
二級河川槇尾川の治水手法について

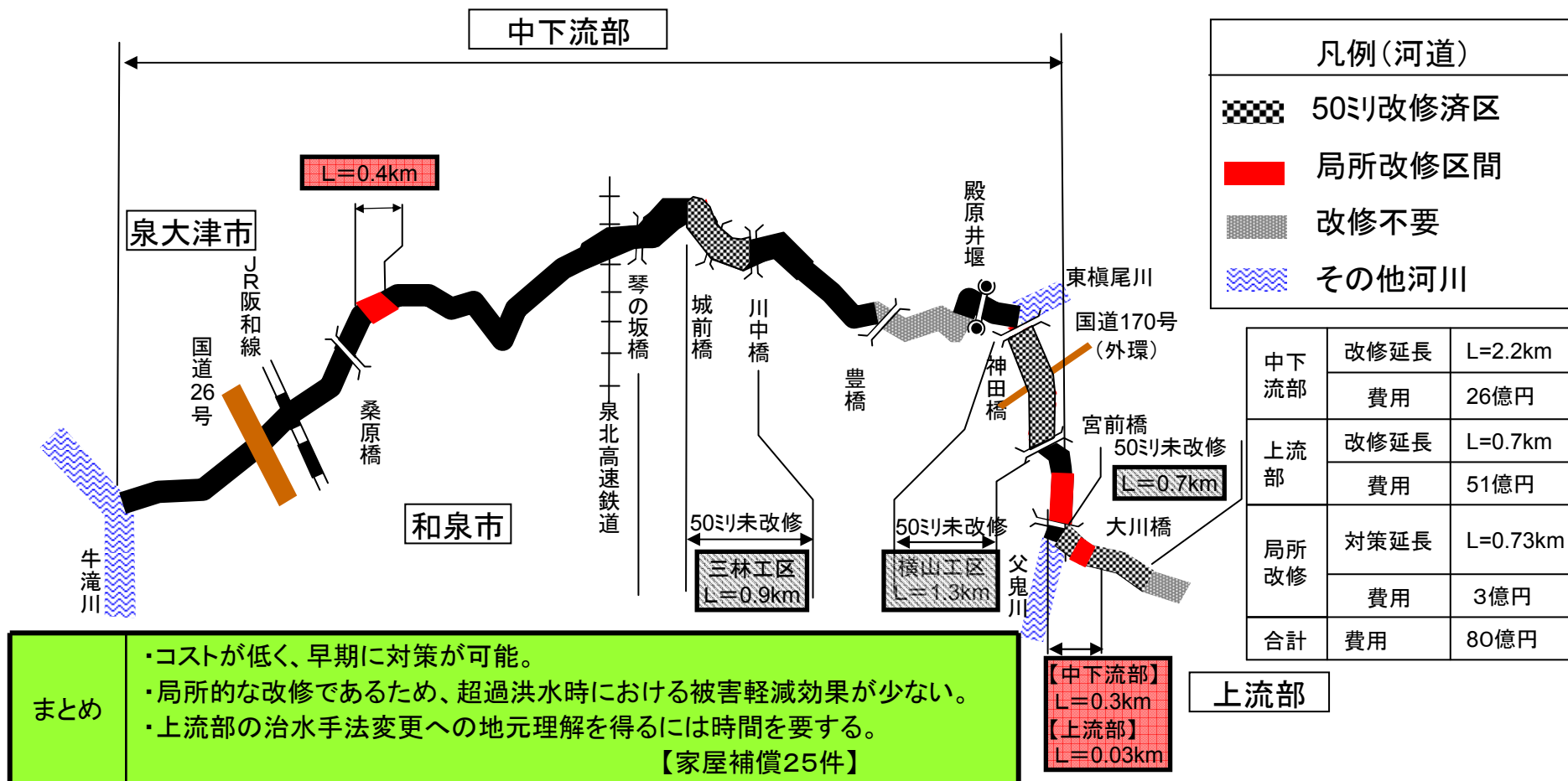
平成22年10月11日
大阪府都市整備部

○二級河川槇尾川の治水手法に関する審議の論点について

治水手法	肯定的な意見	否定的な意見
河川改修(50ミリ対策) + 局所改修(案) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ケース8</div>	<ul style="list-style-type: none"> ◆65ミリ降雨に対して、危険度Ⅱの発生が限定的なので、局所対策(河床掘削)を実施することで対応可能 ◆全案で最も安価 ◆生物の多様性にとっては、かく乱が必要 部分的に河川改修を行いながら、人と自然が共生する形で柔軟に多様に対応していくという方法もある ◆環境に与える負荷は、ダムより格段に小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆1洪水(170-)は、全ての洪水の破堤の現象をとらえたものではないので、他の箇所でも破堤する可能性がある。 ◆局所改修は、段階改修の一つのステップであり、次の段階も視野に入れるべき。 ◆堤防の余裕高は、風雨時の不規則な水位変動や、湾曲部での突発的な水位上昇、出水時の巡視・水防活動などへの安全性のために必要であり、確保できない箇所が出るのが問題である。 ◆80ミリ、90ミリ降雨に対して、効果がない。
堤防補強 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ケース9</div>	<ul style="list-style-type: none"> ◆破堤しないため、80ミリ、90ミリ降雨に対しても、一定効果がある。 ◆破堤するまでの時間を遅らせ、避難のための時間を確保できるなど効果が期待でき、減災対策としては有効である。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆技術的に確立されたものではないことから、流下能力を向上させる計画には採用できない。
河川改修 + ダム(案) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ケース1</div>	<ul style="list-style-type: none"> ◆80ミリ、90ミリ降雨に対しても、一定効果がある。 ◆事業効率評価指標(相対化指標)から見て、全案で最も効率的。 ◆上流部は人家が連担している掘込河道であることから、ダム案が一番有効な治水手法である。 (佐用川の例:上流部は槇尾川と同様の沿川状況で、ダム案が有効と考えられる。) ◆ダムの本体工事が既に発注済。 ◆治水効果の発現を急ぐのであれば、事業のスピード、時間スケールも非常に重要な視点である。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆65ミリ降雨に対して、危険度Ⅱが1箇所(4人)と被害が局所的なことから、全川の的に効果のある河川改修+ダム案で整備するのはおかしい。 ◆1箇所の橋梁のクリアランスが少し削られるだけでダム+河川改修を実施するのはおかしい。 ◆ダムは環境に対して大きな変化、負荷を与える。 ◆90ミリの降雨の場合、下流に対するダムの治水効果はない。
堤防補強 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">参考ケース</div>	<ul style="list-style-type: none"> ◆破堤しないため、80ミリ、90ミリ降雨に対しても、一定効果がある。 ◆破堤するまでの時間を遅らせ、避難のための時間を確保できるなど効果が期待でき、減災対策としては有効である。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆技術的に確立されたものではないことから、流下能力を向上させる計画には採用できない。

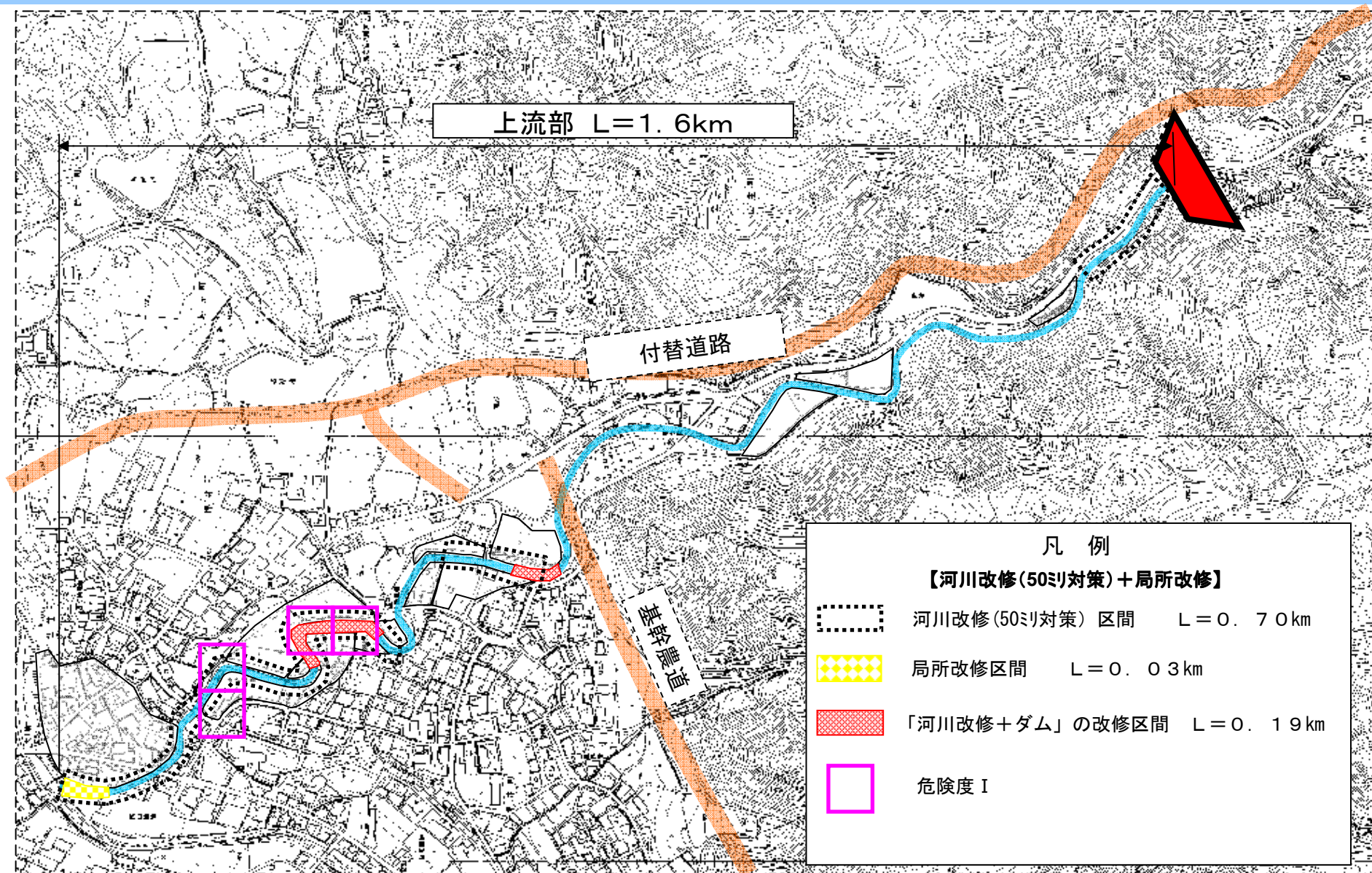
ケース⑧ 河川改修（50ミリ対策）＋ 局所改修

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
⑧	〔河川改修＋局所改修〕 河川改修(50ミリ対策) ＋ 局所改修		全区間で50ミリ対策後、65ミリ降雨による1洪水シミュレーション結果に基づいた危険度Ⅱが発生する破堤箇所のみを個別に対策 ※ただし、上流部(1.6km区間)では農地・道路の浸水が残る



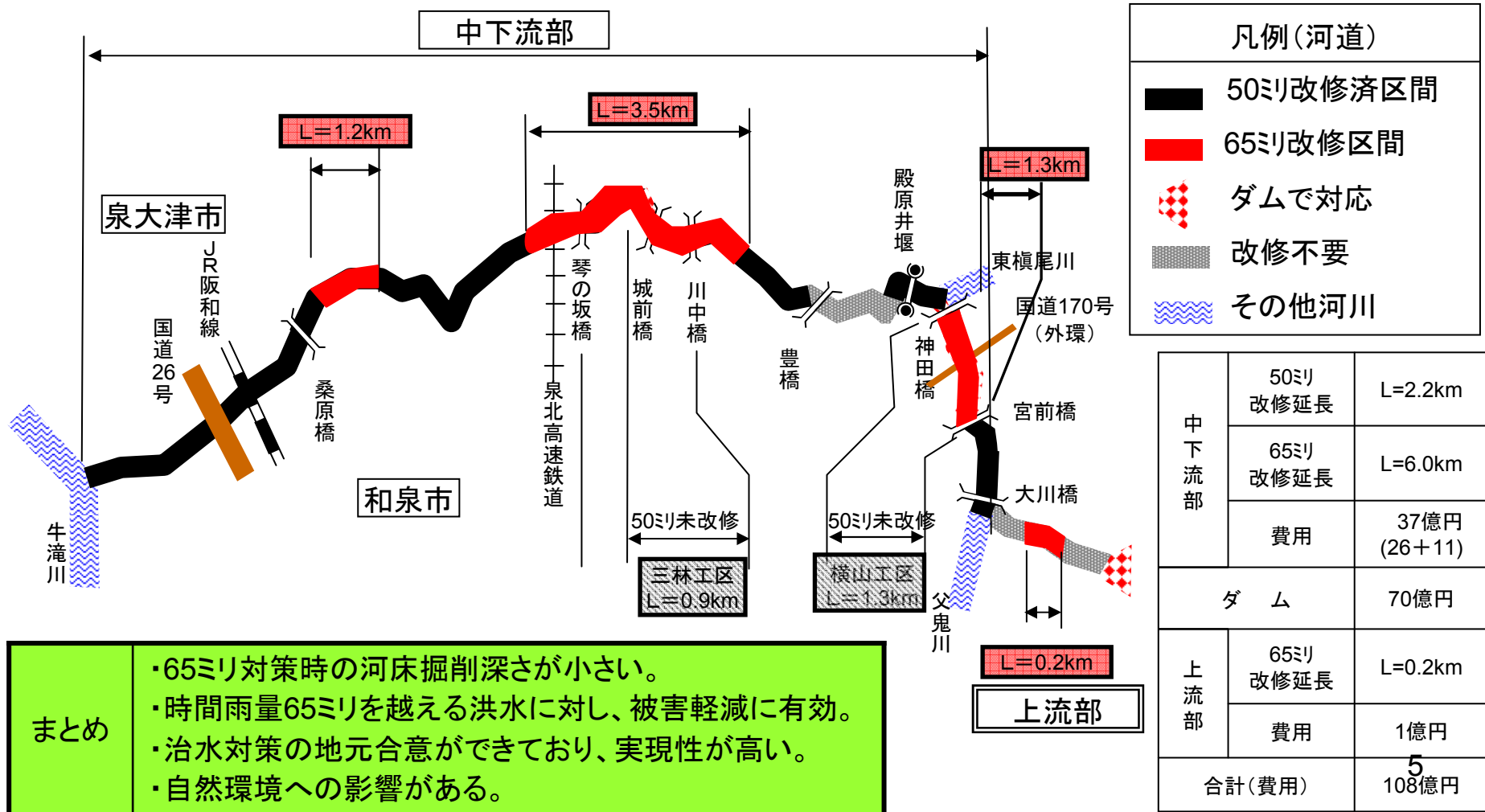
※ダム案以外では、ダム事業の中止に伴う経費（11億円）が必要

ケース⑧河川改修（50ミリ対策）＋局所改修案 【上流部】



ケース① 河川改修+ダムの概要

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
①	〔河川改修+ダム〕 50ミリ対策+根継による河床掘削	〔河床掘削+ダム〕 80ミリ規模のダム建設+一部根継ぎによる河床掘削	河川改修とダムにより 治水安全度を確保〔現計画〕

