m³/秒に調節することが、石木ダムの治水目的である。調節方式は利水容量域の上に洪水容量域を設け、自然調節方式によるとしている。

現在は、石木ダムの法的根拠計画としている全体計画が決定された 1975 年度から、既に 45 年経過している。2014 年 7 月 11 日、長崎県知事 中村法道氏が、石木ダム対策弁護団と反対 5 団体の交渉（川原公民館、参加者 50 名）へ初めて出席し、「長崎県がこれまで行った川棚川の河川改修（1 部分は残っているが）で、これまで記録に残る洪水は防げる」と初めて明らかにしている。この発言を数値を用いて表現すると、「すでに山道橋下流域は計画高水流量 1,130m³/秒に対応できている」となる。「1,130m³/秒を超えて、（治水目標規模 1/100 に相当するとした）基本高水流量 1,400m³/秒から野々川ダムによる調節量 80m³/秒を差し引いた 1,320m³/秒までの 190m³/秒のピークカットが石木ダムの役割」ということである。

そのために 1,950,000 m³もの調節容量を持つ石木ダムが必要なのか？ 1,400m³/秒は正しいのか？ 万が一にも 1,320m³/秒が襲来しても山道橋下流であふれないのではないのか？ 本当に石木ダムでなければならないのか？という素朴な疑問に長崎県は答えなければならない。

長崎県は「石木ダムありき」の答えしかできぬまま、全事業地の買収と強制収用を終えている。しかし、13 世帯皆さんは「石木ダムは不要である」と明渡しに応じていない。長崎県は 13 世帯皆さんの「石木ダムは不要」を払拭できないと、石木ダムを完成させるには、直接執行もしくは行政代執行による「家屋取り壊し」しか方法は残らない。

長崎県は、①石木ダムの治水目的が現在の流域状況に適合しているのか、②川棚川流域全域に有効な治水対策はないのか、③13 世帯住民を強制排除しなければならないほど、石木ダムによる治水が不可欠なのか、点検しなければならないのである。

第 22 回ダム事業等検証検討有識者会議（2012 年 4 月 26 日 国交省会議室）における配付資料「川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）検証検討報告書_2 (dai22kai_siryou3-2) を基本に点検を進める。

3) 「4. 石木ダム検証に係る検討の内容」(dai22kai_siryou3-1 2 ページ 4-1)

① 「4.1 検証対象ダム事業等の点検」

「4.1.3 治水計画の点検」

「(2) 計画規模の決定 dai22kai_siryoushita-1 2 ページ 4-4」

1) 河川整備基本方針における目標規模

計画規模の設定については、「長崎県二級河川流域重要度評価指標」、過去の実績降雨、県内河川の整備規模等を総合的に評価して、川棚川の計画規模は 1/100 が妥当と判断した。」

【問題点-4】

- 長崎県が「計画規模は想定氾濫区域内の 5 項目中の 3 項目以上が該当している

流域重要度の評価と計画規模の下限值

計画規模	1/30	1/50	1/100	川棚川	
氾濫面積 (ha)	30未満	30~70	70以上	472	
想定氾濫区域内	宅地面積 (ha)	10未満	10~40	40以上	59
	人口 (千人)	0.5未満	0.5~3	3以上	2.7
	資産額 (億円)	50未満	50~100	100以上	927
	工業出荷額 (億円)	3未満	3~30	30以上	70



計画規模は 1/100が妥当



こと」として定めた、上の表「流域重要度の評価と計画規模の下限值」から、川棚川の計画規模は 4 項目が該当している 1/100 としている。

- 問題は、想定氾濫区域として、河川整備基本方針策定当時（2005 年当時）の川棚川ではなく、全体計画を策定した 1975 年当時という 30 年も前の川棚川の想定氾濫区域を「原始河道の想定氾濫区域」と称して採用していることである。

（21 繰石木ダム第 27 号 石木ダム資料作成業務委託（1）報告書 平成 23 年 3 月 長崎県石木ダム建設事務所・株式会社建設技術研究所 9-8 ページ、9.4 氾濫計算「確率規模別の流量ハイドログラフを入力条件として、原始河道（＝事業着手時点河道 9-1 ページ）を対象に、平面二次元の氾濫計算モデルにより氾濫シミュレーションを実施し、浸水範囲および湛水深を算定した）。

現在と比べて、遙かに整備が遅れていたころの河道である。なぜ 30 年も前の河道を使わなければならなかったのか???

【問題点-5】

- 長崎県が河川整備計画策定時にその費用対効果を検討している。その際に採用した現状河道は河川整備基本方針策定当時（2005 年当時）の河道で、与えた流量は 1/100 確率流量（山道橋地点で、1,400m³/秒が野々村ダムで 80m³/秒調節された 1,320m³/秒が到達）ある。その結果として、想定氾濫区域面積が

182ha、宅地面積が18ha、人口が0.9千人、資産額が281億円、工場出荷額が21億円となっている。(川棚川想定氾濫区域図等作成 長崎県 平成18年 ページ5-2 5.2 氾濫ブロック毎の資産算定結果)

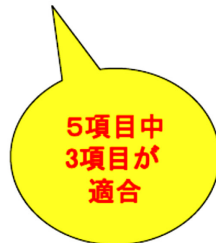
- この結果を下の表「流域重要度の評価と計画規模の下限值」の形式にまとめる。
- すなわち、5項目中3項目が計画規模1/50に該当しているので、選択されるべき計画規模は1/50が妥当である。

流域重要度の評価と計画規模の下限值

計画規模	1/30	1/50	1/100	川棚川	
氾濫面積(ha)	30未満	30~70	70以上	182	
想定氾濫区域内	宅地面積(ha)	10未満	10~40	40以上	18
	人口(千人)	0.5未満	0.5~3	3以上	0.9
	資産額(億円)	50未満	50~100	100以上	281
	工業出荷額(億円)	3未満	3~30	30以上	21



