

住民討論集会の論点説明資料（計画高水流量）

（川辺川ダムを考える住民討論集会資料の抜粋）

○「反対側」の説明資料

論 点	説明資料（該当部分）	ページ
1. 現況河道流量	【人吉地区】	
	第5回討論集会 P 9 0, 9 5	3
	第5回討論集会 P 2 5 ~ 2 7	5
	【八代地区】	
	第5回討論集会 P 9 1, 9 7	8
	第5回討論集会 P 1 7 ~ P 1 8	10
2. 計画河道流量	【人吉地区】	
	第9回討論集会 資料5 P 1	12
	第5回討論集会 P 9 0, 9 1, 9 6	13
	第5回討論集会 P 2 8 ~ P 3 0	16
	【八代地区】	
	第9回討論集会 P 2	19
	第5回討論集会 P 9 1, 9 7, 9 8	20
	第5回討論集会 P 1 9 ~ 2 4	23
	第4回討論集会 P 4 1 ~ 4 4	29
	第4回討論集会 P 3 6 ~ 3 9	33

○「国土交通省側」の説明資料

論 点	説明資料（該当部分）	ページ
1. 現況河道流量	【人吉・八代地点】	
	第5回討論集会 P 3 3 ~ P 3 4	40
	第5回討論集会 P 6 8	42
2. 計画河道流量	【人吉・八代地点】	
	第5回討論集会 P 6 ~ P 8	43
	第5回討論集会 P 3 5 ~ 3 6	46
	第3回討論集会 P 3 5	48
	第5回討論集会 P 1 4	49

反対側の説明資料

(5) 森林の生長を考慮に入れた場合の 80 年に 1 回の最大洪水流量

この洪水ピーク流量の低下傾向を考慮し、過去の実績流量を、現在の森林状態を前提にした流量に修正して、(2)と同様の統計計算を行ったところ、人吉地点における 80 年に 1 回の最大洪水流量は 5,500 トン/秒になった (図 6)。

2. 球磨川は何トン/秒の洪水を流すことができるのか

2-1. 人吉地区

(1) 現況河道の流下能力

不等流計算という洪水の水位を求める計算手法を使って人吉地区の現況河道 (1994 年河道) で流下可能な洪水流量を計算したところ (準二次元不等流計算)、約 4,300 トン/秒であった (図 7)。ただし、これは堤防天端高と最高水位の間に所定の余裕高 (1.5m) をみた場合であり、これを超えた洪水がきても氾濫するわけではない。余裕高をみなければ、5,400 トン/秒程度の流下が可能である。

(2) 現況河道と計画河道 (図 8, 9)

計画堤防高と現況堤防高を比較すると、ところどころ、現況堤防高が計画堤防高を下回っている地点があるが、全般的には概ね、計画堤防高がすでに確保されている。しかし、現況河床高と計画河床高を比較すると、ほとんどの地点は現況河床高が計画河床高より 1~1.5m 高く、計画河床高の確保は非常に遅れている状態にある。

(3) 過去最大の洪水が流れた時の水位

人吉地区における過去最大の洪水流量は昭和 57 年 7 月洪水の 5,370 トン/秒、すなわち、約 5,400 トン/秒である。この洪水の痕跡水位をみると、計画堤防高 (計画高水位 + 1.5m) よりほぼ低い範囲にあった (図 10)。これはあくまで 1982 年河道 (現況河床高より平均で約 0.3m 高い) での水位であるから、計画河床高までの河床掘削が行われれば、最高水位が大幅に低下すると予想される。

(4) 計画河道になった場合の流下能力

計画河道になった場合について、人吉地区の準二次元不等流計算を行ったところ、約 5,400 トン/秒が流下した時の水位は計画高水位以下であった (図 11)。すなわち、計画河道さえ確保されれば、5,400 トン/秒程度の洪水の流下が可能なのである。なお、図 11 の計算結果は、現況 (1994 年) および計画の河道断面図からキャドで詳細な河道形状を読み取った上で、準二次元不等流計算を行ったものであり、非常に精度が高い。この不等流計算をするにあたっては、図 12 に示したように平成 7 年 7 月洪水の痕跡水位を再現できる粗度係数を用いた。

この 5,400 トン/秒は、森林生長の効果を考慮に入れた 80 年に 1 回の最大洪水流量 5,500 トン/秒から市房ダムの洪水調節量 (我々の計算では 200 トン/秒) を差し引いた 5,300 トン/秒を上回っている。

このことは人吉地区においては計画河道を確保するように河道の整備が行われれば、80 年に 1 回の洪水に対応できることを意味する。

図7 人吉地区の現況河道の最大流下能力

1982年洪水流量の80%を想定し、人吉地点4,300トン／秒を設定

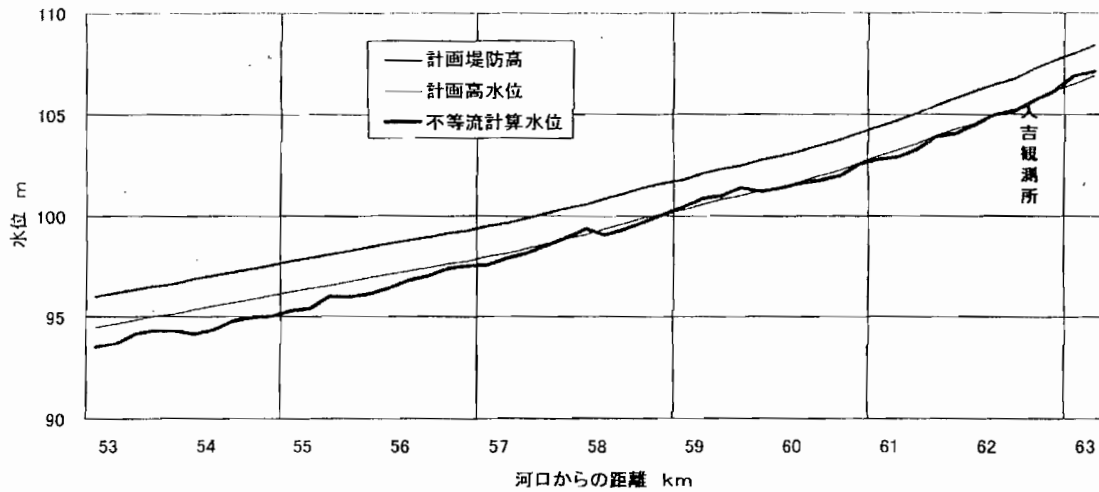


図8 人吉地区の堤防高

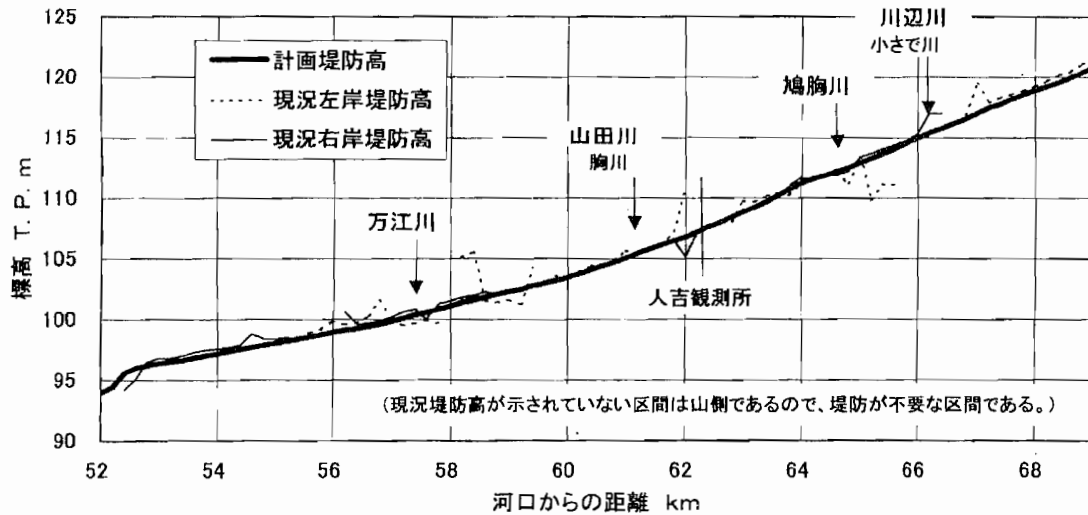
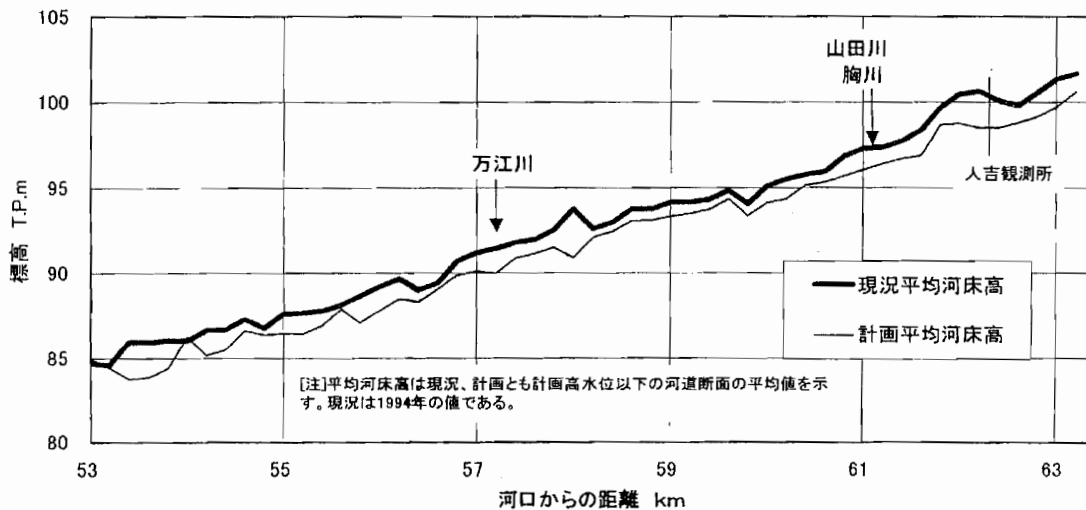


図9 人吉地区の河床高



②人吉地区を検証

現在の川で流せる流量は？

川を整備すればどれだけ流れるのか？

次は人吉地区がどうなのかを見てみましょう。

国土交通省は、計画どおりの河川整備を進めても

人吉では 4000 トンしか流れない
と言ってきました。

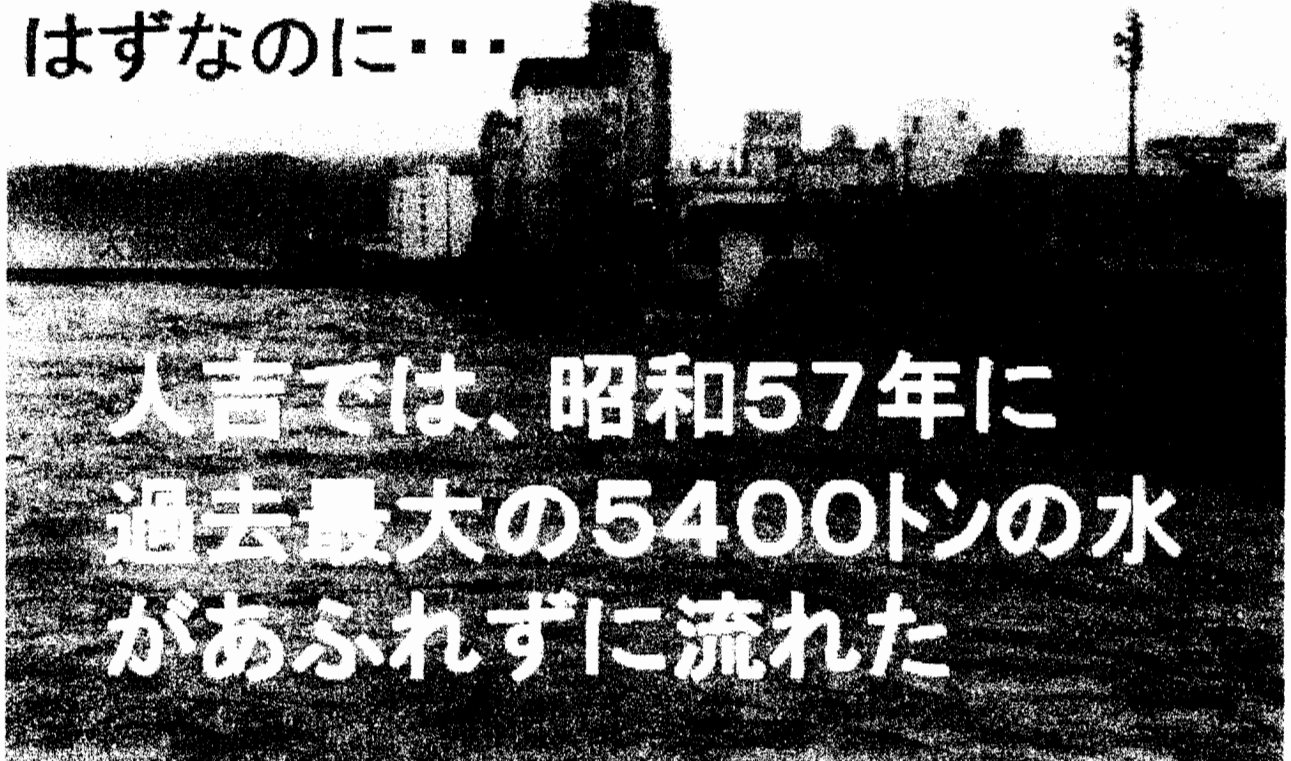
だから川辺川ダム建設が
必要なのだ・・・と。

ダムは
必要？
不要？



・・・しかし・・・

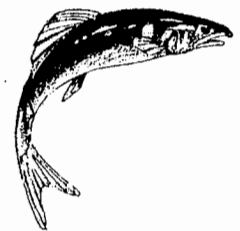
4000トンしか流れない
はずなのに……



人吉では、昭和57年に
過去最大の5400トンの水
があふれずに流れた

人吉市九日町の状況(昭和57年7月)

ところが、4000トンしか流れないはずの
人吉の球磨川に、昭和57年7月には
5400トンの流量が実際にほとんどあふ
れず流れました。



これは、どうしたことでしょうか？

進んだ河川改修 (人吉60/600)

今、昭和40年大水害の洪水が起こったら、



昭和42年の川



平成6年の川

過去の大水害と同じ規模の洪水が発生しても
現在の人吉では、堤防から溢れない

人吉では、昭和40年の水害後に、河川の改修が大きく進みました。

これは、人吉の球磨川を輪切りにした図面です。左側の図は、昭和42年当時の川底です。右側の図は、改修が進んだ平成6年の川底の形です。見てわかるとおり、川幅が大きく広がり、堤防が整備されたのがわかります。

昭和40年の水害では川幅も狭い上に堤防がなく、洪水が川から溢れました。

では、同じ規模の洪水が、現在発生した場合の水位はどうなるのでしょうか？

川の整備が進んだので、現在の人吉では、過去の大水害と同じ洪水が発生しても堤防からは溢れないのです。今まで実施された改修の効果が現れているのです。

なお、計画河道になった状態で 5,400 トン／秒を超える流量、例えば、森林成長の効果を考慮しない 80 年に 1 回の最大洪水流量 6,150 トン／秒（市房ダムの洪水調節量を除く）が流下しても、堤防天端高から約 40cm 以上の余裕があり、氾濫の心配はない（図 13）。

2-2. 八代地区

（1）過去の洪水が流れた時の水位

八代地区では過去に 6,500～7,000 トン／秒の洪水が 5 回流下している。そのうちの昭和 57 年と平成 7 年の洪水痕跡水位を見ると（図 14）、計画高水位に対して 1.5m 以上も低いところを流れており、十分な余裕がある。川辺川ダムがない場合の八代地区の 80 年に 1 回の洪水流量は国土交通省の数字では 8,600 トン／秒であるが、図 14 の痕跡水位から考えて、8,600 トン／秒が流れても計画高水位を大幅に下回るのは確実である。8,600 トン／秒が流下した時の水位を不等流計算で求めると、図 15 のとおり、計画高水位を数十 cm 以上も下回っている。

（2）現況堤防高と計画堤防高

国土交通省の計算によれば、川辺川ダムのない場合の 8,600 トン／秒が流下した場合、河口から 7km 地点付近で最高水位が計画高水位を約 0.4m 上回って、計画堤防高と水位との差が 1.1m となり、河川施設等構造令の余裕高 1.5m を確保することができない。このことから、国土交通省はいつ堤防が破堤してもおかしくない状態であると述べている（図 16）。しかし、この計算水位は図 14 の洪水痕跡水位からみてあまりにも高すぎる値であり、実際には計画高水位を超えることはない。そして、この付近は現況堤防高が計画堤防高より 0.7m 以上高いから、8,600 トン／秒流下時の実際の余裕高は 1.8m 以上もあることになる。しかも現況堤防の高さを確保した上で堤防の強化工事が行われる予定だというから、破堤の心配はない。