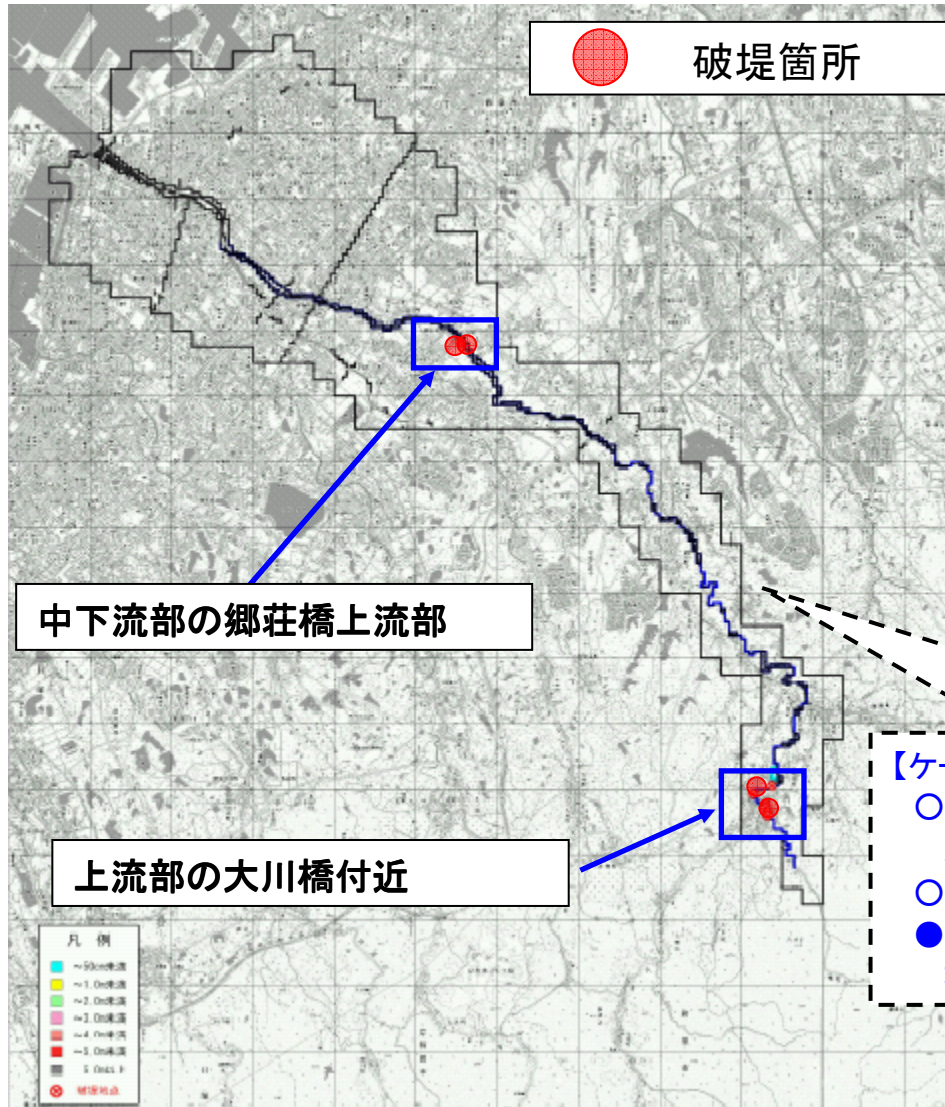


まとめ

- ・65ミリ対策時の河床掘削深さが小さい。
- ・時間雨量65ミリを越える洪水に対し、被害軽減に有効。
- ・治水対策の地元合意ができており、実現性が高い。
- ・自然環境への影響がある。

ケース⑧ 河川改修（50ミリ対策）＋ 局所改修

■50ミリ対策後、65ミリ降雨(モデル降雨、H7.7降雨)でのシミュレーション結果で発生した破堤箇所に対し、局所的に改修を実施



発生頻度 (年確率)	危険度		
	I	II	III
50ミリ程度 (1/10)	被害なし	被害なし	被害なし
65ミリ程度 (1/30)	1.06ha 38人 (10人) 68百万円	被害なし	被害なし
80ミリ程度 (1/100)	152.39ha 13,092人 (2,231人) 23,338百万円	14.07ha 919人 (156人) 5,696百万円	被害なし
90ミリ程度 (1/200)	307.43ha 26,579人 (4,797人) 49,890百万円	78.05ha 5,568人 (928人) 38,032百万円	被害なし

【ケース8】

- 65ミリ対策に対して、危険度IIの発生が限定的なので、局所対策が実施可能。
- 環境に与える負荷は、ダムより格段に小さい。
- 1フローは全ての洪水の破堤の現象をとらえたものではないので、他の箇所でも破堤する可能性がある。

高齢者入数(人) 6
被害額(百万円)

河川改修（50ミリ対策）＋ 局所改修 の効果

○時間雨量80ミリを超える洪水に対しては、被害軽減が期待出来ない。

＜河川改修（50ミリ対策）と河川改修（50ミリ対策）＋局所改修での各被害額＞

【河川改修（50ミリ対策）】

【河川改修（50ミリ対策）＋局所改修】

凡例

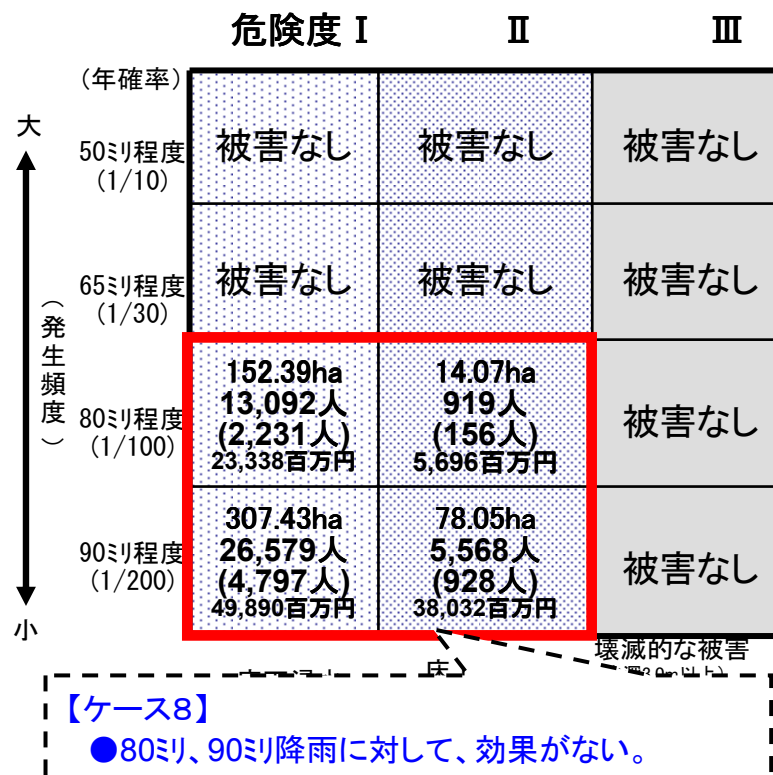
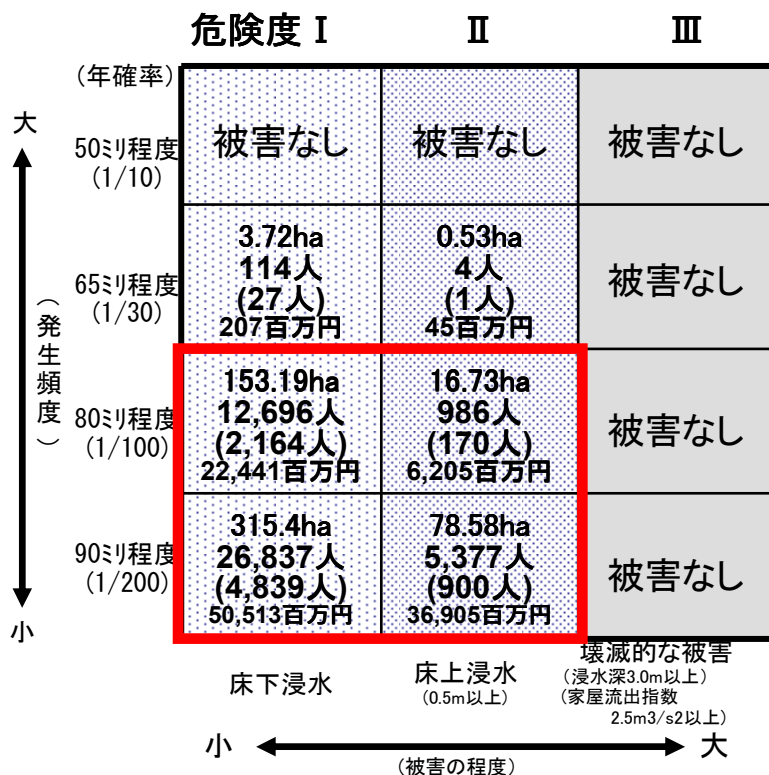
面積 (ha)
人数 (人)
高齢者人数 (人)
被害額 (百万円)

〔被害額〕

1/100	286億円
1/200	874億円

〔被害額〕

1/100	290億円
1/200	879億円



○危険度の発生が限定的な場合における被害軽減効果の確認（榎尾川の事例）

【50ミリ対策完成後の被害の確認】

【ケース1】

●65ミリ降雨に対して、危険度Ⅱが1箇所(4人)と被害が局所的であり、河川改修+ダム案で整備するのはおかし。

【解消した
忍】
果の確認

①50ミリ対策（河川改修）の事

	危険度Ⅰ	Ⅱ	
50ミリ程度	被害なし	被害なし	被害なし
65ミリ程度	① 3.72ha 114人 207百万円	0.53ha 4人 45百万円	被害なし
80ミリ程度	153.19ha 12,696人 22,441百万円	16.73ha 986人 6,205百万円	被害なし
90ミリ程度	315.4ha 26,837人 50,513百万円	78.58ha 5,377人 36,905百万円	被害なし

（ケース①）河川改修+ダム

50ミリ程度	被害なし	被害なし	被害なし
65ミリ程度	② 被害なし	被害なし	被害なし
80ミリ程度	20.97ha 1,988人 2,094百万円	4.78ha 194人 1,208百万円	被害なし
90ミリ程度	278.76ha 24,325人 45,710百万円	46.19ha 3,224人 21,941百万円	被害なし

被害軽減効果

①-②

4.25ha 118人 252百万円
144.17ha 11,500人 25,344百万円
69.03ha 4,665人 19,767百万円

年平均被害軽減期待額
420 (百万円)

（ケース⑧）

③局所対策後の被害軽減効果の確認

50ミリ程度	被害なし	被害なし	被害なし
65ミリ程度	③ 1.06ha 38人 68百万円	被害なし	被害なし
80ミリ程度	152.39ha 13,092人 23,338百万円	14.07ha 919人 5,696百万円	被害なし
90ミリ程度	307.43ha 26,579人 49,890百万円	78.05ha 5,568人 38,031百万円	被害なし

被害軽減効果

①-③

3.19ha 80人 184百万円
3.46ha △329人 △388百万円
8.50ha 67人 △503百万円

年平均被害軽減期待額
5 (百万円)