計画規模は 1/50が妥当



- 計画規模1/100流量に対して5項目中3項目が1/50に適合しているのだから、計画規模1/100流量より小さい1/50流量に対しては上記5項目の値はさらに小さくなる。すなわち、計画規模は1/50で充分である。
- 計画規模1/50に対応する山道橋地点の野々川ダムあり、石木ダムなし確率流量は、1,040m³/秒とされている(事業認定取消訴訟 国書証乙A4(2-4②)8ページ)。
- 計画規模1/50に対応する山道橋地点の野々川ダムあり、石木ダムなし確率流量1,040m³/秒は同地点の計画高水流量1,130m³/秒よりも90m³/秒(約8%)低いので、石木ダムによる調節は不要である。

【問題点-6】

- しかしながら、川棚川水系河川整備基本方針では計画規模1/50を採用せずに従前の1/100を採用、川棚川水系河川整備計画では石木川合流点下流を1/100、上流を1/30とした。
- その理由を長崎県は、事業認定取消訴訟において、「川棚川水系の治水対策は着手以来、ダムと河道改修によるとしている。途中でこの方針を変えるわけにはいかない」「河道整備が進むことで適正計画規模が低下することはあり得る。しかしそれを変更すると、当初の整備計画が完成できない。ダムを治水対策に組み込むことが難しくなる」という趣旨を証言している。

- これは、事実を事実として認めずに、単なる恣意的な「見直し拒否」にすぎない。河道整備が進むことで、ダムを造らずとも洪水災害を回避できているのであるから、その時点で中止することで何らの不利益を生じない。
- そればかりか、13世帯の皆さんが居住するダム予定地はそのまま温存できるものであるから、大きな不利益を回避できるメリットは、計り知れない。

「(5) 対象洪水」 dai22kai_siryous3-1 2 ページ 4-8

「川棚川水系河川整備基本方針において、主要9洪水のうち、基本・計画高水流量決定洪水は昭和42年7月9日洪水となっている。」

対象洪水名	計画 3hr 雨量 203mm		計画 24hr 雨量 400mm		適用
	実績 3hr 雨量	拡大率	実績 24hr 雨量	拡大率	
昭和42年7月9日	172.8	1.175	222.8	1.795	基本・計画高水流量 決定洪水

図 4.1.4 計画降雨ハイト (昭和 42 年 7 月 9 日) III 型

dai22kai_siryous3-1-2 ページ 4-8

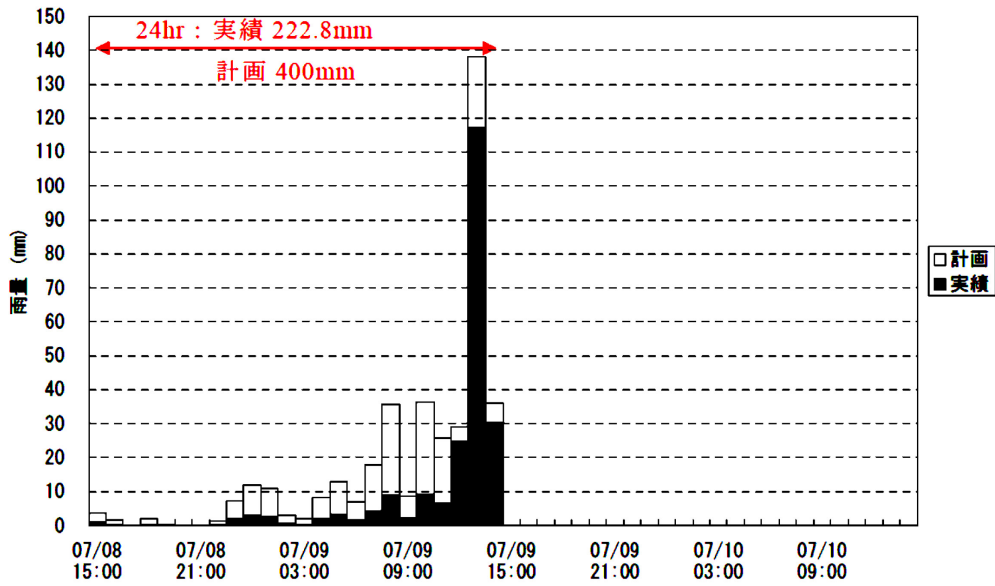


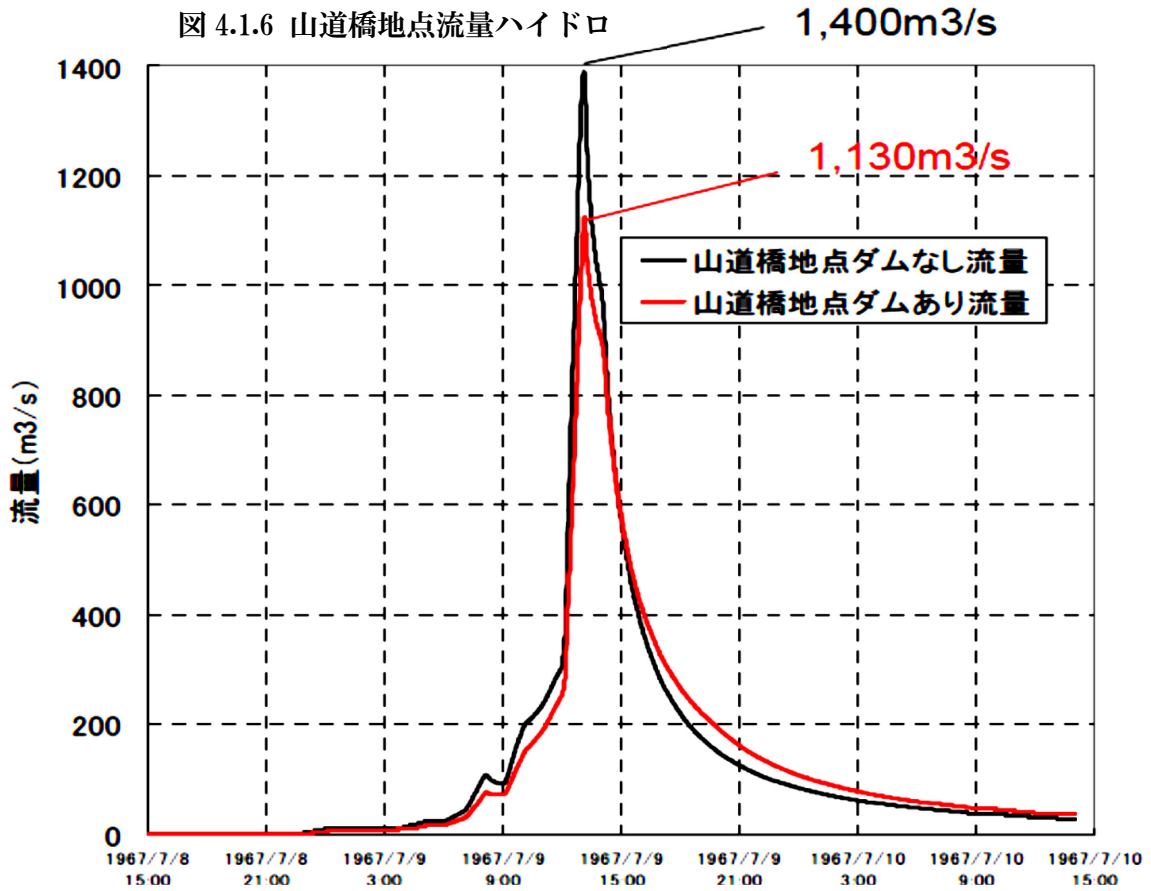
図 4.1.4 計画降雨ハイト(昭和 42 年 7 月 9 日)