（3）三重に安全側がみられている八代地区

人吉地区と同様の手法で、森林生長の効果を考慮して、八代地区（横石地点）における 80 年に 1 回の洪水流量を求めると、7,700 トン／秒（市房ダムの効果 200 トン／秒を除く）であり、8,600 トン／秒より 900 トン／秒小さい値になる。このことも考慮すると、八代地区は次のとおり三重に安全側が見られていることになり、破堤する心配は全くない。

- ①国土交通省が言う 80 年に 1 回の洪水流量 8,600 トン／秒は 900 トン／秒も過大である。
- ②国土交通省の計算最高水位は洪水痕跡水位から判断して実際の水位より 0.7～0.8 m 以上も高い。
- ③強化工事が行われる現況堤防高は国土交通省の計算最高水位を 1.8m も上回っている。

2-3. 中流部

山あいにある球磨村、芦北町、坂本村の集落については現況堤防高が計画堤防高より 3～4m も低いところが多い（図 17）。常に洪水氾濫の危険にさらされており、河川改修がひどく遅れている現況をすみやかに改善する必要がある。現在、中流部では計画高水位の洪

図13 計画河道を6,150トン/秒の洪水が流れた時の最高水位(人吉地区区)

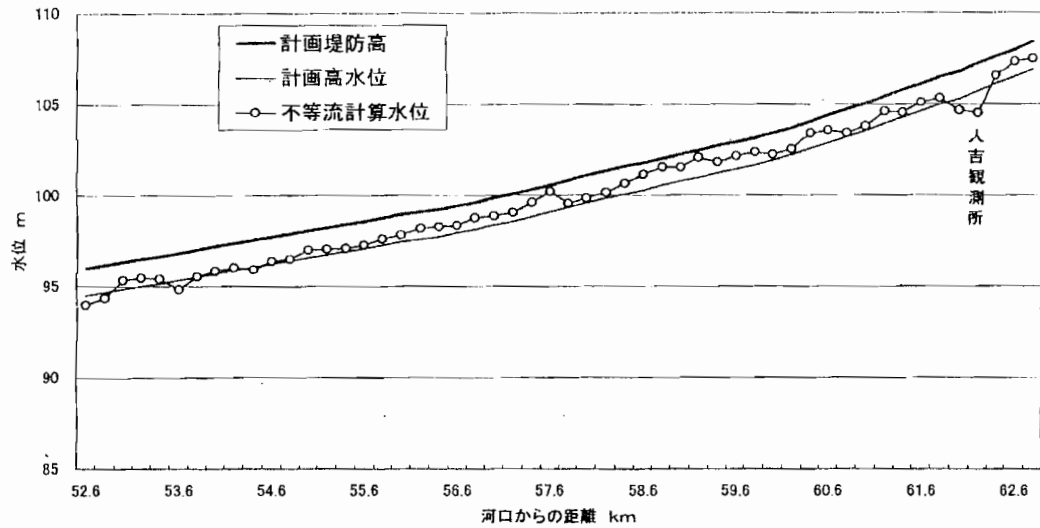


図14 八代地区の洪水痕跡水位

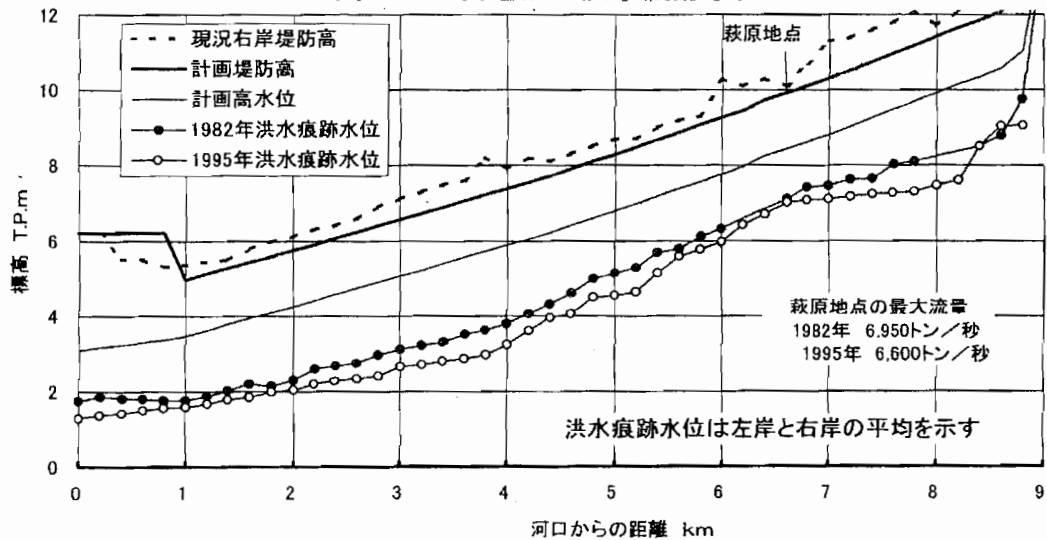
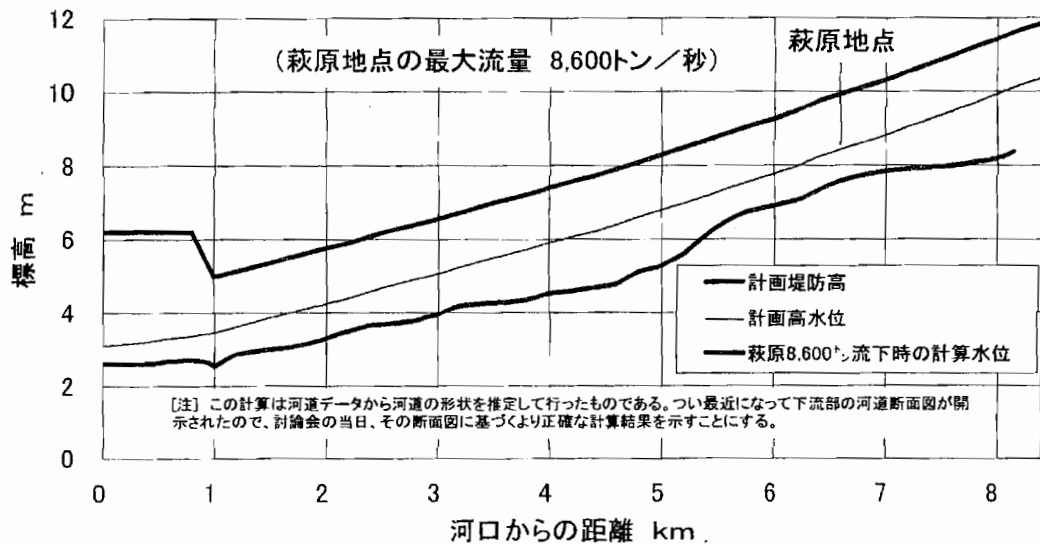


図15 川辺川ダムがない場合の八代地区の最高洪水水位(不等流計算)



(3) (4) 現況河道流量・計画河道流量

①八代地区を検証

現在の川で流せる流量は？

川を整備すればどれだけ流れるの？

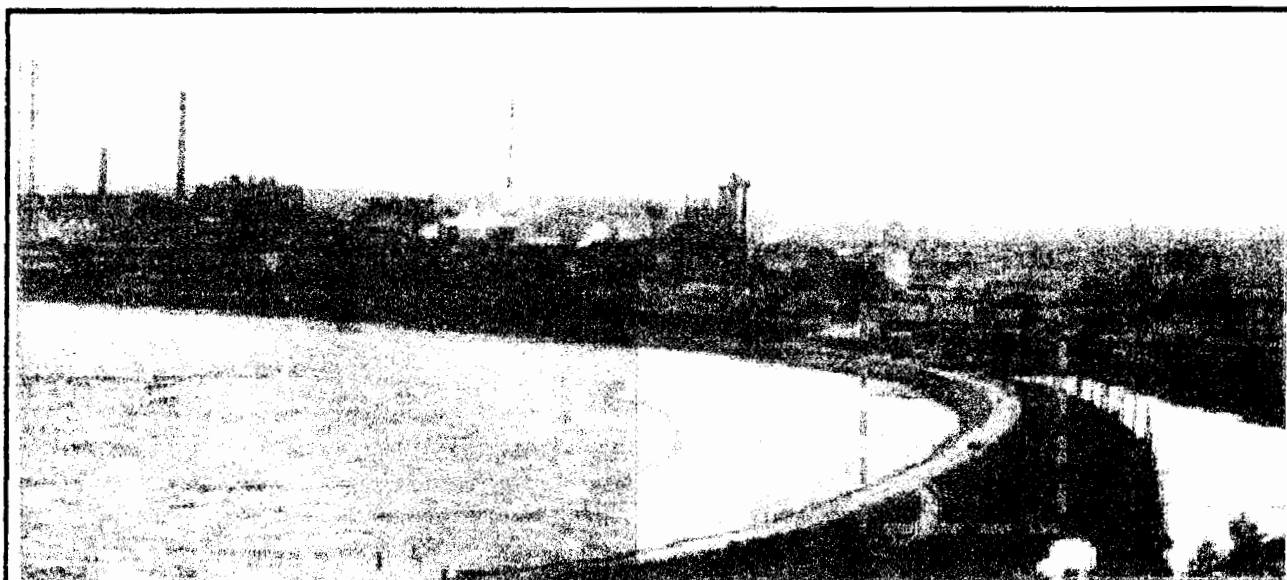
萩原堤防には十分な余裕がある



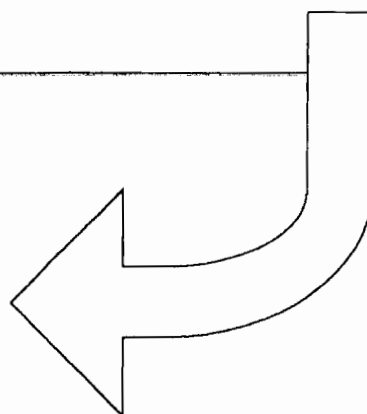
堤防が計画より高く作られており、
十分な余裕がある事がわかります

これは、現在の八代・萩原堤防の写真です。一番下の線が、国交省が主張する川辺川ダムがない場合の洪水水位です。真ん中の線が計画上の堤防の高さです。しかし、実際の堤防は国交省の計画より高く造られているので、十分な余裕がある事がわかります。国交省の主張では、ここの堤防は弱いので、八代では20年に一度程度の雨でも堤防が決壊し、大きな被害が発生するとしています。

実は、国土交通省が主張している、堤防が決壊するはずの流量を上回る洪水が昭和57年7月に発生しました。



萩原堤防



7264トンが流れながら
まだ余裕のある様子が
わかる

しかし、その時、堤防が決壊するどころか、堤防の上まで十分な余裕がありました。

川辺川ダムの体系的代替案

2003年6月30日

住民グループ討論集会对策治水班

1. 基本高水流量

国土交通省が示す 80 年に 1 回の洪水流量（基本高水流量）は、球磨川流域において森林の大面积皆伐が次々に行われ、山の保水力が著しく低下した 1965 年をベースにして求められたものである。その後植林された森林は大きく生長し、現在の山の保水力は当時と比べて格段に向上しており、現在の森林状態を前提にすれば、国土交通省が示す基本高水流量は古い計算手法の使用も相まって、かなり過大な値になっている。

森林の生長と人工林の針広混交林化推進の効果を考慮して科学的な計算を行った結果、十分な安全度を見た上で、80 年に 1 回の基本高水流量として次の値を採用することが妥当であると判断される。

人吉地点 5,500m³/秒

横石地点 7,800m³/秒

2. 治水対策 1

(1) 「緑のダム構想」の推進

なお、上記の基本高水流量は、現在までの森林の生長によっておおむね確保されている値であって、現在の森林はその大半がスギ、ヒノキといった人工林であるため、浸透能の高い広葉樹林がほとんどを占めていた 1950 年代以前と比べれば、その保水力はまだまだ小さい。そこで、1950 年代またはそれ以前の森林の状況を再現するため、球磨川流域の人工林を強間伐して針広混交林化し、洪水ピーク流量の更なる低減を進める。当面、上流域、中流域の人工林の 50%を今後 10 年間で強間伐することを先行して行い、次の 10 年間で残り 50%の強間伐を行う。なお、適正な間伐（強間伐）による針広混交林化は、斜面崩壊、土石流などの土砂災害を防止する治山対策としても必要不可欠なものであり、本来、代替案にかかわらず、「森林・林業基本法」に基づく事業で実施が要請されている施業である。

(2) 人吉地区

現状でも堤防の天端まで許容すれば、概ね 5,400m³/秒の流下が可能であるが、安全性を十分に考慮して、1.5m の余裕高を持って流下できる河道断面を確保する。そのため、計画河床高までの河床掘削を行い、未整備の堤防を整備する。

その場合の流下能力 5,400 m³/秒

市房ダムの調節量 200 m³/秒

計 5,600 m³/秒

よって、80 年に 1 回の最大洪水流量 5,500m³/秒への対応が可能である。

また、流域住民が堤防の余裕高（1.5m）を固守しない場合は、その程度に応じて河床掘削を調整する。

(3) 中流部地区

① 瀬戸石ダムの堆砂を定期的に除去するか、または荒瀬ダムとともに瀬戸石ダムも撤去して、堆

(5) 森林の生長を考慮に入れた場合の 80 年に 1 回の最大洪水流量

この洪水ピーク流量の低下傾向を考慮し、過去の実績流量を、現在の森林状態を前提にした流量に修正して、(2)と同様の統計計算を行ったところ、人吉地点における 80 年に 1 回の最大洪水流量は 5,500 トン/秒になった (図 6)。

2. 球磨川は何トン/秒の洪水を流すことができるのか

2-1. 人吉地区

(1) 現況河道の流下能力

不等流計算という洪水の水位を求める計算手法を使って人吉地区の現況河道 (1994 年河道) で流下可能な洪水流量を計算したところ (準二次元不等流計算)、約 4,300 トン/秒であった (図 7)。ただし、これは堤防天端高と最高水位の間に所定の余裕高 (1.5m) をみた場合であり、これを超えた洪水がきても氾濫するわけではない。余裕高をみなければ、5,400 トン/秒程度の流下が可能である。

(2) 現況河道と計画河道 (図 8, 9)

計画堤防高と現況堤防高を比較すると、ところどころ、現況堤防高が計画堤防高を下回っている地点があるが、全般的には概ね、計画堤防高がすでに確保されている。しかし、現況河床高と計画河床高を比較すると、ほとんどの地点は現況河床高が計画河床高より 1~1.5m 高く、計画河床高の確保は非常に遅れている状態にある。

(3) 過去最大の洪水が流れた時の水位

人吉地区における過去最大の洪水流量は昭和 57 年 7 月洪水の 5,370 トン/秒、すなわち、約 5,400 トン/秒である。この洪水の痕跡水位をみると、計画堤防高 (計画高水位 + 1.5m) よりほぼ低い範囲にあった (図 10)。これはあくまで 1982 年河道 (現況河床高より平均で約 0.3m 高い) での水位であるから、計画河床高までの河床掘削が行われれば、最高水位が大幅に低下すると予想される。

(4) 計画河道になった場合の流下能力

計画河道になった場合について、人吉地区の準二次元不等流計算を行ったところ、約 5,400 トン/秒が流下した時の水位は計画高水位以下であった (図 11)。すなわち、計画河道さえ確保されれば、5,400 トン/秒程度の洪水の流下が可能なのである。なお、図 11 の計算結果は、現況 (1994 年) および計画の河道断面図からキャドで詳細な河道形状を読み取った上で、準二次元不等流計算を行ったものであり、非常に精度が高い。この不等流計算をするにあたっては、図 12 に示したように平成 7 年 7 月洪水の痕跡水位を再現できる粗度係数を用いた。

この 5,400 トン/秒は、森林生長の効果を考慮に入れた 80 年に 1 回の最大洪水流量 5,500 トン/秒から市房ダムの洪水調節量 (我々の計算では 200 トン/秒) を差し引いた 5,300 トン/秒を上回っている。

このことは人吉地区においては計画河道を確保するように河道の整備が行われれば、80 年に 1 回の洪水に対応できることを意味する。

なお、計画河道になった状態で 5,400 トン／秒を超える流量、例えば、森林成長の効果を考慮しない 80 年に 1 回の最大洪水流量 6,150 トン／秒（市房ダムの洪水調節量を除く）が流下しても、堤防天端高から約 40cm 以上の余裕があり、氾濫の心配はない（図 13）。

2-2. 八代地区

（1）過去の洪水が流れた時の水位

八代地区では過去に 6,500～7,000 トン／秒の洪水が 5 回流下している。そのうちの昭和 57 年と平成 7 年の洪水痕跡水位を見ると（図 14）、計画高水位に対して 1.5m 以上も低いところを流れており、十分な余裕がある。川辺川ダムがない場合の八代地区の 80 年に 1 回の洪水流量は国土交通省の数字では 8,600 トン／秒であるが、図 14 の痕跡水位から考えて、8,600 トン／秒が流れても計画高水位を大幅に下回することは確実である。8,600 トン／秒が流下した時の水位を不等流計算で求めると、図 15 のとおり、計画高水位を数十 cm 以上も下回っている。