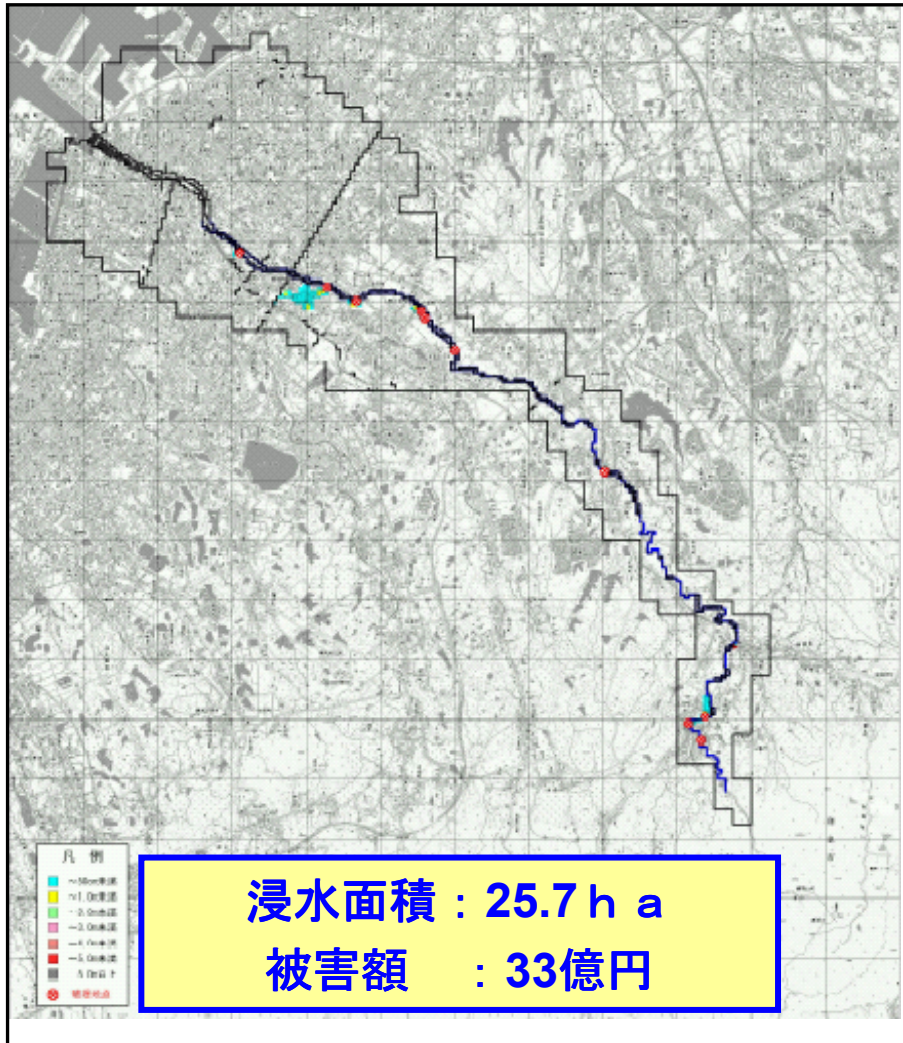
※年平均被害軽減期待額での比較
420 (河川改修+ダム) / 5 (局所改修)
= 84 (倍)