(7) 基本高水流量、計画高水流量の決定

dai22kai_siryous3-1-2 ページ 4-10

○山道橋地点の流量

図 4.1.6 山道橋地点流量ハイドロ



【問題点-7】

- 洪水到達時間3時間としているにもかかわらず、採用された洪水パターンはハイエトとハイドロから明らかのように、ハイエトの雨量のピークとハイドロの流量のピークとの時間差は1時間しかない。よって、洪水基準点山道橋地点への洪水到達時間は1時間である。
- 1時間雨量の確率雨量は、「川棚川工事実施基本計画（治水計画の検討）1997年」2-29 ページに記載されている表-2-12によると、110mm である。

表-2-12 川棚川計画雨量一覧表（確率1/100年）

	1時間 (mm)	2時間 (mm)	3時間 (mm)	6時間 (mm)	12時間 (mm)	24時間 (mm)
計画雨量 確率 1/100	110	164	203	277	348	400

- 一方、計画降雨ハイエトが示している1時間ピーク雨量は1/100 確率雨量110mm を28mm も超過した138mm である。
- 1時間雨量138mm は、1時間降雨量の1/100 降雨量を110mm としている確率密度関数群に従うと、超過確率は1/500~1/600 に相当している。
- すなわち、採用したハイエトの1時間ピーク雨量138mm はその超過確率が1/100 より遙かに低い1/500~1/600 であるから、異常値として棄却しなければならない。
- 長崎県は、①計画降雨ハイエトの洪水到達時間は3時間である。②3時間雨量の1/100 確率雨量は203mm である。③3時間雨量として棄却検定は行われている。④よって、1時間雨量の検定は不要 としている。
- 長崎県は「川棚川工事実施基本計画（治水計画の検討）1997年」2-26 ページに記載されている「(4) 洪水到達時間」において、「クラーヘン式では、一般に洪水到達時間は雨水が流域から河道に至る流入時間と河道内の流下時間の和で示される。」としたうえで、①流入時間 川棚川の流入域の流域面積は約2km² であるから30分、②河道流下時間 $T = (1/3600) \times L/W$ に、L:河道上流端から流量検討地点までの流路の距離(m)、W:洪水到達時間(m/s)とし、③クラーヘン式における洪水伝播速度は、各区間の勾配によって表示されている値を各区間内の伝播速度とし、④流路距離を伝播速度で除して各区間端までの到達時間としている。それら各区間端までの到達時間を累加して、山道橋地点までの流下時間としている。

流入時間30分+河道流下時間126分=156分=2.6時間（山道橋）

- しかし、上記算出式には各区間の区間距離と勾配は考慮されているが、降雨の強さ、流れ出す水量は考慮されていない。豪雨であるほど流れが速くなるのは誰もが経験していることである。1時間に138mm もの豪雨で1,400m³/秒もの流れになっているのであるから、流量を考慮していないクラーヘン式を適用して到達時間3時間とするのは間違いである。ハイエトの雨量のピークとハイドロの流量のピークとの時間差は1時間であるから、昭和42年7月9日型洪水の洪水到達時間は3時間ではなく、1時間である。

- 「洪水到達時間は3時間」と称しながら、実際には前ページに掲載したハイエトとハイドロが示す「洪水到達時間1時間」の降雨・洪水パターンのピーク流量 $1,320\text{m}^3/\text{秒}$ を、「洪水到達時間3時間」降雨・洪水パターンのピーク流量として扱っているのである。
- 「洪水到達時間3時間」降雨・洪水パターンのピーク流量とするならば、1時間降雨量、2時間雨量の棄却検定をしないのは、「国土交通省 河川砂防技術基準 同解説 計画編」32ページに記載されている「2. 短時間に降雨が比較的集中しているパターンを引き延ばした結果、洪水のピーク流量に支配的な継続時間内の降雨強度の超過確率が、計画規模の超過確率に対して著しく差異があるような場合には、対象降雨として採用することが不相当であると考えられるため、当該降雨パターンの引き延ばし降雨を対象降雨から棄却すること」に違反している。
- 誤ったハイエトから算出した山道橋地点流量ハイドロを以て設定した、1/100基本高水流量（ダムなしの流量） $1,400\text{m}^3/\text{秒}$ は棄却されねばならない。
- よって、「川棚川工事実施基本計画（治水計画の検討）1997年」2-29ページに記載されている下表の、2番目に高い値 $1093\text{m}^3/\text{秒}$ が採用されるのが正しい。