（2）現況堤防高と計画堤防高

国土交通省の計算によれば、川辺川ダムのない場合の 8,600 トン／秒が流下した場合、河口から 7km 地点付近で最高水位が計画高水位を約 0.4m 上回って、計画堤防高と水位との差が 1.1m となり、河川施設等構造令の余裕高 1.5m を確保することができない。このことから、国土交通省はいつ堤防が破堤してもおかしくない状態であると述べている（図 16）。しかし、この計算水位は図 14 の洪水痕跡水位からみてあまりにも高すぎる値であり、実際には計画高水位を超えることはない。そして、この付近は現況堤防高が計画堤防高より 0.7m 以上高いから、8,600 トン／秒流下時の実際の余裕高は 1.8m 以上もあることになる。しかも現況堤防の高さを確保した上で堤防の強化工事が行われる予定だというから、破堤の心配はない。

（3）三重に安全側がみられている八代地区

人吉地区と同様の手法で、森林生長の効果を考慮して、八代地区（横石地点）における 80 年に 1 回の洪水流量を求めると、7,700 トン／秒（市房ダムの効果 200 トン／秒を除く）であり、8,600 トン／秒より 900 トン／秒小さい値になる。このことも考慮すると、八代地区は次のとおり三重に安全側が見られていることになり、破堤する心配は全くない。

- ①国土交通省が言う 80 年に 1 回の洪水流量 8,600 トン／秒は 900 トン／秒も過大である。
- ②国土交通省の計算最高水位は洪水痕跡水位から判断して実際の水位より 0.7～0.8 m 以上も高い。
- ③強化工事が行われる現況堤防高は国土交通省の計算最高水位を 1.8m も上回っている。

2-3. 中流部

山あいにある球磨村、芦北町、坂本村の集落については現況堤防高が計画堤防高より 3～4m も低いところが多い（図 17）。常に洪水氾濫の危険にさらされており、河川改修がひどく遅れている現況をすみやかに改善する必要がある。現在、中流部では計画高水位の洪

図10 1982年洪水の痕跡水位(1982年河道)

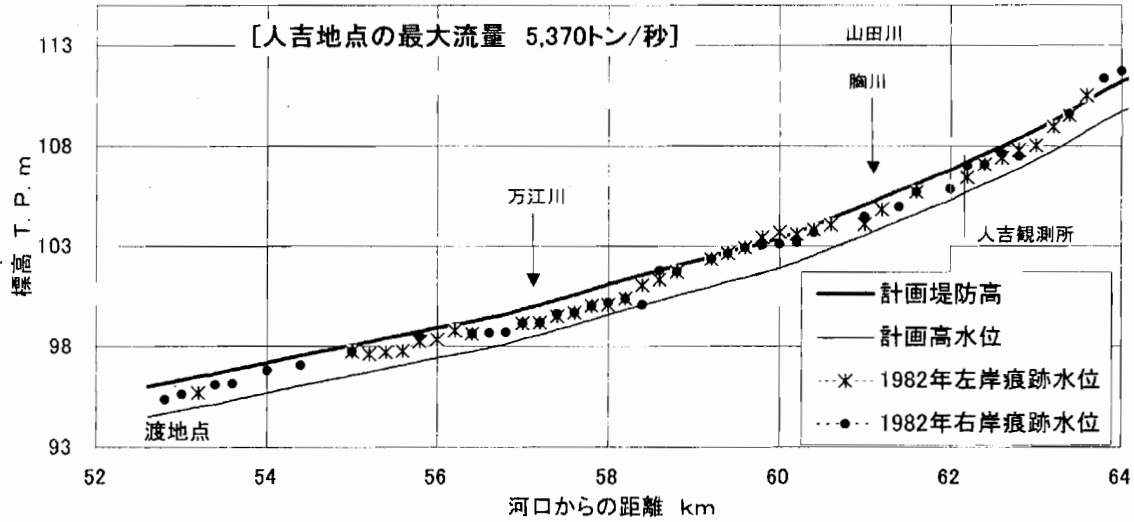


図11 計画河道を1982年洪水が流れたときの水位(人吉地区)

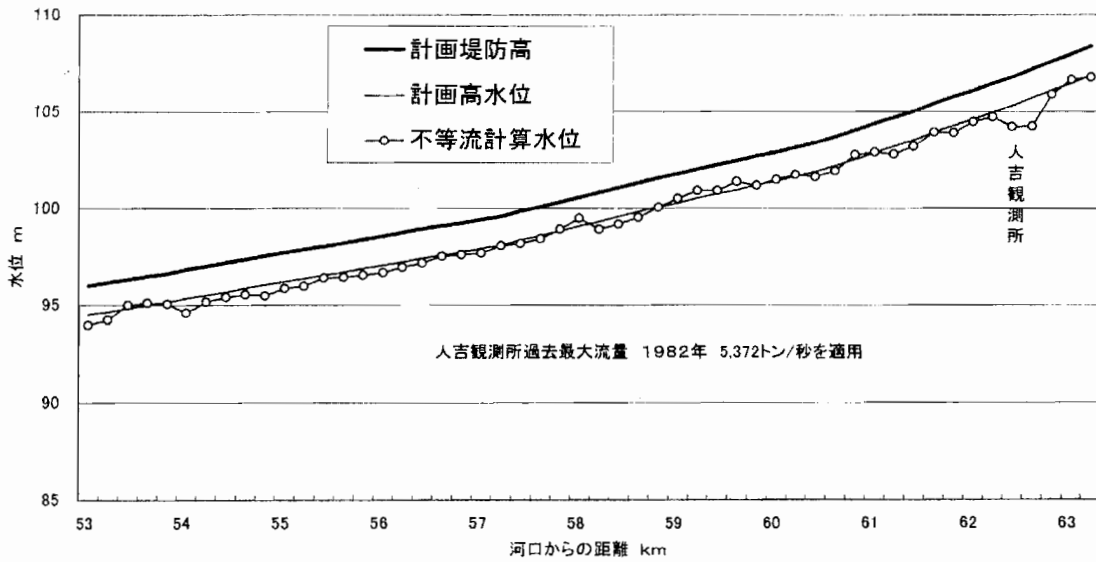
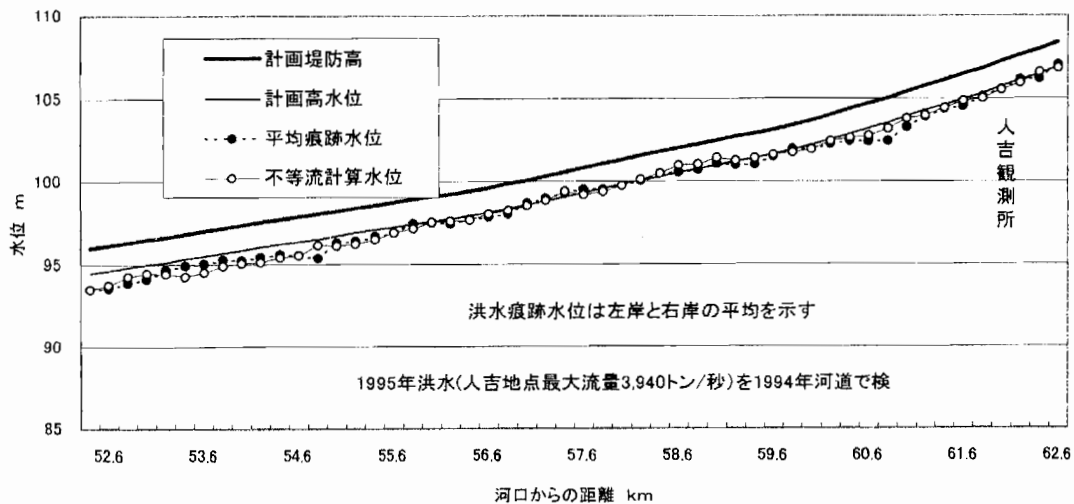


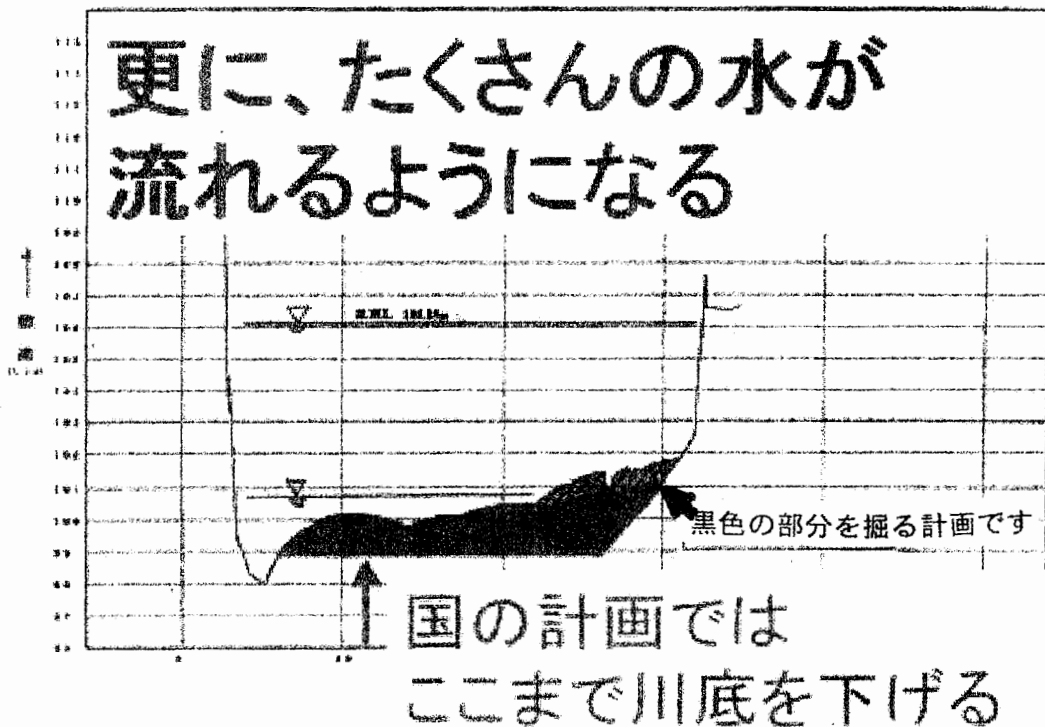
図12 1995年洪水の再現計算(人吉地区)



国交省の計画河道横断図(人吉)

球磨川 河道横断面図

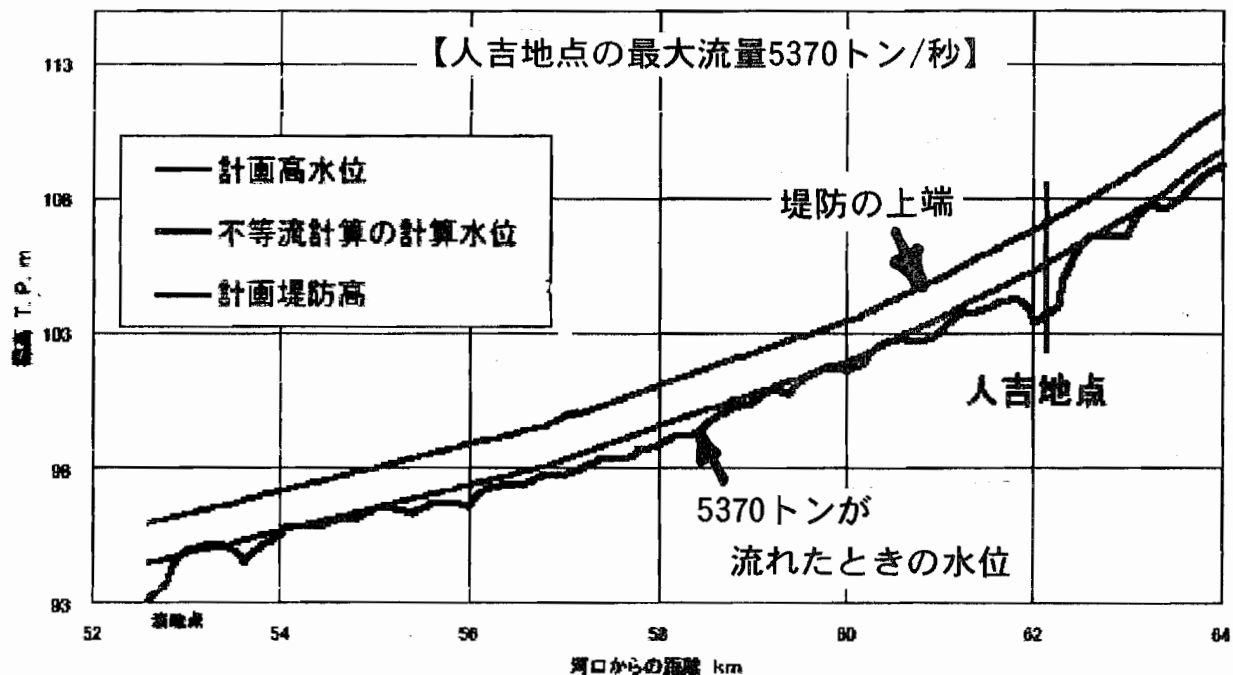
距離52.40



河川の改修がある程度進んでいる人吉ですが、
実は、改修の計画が完全に実施されているわけ
ではありません。

上の計画河道横断図(川を輪切りにした図)
の、黒く塗った部分を掘って、川底を下げる
国土交通省の計画が残っているのです。
この工事を実施すると、人吉の球磨川は今
よりもっと水が流せるようになります。

計画どおり川底を下げれば、 ダムは必要ない



では、国土交通省の計画どおり川底を下げる工事を実施したら、どれくらいの水が流せるようになるのでしょうか？上の図をご覧ください。一番上の線は堤防の上端です。一番下の線が、約5400トンが流れた時の水位です。過去の観測水位と合うように、流量と水位の関係を求める計算を行ったところ、堤防の上端から1.5mという十分な余裕を残して、過去最大の約5400トンの水が流れることがわかりました。

80年に1度の洪水は、国土交通省が計画どおりに川底を下げるだけで十分な余裕をもって流せることが分かったのです。

人吉地区の整備

当面の整備目標 : 5500トン

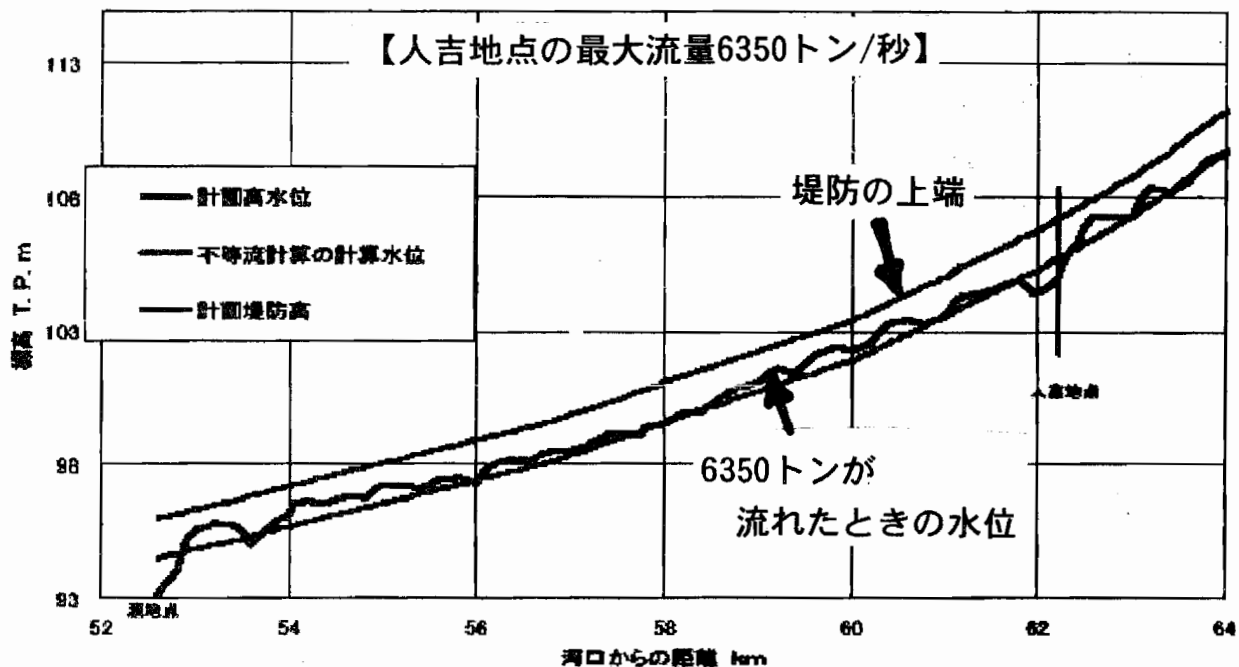
長期整備目標 : 6350トン

私たちは、基本高水の理論値である5500トンを当面整備する目標流量として提案します。

人吉では、市房ダム調整分(100トン)を考慮することで、5500トンの洪水に対応できます。

安全を十分に考慮した採用値の6350トンについては、次のステップでの河川整備段階で対策を考えます。

6350トンでも堤防から溢れない



また、長期間かけて整備する6350トンの基本高水でさえ、国の計画どおりに川底を下げた場合は、溢れることなく、堤防に70センチ以上の余裕を持って流れることが分かりました。