【ケース1】

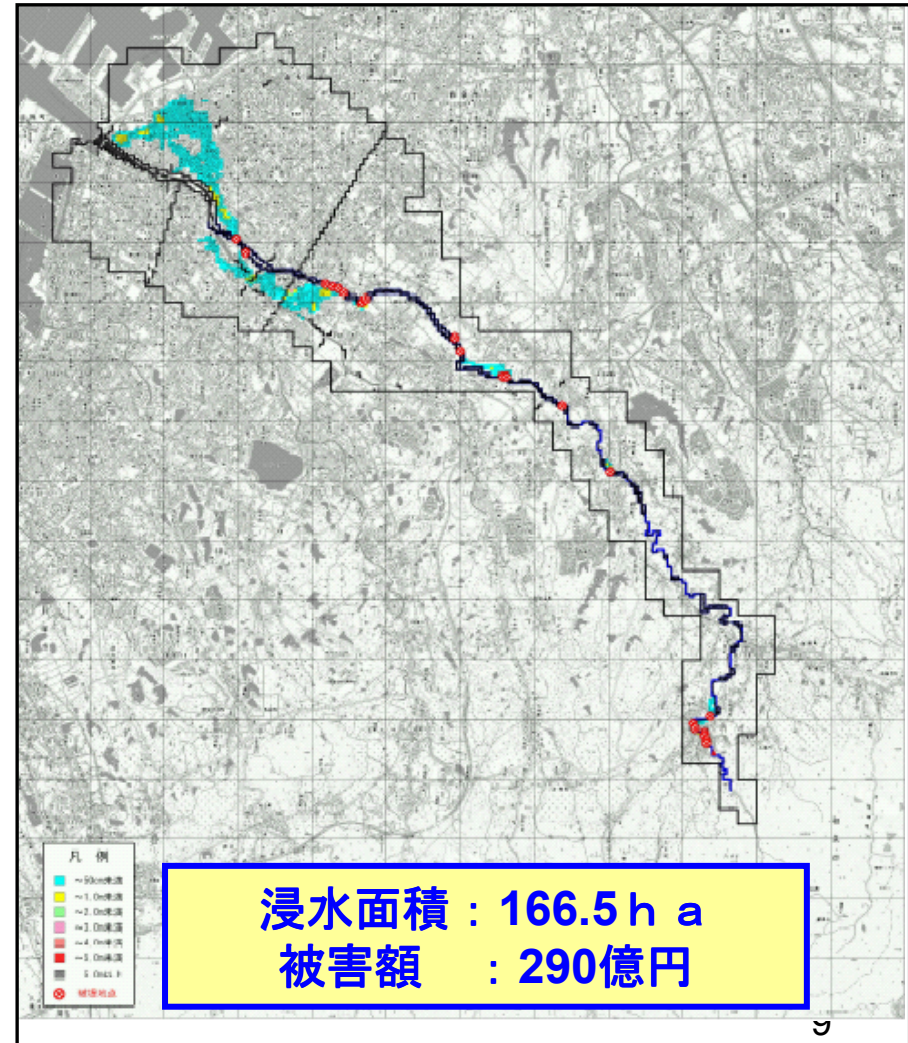
○80ミリ、90ミリ降雨に対しても、一定効果がある。

被害軽減効果の比較（氾濫シミュレーション結果）
＜時間雨量80ミリ程度＞

＜河川改修+ダム＞

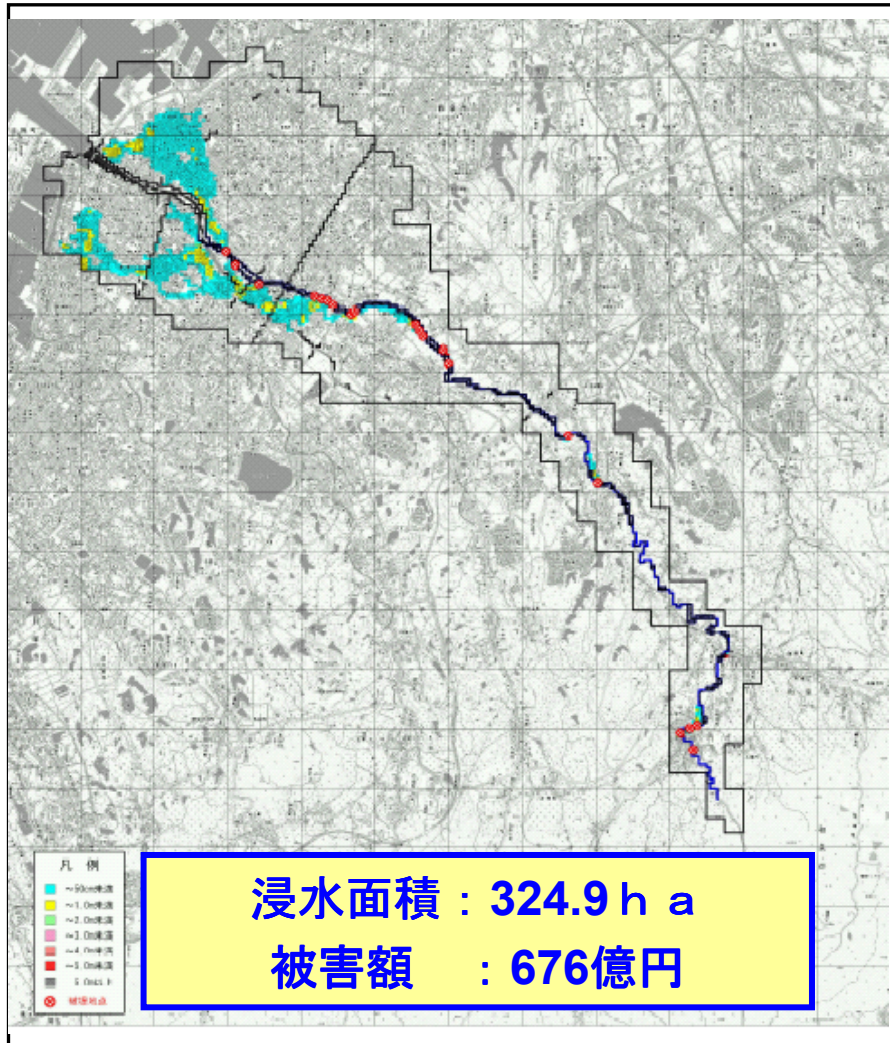


＜河川改修(50ミリ対策)+局所対策＞

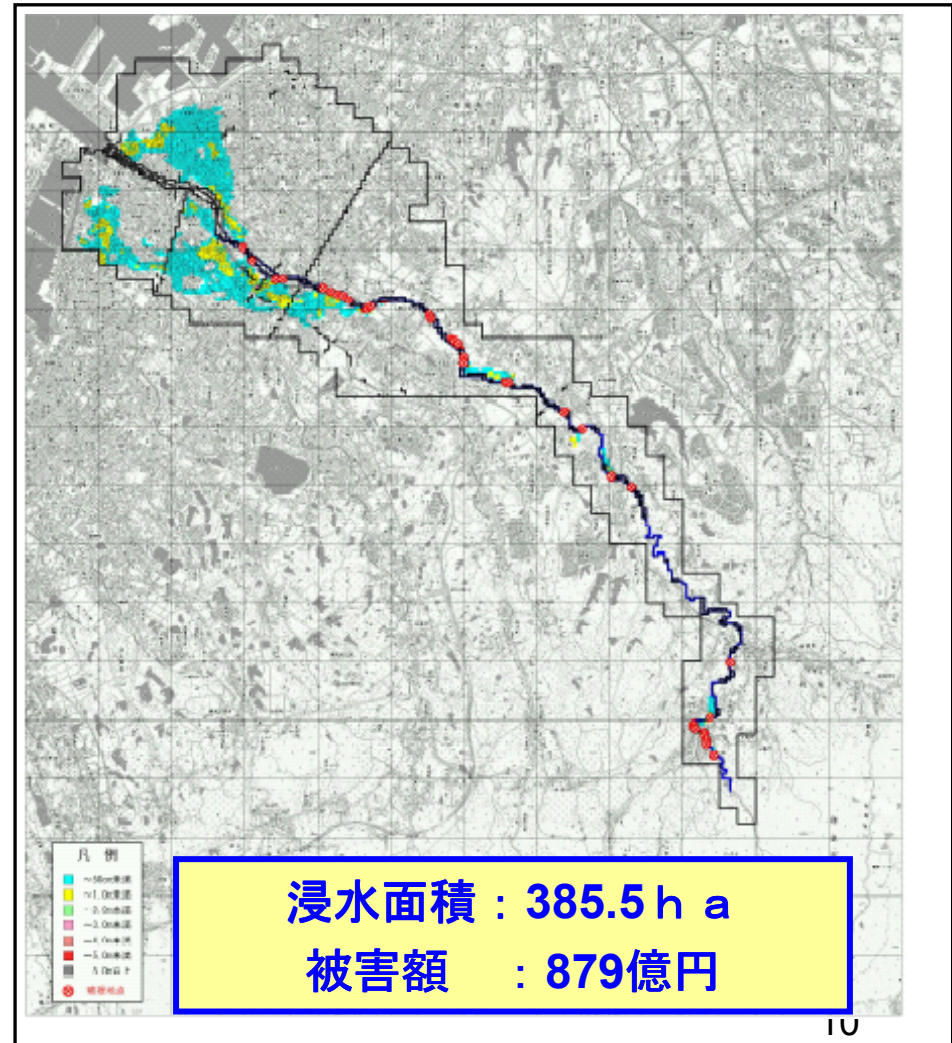


被害軽減効果の比較（氾濫シミュレーション結果）
＜時間雨量90ミリ程度＞

＜河川改修+ダム＞

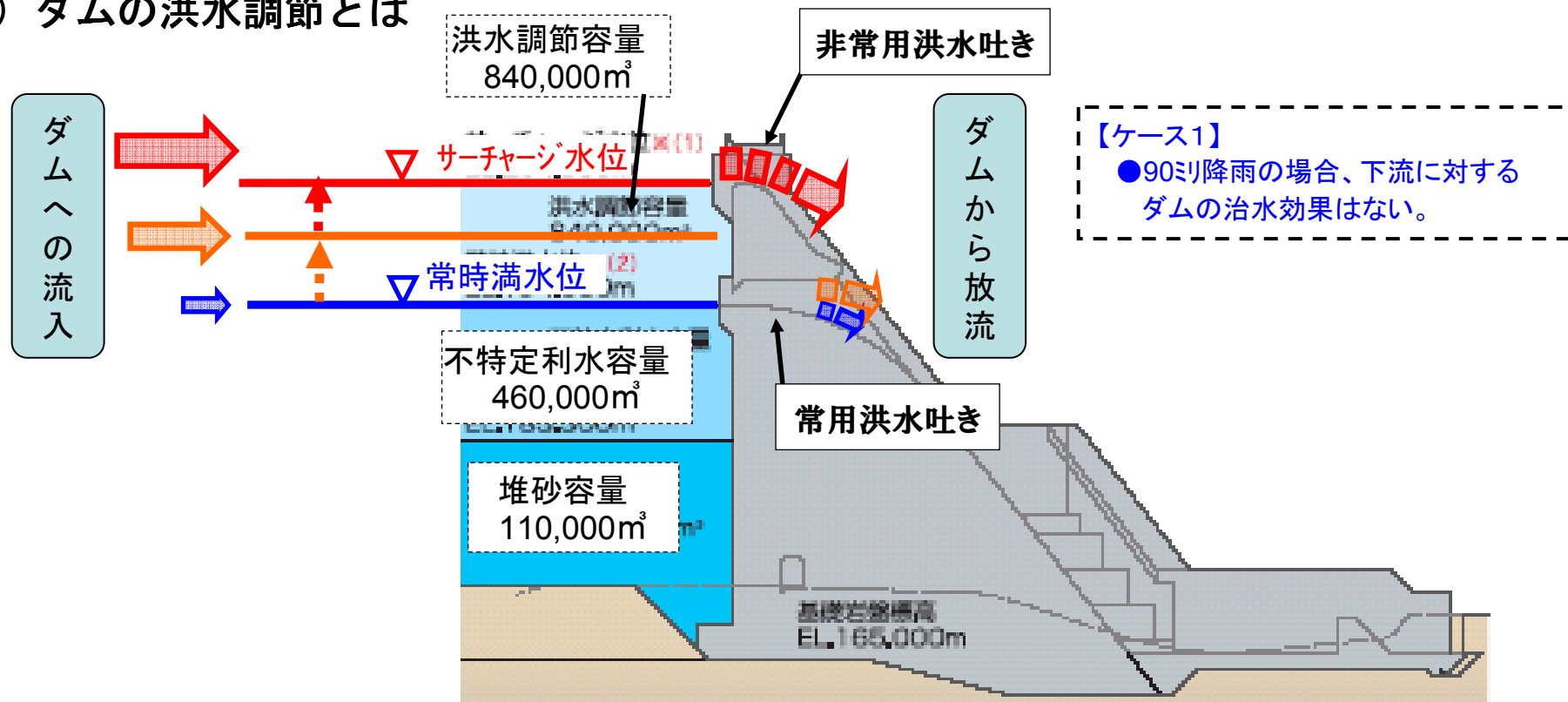


＜河川改修(50ミリ対策)+局所対策＞



○ ダムの超過洪水時の効果

1) ダムの洪水調節とは

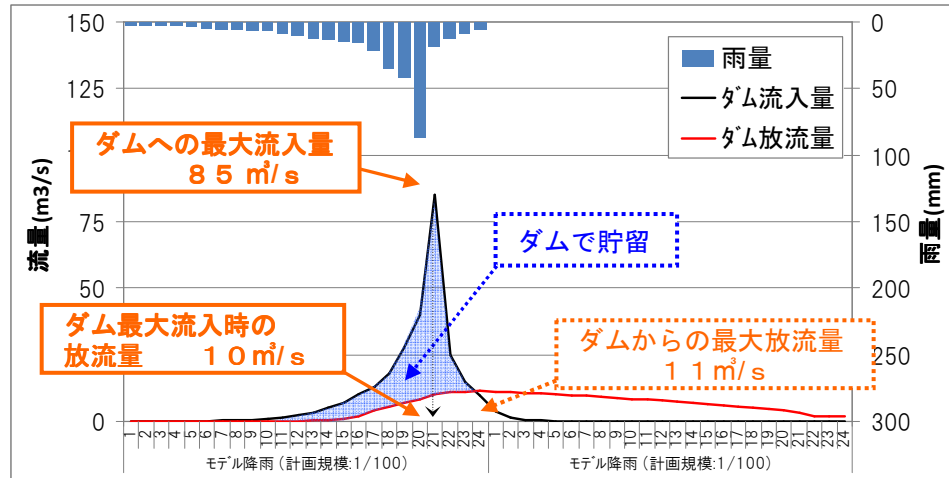


① 常時はダムへの流入量をそのまま「常用洪水吐き」から放流	ダムへの流入 = ダムからの放流
② 降雨時はダムへの流入量を一部カット(ダムに貯留)し「常用洪水吐き」から放流	ダムへの流入 > ダムから放流
③ 降雨が続き、ダムの洪水調節容量が一杯になった場合「常用洪水吐き」だけでは放流できず、残り全てダム天端の「非常用洪水吐き」から放流。	ダムへの流入 ≧ ダムから放流

○ ダムの超過洪水時の効果

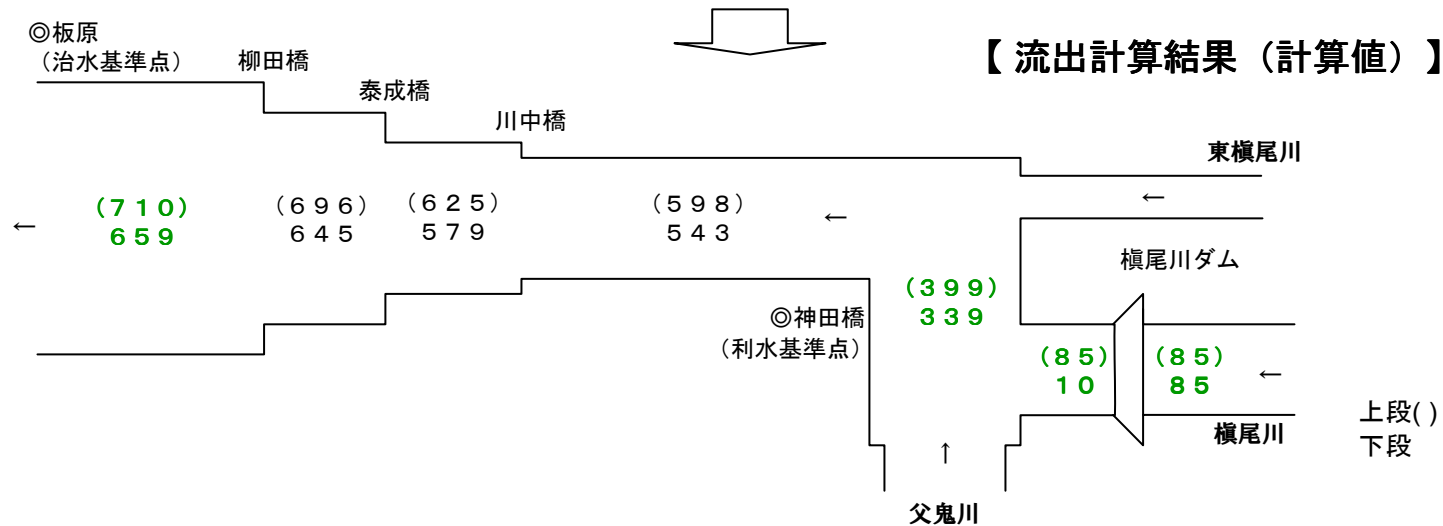
2) 榎尾川ダムの洪水調節

① 時間雨量80ミリ程度（モデル降雨）



<ダムによる流量低減>

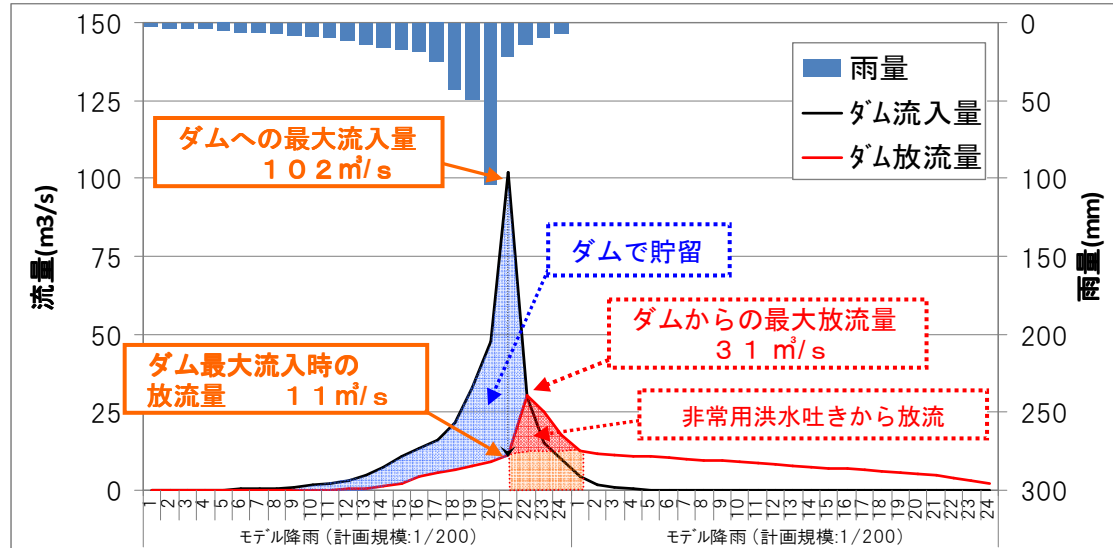
- ・ダム地点 85 → 10 m³/s (Δ 75m³/s)
- ・神田橋 399 → 339 m³/s (Δ 60m³/s)
- ・板原 710 → 659 m³/s (Δ 51m³/s)



○ ダムの超過洪水時の効果

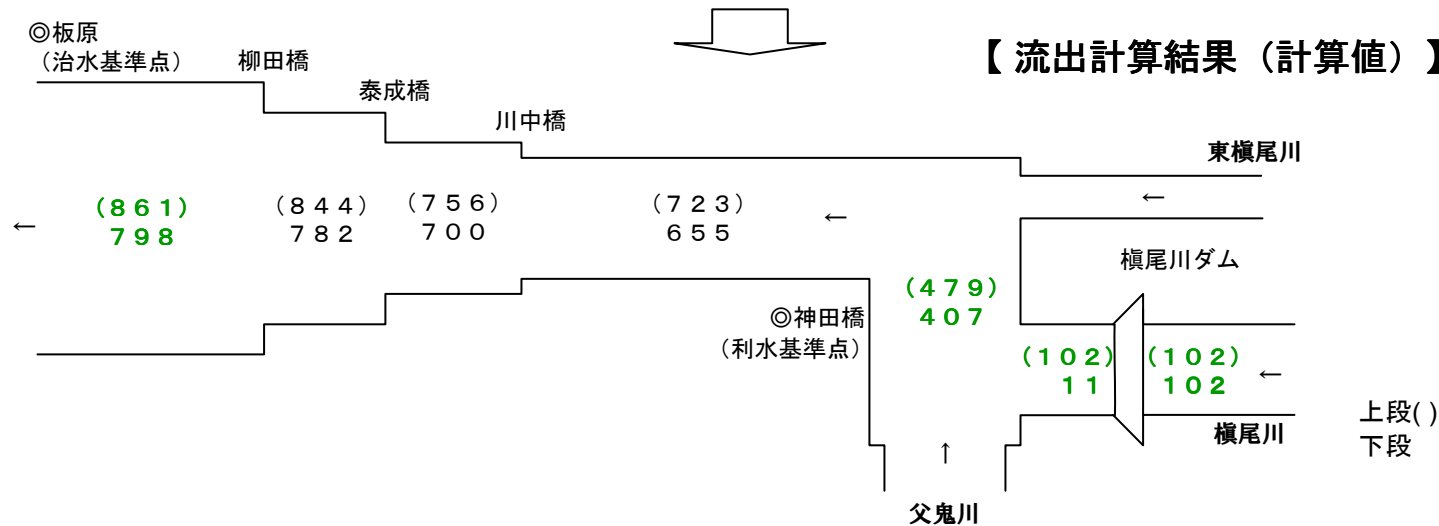
2) 榎尾川ダムの洪水調節

② 時間雨量90ミリ程度（モデル降雨）



<ダムによる流量低減>

- ・ダム地点 102 → 11 m³/s
(Δ 91 m³/s)
- ・神田橋 479 → 407 m³/s
(Δ 72 m³/s)
- ・板原 861 → 798 m³/s
(Δ 64 m³/s)