表-3-24 主要地点基本高水流量算定結果

No.	洪水名	横枕橋	倉本橋	山道橋
		(C.A.=23.02km ²) (m ³ /s)	(C.A.=65.00km ²) (m ³ /s)	(C.A.=77.10km ²) (m ³ /s)
1	S23.9.11洪水(I型)	364.5	881.8	1093.4
2	S30.4.15洪水(III型)	237.4	375.9	518.3
3	S32.7.25洪水(III型)	208.7	322.9	416.8
4	S42.7.9洪水(III型)	526.8	1081.6	1391.1
5	S57.7.23洪水(I型)	281.1	630.2	790.3
6	S63.6.2洪水(III型)	335.5	844.7	1032.3
7	H1.7.28洪水(III型)	211.2	507.6	619.3
8	H2.7.2洪水(III型)	274.5	688.3	841.0
9	H3.9.14洪水(III型)	370.8	828.0	1051.9

- 基本高水流量 $1093\text{m}^3/\text{秒} \div 1,100\text{m}^3/\text{秒}$ は、上流の野々川ダムで $80\text{m}^3/\text{秒}$ 調整されるので、石木ダムなしの山道橋地点への到達流量は $1,020\text{m}^3/\text{秒}$ で、計画高水流量 $1,130\text{m}^3/\text{秒}$ を下回る。よって、石木ダムは不要である。

② 「4.3 概略評価による治水対策案の抽出」 dai22kai_siryous3-1_2 ページ 4 - 1 9

「4.3.1 概略評価」

「(2) 流域を中心とした対策」

「11) 水田貯留 dai22kai_siryous3-1_2 ページ 4 - 5 9

a) 水田の保全の概要

水田の保全は、雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全する案である。治水計画は、一般的に水田を含む現況の土地利用のもとで降雨が河川に流出することを前提として策定されており、現況の水田の保全そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、治水上の機能を現状より向上させるためには、畦畔の嵩上げ、落水口の改造工事等が必要となる。」

⇒田んぼによる貯水機能のみを認めたもので、田んぼからの排水量調整機能については触れていない。田んぼダムについては未検討。

「b) 水田貯留量の算定」 dai22kai_siryous3-1_2 ページ 4-60
「利用可能な水田面積は、国土地理院が提供する国土数値情報
(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj>) H18 土地利用細分メッシュデータを参考に、
5.95km² とした。」

図 4.3.44 川棚川流域土地利用分布図 (H18 国土数値情報土地利用細分メッシュより)
dai22kai_siryous3-1_2 ページ 4-61

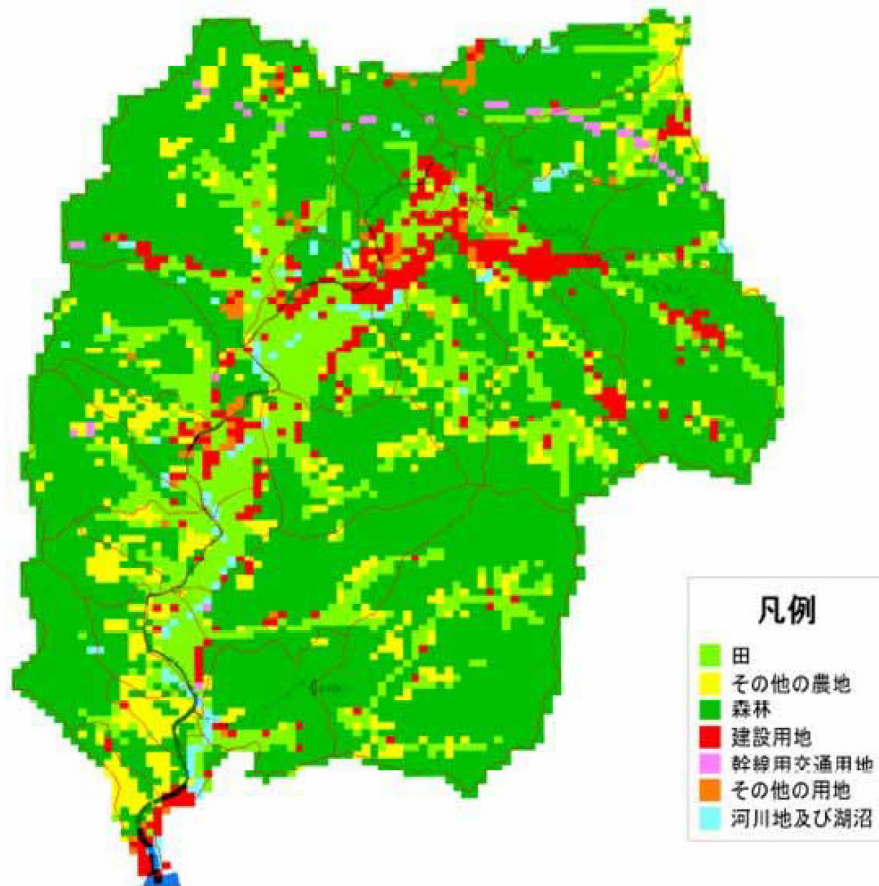


図 4.3.44 川棚川流域土地利用分布図 (H18 国土数値情報土地利用細分メッシュより)