砂による水位上昇をなくす。

② 現行計画どおり、計画高水位の洪水に対応できるように、宅地等水防災対策事業（宅地の盛土、家屋の嵩上げ等）や築堤による河川改修を進める。

ただし、荒瀬ダムより下流および瀬戸石ダム貯水区間より上流の一部の地区については現行計画をレベルアップして、計画高水位＋1 m程度の洪水水位に対応できる河川改修が必要である。しかし、流域の森林整備が100％に近づくにつれて、基本高水流量がさらに低減するので、このレベルアップが不要となる可能性が高い。

(4) 八代地区

現行計画どおり、現況堤防の強化工事を行う。

現況河道の流下能力 8,600m³/秒以上

市房ダムの調節量 200 m³ /秒

計 8,800 m³ /秒以上

よって、80年に1回の最大洪水流量7,800m³/秒への対応が可能である。

3. 治水対策2

以上は環境への影響も勘案した上で、現時点で我々が最良と考える治水の方法である。しかし、球磨川流域の治水計画を立てるに当たっては、どの程度の安全度を確保し、どんな方法を選択するのか、流域住民が納得の上で決めるべきである。そのためには川辺川ダム計画を白紙に戻した上で、河川法に則って住民参加が保証された流域委員会を設置し、その場で決定すべきであると考え。その際に考慮すべき治水対策として、治水対策1で示した対策以外にも以下のようなものがある。

(1) 遊水地

人吉地区の河床掘削量を軽減し、中流部の負担を軽くするため、もしくは治水安全度をさらに向上させる上で、遊水地の設置は有効と考えられるので、地元住民の合意を前提に、遊水地の設置を検討する。

(2) 堤防かさ上げ

人吉地区の河床掘削量を軽減するため、もしくは治水安全度をさらに向上させるため、堤防かさ上げの併用が考えられるので、地元住民の合意を前提に、景観に配慮した堤防かさ上げの方法を検討する。

(3) 堤防余裕高の活用

地元住民が堤防の余裕高（1.5m）を固守しない場合は、その程度に応じて堤防余裕高の活用を検討する。

(4) 河床掘削

河道の流下能力を増す方法として、住民の合意が得られるならば、さらなる河床掘削という選択肢もある。

以上

なお、計画河道になった状態で 5,400 トン／秒を超える流量、例えば、森林成長の効果を考慮しない 80 年に 1 回の最大洪水流量 6,150 トン／秒（市房ダムの洪水調節量を除く）が流下しても、堤防天端高から約 40cm 以上の余裕があり、氾濫の心配はない（図 13）。

2-2. 八代地区

（1）過去の洪水が流れた時の水位

八代地区では過去に 6,500～7,000 トン／秒の洪水が 5 回流下している。そのうちの昭和 57 年と平成 7 年の洪水痕跡水位を見ると（図 14）、計画高水位に対して 1.5m 以上も低いところを流れており、十分な余裕がある。川辺川ダムがない場合の八代地区の 80 年に 1 回の洪水流量は国土交通省の数字では 8,600 トン／秒であるが、図 14 の痕跡水位から考えて、8,600 トン／秒が流れても計画高水位を大幅に下回することは確実である。8,600 トン／秒が流下した時の水位を不等流計算で求めると、図 15 のとおり、計画高水位を数十 cm 以上も下回っている。

（2）現況堤防高と計画堤防高

国土交通省の計算によれば、川辺川ダムのない場合の 8,600 トン／秒が流下した場合、河口から 7km 地点付近で最高水位が計画高水位を約 0.4m 上回って、計画堤防高と水位との差が 1.1m となり、河川施設等構造令の余裕高 1.5m を確保することができない。このことから、国土交通省はいつ堤防が破堤してもおかしくない状態であると述べている（図 16）。しかし、この計算水位は図 14 の洪水痕跡水位からみてあまりにも高すぎる値であり、実際には計画高水位を超えることはない。そして、この付近は現況堤防高が計画堤防高より 0.7m 以上高いから、8,600 トン／秒流下時の実際の余裕高は 1.8m 以上もあることになる。しかも現況堤防の高さを確保した上で堤防の強化工事が行われる予定だということから、破堤の心配はない。

（3）三重に安全側がみられている八代地区

人吉地区と同様の手法で、森林生長の効果を考慮して、八代地区（横石地点）における 80 年に 1 回の洪水流量を求めると、7,700 トン／秒（市房ダムの効果 200 トン／秒を除く）であり、8,600 トン／秒より 900 トン／秒小さい値になる。このことも考慮すると、八代地区は次のとおり三重に安全側が見られていることになり、破堤する心配は全くない。

- ①国土交通省が言う 80 年に 1 回の洪水流量 8,600 トン／秒は 900 トン／秒も過大である。
- ②国土交通省の計算最高水位は洪水痕跡水位から判断して実際の水位より 0.7～0.8 m 以上も高い。
- ③強化工事が行われる現況堤防高は国土交通省の計算最高水位を 1.8m も上回っている。

2-3. 中流部

山あいにある球磨村、芦北町、坂本村の集落については現況堤防高が計画堤防高より 3～4m も低いところが多い（図 17）。常に洪水氾濫の危険にさらされており、河川改修がひどく遅れている現況をすみやかに改善する必要がある。現在、中流部では計画高水位の洪

図13 計画河道を6,150トン/秒の洪水が流れた時の最高水位(人吉地区)

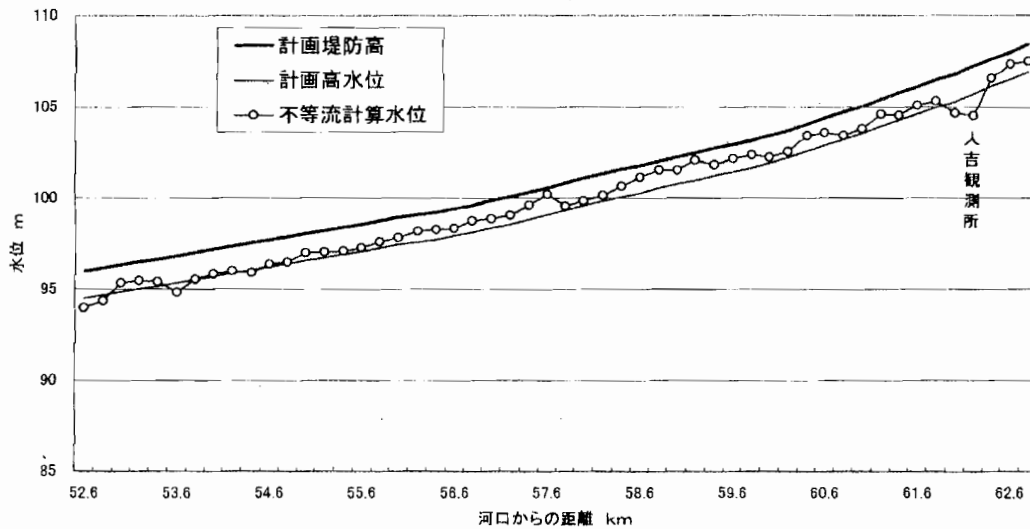


図14 八代地区の洪水痕跡水位

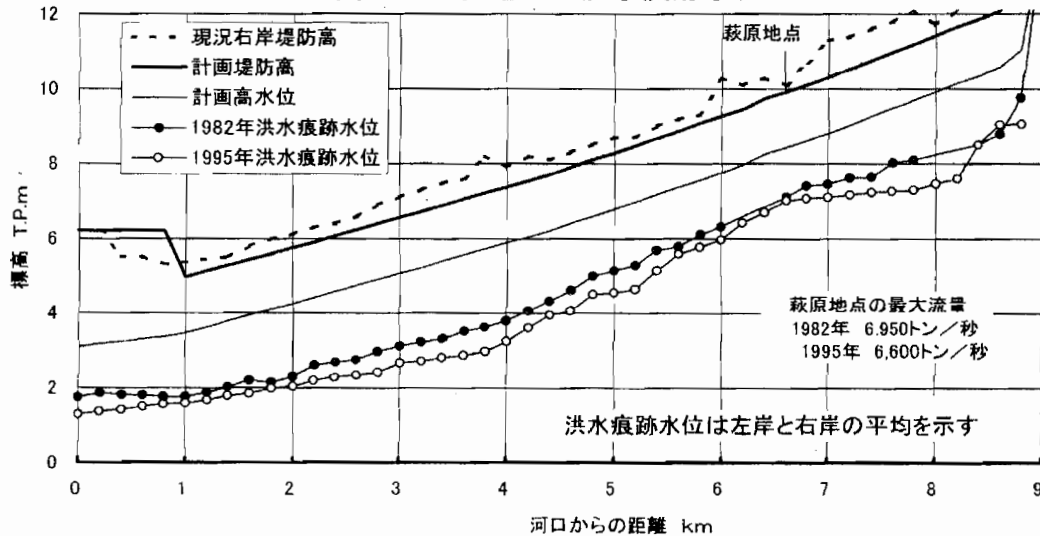


図15 川辺川ダムがない場合の八代地区の最高洪水位(不等流計算)

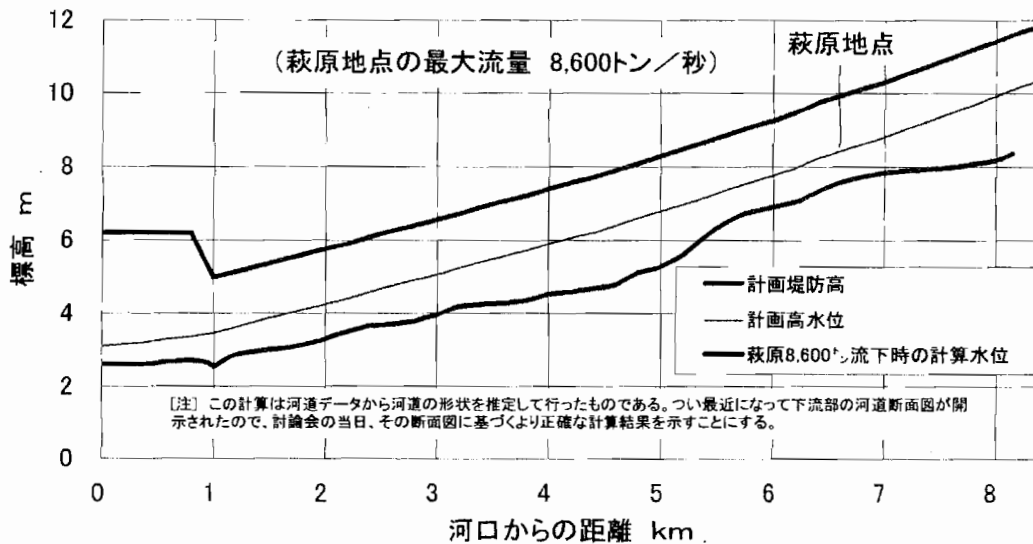


図16 球磨川の堤防高(八代地区)

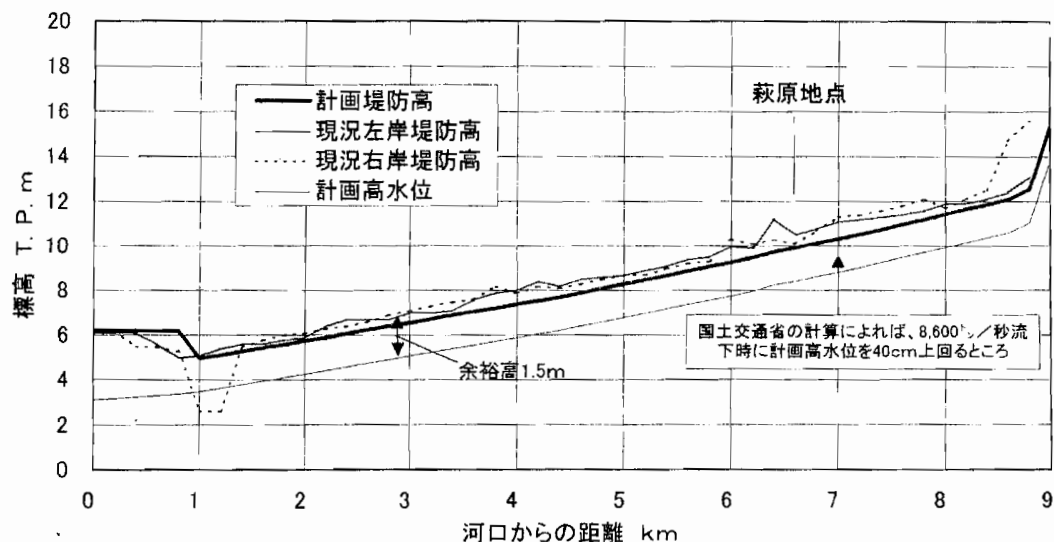


図17 球磨川堤防高(中流部)

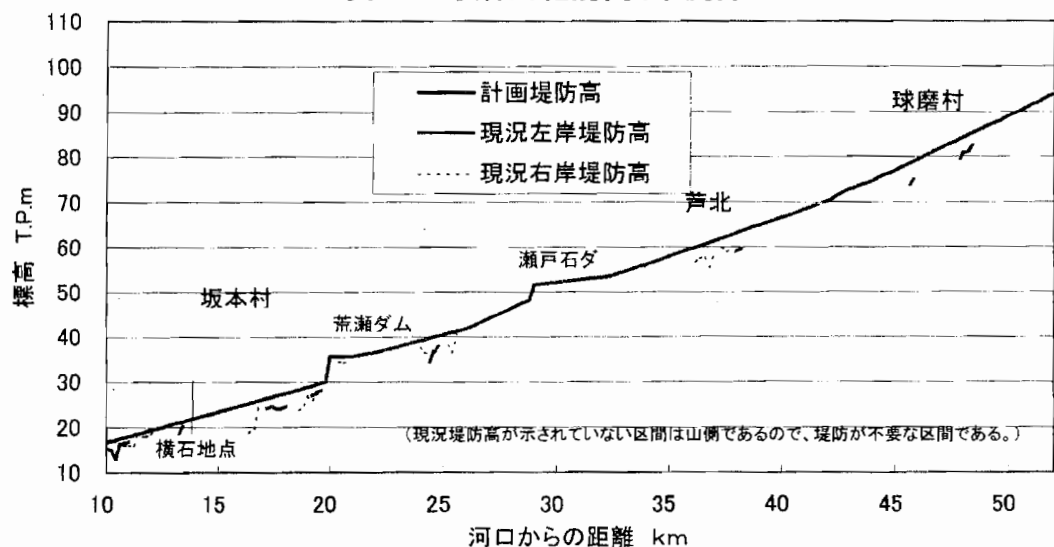
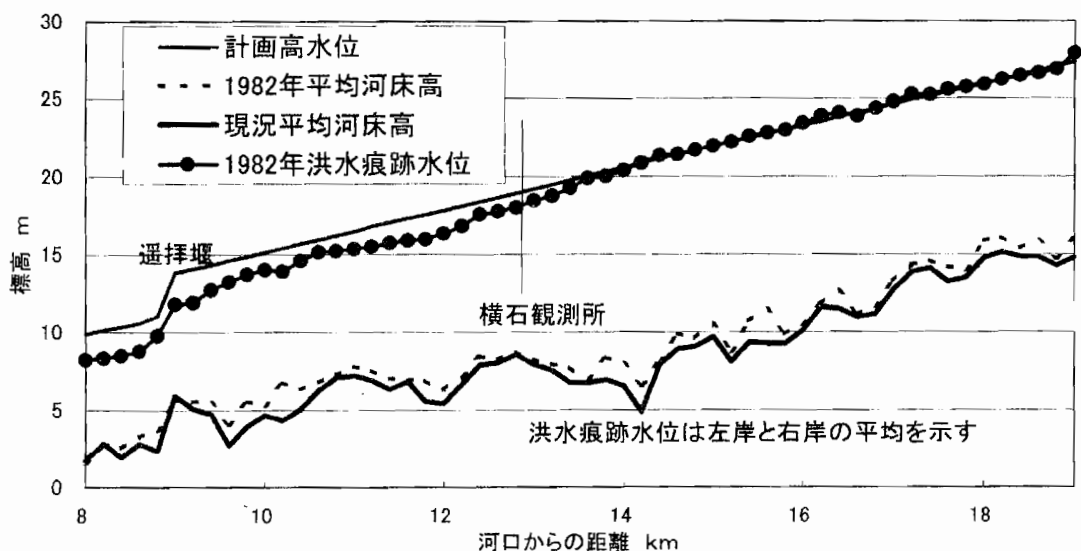