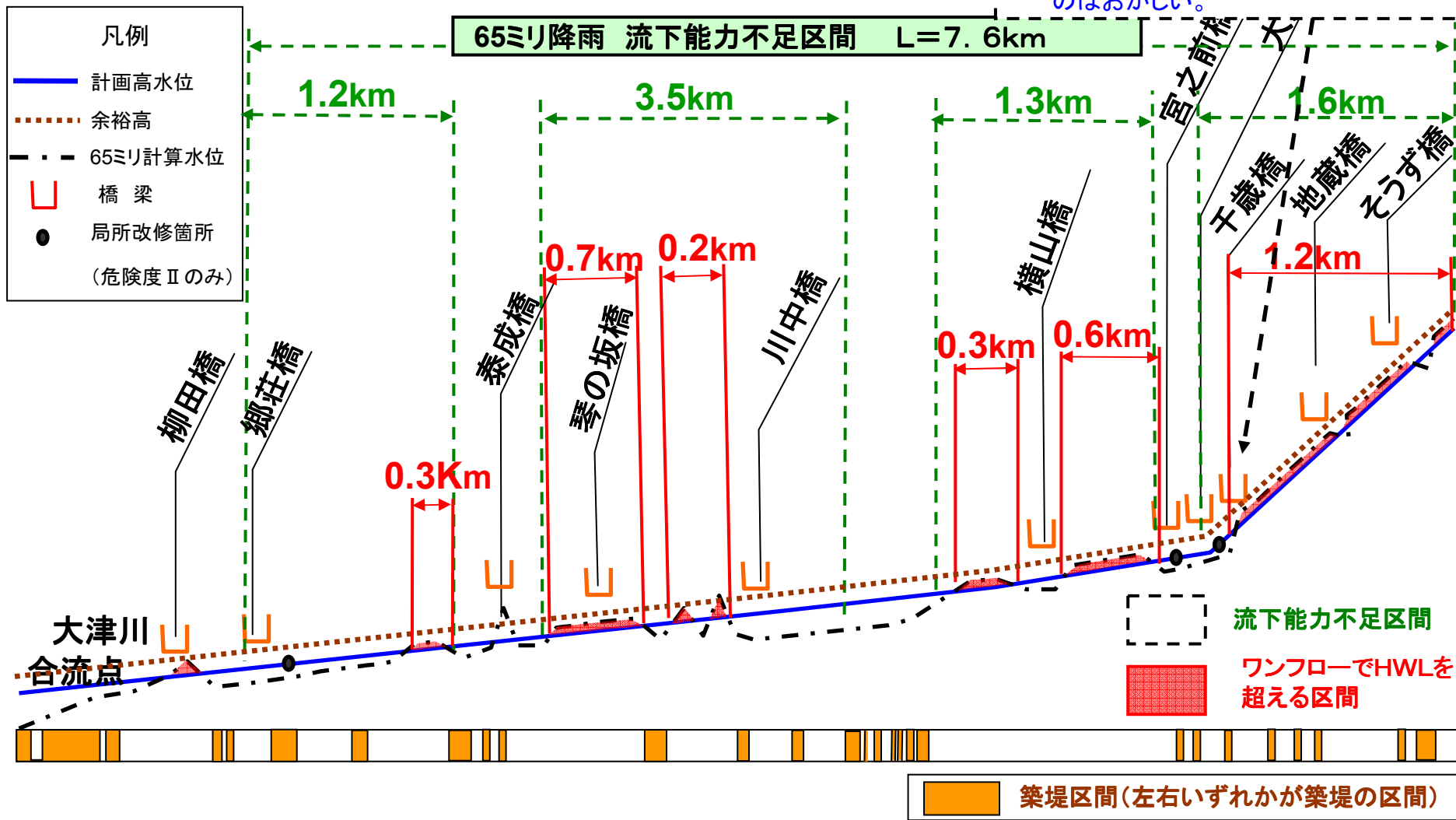


河川改修（50ミリ対策）後の時間雨量65ミリ降雨時に

【ケース1】

- 1箇所の橋梁のクリアランスが少し削られるだけで、ダム+河川改修をするのはおかしい。

50mm対策+局所改修後



- 今回の氾濫シミュレーションは治水目標を決定するため、1洪水により簡便的に実施
- 今回の局所改修案では改修しないものとして資料を作成

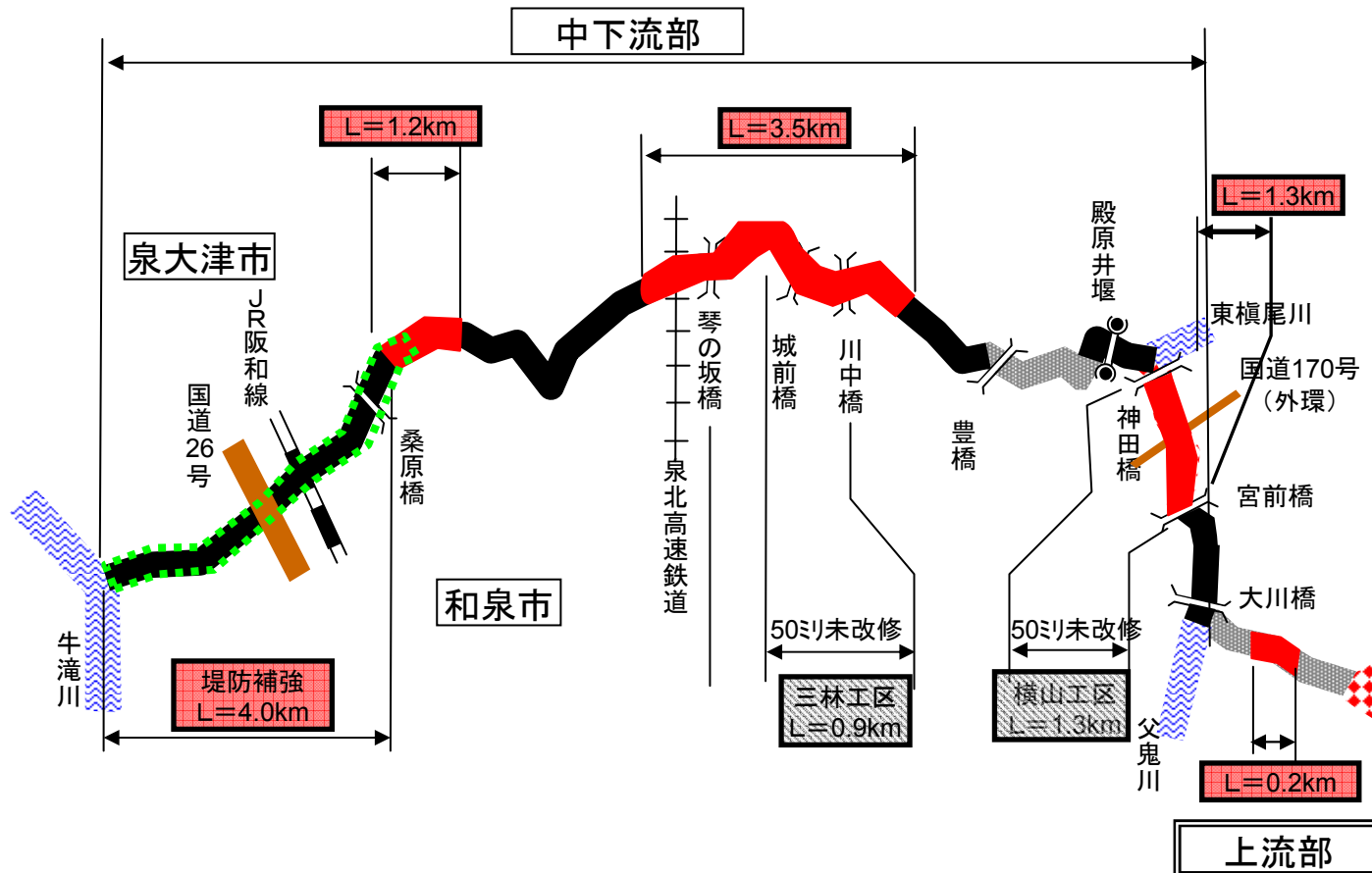
余裕高部分の堤防補強の効果の比較

減災対策としての「堤防補強」の効果

「河川改修(50ミリ対策)＋局所改修」と「河川改修＋ダム」の各ケースに、それぞれ堤防補強を実施した場合の効果と比較

【参考】河川改修 + ダム + 堤防補強

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
参考	〔河川改修+ダム+堤防補強〕 河川改修 + ダム (65ミリ対策) + 下流堤防補強		ケース①対策後、下流区間でHWLから天端までの堤防補強を実施



凡例(河道)		
■	65ミリ改修区間	
- - -	堤防補強区間	
◆	ダムで対応	
■	改修不要	
~	其他河川	

中下流部	50ミリ改修延長	L=2.2km
	65ミリ改修延長	L=6.0km
	堤防補強延長	L=4.0km
	費用	37億円 (26+11+α)
ダム		70億円
上流部	65ミリ改修延長	L=0.2km
	費用	11億円
合計(費用)		108+α億円

「河川改修(50ミリア対策) + 局所対策 + 堤防補強」の効果

「河川改修(50ミリア対策) + 局所対策」と「河川改修(50ミリア対策) + 局所対策 + 堤防補強」の被害額の比較

【河川改修(50ミリア対策) + 局所改修】

【河川改修(50ミリア対策) + 局所改修 + 堤防補強】
【天端破堤の場合】

凡例

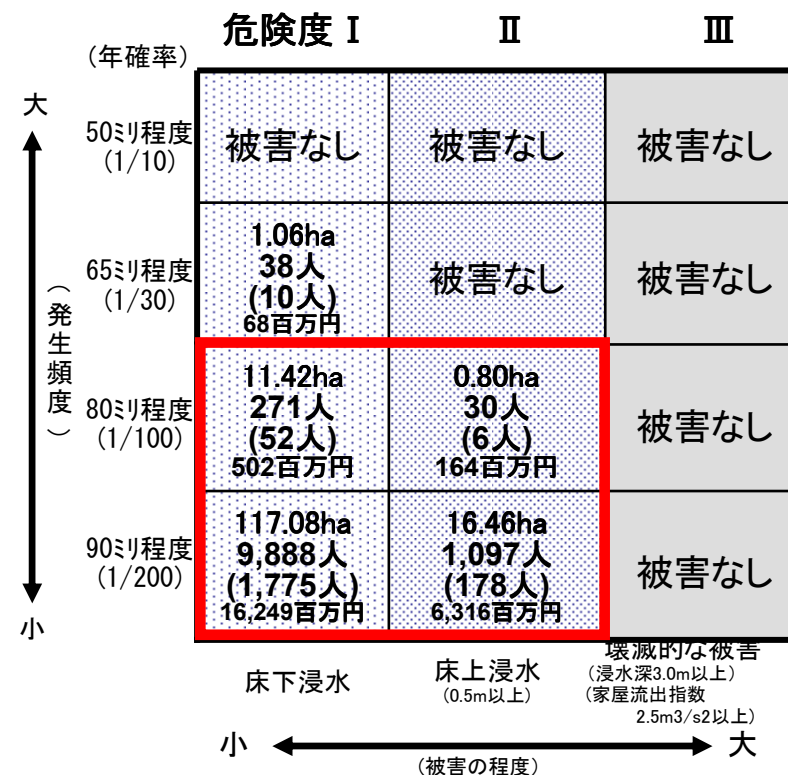
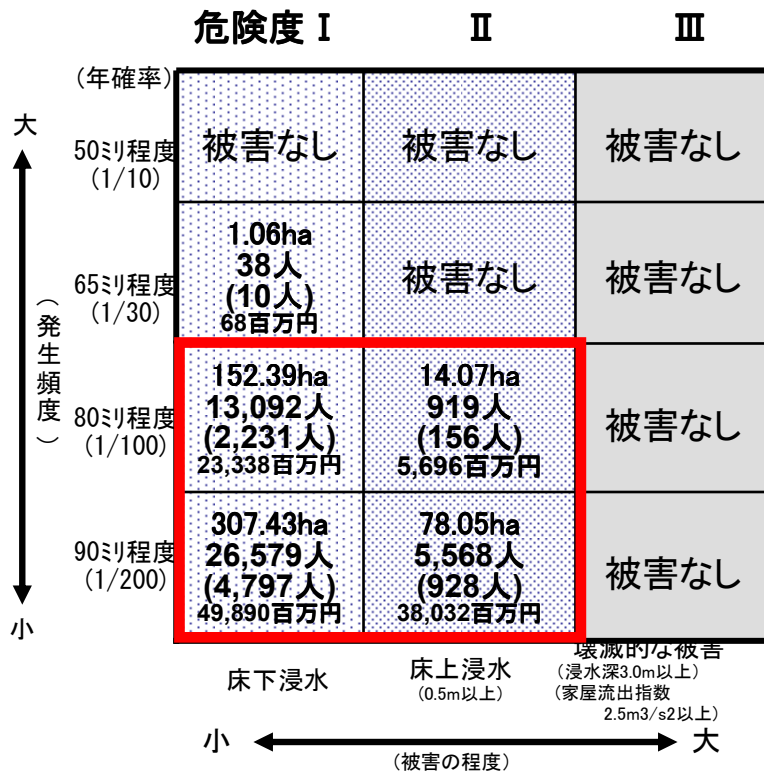
面積 (ha)
人数 (人)
高齢者人数 (人)
被害額 (百万円)