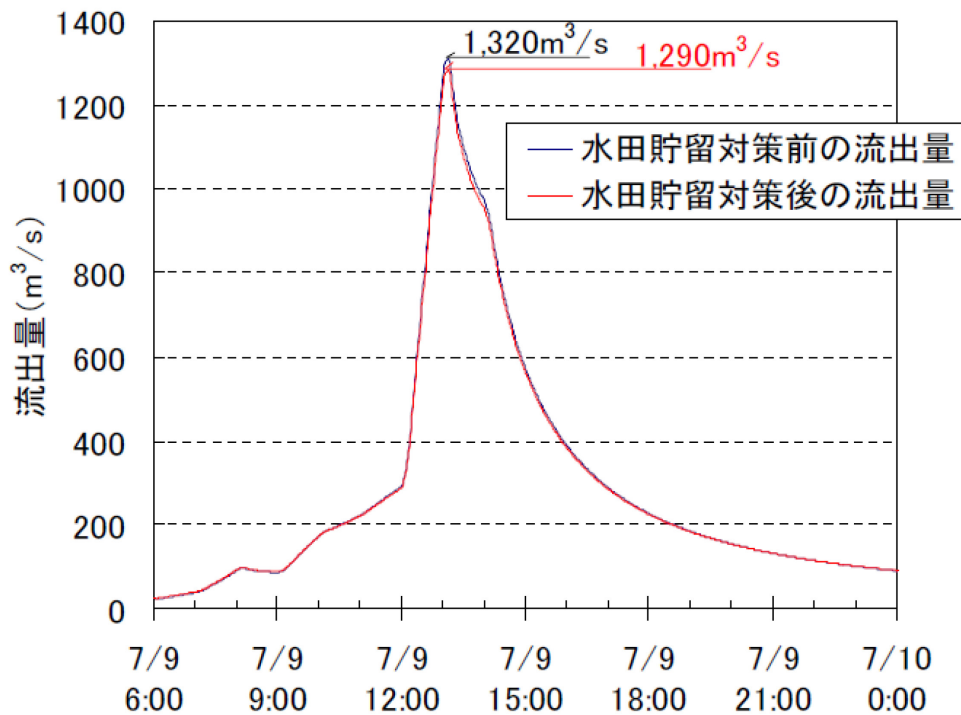
「c) 流量低減効果の算定」 dai22kai_siryous3-1_2 ページ 4-62

整備計画で用いられている貯留関数モデルは、現況の水田による貯留効果を既に見込んだモデルとなっているが、さらに水田を 15cm 嵩上げた場合の、流量低減効果を算定することとした。

水田の貯留効果は、飽和雨量 R_{sa} で反映させ、流域内の利用可能な水田に対しては $R_{sa}=250\text{mm}$ (計画+150mm)、それ以外の流域については計画の $R_{sa}=100\text{mm}$ を与えることとした。

図 4.3.45 に水田対策前後の山道橋地点の流出ハイドロを示す。

山道橋地点での対策前流量（基本高水流量—既設野々川ダムによる調節量）が $1,320\text{m}^3/\text{s}$ であるのに対して、水田対策後の流出量は $1,290\text{m}^3/\text{s}$ となり（効果量は約 $30\text{m}^3/\text{s}$ ）、その効果量はわずかである。



d) 川棚川での適用の可能性

川棚川流域の水田は約 15% であり、すでに水田の効果を見込んで計画している。仮に水田の機能向上により治水対策を行っても、計画の治水安全度は確保出来ない。

また、全ての水田において対策を実施することは現実的でない。

したがって川棚川流域の治水対策として詳細評価を行わない。」

【問題点-8】

- 水田貯留による洪水ピーク流量低減効果を $1,320\text{m}^3/\text{秒}$ から $1,290\text{m}^3/\text{秒}$ までの $30\text{m}^3/\text{秒}$ とし、川棚川流域の治水対策として詳細評価を行わない、とした。
- なぜ $30\text{m}^3/\text{秒}$ しかないのか？ それは水田に貯留できる水深は 25cm とした上で、降雨をため込むことで水深が 25cm (=降水量 250mm) になると田んぼが満杯になって溢れ出す、ということであった。流出計算で、降り始めからの雨量 250mm を、初期損失雨量 = $R_{sa}250\text{mm}$ として扱っていたのである。
- 現在は治水対策としての水田は、ただ貯めるだけではなく、いわゆる穴あきダムとしての機能を付加した「田んぼダム」として改善されている。すなわち、水田の貯水量は容れ物としてはその高さ (=水深) は 250mm であっても、排水口が工夫された流水型なので、その設計次第で流しながら貯め込む量を調節することができるので、溢れ出すまでの降雨量 $250\text{mm} = R_{sa}250\text{mm}$ として扱うのではなく、オリフィス流放流口を持つ貯水池として扱わなければならない。
- 以下、田んぼダムとしての可能性について検討する。

3.川棚川水系の治水方式としての田んぼダムの検討

1) 水田面積

① 長崎県 「川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）検証検討報告書_2（dai22kai_siryou3-2）

- ・ 長崎県は、dai22kai_siryou3-1_2 ページ4-59で、水田面積を「国土地理院が提供する国土数値情報(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj>) H18 土地利用細分メッシュデータを参考に、水田面積を5.95km²としている。
- ・ 一方で、dai22kai_siryou3-1_2 ページ4-62では、水田面積は流域面積（81.44 km²）の14%ともしているの、それに従うと水田面積は11.4 km²となる。

② 現在の水田面積を把握する。

☆ 清家氏の報告（流域治水における「田んぼダム」（水田の流出抑制機能）についての考察 国土研ニュース No.524 2021年1月30日発行）

- ・ 清家氏の報告では、田んぼダムを計画する場合、実際に協力を得られる割合、構造的に使用可能な割合等を考慮する必要があること、まとめると、6割程度と見込むのがよいとされている。
- ・ 清家氏は、全水深については40cmは超えないこと、畦畔の状況も含め田んぼダムとして利用可能水深は15~20cm、としている。

☆ 本検討で用いた手法

- ・ アプリケーション QGIS3.6
- ・ 国土数値情報

◇ 土地利用3次メッシュ(平成28年)

- L03-a-16_4929
- "date": "2018-03-14",
- 長崎県
- 1kmメッシュ
- "田", "その他の農用地", "森林", "荒地", "建物用地", "高層建物", "工場", "低層建物(非密集地)", "低層建物(密集地)", "道路", "鉄道", "その他の用地", "施設等用地", "空地", "公園・緑地", "河川地及び湖沼", "海浜", "海水域", "ゴルフ場"