図18 球磨川中流部(坂本村)



国土交通省はこれまで、川辺川ダムを造らなかった場合、八代では川幅を50m～120mも広げる必要があると、住民に説明してきました。

平成10年度の国交省の資料では・・・

●引堤案(八代地区)

川辺川ダムがないと川幅を50～120m広げる必要がある。

多数の家屋移転が必要なため、ダム建設の方が妥当・・・となっていた。

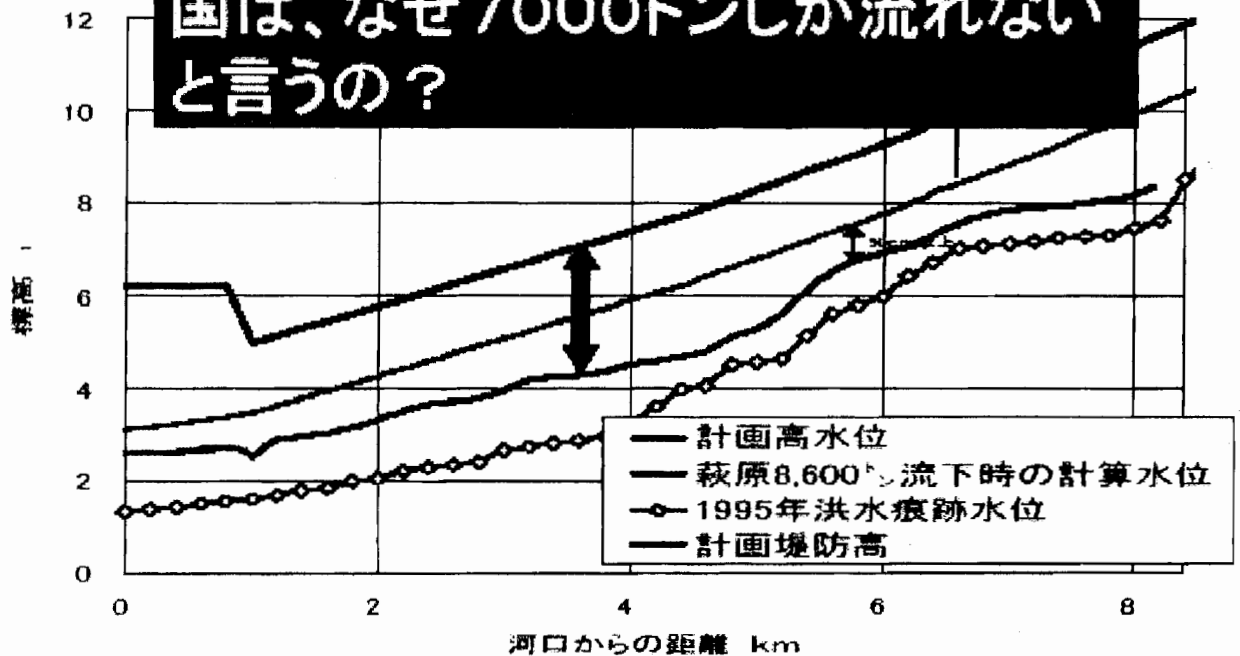


しかし、最近では、川を少し掘れば大丈夫だ、などと説明しています。

では、今までの住民への説明は何だったのでしょうか？

八代ではダムがなくても 洪水時の流量が流れる

国は、なぜ7000トンしか流れない
と言うの？



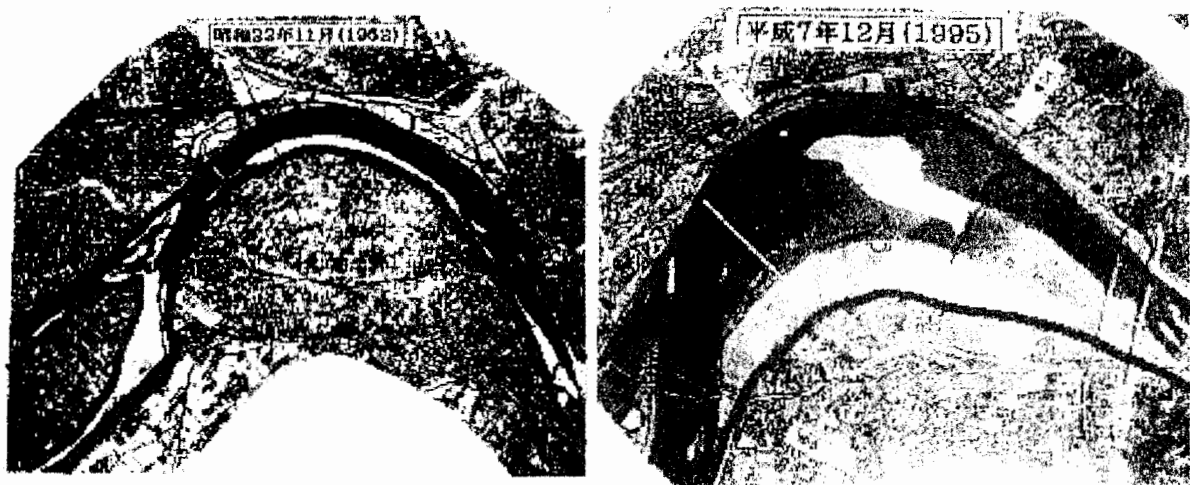
これは、私たちが八代で流せる流量を計算した結果です。

一番上の線は計画堤防の高さです。上から3番目の線は川辺川ダムがない場合の洪水水位です。この図を見ても、ダムがない場合の洪水流量は堤防よりはるか低い所を流れる事がわかります。

不思議なのは、国土交通省が計算した水位はなぜかこれより1mも高くなっており、過去の水位観測の実績と合わないことです。

こんなに川幅が広がりました

昭和22年及び平成7年に撮った湾曲部の航空写真



250年間決壊していません

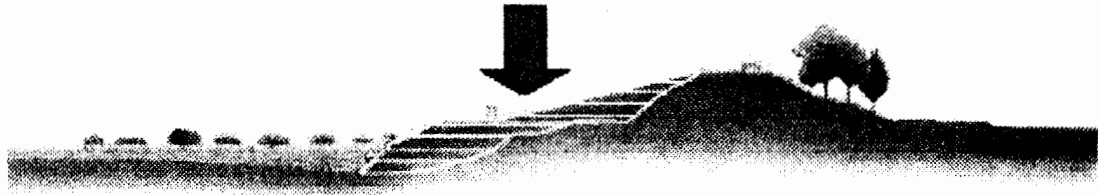
これは、八代・萩原堤防の昔(昭和22年)と今(平成7年)の航空写真です。昔は川幅がこんなに狭かったのです。しかし、ここは250年間決壊していません。現在では、川幅が大きく広げられており、さらにたくさんの水が流れます。

川幅が狭かったのに250年間決壊していない堤防が、川幅が広がった現在、20年に一度の雨でも決壊すると言う、国土交通省の計算結果には大きな疑問が残ります。



さらに強い堤防へ改修決定

250年間決壊していない萩原堤防は、更に強化されます



八代の安全性は更に高まります

250年間決壊していない萩原堤防は、今後さらに強い堤防へ改修することが決定されています。

上の図は、萩原堤防の改修断面図です。

今後、強化堤防への改修が行われ、上の図の網掛け部分が強化されます。これで、八代の安全性は更に高まります

私たちは、「八代で川辺川ダムは不要」という検証結果を2001年11月に発表しました。その一ヵ月後の12月9日に相良村で開催された、「川辺川ダムを考える住民大集会」で、国土交通省から次の発言がありました。

確かに、八代地区だけを見れば、八代地区だけであれば、あと70億円で、八代の皆様だけは80年に1度の洪水に対して安全に暮らせるかもしれません。

塚原健一・川辺川工事事務所長の発言

(『2001年12月9日 「川辺川ダム」を考える住民大集会 発言録』P13より抜粋)

国土交通省も八代では川辺川ダムが不要であることを認めたのです。

国土交通省の内部資料も 住民側の主張を裏付けた

平成11年度球磨川水系治水計画検討業務報告書

八代では9000トン以上が流れる

また、情報公開により入手した国土交通省の内部資料も住民側主張を裏付ける結果となっていました。国土交通省の報告書でも八代で流れる流量が計算してありました。結果は、国土交通省が八代で流せる上限と主張する7000トンどころか、住民側主張の9000トン以上の流量を流せることが報告されています。

八代地区 【結論】

現状で十分な流下能力があり、
川辺川ダムは不要

人吉市街部における堤防の余裕高の意味について

上野 鉄男

1. 堤防の余裕高の必要性について

人吉市街部における治水対策を考える上で堤防の余裕高をどのように評価するかは重要である。そこで、各種の文献によって堤防の余裕高の意味について調べた。

「解説・河川管理施設等構造令」（日本河川協会、山海堂、1978年）においては、

「第20条 堤防の高さは計画高水流量に応じ、計画高水位に次の表の下欄に掲げる値を加えた値以上とするものとする。」

項	1	2	3	4	5	6
計画高水流量 (m^3/s)	200 未満	200 以上 500 未満	500 以上 2,000 未満	2,000 以上 5,000 未満	5,000 以上 10,000 未満	10,000 以上
計画高水位に 加える値(m)	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0

と述べられている。ここで注目されるのは、特例として

「ただし、堤防に隣接する堤内の土地の地盤高が計画高水位よりも高く、かつ、地形の状況等により治水上の支障がないと認められる区間にあつては、この限りではない。」

と述べられていることである。そして、余裕高を必要とする理由に関しては、

「堤防は計画高水流量以下の流水を越流させないように設けるべきものであり、洪水時の風浪、うねり、跳水等による一時的な水位上昇に対し、堤防の高さにしかるべき余裕をとる必要がある。」

と述べられており、その他に洪水時の巡視、水防への安全確保、流木等の流下物への対応も挙げられている。しかし、ここで規定された余裕高に関しては

「計画上の余裕は含まないものである。・・・計画上予想すべき河床変動による水位上昇、湾曲部の水位上昇、水理計算の誤差等については、計画高水位を決定するときに考慮されるべきものである。」

としている。

「土木工学ハンドブック」（土木学会、技報堂、1989年）においては、

「余裕高は背後地の重要性や地盤の高さ、計画高水流量、河状の変化の状態、あるいは波浪などを考慮して決めるべきものであるが、・・・」

と述べられている。

次に教科書について調べると、「河川工学」（吉川秀夫、朝倉書店、1966年）においては、

「異常出水、波浪および将来の河床変動を予想して、計画高水位以上に適当な余裕高を見込んで堤防高を高くする。」

と述べられている。

「河川工学」（西畑勇、技報堂、1973年）においては、

「河川堤防の余裕高の意義と河川の安全度の関係については、簡単に結論を得ることが困難であるが、・・・」

としつつも、余裕高の必要性について、異常洪水に対する配慮、河床変動に対する考慮、水位計算の誤差、風の吹寄せによる水位上昇、波浪に対する考慮、流木その他の漂流物に対する考

慮、水衝部における水位上昇、越流に対する考慮を挙げている。

「河川工学」(室田明、技報堂、1986年)においては、

「余裕高の意義と河川安全度との関係についてはさほど明らかではないが、余裕高は前述の基準を参考に、対象河川の超過洪水、河床変動、風の吹送による波浪と水位上昇、水衝部および湾曲部の外岸側における水位上昇、橋脚による水位上昇等の水理・水文的条件、地盤沈下、土砂堤防の越流破堤、流木その他の漂流物の衝突等の諸条件を考慮して定められる。」

と述べられている。

「河川工学」(高橋裕、東京大学出版会、1990年)においては、

「余裕高を定めるに際しては、表を参照しながら、対象河川の洪水頻度、河床変動、水衝部や湾曲部の水位上昇、橋脚や堰などによる水位上昇など、対象河川、対象区間の水理・水文的条件、地盤沈下などの諸条件を考慮する。」

と述べられている。

「河川工学」(鮭川登他、鹿島出版会、1992年)においては、

「洪水時には風浪、跳水等による一時的な水位上昇が生ずるなど、不等流計算では考慮されていない現象が生ずる。このような(Manningの粗度係数の誤差や河床変動による)計画高水位の算定における不確定要素を考慮し、計画の安全性を保つために、また洪水時の巡視や水防を実施する場合の安全の確保、流木等の流下物への対応等、種々の要素をカバーするために余裕高が加えられる。余裕高は合理的に決めることができないので、計画高水流量に応じて表に示すような値が基準として用いられている。」

と述べられている。

これらの他にも教科書や文献があるが、以上に挙げたものから判断しても、堤防の余裕高に関してはあいまいな部分が多く、互いに矛盾する内容も含んでおり、合理的な意義づけがなされていないと言える。

第一に、「河川堤防の余裕高の意義と河川の安全度との関係については、簡単に結論を得ることが困難であるが、・・・」(西畑)、「余裕高の意義と河川安全度との関係についてはさほど明らかではないが、・・・」(室田)、「余裕高は合理的に決めることができないので、・・・」(鮭川他)と述べられているように、余裕高の意義が明確ではなく、それを合理的に決めることができない状況であることが注目される。

次に、「河川管理施設等構造令」以外の文献においては、「河川管理施設等構造令」において含まないとされている「計画上の余裕」である河床変動、水衝部や湾曲部の水位上昇、橋脚や堰などによる水位上昇、地盤沈下、水位計算の誤差などを考慮して余裕高を決めると述べていることが指摘できる。とりわけ、高橋の「河川工学」においては、「計画上の余裕」に関するものだけしか挙げられておらず、「河川管理施設等構造令」において挙げられている洪水時の風浪、うねり、跳水等による一時的な水位上昇、洪水時の巡視、水防への安全確保、流木等の流下物への対応などには何も言及していない。

最後に指摘できるのは、余裕高に関して合理的な意義づけが不十分であるにもかかわらず、計画高水流量に対応して余裕高の基準(先述の表に示されているもの)が設けられ、どの文献においてもそれに従うことが推奨されていることである。

ここで堤防の破壊の問題を考えると、堤防の破壊は洪水の越流によるだけではなく、越流しなくとも河川水の浸透や洪水による洗掘によって発生する。これらのうち、堤防の浸透破壊の問題は重要であり、これに関しては多くの研究がなされてきた。高水位が長時間継続すると、浸透した河川水の水面(浸潤面と呼ぶ)が時間とともに堤防の裏側に向けて進行し、ついには堤防の裏側にまで達することになる。堤体内の浸潤面の時間的変化を図1に示す。浸潤面が堤

防の裏法面側の高い位置まで上昇すると、土のせん断強度が低下し、上部の土の重量を支えきれなくなってすべり破壊を生ずる。堤防の浸透破壊の機構を図2に示す。

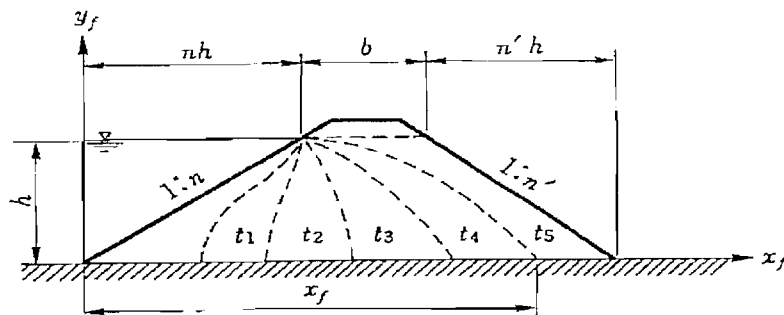


図1 堤体内の浸潤面の時間的变化

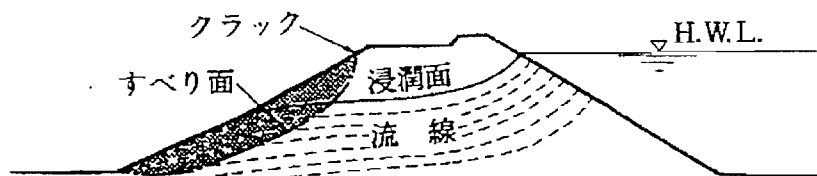


図2 堤防の浸透破壊の機構

堤防断面はこのような浸透破壊を避けるように設計される。堤防の安全性を高めるためには、堤防断面を大きくする、堤防の裏法面の勾配を緩くする、堤防の裏法面に小段を設けるなどが有効であるとされている。

このために、堤防の天端幅についても「河川管理施設等構造令」においては、第21条で「次の表の下欄に掲げる値以上とするものとする。」とされている。

項	1	2	3	4	5
計画高水流量 (m^3/s)	500 未満	500 以上 2,000 未満	2,000 以上 5,000 未満	5,000 以上 10,000 未満	10,000 以上
天端幅 (m)	3	4	5	6	7