〔被害額〕

1/100	290億円
1/200	879億円

〔被害額〕

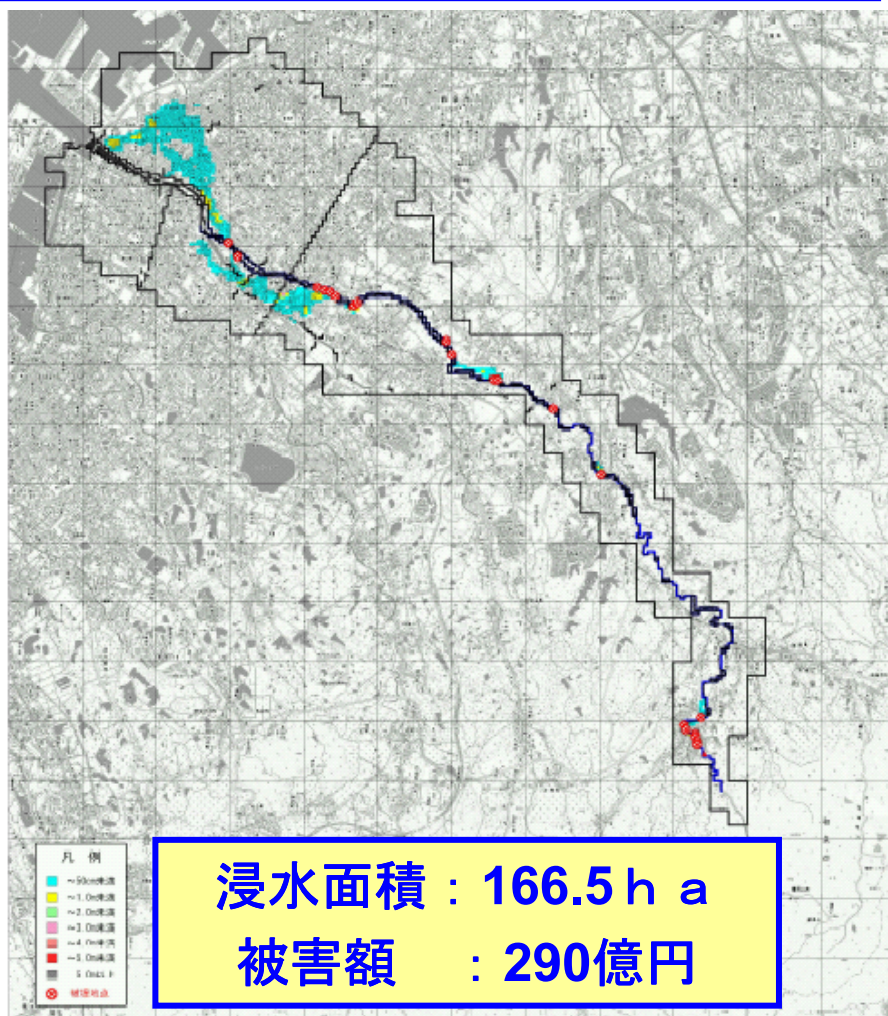
1/100	7億円
1/200	226億円



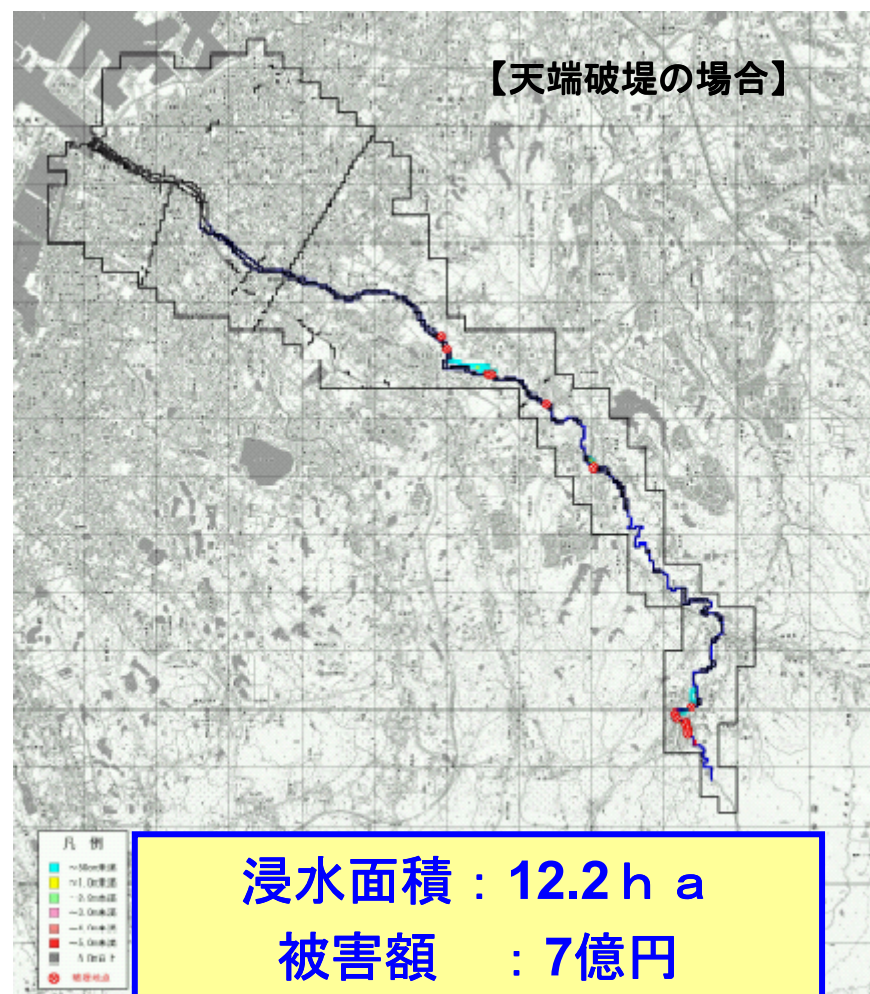
「河川改修(50ミリア対策)＋局所対策＋堤防補強」の効果

各氾濫解析結果
(対象降雨 時間雨量80ミリ程度:1/100)

【河川改修(50ミリア対策)＋局所対策】



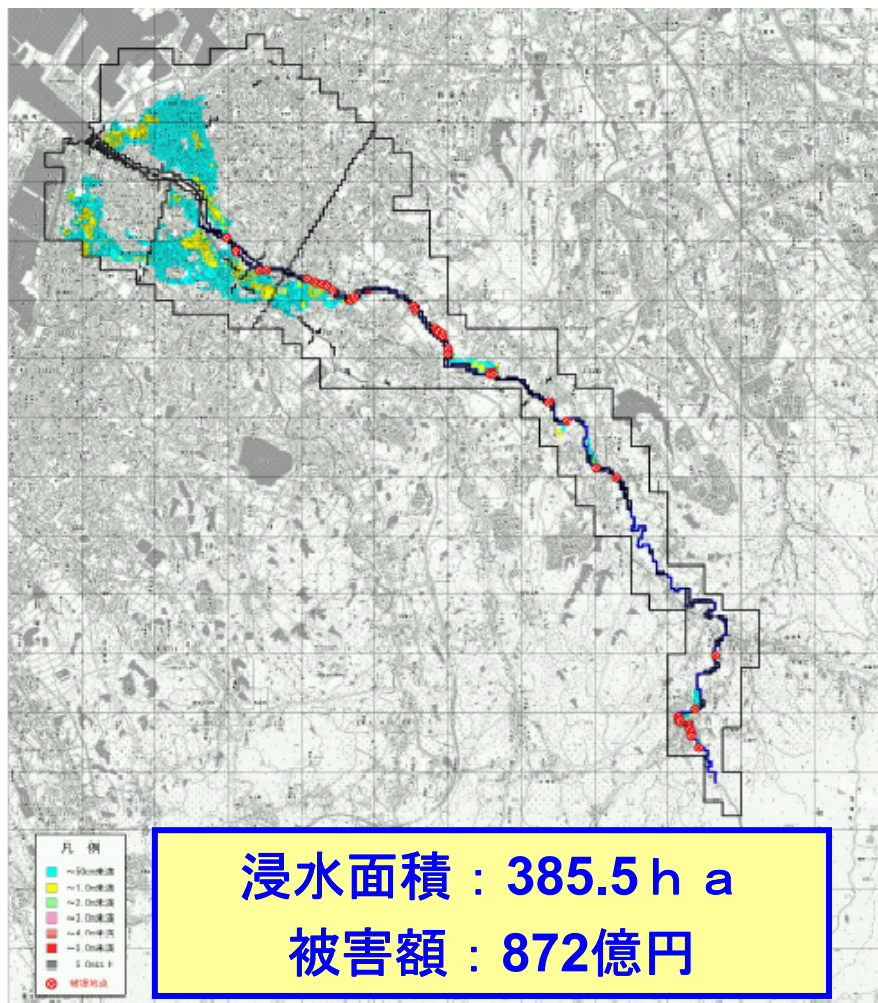
【河川改修(50ミリア対策)＋局所対策
＋堤防補強】



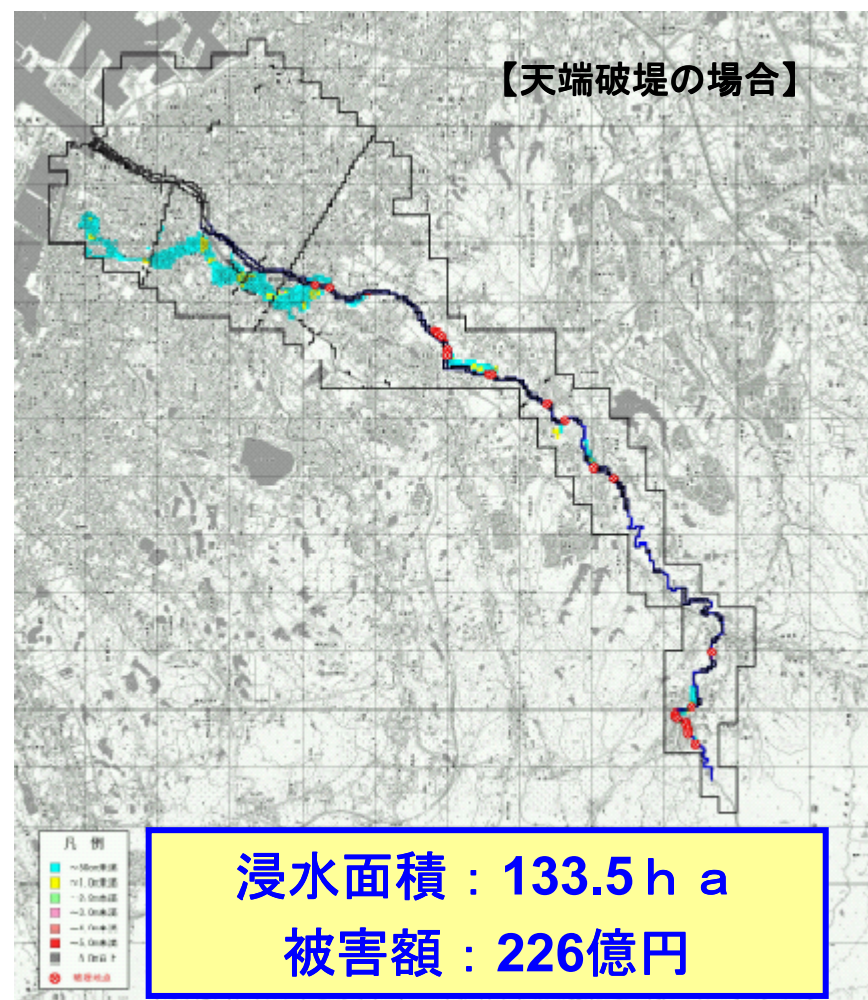
「河川改修(50ミリア対策)＋局所対策＋堤防補強」の効果

各氾濫解析結果
(対象降雨 時間雨量90ミリ程度:1/200)

【河川改修(50ミリア対策)＋局所対策】



【河川改修(50ミリア対策)＋局所対策
＋堤防補強】



「河川改修+ダム」における「堤防補強」の効果

「河川改修+ダム」と「河川改修+ダム+堤防補強」の被害額の比較

凡例
 面積 (ha)
 人数 (人)
 高齢者人数 (人)
 被害額 (百万円)

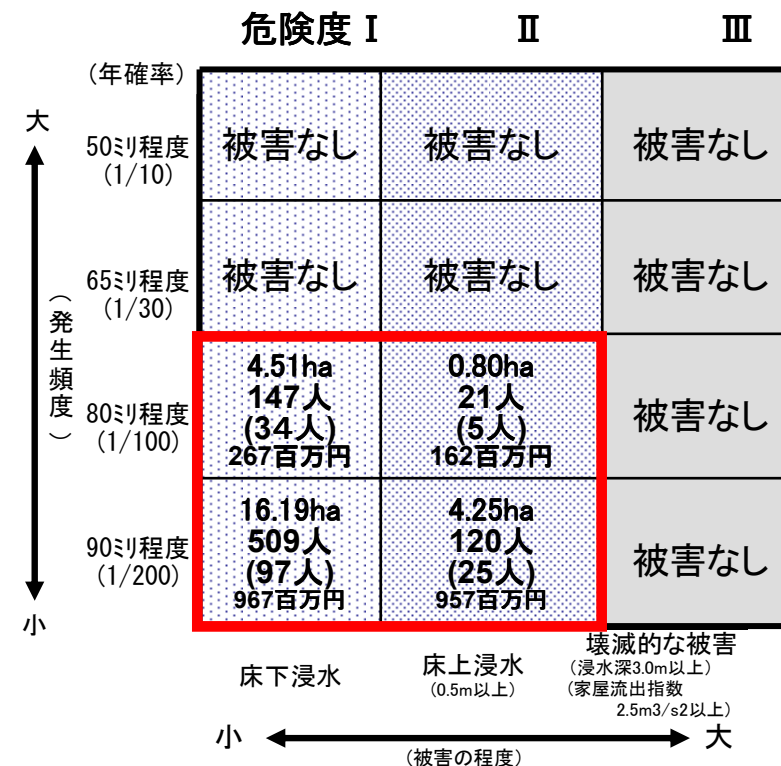
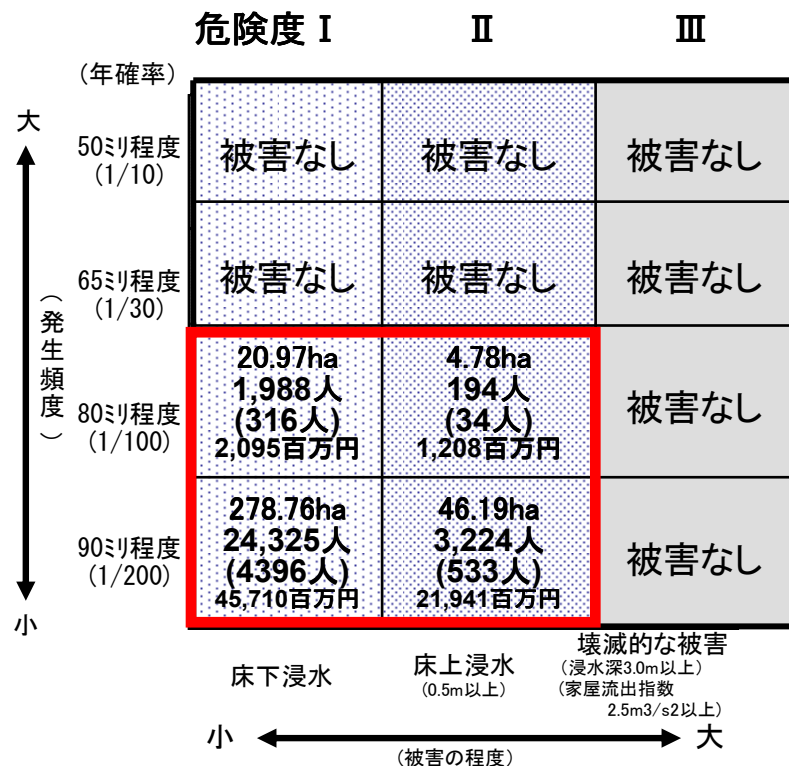
< 65ミリ対策完成後の被害比較 >