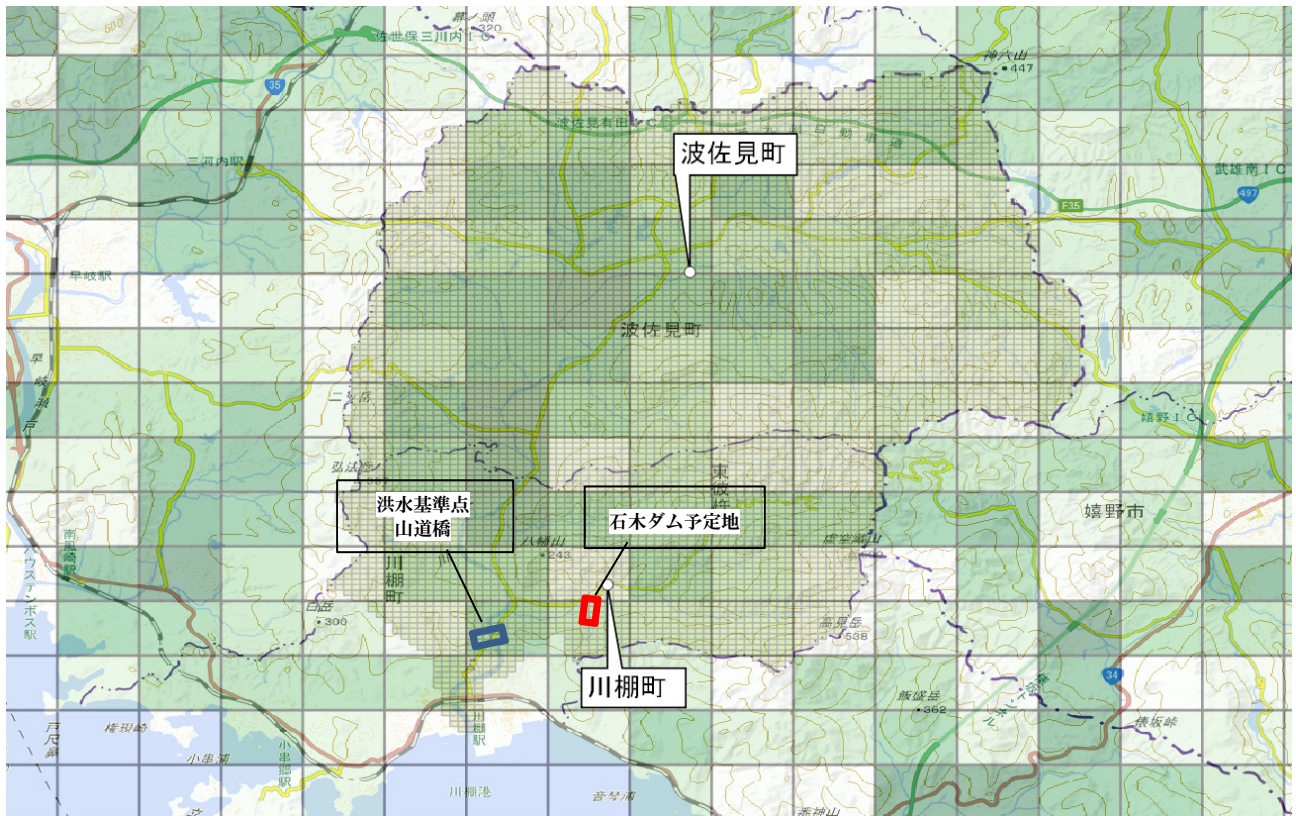
◇ 流域メッシュ

- 日本全国において、3次メッシュ1/10細分区画(100mメッシュ)毎に、どの河川の流域界に属するかについての情報を整備したものである。
- W07-09_4929-jgd_ValleyMesh
- 川棚川水系
- 100mメッシュ L03-a-16_4929の1kmメッシュのなかを細分

☆ 今回の算出方法による田面積

- 川棚川水系全域：土地利用 3 次メッシュ L03-a-16_4929 と、流域メッシュ W07-09_4929-jgd で重なり合う部分の田面積は、11,319,535m²、約 1130 万m²、である。

- 川棚川流域の田面積 土地利用 3 次メッシュ L03-a-16_4929 緑色グラデュエーションと、流域メッシュ W07-09_4929-jgd で重なり合う部分 約 1130 万 m^2



- 川棚川水系山道橋上流域:上記データから、山道橋下流域に流入する、主として野口川流域を除外した部分の田面積は、11,175,959 m^2 、約 1120 万 m^2 、である。