さらに、同第22条で堤防の法勾配について「50パーセント以下のものとする。」と緩い勾配になるように決められている。

ここで堤防の余裕高に話を戻すと、堤防の天端幅と堤防の法勾配が決められているから、余裕高を1m大きくすると、計画高水位の高さにおける堤防幅は4m以上大きくなることになる。今、図3に示すように、堤防の天端幅6m、堤防の余裕高1m、堤防の法勾配50パーセントの堤防を考えると、計画高水位の高さにおける堤防幅は10mである。天端幅を6m、法勾配を50パーセントに固定して、余裕高だけ1m大きくすると、計画高水位の高さにおける堤防幅は14mになる。すなわち、堤防の余裕高の大きさは堤防の規模に大きな影響をもつわけである。

以上を総合して考えると、堤防の余裕高は堤防の浸透破壊を防止する上で重要な役割を果たしていると言える。このような意味から、土堤の場合には計画高水流量に対応して余裕高を決めることは合理的であると判断できる。

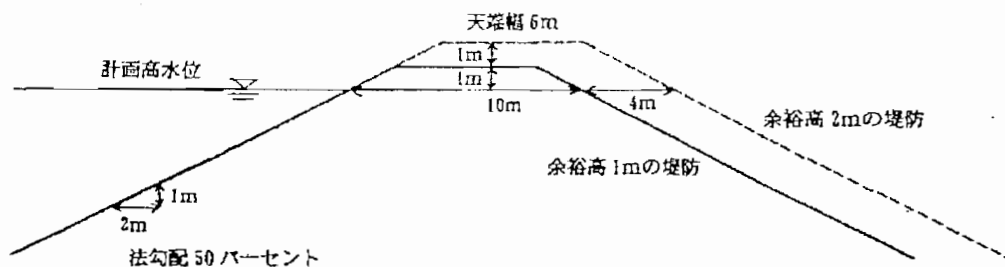


図3 堤防の余裕高を1m大きくする場合の規模の拡大例

2. 人吉市街部における堤防の余裕高の意味

人吉の市街部の河道は掘込型の河道になっている。また、人吉の主要市街部は特殊堤によって防護されている。人吉市街部では、従前の計画河道を河床掘削によって確保すると、提案した人吉の計画高水流量に等しい $5,400\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力が得られる。したがって、従前の計画河道が確保されると、基本的には計画高水位は人吉の主要市街部においては堤内地の地盤高よりも低くなる。

「河川管理施設等構造令」によると、通常の場合には人吉での堤防の余裕高は1.5mとなる。しかし、掘込河道の場合には特例として、「ただし、堤防に隣接する堤内の土地の地盤高が計画高水位よりも高く、かつ、地形の状況等により治水上の支障がないと認められる区間にあっては、この限りではない。」と述べられていることから、堤防の余裕高を1.5mよりも小さくすることができる。掘込河道の場合には、先述の堤防の浸透破壊が発生しないから、堤防の余裕高としては一時的な水位上昇による越流だけを考慮すればよい。このため、特例が認められていると考えられる。

人吉の主要市街部は特殊堤によって防護されている。「河川工学」(西畑勇)においては、特殊堤防に関して

「急流河川では、一般に、洪水時には土石の流送が著しく、流水の侵食力も激しく、また、水衝部の水位が上昇して越流するなどの危険が多く、通常の土砂堤防では耐えられない。この場合に、……市街地などで、河川堤防の敷地が十分に得られない場合は、断面を縮小し、かつ、十分な強度を持たせるために、石積み堤、コンクリート擁壁などを用いることもあり、縮小断面の土砂堤の上部にコンクリート胸壁をつけることも行われる。上部を胸壁にしたものを胸壁堤(パラペット)という。

胸壁堤は、地震に対して比較的弱い構造であるので、計画洪水位までは背後に盛土するか、胸壁を余裕高部分のみに限定することが望ましい。」

と述べられており、「河川工学」(吉川秀夫)および「河川工学」(須賀堯三、朝倉書店、1985年)においてもほぼ同様のことが述べられている。

以上から判断すると、人吉の主要市街部の特殊堤は胸壁堤(パラペット)の部分が地震によって破壊されない限りは他の堤防よりも強い構造であり、越流するなどの危険にも耐えられるものであると言える。したがって、人吉市街部における堤防の余裕高1.5mは治水安全度を高めるものと評価できる。この場合、少なくとも余裕高0.5mの流下流量は安全に流下させることができると考えられる。さらに、ぎりぎりの堤防満杯流量をさしたる問題をひき起こすことなく流下させる可能性もある。

遊水地による治水対策について

国土問題研究会 上野 鉄男

1. 国土問題研究会の治水対策案の進展

(1) 国土問題研究会報告(1999年、川辺川研究会パンフレット、No.3)

十分な資料が得られない段階での治水対策の提案である。その内容は以下のようである。

- ①基準地点人吉の基本高水流量を $6,000\text{m}^3/\text{sec}$ とする。
- ②人吉の計画高水流量を $4,000\text{m}^3/\text{sec}$ とする。
- ③基準地点人吉に対する市房ダムの洪水調節流量を $500\text{m}^3/\text{sec}$ と評価する。
- ④球磨川の人吉より上流において遊水地(自然遊水地)を整備して、 $1,000\text{m}^3/\text{sec}$ の洪水調節を行う。候補地は建設省の「遊水地案」の地域と多くの部分で共通しており、約 $1,000\text{ha}$ である。
- ⑤ $500\text{m}^3/\text{sec}$ の不足量は、河床掘削などで対応する。

(2) 川辺川研究会検討書(2001年11月、川辺川研究会パンフレット、No.4)

川辺川研究会検討書においては、人吉市街部における現況河道の流下能力が $4,500\text{m}^3/\text{sec}$ 程度であることが指摘されている。この結果を踏まえて、「監修者あとがき」において次のような治水対策の提案を行った。

- ①基準地点人吉の基本高水流量を $6,000\text{m}^3/\text{sec}$ とする。
- ②人吉の現況河道の流下能力を $4,500\text{m}^3/\text{sec}$ とする。
- ③基準地点人吉に対する市房ダムの洪水調節流量を $400\text{m}^3/\text{sec}$ と評価する。
- ④球磨川の川辺川合流点より上流において遊水地(自然遊水地)を整備して、 $500\sim 1,000\text{m}^3/\text{sec}$ の洪水調節を行う。候補地は建設省の「遊水地案」の地域と概略において同じ(約 $1,000\text{ha}$) か、その半分程度になる。
- ⑤ $100\sim 600\text{m}^3/\text{sec}$ の不足量は、河床掘削、堤防の嵩上げなどで対応する。

2002年2月24日の「第2回川辺川ダムを考える住民討論集会資料」における提案はこの内容と同じである。この場合には、遊水地の選択を柔軟に行うことができる。

(3) 「第3回川辺川ダムを考える住民討論集会資料」(2002年6月23日)における提案

住民討論が進む中で、2002年2月24日の「第2回川辺川ダムを考える住民討論集会資料」において、水源連によって「計画河道が確保されたら、人吉地点で約 $5,400\text{m}^3/\text{sec}$ の流下が可能」であることが明らかにされた。さらに、水源連は森林の成長の効果を取り入れて流量データを用いて計算し、人吉の基本高水流量が $5,300\text{m}^3/\text{sec}$ であることを理論的に求めた。

国土研は、水源連が理論的に求めた結果である $5,300\text{m}^3/\text{sec}$ に基づいて、さらに安全性を考慮した値として、2002年6月23日の「第3回川辺川ダムを考える住民討論集会」において、人吉の基本高水流量として $6,000\sim 6,200\text{m}^3/\text{sec}$ を提案した。この結果を踏まえて、次のような治水対策の提案を行った。

- ①基準地点人吉の基本高水流量を $6,000\sim 6,200\text{m}^3/\text{sec}$ とする。
- ②人吉地区で計画河道まで掘削すると、 $5,400\text{m}^3/\text{sec}$ の流下能力があると評価する。
- ③基準地点人吉に対する市房ダムの洪水調節流量を $400\text{m}^3/\text{sec}$ と評価する。
- ④球磨川の川辺川合流点より上流において遊水地(自然遊水地)を整備して、 $200\sim 400\text{m}^3/\text{sec}$ の洪水調節を行う。

以上のように、新たな資料が入手できて、資料の検討や解析により新たな事実が明らかになることによって、治水対策も進展し、遊水地の内容も変化してきたのである。

2. 今回提案している治水対策における遊水地案とその位置づけ

今回提案している治水対策においては、人吉の河川整備計画目標流量を $5,500\text{m}^3/\text{s}$ として、当面はこの流量に見合う人吉の流下能力を従前の計画河道まで河床掘削することによって確保することを提案している。したがって、この段階では遊水地による洪水調節を必要としない。

さらに、長期的には人吉の基本高水流量（採用値） $6,350\text{m}^3/\text{s}$ に対応する治水対策を進める必要がある。この場合、市房ダムの洪水調節効果を除いて考えると、河川整備計画目標流量に対応する治水対策が完了したとしても、さらに

$$6,150\text{m}^3/\text{s} - 5,400\text{m}^3/\text{s} = 750\text{m}^3/\text{s}$$

に対応する治水対策が必要である。これを実現するための一つの方法として、自然遊水地による洪水調節を考えた。これ以外にも、森林の保水力強化、河床掘削、堤防嵩上げ、市房ダムの効率的活用なども提案しているので、自然遊水地によって何 m^3/s の洪水調節を行わなければならないという必要はない。地域住民の理解が得られて可能になるならば、自然遊水地による洪水調節を行えばよいという位置づけである。

国土交通省の資料によると、球磨川の人吉上流において自然遊水地として利用可能な面積は 227ha で、洪水調節効果は $200 \sim 250\text{m}^3/\text{s}$ 程度（「川辺川ダム事業Q&A 平成13年10月 国土交通省 川辺川工事事務所」においては、約 $250\text{m}^3/\text{s}$ 程度となっている）であることがわかる。遊水地は超過洪水にも有効であるので、このような場所を自然遊水地として活用することを検討する。

国土交通省は遊水地を「川辺川ダムに代わるもの」と位置づけ、遊水地によって $2,600\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節量を確保するという前提のもとで検討して、「治水対策としては適していない」と結論づけている。しかし、上述の治水対策においては自然遊水地による洪水調節量は $200 \sim 250\text{m}^3/\text{s}$ 程度であり、国土交通省の検討内容の $1/10$ 程度であるので、実現可能であると考えられる。国土交通省の資料によると、 $200 \sim 250\text{m}^3/\text{s}$ に対応する人吉地区における水位低下効果は 0.2m 程度である。

自然遊水地の場合には工事費は安く済み、その場合の家屋移転は近くの標高の高いところに移ればよく、遊水地が地域を分断することにもならないので、ダムの場合に比較してそれほど痛みを伴うものではないと考えられる。また、昭和30年代以前には人吉より上流には自然遊水地が多くあり、これらの遊水地は洪水のたびに浸水していたが、ここで提案している遊水地は洪水のたびに浸水するわけではない。理屈の上では人吉地区の流量が $5,400\text{m}^3/\text{s}$ 以上になるときに遊水地に洪水が流入するようになればよいわけだから、「川辺川研究会検討書」の13ページの表-4を参考にすると、昭和28年以後の約50年間に提案している遊水地に洪水が流入するようなことはないと言える。また、水源連による人吉地区の80年に1回の洪水流量が $5,400\text{m}^3/\text{s}$ であるという理論的な検討結果に基づくと、理論上は遊水地に洪水が流入する確率は80年に1回もないと言える。このような意味からは、ここで提案している遊水地は計画の範囲内の洪水に対する洪水調節の実施に伴って被害を受けるというよりは、超過洪水（計画を超える洪水）に対して有効に働くと考えた方がよい。

3. 水害を受けた場合の補償について

(1) 河川審議会答申「流域での対応を含む効果的な治水のあり方」について

20世紀の最後の月、2000年12月に河川審議会答申「流域での対応を含む効果的な治水のあり方」が出された。この答申においては、これまで特定の都市河川を対象として実施されてきた総合治水対策を全ての河川で検討する提案がなされた。答申において、「河川の状況や流域の特性に配慮し、土地利用との関係について検討をさらに深め」と述べられていることは重

要である。さらに答申においては、「霞堤や二線堤等についても、治水上の効果を適切に評価し、積極的に活用すべきである。」と述べており、これまでの総合治水対策では触れられていなかった霞堤や二線堤等による洪水の氾濫も考えるというように、明治以来の治水方針の大きな転換が提起されている。

(2) 遊水地の被害は公的に補償されるべきである

遊水地は治水計画の範囲内で洪水を調節するだけではなく、広い面積で洪水調節を行うので、超過洪水に対しても有効な働きをする。

上記の河川審議会答申は必要に応じて洪水を氾濫させて流域全体で効果のある治水対策を進めることを提言しており、このような治水対策の実施に伴って発生する被害については当然公的に補償されるべきである。先述のように、遊水地に洪水が流入する確率が80年に1回もないということは、被害が発生した場合の公的補償も経済的に可能なものになると考えられる。超過洪水に対しても有効な働きをすることを考慮すると、超過洪水に対する遊水地の被害についても公的に補償されるべきであると考ええる。このようにすると、超過洪水が発生して破堤などによって遊水地の対象地域に被害が発生しても現状ではなんら公的補償が得られないことを考えると、かえって遊水地にしておくの方が有利であると言える。このような治水対策は、球磨川流域全体にとって有利な治水対策であるだけでなく、遊水地を所有する住民にとっても有利な方法であり、このような治水事業が進められるべきであると考ええる。

このような方法によって、超過洪水に対しても被害を最小限にするような総合的な治水対策が実施できると、基本高水流量を相対的に小さく設定しても総合的に見た治水安全度を高くすることができる。

4. 国土交通省の資料を利用する問題と住民側の「説明責任」について

遊水地の候補地については、過去に2回の現地調査を行った。しかし、具体的な遊水地の候補地を詳細にわたって提案するためには、ボランティア的な調査には限界がある。

このために国土交通省の資料や検討結果を利用するのは当然の帰結である。まして、国土交通省の詳細な調査と検討は国民の税金で実施されている。したがって、住民側がその結果を用いて遊水地について検討したとしても、なんら非難されることはないと考ええる。これに対して、現地視察や討論集会において、「人のふんどしで相撲をとるな」などといった非難が浴びせられたが、これは全くの中傷であると言える。

推進側の人たちが、我々が国土交通省の資料を使わずに討論集会に出ることを求めているとしたら、正当な討論は行えないことになる。遊水地に関する議論に対して投げかけられている非難はまさしくそのような問題である。討論は必要とする資料を共有して行われるべきであり、遊水地に関する調査は独力で行い、国土交通省の資料を使うべきではないというような考え方は討論そのものを否定することになるのである。

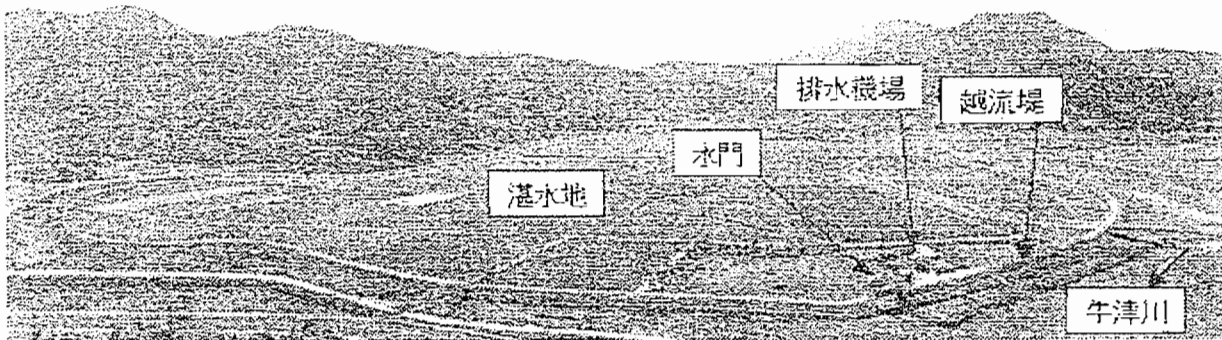
このことと関連して、治水対策に関して住民側に詳細な内容まで具体的に説明する責任があるとする主張がある。住民側の提案が論理的にみて理があるかと判断される場合に、それを具体的に検討するのは国土交通省であって、もし住民側の提案が不合理なものであるとしたら、国土交通省がそのことを明らかにするべきである。組織も財政力もない住民に、治水対策に関して詳細な内容まで具体的に説明せよという非現実的な「説明責任」を強いるというやり方は本末転倒であると言える。

国も遊水地を活用している！

牟田辺遊水地の事例(国交省説明資料より)

遊水地の完成により下流の治水安全度が向上するとともに、遊水地に新設する排水機場により遊水地内の田畑の内水被害も軽減されることになります。

中小洪水時には湛水地内の田畑の内水被害を防止するとともに、大規模な洪水時には洪水の一部を遊水地内に貯留させ洪水調節により流量の低減を図り、牛津川下流地区の洪水氾濫被害の軽減を行う施設です。