【河川改修+ダム】

〔被害額〕	
1/100	33億円
1/200	676億円

【河川改修+ダム+堤防補強】 【天端破堤の場合】

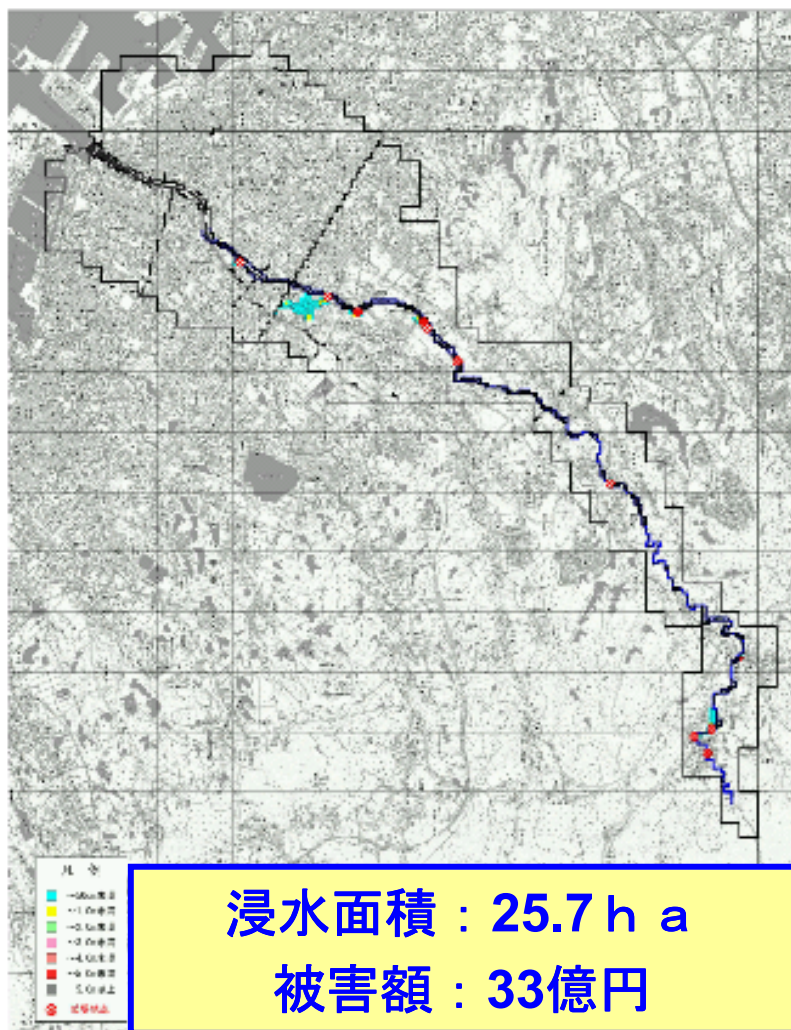
〔被害額〕	
1/100	4億円
1/200	19億円



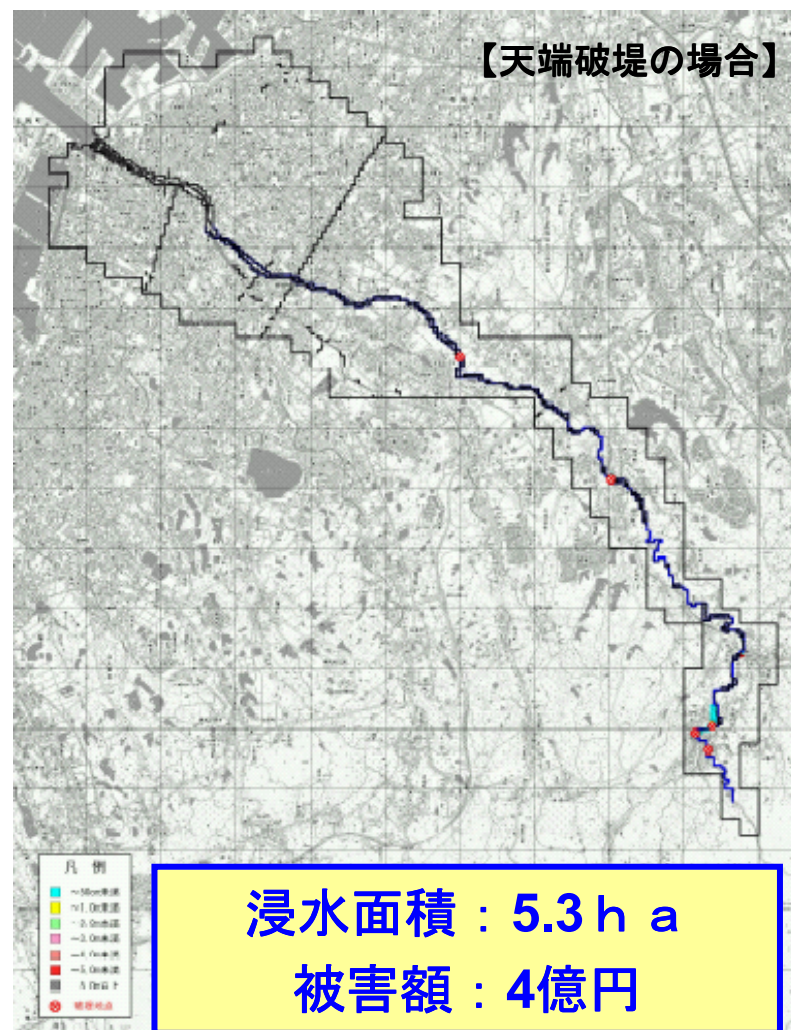
「河川改修+ダム」における[堤防補強]の効果

時間雨量65ミリ対策後の氾濫解析結果
(対象降雨 時間雨量80ミリ程度:1/100)

【河川改修+ダム】



【河川改修+ダム+堤防補強】



ケース9, ケース1 + 堤防補強 の効果について

「河川改修(50ミリ対策) + 局所改修 + 堤防補強」(案)
と「河川改修 + ダム + 堤防補強」(案)における
80ミリ、90ミリ降雨に対する効果について

ケース9, 参考ケース の効果について

河川改修（50ミ対策）＋局所改修＋堤防補強と河川改修＋ダム＋堤防補強での各被害額

【河川改修（50ミ対策）
＋局所改修＋堤防補強】

凡例

面積 (ha)
人数 (人)
高齢者人数 (人)
被害額 (百万円)

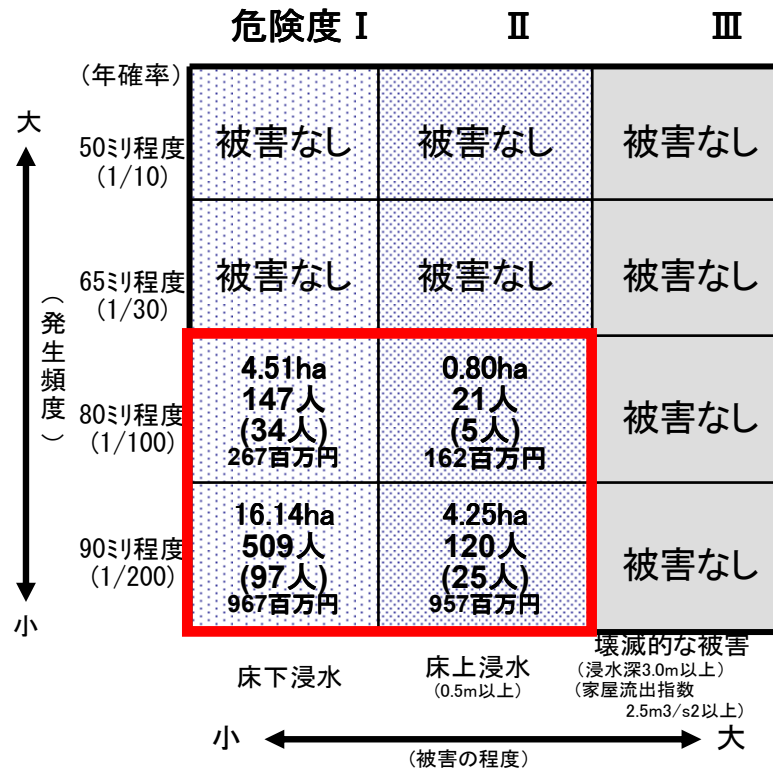
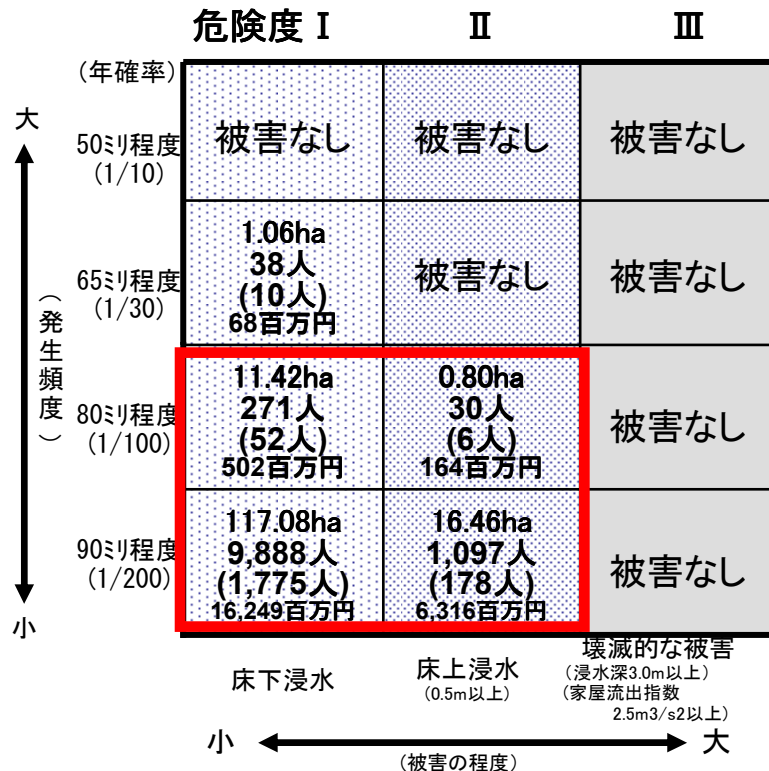
〔被害額〕

1/100	7億円
1/200	226億円

【河川改修＋ダム＋堤防補強】

〔被害額〕

1/100	4億円
1/200	19億円



○危険度の発生が限定的な場合における被害軽減効果の確認（榎尾川の事例）

【50ミリ対策完成後の被害の確認】

①50ミリ対策（河川改修）の事例

	危険度 I	II	III
50ミリ程度	被害なし	被害なし	被害なし
65ミリ程度	① 3.72ha 114人 207百万円	0.53ha 4人 45百万円	被害なし
80ミリ程度	153.19ha 12,696人 22,441百万円	16.73ha 986人 6,205百万円	被害なし
90ミリ程度	315.4ha 26,837人 50,513百万円	78.58ha 5,377人 36,905百万円	被害なし

（ケース⑨）

③被害軽減効果の確認

	被害なし	被害なし	被害なし
50ミリ程度	被害なし	被害なし	被害なし
65ミリ程度	③ 1.06ha 38人 68百万円	被害なし	被害なし
80ミリ程度	11.42ha 271人 502百万円	0.80ha 30人 164百万円	被害なし
90ミリ程度	117.08ha 9,888人 16,249百万円	16.46ha 1,097人 6,316百万円	被害なし

【65ミリ降雨での危険度IIを解消した場合の被害軽減効果の確認】

②被害軽減効果の確認
（参考ケース）

	被害なし	被害なし	被害なし
50ミリ程度	被害なし	被害なし	被害なし
65ミリ程度	② 被害なし	被害なし	被害なし
80ミリ程度	4.51ha 147人 267百万円	0.80ha 21人 162百万円	被害なし
90ミリ程度	16.14ha 509人 967百万円	4.25ha 120人 957百万円	被害なし

被害軽減効果

①-②

4.25ha
118人
252百万円
164.61ha
13,514人
28,217百万円
373.59ha
31,585人
85,494百万円

年平均被害軽減期待額
625（百万円）

被害軽減効果

①-③

0.53ha
4人
45百万円
157.7ha
13,381人
27,980百万円
260.44ha
21,229人
64,853百万円

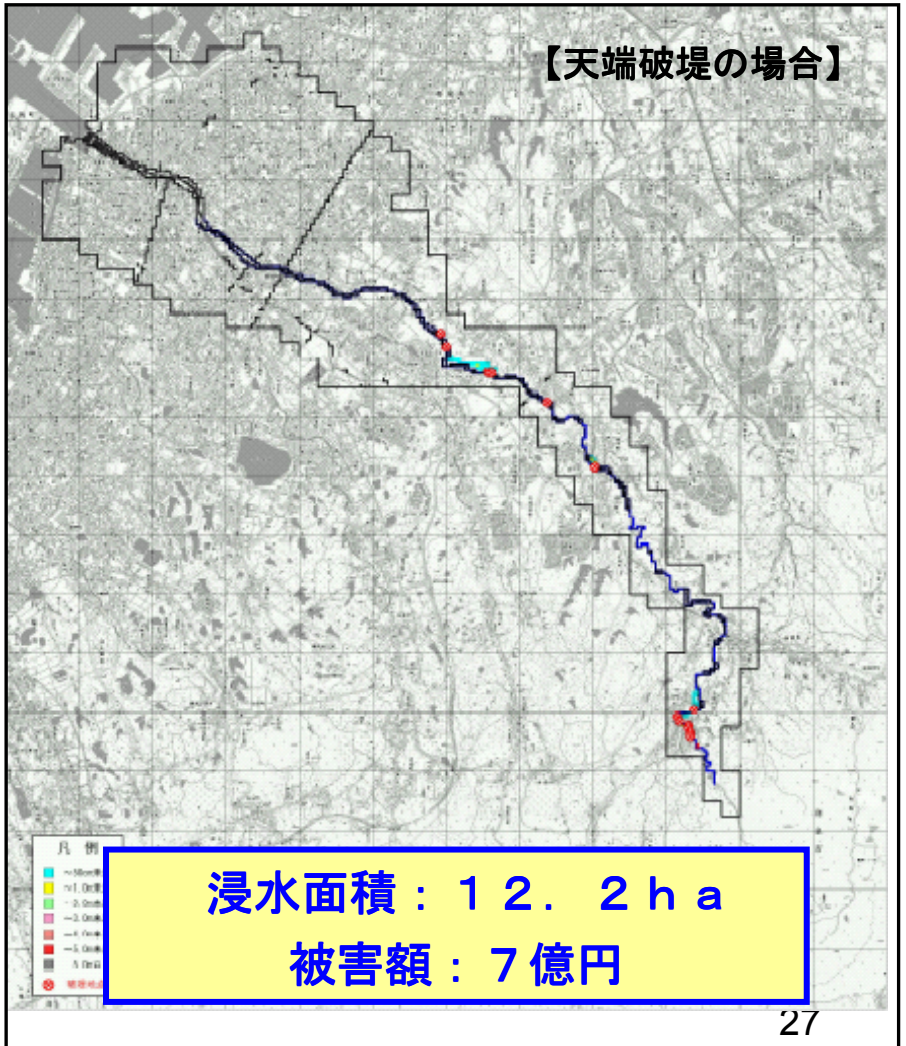
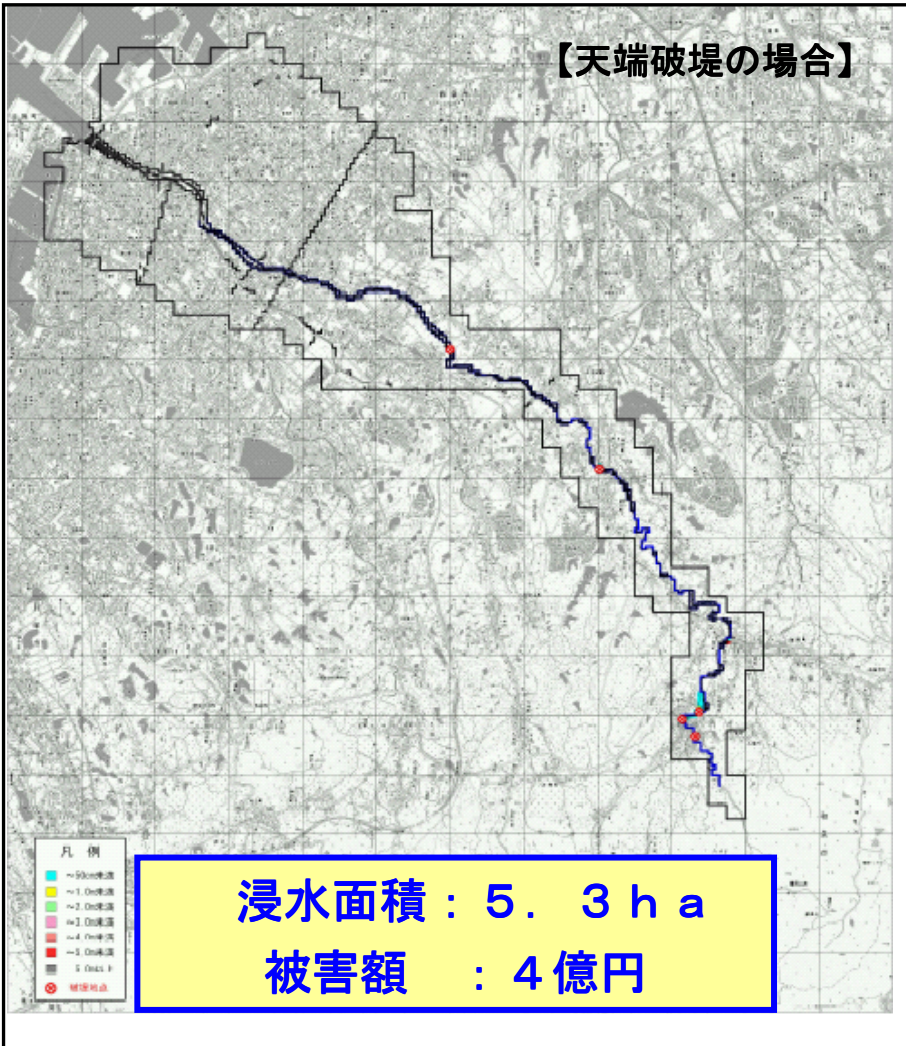
年平均被害軽減期待額
567（百万円）