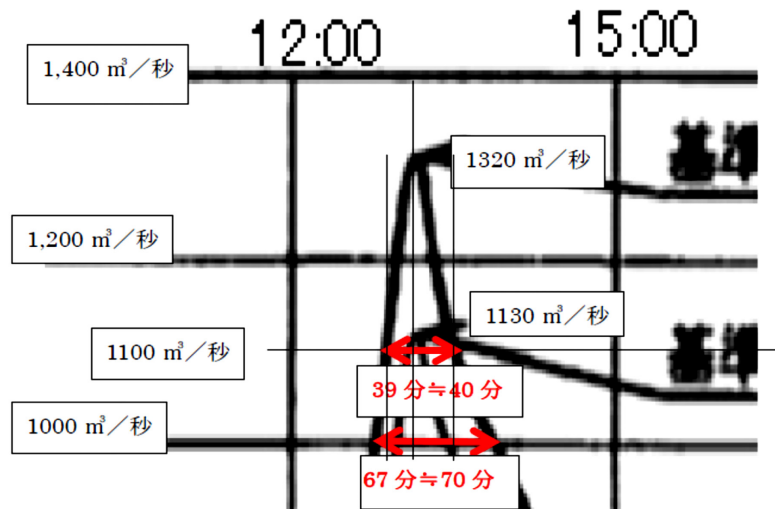
2) 田んぼダムとして利用可能な貯水量

- ① 田んぼ中で田んぼダムとして利用できる割合（利用率）を清家氏報告から 6 割とする。
- ② dai22kai_siryou3-1_2 ページ 4 - 5 9 からの算出
 - 利用可能面積を $11.4 \text{ km}^2 \times 0.6 \div 7 \text{ km}^2 = 7,000,000 \text{ m}^2$ 、利用可能水深を $20 \text{ cm} = 200 \text{ mm}$ とすれば、田んぼダムとして利用可能な貯水量は $7,000,000 \times 0.2 = 1,400,000 \text{ m}^3$ となる。
- ③ 土地利用 3 次メッシュ (L03-a-16_4929) を用いての算出
 - 川棚川水系全域: 田面積は、約 1130 万 m^2 。利用率を 0.6、利用可能水深を $20 \text{ cm} = 200 \text{ mm}$ とすれば、田んぼダムとして利用可能な貯水量は $11,300,000 \times 0.6 \times 0.2 = 1,356,000 \text{ m}^3$ である。
 - 川棚川水系山道橋上流域: 田面積は、約 1120 万 m^2 。利用率を 0.6、利用可能水深を $20 \text{ cm} = 200 \text{ mm}$ とすれば、田んぼダムとして利用可能な貯水量は $11,200,000 \times 0.6 \times 0.2 = 1,344,000 \text{ m}^3$ である。

3) ピークカットに必要な水量

- 事業認定申請時点（2009 年 11 月）の山道橋以下流域の流下能力は、計画河道を確保することで計画高水流量 $1,130 \text{ m}^3/\text{秒}$ に対応できているのであるから、山道

橋地点で計画高水流量 $1,130\text{m}^3/\text{秒}$ を超え、基本高水流量 $1,400\text{m}^3/\text{秒}$ (野々川ダムの調節効果 $80\text{m}^3/\text{秒}$ を考慮すると $1,320\text{m}^3/\text{秒}$) に至り、計画高水流量 $1,130\text{m}^3/\text{秒}$ に戻るまでのピークカットが石木ダムの治水目的である。そうであれば、必要なピークカット量は下図に示す、 $1,130\text{m}^3/\text{秒}$ を超えて $1,320\text{m}^3/\text{秒}$ に至り、 $1,130\text{m}^3/\text{秒}$ に戻るまでのおよそ 40 分間の $(1320-1130) \times 40 \times 60 \div 2 = 228,000\text{m}^3$ にすぎない。(「川棚川河川総合開発事業 (施設名: 石木ダム) の検証に係る検討 結果報告書」4-9 ページ 図 4.1.5 洪水調節計算結果ハイドログラフ (S42.7.9) より作成)



- 現実的には洪水が $1,130\text{m}^3/\text{秒}$ に達した時点で調節開始は無理があるので、 $1,000\text{m}^3/\text{秒}$ 以上をカットするとすれば、調節必要時間は 70 分以下である。基本高水のピーク曲線が図に示されるように鋭いので、カットすべき総水量 (= カットに要する洪水調節容量) は、(水量) = (流量) × (時間) という関係から図の三角形の面積を求めることにより得られる。およそ $672,000\text{m}^3$ となる。

$$(1,320\text{m}^3/\text{秒} - 1,000\text{m}^3/\text{秒}) \times 70 (\text{分}) \times 60 (\text{秒}) \div 2 (\text{三角形なので}) = 672,000 (\text{m}^3)$$
- 「100 年に 1 度の基本高水流量 $1,400\text{m}^3/\text{秒}$ (野々川ダムの調節効果を考慮すると山道橋地点流量は $1,320\text{m}^3/\text{秒}$) を計画高水流量 $1,130\text{m}^3/\text{秒}$ にまで調節する」のであるから、調節が必要となる水量は、 $1,000\text{m}^3/\text{秒}$ から調節開始する施設で十分足りる。
- よって、田んぼダムに求められる貯水容量は、石木ダムの治水容量 $1,950,000\text{m}^3$ ではなく、そのおよそ 1/3 にあたる $680,000\text{m}^3$ 程度である。
- 川棚川の山道橋上流域の田んぼダムとして利用可能な田面積は $11,200,000 \times 0.6 = 6,720,000\text{m}^2$ であるから、そこに $680,000\text{m}^3$ を溜めると、水深は $0.1\text{m} = 100\text{mm}$ 増加する。
- 本稿 9 ページの図 4.1.4 計画降雨ハイトから、最大ピーク降雨強度 (mm/時) は約 $140\text{mm}/\text{時}$ であるから、田んぼダムの活用は降雨強度が $140\text{mm}/\text{時}$ より $100\text{mm}/\text{時}$ 低い、 $40\text{mm}/\text{時}$ を超過した時点から、となる。

- ・ 降雨量が 40mm を超えたら全量貯め始める、という機能を田んぼダムに持たせるには、降雨強度検知機と連動した落水遮断板が必要となる。しかし、現在はこの方式は実在していない。今後の課題である。
- ・ 現在は、田んぼダムには落水量調整板方式がとられている。落水量調整板方式の導入を検討する。

4) 川棚川水系に田んぼダムを導入すると・・・。

① 文献によると。

「水田耕区における落水量調整板のピーク流出抑制機能の評価」(農業農村工学会論文集 77 (3), 263-271, 2009-06-25 公益社団法人 農業農村工学会)

吉川 夏樹 (YOSHIKAWA Natsuki 新潟大学災害復興科学センター)

長尾 直樹 (NAGAO Naoki 富山県土地改良事業団体連合会)

三沢 真一 (MISAWA Shin-ichi 新潟大学農学部)

抄録

新潟県村上市神林地区では、洪水常襲地区の上流域に広がる水田に「落水量調整板」を設置し、大雨時に水田に意図的に雨水を貯留することで洪水緩和を図るという「田んぼダム」の取り組みが行われている。本研究では、この落水量調整板による水田からのピーク流出抑制機能を水田耕区スケールで検証した。水田からの流出量は、湛水状態の場合、この落水量調整板の孔（オリフィス）と排水マス入り口に設置されたせき板（四角せき）によって規定されるが、中干し期の場合はせき板が外され、田面に溝が切られるため田面水の排水マスへの流入量は、この溝の密度及び形状によって異なる。したがって、前者は、四角せきとオリフィスの公式、後者は、流出孔にオリフィスを想定したタンクモデルを構築し、流出量を計算した。田んぼダムのピーク流出抑制効果は、観測降水量及びそれを引き伸ばした確率降水量を用いて調整板設置・不設置の場合の水田 1 区画あたりからの流出量のシミュレーションを行い、両者を比較することで算定した。観測降水量（101.8mm）では湛水状態の場合、調整板の設置によりピーク流出量の 48%、中干し初期の場合で、55%を減少させる結果となった。降水量の増加に伴い、ピーク流出抑制効果は大きくなり、引き伸ばし法による 50 年確率降雨では、湛水状態の場合、ピーク流出量の 73%、中干し初期の場合では、71%を減少させるという結果を得た。