遊水池の仕組み

①ふだんは・・・

普段は、農地等に利用されています。



②中小洪水時には・・・

水門のゲートを閉め河川の洪水の逆流を防ぎ、強力なポンプで内水を排出し、田畑の浸水を防止します。



③大洪水時には・・・

水位が高くなった場合には、河川の洪水の一部を越流堤から遊水地内に一時的に貯留させ、下流地区の洪水の低減を図ります。

農家は、洪水時の被害が減少したうえ、
遊水地としての補償も受けられる

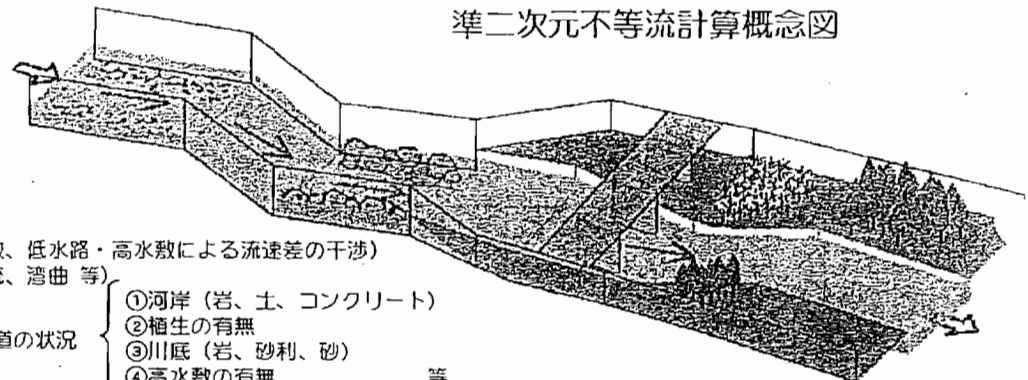
国土交通省側の説明資料

3. 河道流量

1) 河道水位シミュレーションモデルの構築（洪水時の河川の水位を求める）

○河道水位シミュレーションモデル

- ・流量から所要地点の水位を算出するための計算システムが河道水位シミュレーションモデル。
- ・ここでは、一般的な河道水位シミュレーションモデルの一つである準二次元不等流計算法を用いた。



(関係する要因)

- A : 河川の断面
- B : 流れやすさ、流れにくさ（粗度係数、低水路・高水敷による流速差の干涉）
- C : 断面毎の水位変化（橋脚、支川合流、湾曲等）

(計算)

- ①水位を算出する区間についてAを設定
- ②河道の状況を考慮して区間毎にBを設定
- ③Cの橋脚、支川合流による水位変化を加味して流れを連続して計算
- ④Cの湾曲等による水位変化を加味して所要地点の水位を算出

河道の状況

- ①河岸（岩、土、コンクリート）
- ②植生の有無
- ③川底（岩、砂利、砂）
- ④高水敷の有無

等

2) 河道水位シミュレーションモデルの検証

○洪水時の実績水位で河道水位シミュレーションモデルの適正さを検証。

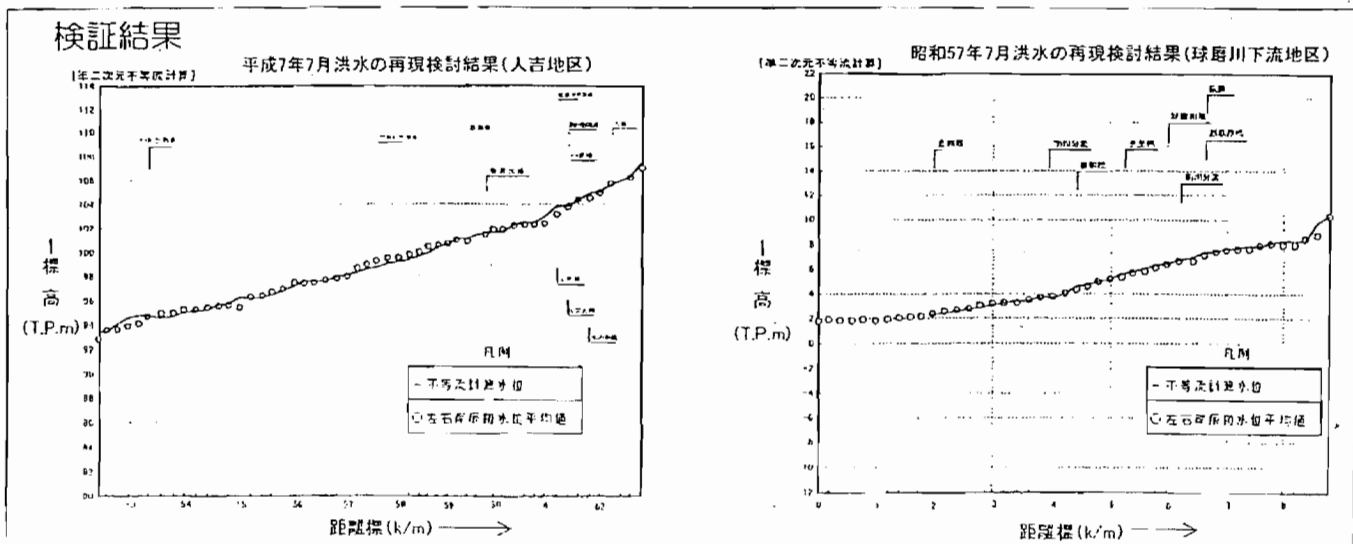
・検証対象洪水

人吉地区 平成7年7月洪水 約3,900m³/s
八代地区 昭和57年7月洪水 約7,000m³/s

・検証対象地点

200mピッチ、人吉地区160地点、八代地区（球磨川本川）70地点

検証結果

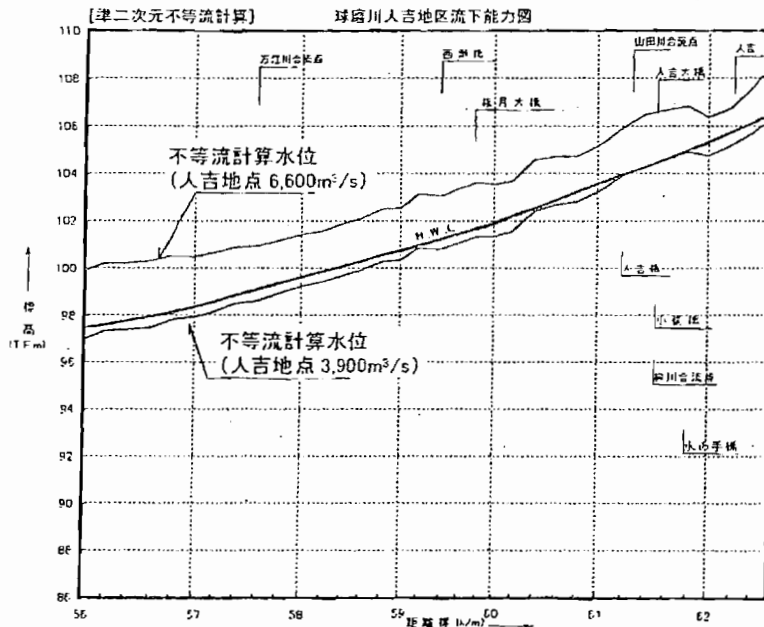


検証精度は良好

3) 河道の現況流下能力

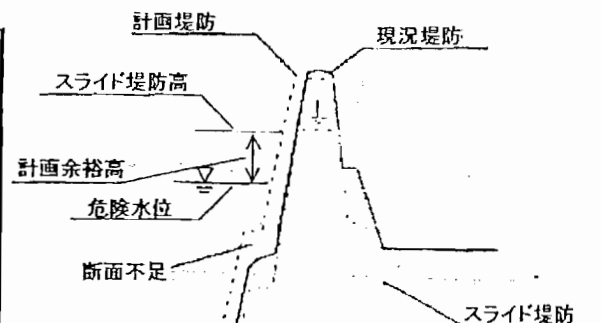
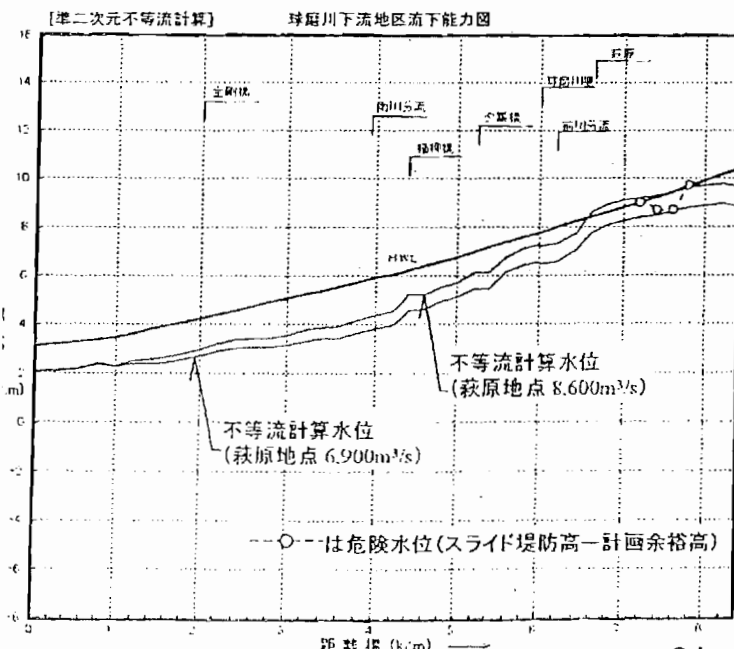
人吉地区の流下能力は約 $3,900\text{m}^3/\text{s}$

- ・計画流量を河道水位シミュレーションモデルに入力して流下能力を算出
- ・法令どおり、余裕高をとると流下能力は約 $3,900\text{m}^3/\text{s}$



八代地区の流下能力は約 $6,900\text{m}^3/\text{s}$

- ・計画流量を河道水位シミュレーションモデルに入力して流下能力を算出
- ・堤防の安全性を評価 (堤防の断面不足等を考慮) すると流下能力は約 $6,900\text{m}^3/\text{s}$



スライド堤防の概念図

堤防の厚みが足りず、断面が不足している箇所では、所要の断面が確保されている部分を、堤防とみなす。これを、スライド堤防という。スライド堤防では危険水位 (堤防が破壊するおそれのある水位) はスライド堤防高 - 計画余裕高。

2. 河道流量

(1) 人吉地区

ダム反対側は「水理学に基づいているとは考えられない計算法」を用いて、河道掘削後の流下能力を $5,400\text{m}^3/\text{s}$ と評価している。

ダム反対側の主張

...工事を実施したら...堤防の上から1.5mという十分な余裕を残して...約5,400トンの水が流れることがわかりました。

～平成14年9月15日「第4回川辺川ダムを考える住民討論集会」(二見孝一氏)発言より～

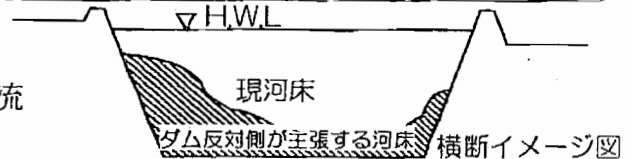
当方の見解

水理学に基づく計算では流下能力は約 $4,400\text{m}^3/\text{s}$ 。

まちがった計算方法では、まちがった結果しか出てこない。

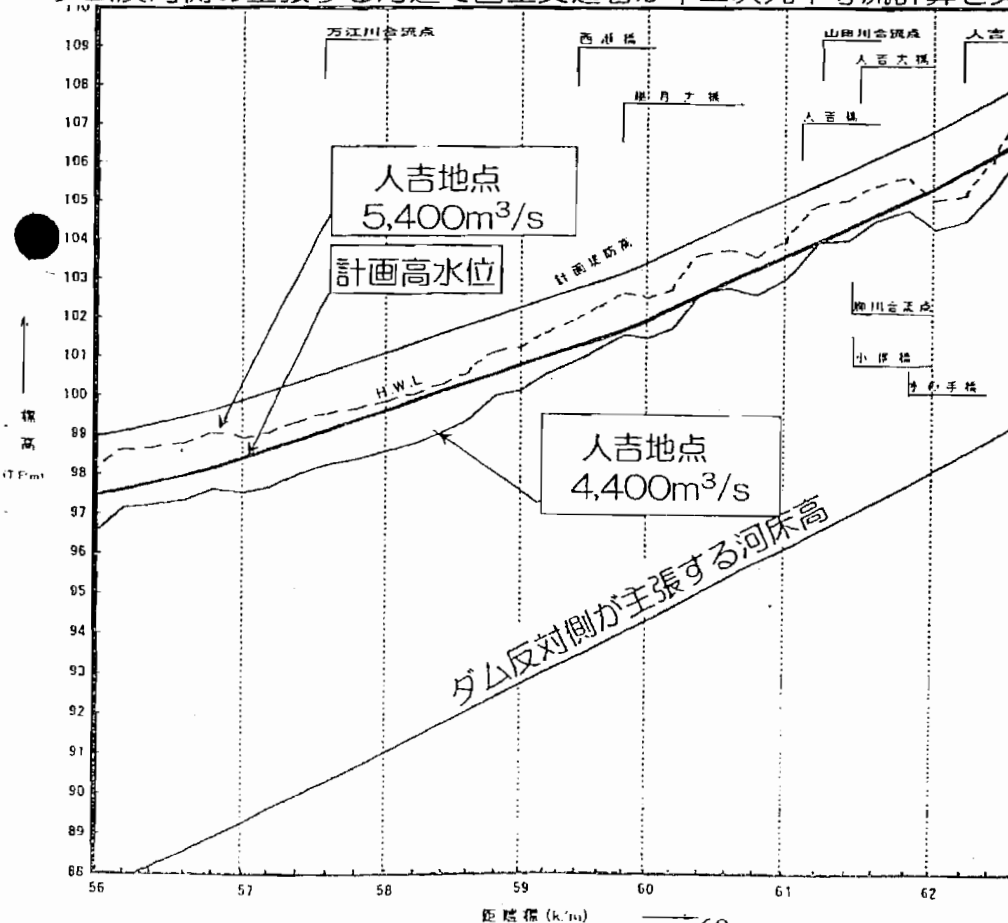
一見解の根拠一

- ・ダム反対側が主張する河道で、国土交通省が不等流計算を実施すると人吉地区の流下能力は $4,400\text{m}^3/\text{s}$ 。



ちなみにダム反対側が「人吉地区の流下能力」と主張する約 $5,400\text{m}^3/\text{s}$ の洪水が発生すると、水位は計画高水位 (H.W.L.) をはるかに越える。

ダム反対側の主張する河道で国土交通省が準二次元不等流計算を実施

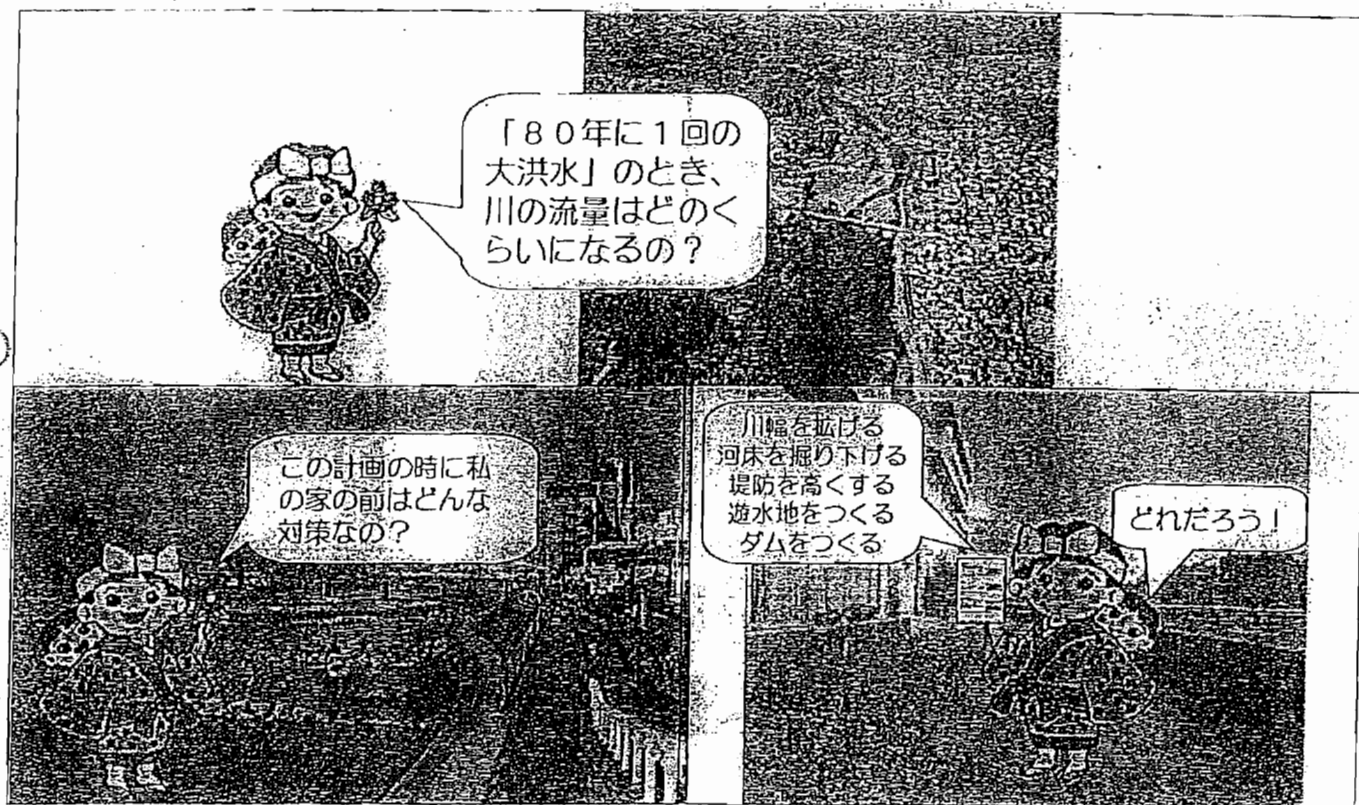


これは水理学に基づいた計算ね。だから、誰がやっても同じ結果が出るはずよ。



2. 球磨川の治水計画

80年に一回の大洪水に備える計画を考える



①基本高水のピーク流量

治水計画で基準とする流量で、流域に降った計画の降雨が、そのまま河川に流れ出た場合の河川のピーク流量のこと

川の流量を決める



計算降雨を決めて、80年に1回の大洪水の流
量を計算し検証して

人吉 7,000m³/s

八代 9,000m³/s



検証した結果、
人吉と八代の
流量は、過大
でも過小でも
ないわね

対策を決めるため
には、先ず、川の設計
をするために川の流
量を決めよう。



②河道流量

今、川に流せる流量を把握



今の川で流せる流量は
人吉で $3,900\text{m}^3/\text{s}$ *¹位だから、
 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ 位足りない!(H14年時点)
八代で $6,900\text{m}^3/\text{s}$ *²位だから、
 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 位足りない!(H14年時点)
人吉、八代ともずいぶん足りない!
どのような対策を採用するかな?