② 上記報告に基づいた試算

☆ 試算条件

◇ 川棚川山道橋上流域の水田面積比 14 %

◇ 最大ピーク到達流量 1,320 m³/秒

☆ 上記条件下での水田引き受け流量

◇ 1,320 m³/秒 × 14% = 185m³/秒

☆ 実現可能調節流量

- ◇ 田んぼダムへの貯水率 70%の場合（実用上 50mm から平均 70%の調節開始放流口の口径で決めている）
 - ⇒田んぼダムによる低減流量 $185 \times 0.7 = 130\text{m}^3/\text{秒}$
- ◇ 田んぼダム普及率 60% とする
 - ⇒田んぼダムによる低減流量 $130\text{m}^3/\text{秒} \times 0.6 \div 80\text{m}^3/\text{秒}$
- ☆ 田んぼダム化による低減効果（普及率考慮 60%~100%）
 - ◇ $80\text{m}^3/\text{秒}$ 程度から最大 $130\text{m}^3/\text{秒}$ 程度
- ☆ 山道橋地点到達流量
 - ◇ $1320 - 80 = 1240\text{m}^3/\text{秒}$ から $1320 - 130 = 1190\text{m}^3/\text{秒}$
- ③ 田んぼダム化による効果
 - ☆ 現在においても石木ダムなしで山道橋地点に治水目標流量としている $1,320\text{m}^3/\text{秒}$ が流下しても、その下流域であふれることはない。
 - ☆ 田んぼダム化により、山道橋地点到達としている $1,320\text{m}^3/\text{秒}$ が $80\text{m}^3/\text{秒} \sim 130\text{m}^3/\text{秒}$ 低下することで、山道橋地点下流域はより安全性が高まる。
 - ☆ 石木ダムでは川棚川の石木川合流点上流域には治水効果を及ぼさないが、田んぼダム化による効果は川棚川流域全域に及ぶ。
 - ☆ 不足分は、ため池活用、遊水地活用等でおぎなう。

4.まとめ

- 「石木ダム治水目的の検証」と「田んぼダム」の検討を進めてきた。
- 石木ダムの治水目的は、山道橋下流域を計画規模 1/100 対応とし、到達流量 $1,320\text{m}^3/\text{秒}$ を計画高水流量 $1,130\text{m}^3/\text{秒}$ に調整することであった。
- 本稿では、この計画規模 1/100、計画規模に対応する流量（基本高水流量）、現状の河道流下能力について検証を加えた。
- その結果を整理する。
 - ① 石木ダムの集水域は川棚川流域の 11% しかない、
 - ② ダムによる治水上の効果は川棚川流域の 8.7% にしか及ばないこと、
 - ③ 川棚川流域の計画規模 1/100 は 1970 年代の河道を対象にして決めたもので、河川整備基本方針策定当時（2005 年当時）の河道を対象にするべきであった。その結果は計画規模 1/50 で石木ダムは不要となるが、長崎県は「川棚川の『ダムと河道改良による治水』を変えることはできない」とした。
 - ④ 計画規模 1/100 に対応する流量（基本高水流量） $1,400\text{m}^3/\text{秒}$ の算出根拠として採用した降雨パターン（昭和 42 年洪水時の降雨引伸しパターン）の 1 時間ピーク値 138mm は超過確率が 1/100 より遙かに低い 1/500~1/600 という異常値である。しかし長崎県は「洪水到達時間 3 時間雨量 203mm の超過確率は 1/100」と押し通している。
 - ⑤ 洪水到達時間 3 時間も、長崎県が示しているハイエトとハイドロが示すように洪水到達時間は 1 時間でしかない。長崎県は「クラーヘン式では 3 時間」としているが、クラーヘン式は流路距離と勾配しか考慮していない式なので、「昭和 42 年

洪水時の降雨引伸しパターン」のように突出した降雨ピークを持つ洪水には適用できないのである。

⑥ さらには、長崎県が明らかにしているように、山道橋下流の川棚川は河道が整備されている。1/100 基本高水流量 1,400 が生じて山道橋地点に 1,320m³/秒の洪水が到達しても、その下流であふれることなく流下する。「石木ダムなし」で襲来しても、実害はゼロである。

- 以上、石木ダムの治水目的が破綻していることは、その算出経緯すべてが間違っていることで証明されている。
- 石木ダムによる治水は、必要ない上に、①②で示したように、治水施設として効果を果たす機会、効果を果たす地域、ともにきわめて限られている。
- 田んぼダムによる効果を試算した。その結果を記す。
 - ① 田んぼダム化により、山道橋地点到達としている 1,320m³/秒が 80m³/秒～130m³/秒低下することで、山道橋地点下流域はより安全性が高まる。
 - ② 石木ダムでは川棚川の石木川合流点上流域には治水効果を及ぼさないが、田んぼダム化による効果は川棚川流域全体に及ぶ。
- これからは気候温暖化により、豪雨に見舞われる可能性が高い。その備えとして石木ダムは用をなさないだけでなく、超過洪水・放流口の日詰まりにおいては突然溢れ出し、その下流域に急激な氾濫をもたらす危険がある。
- 石木ダムではなく、川棚川流域の広い範囲を集水域とした田んぼダムなどの創設と普及を図ることが急がれる。
- 以上より、長崎県が石木ダムが治水目的上必要としている理由はすべて事実無根であり、本件事業工事継続はとりわけ 13 世帯住民の人格権を致命的に侵害する。よって、本件工事継続は差し止められなければならない。