*1 河床整正後
*2 洗掘対策後

人吉で $3,000\text{m}^3/\text{s}$ 位、八代で $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 位
川に流せる流量が足りない。
この流量をすべて川に流すためには...

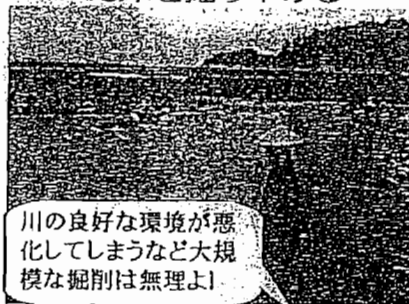
川幅を拡げる



これ以上川を拡げると
街が消失してしまう。
これは無理よ!

人吉地区で約80mの拡幅が必要*

河床を掘り下げる



川の良好な環境が悪化してしまうなど大規模な掘削は無理よ!

人吉地区で約3mの川底の掘り下げが必要*

堤防を高くする



町中が壁に囲まれてしまう。こんな対策は無理よ!

人吉地区で約2.5mの堤防高上げが必要*
※市房ダムの効果を考慮



じゃあ、
どうしたらいいの?

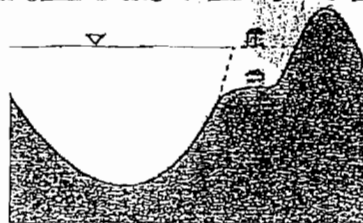
下を見て分かるように、みんなの生活への影響を考えると、人吉で $4,000\text{m}^3/\text{s}$ 、八代で $7,000\text{m}^3/\text{s}$ が安全に川に流せる洪水の量かな。



通常の河川改修(計画高水流量を流す目的の河川改修)



人吉地区では、「約3m」などの大規模な掘削ではなく、いつもは水が流れていない所のみを掘削すればだいたい大丈夫だ!(H14年時点)



中流地区は山と川に挟まれているので地上げして家屋を上げよう!



八代地区は低水路の川の幅を拡げよう! 堤防強化と深掘対策も必要!

③計画高水流量

川の設計をするための流量で、基本高水のピーク流量からダム等の洪水調節施設での洪水調節量を差し引いた流量のこと

計画高水 = 基本高水の - 洪水調節量
流量 ピーク流量 調節量

川を設計する流量（計画高水流量）

人吉 4,000m³/s（全体流量 7,000m³/s）
八代 7,000m³/s（全体流量 9,000m³/s）

80年に1回の大洪水時の流量を川ですべて流すことはできない！
不足量は、人吉で3,000m³/s、八代で2,000m³/s
洪水の流量を減らす対策を考えよう

流量を減らす対策



あまりにも多くの優良農地がなくなってしまう。これも無理よ！

ダムをつくることができれば下流の川に流す洪水の流量が大きくなっていい！



主な事業量※

用地取得：約1,000ha
家屋：約320戸
橋梁架替：13橋



用地取得：約350ha
家屋：約400戸
ダム高：約100m

※市房ダムの効果を考慮

球磨川の治水対策には通常の河川改修（計画洪水流量を流す目的の河川改修）とダムによる洪水調節が最適

ダムが一番なの？

ちょっとまった！
どれが一番安いの？

川辺川ダムが一番安いよ！

	川辺川ダム案	堤防嵩上げ案	引堤案	河床掘削案	遊水地案
今後、新たに必要となる治水対策費用	約700億円	約2,100億円	約4,100億円	約2,100億円	約13,000億円
総事業費	約1,900億円	約2,100億円	約4,100億円	約2,100億円	約13,000億円

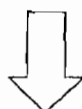
注）川辺川ダム案は洪水調節分のみの事業費で、総事業費には既執行額約1,200億円を含む。
通常の河川改修（計画洪水流量を流す目的の河川改修）の費用は除く

4. 計画高水流量（河道に流す流量）

（川の設計をするための流量で、基本高水のピーク流量からダム等の洪水調節施設での洪水調節量を差し引いた流量のこと 計画高水流量 = 基本高水のピーク流量 - 洪水調節量）

1) 計画高水流量の決定

河道で安全に流せる流量には限界



（人吉地区）

- ①河川沿いに温泉旅館やホテル、家屋等が密集。
- ②特殊堤方式を用い、河床の地質特性等を考慮して可能な範囲まで掘削を行っても、河道で $4,000\text{m}^3/\text{s}$ を流下させることが限界。

（八代地区）

- ①前川の活用等により河道で $7,000\text{m}^3/\text{s}$ を流下させることが可能。
- ②川辺川の現ダムサイトはダムを建設するうえで、地形、地質的に適しており、また、既設の市房ダムとあいまって、人吉地点、萩原地点の洪水をそれぞれ $4,000\text{m}^3/\text{s}$ 、 $7,000\text{m}^3/\text{s}$ とする洪水調節効果が得られる。

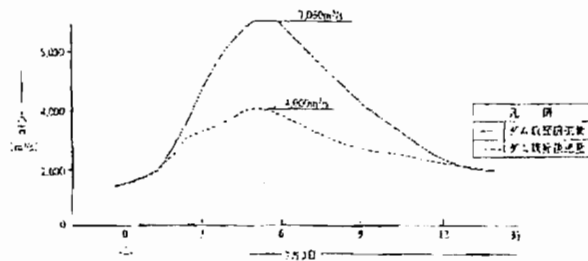


人吉地点、萩原地点の計画高水流量（河道に流す流量）を
それぞれ $4,000\text{m}^3/\text{s}$ 、 $7,000\text{m}^3/\text{s}$ と決定

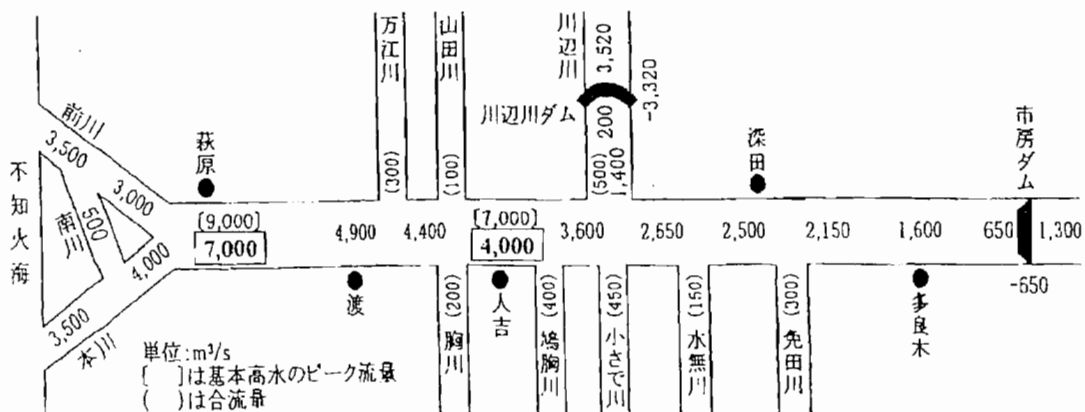
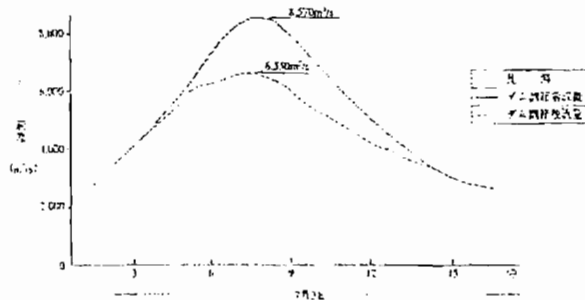
川辺川ダム・市房ダム洪水調節効果一覧表 (流量 m^3/s)

地点	降雨パターン	川辺川型	本川上流型	本川下流 Ⅰ型	本川下流 Ⅱ型	全川型
人吉	調節前	7,040	7,060	5,840	5,950	5,940
	調節後	3,380	4,000	2,920	3,870	3,450
萩原	調節前	8,910	8,900	8,500	8,570	8,580
	調節後	5,340	5,890	5,850	6,550	6,130

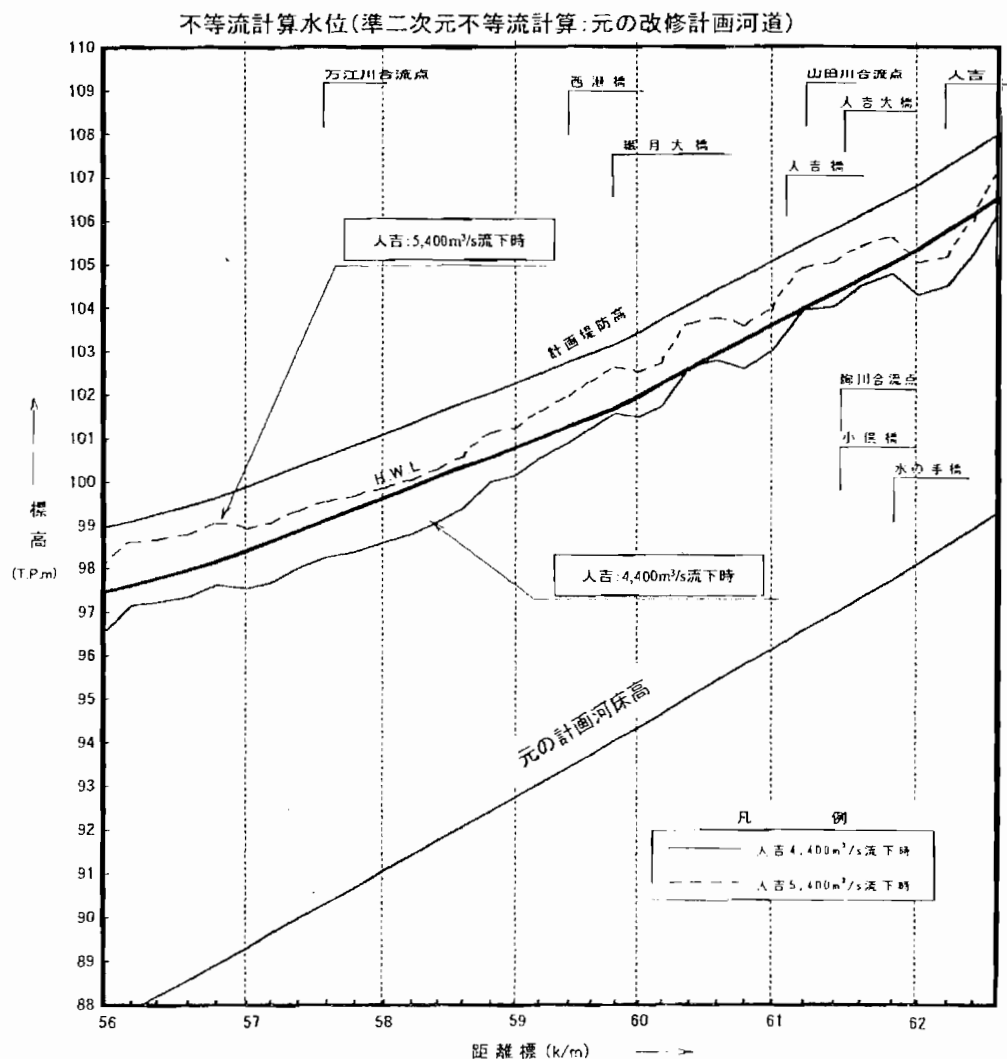
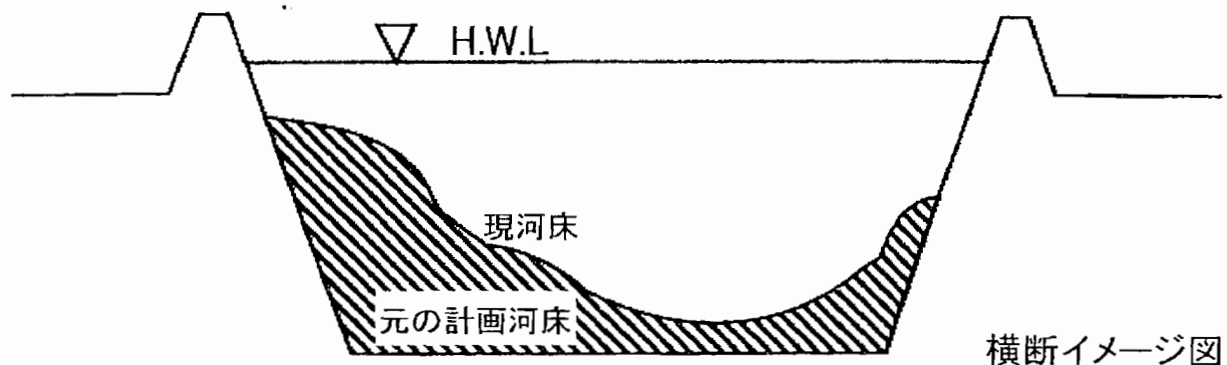
[人吉地点計画高水流量決定洪水波形：本川上流型]
(昭和40年7月降雨)



[萩原地点計画高水流量決定洪水波形：本川下流Ⅱ型]
(昭和40年7月降雨)



人吉地区で元の計画河床まで掘削しても 流下能力は約4,400m³/s



水源連は約5,400m³/sを流下可能と主張しているが、計画高水位をはるかに超え、いつ破堤してもおかしくない。

5. ダム反対側の主張の問題点

ダム反対側の基本高水のピーク流量や河道流量、遊水地の調節量は次から次へと変化。

ダム反対側の「治水代替案」
はこんなにいっぱいの数値が
あったんだ。



	基本高水流量（人吉地区）	河道流量（人吉地区）	遊水地（人吉地区）
「球磨川の治水と川辺川ダム」 パンフレットシリーズNo.4 （平成13年11月）	7,000m ³ /s	5,400m ³ /s （現況断面、余裕高1m）	500～1,000m ³ /s
第3回川辺川ダムを考える住民討論 集会配布資料（平成14年6月）	5,300m ³ /s （森林成長後）	5,400m ³ /s （計画河道まで掘削後）	200～400m ³ /s
川辺川ダム（治水）専門家会議 配布資料（平成14年7月）	5,500m ³ /s（理論値） 6,350m ³ /s（採用値）	5,400m ³ /s （計画河道まで掘削後）	750m ³ /s （森林の保水力強化、河床掘削・遊 水地とあわせて）
第4回川辺川ダムを考える住民討論 集会配布資料（平成14年9月）	5,500m ³ /s（理論値） 6,350m ³ /s（採用値）	5,400m ³ /s （計画河道まで掘削後）	「白紙」に戻る

基本高水流量の値は、
平成13年11月の記者
発表から、わずか9ヶ
月間で3回も変わっ
ている。



遊水地は、平成13
年11月の記者発表
から、9ヶ月後
には「白紙」に戻っ
てしまった。