※年平均被害軽減期待額での比較
625（河川改修+ダム）／567（局所改修）
= 1.1（倍）

被害軽減効果の比較（氾濫シミュレーション結果）
<時間雨量80ミリ程度>

<河川改修+ダム+堤防補強>

<河川改修(50ミリ対策)+局所対策+堤防補強>

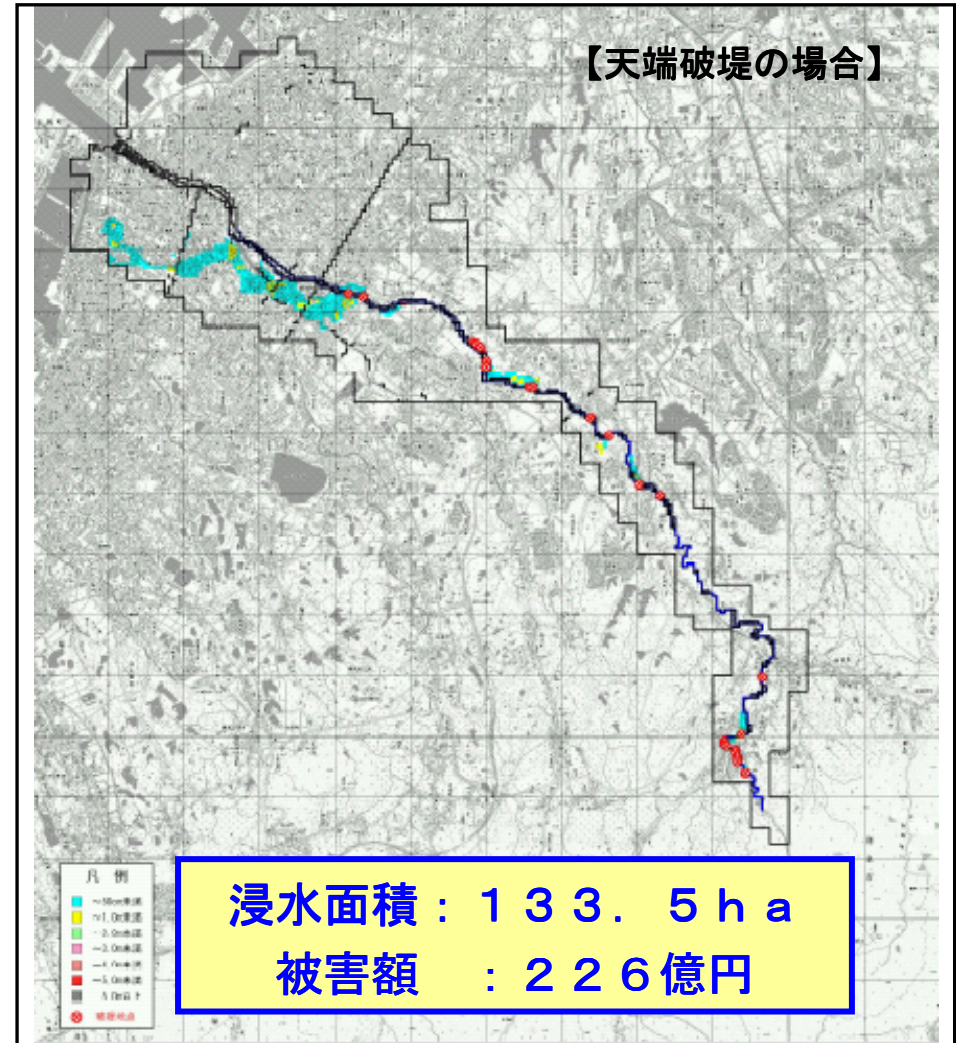
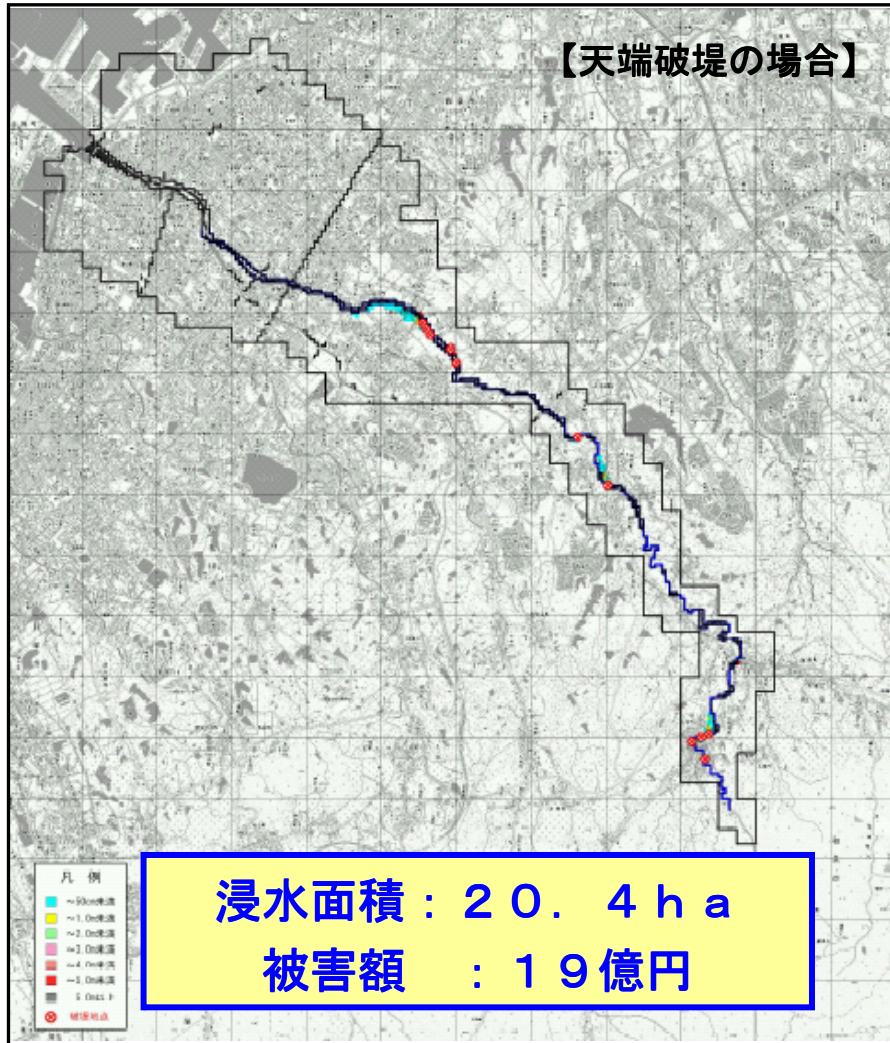


被害軽減効果の比較（氾濫シミュレーション結果）

＜時間雨量90ミリ程度＞

＜河川改修+ダム+堤防補強＞

＜河川改修(50ミリ対策)+局所対策+堤防補強＞

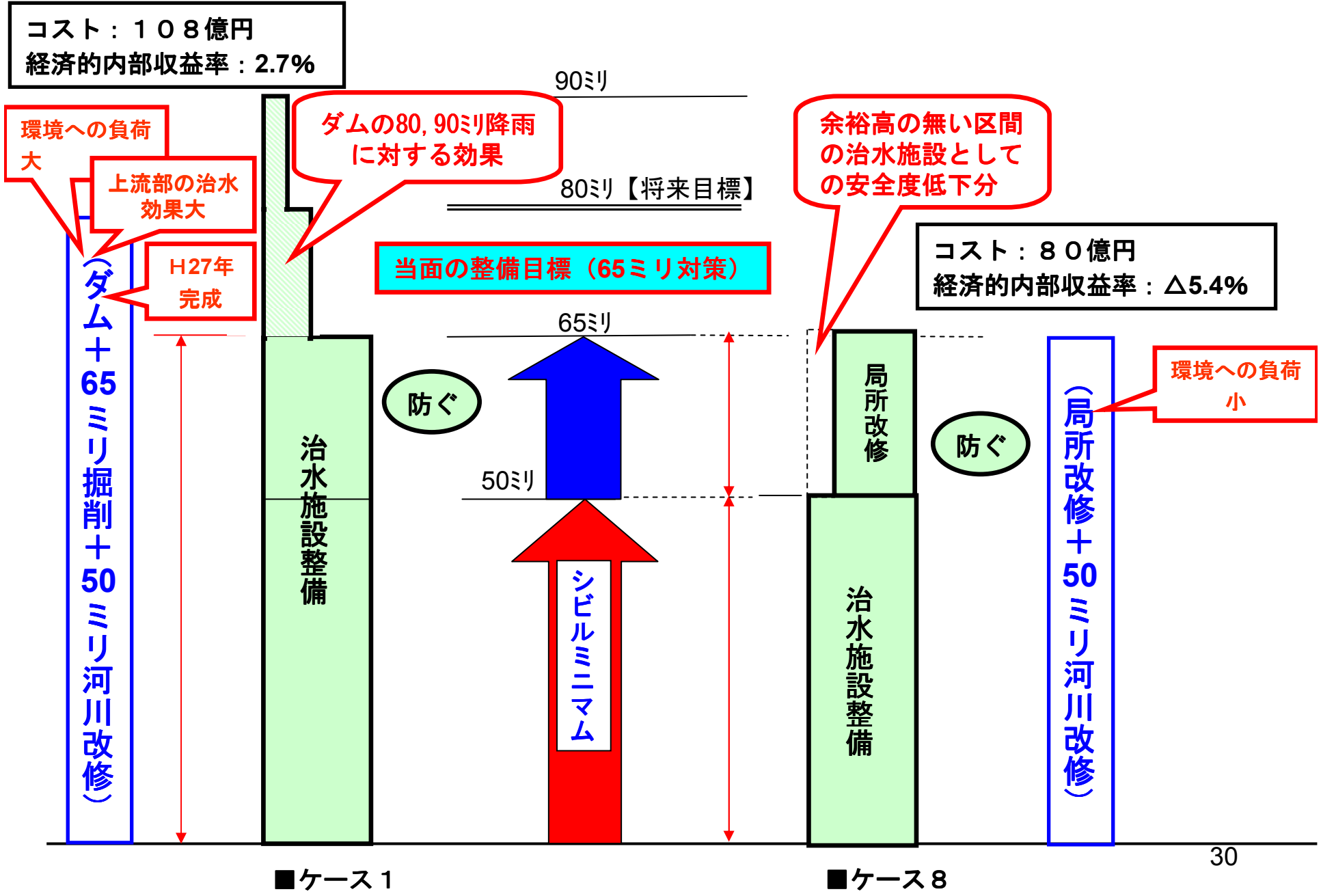


各ケースでのコスト、事業効率評価指標

+堤防補強（張ブロック）

ケース8 河川改修+局所改修案 (50ミリア対策)		ケース9 河川改修+局所改修+堤防補強案 (50ミリア対策)	
<コスト> 80	<事業効率評価指標> EIRR = $\Delta 5.4$ (効果-費用) = $\Delta 71$ B-C = $\Delta 74$	<コスト> 81	<事業効率評価指標> EIRR = 5.3 (効果-費用) = 211 B-C = 21
ケース1(河川改修+ダム案)		参考ケース(河川改修+ダム+堤防補強案)	
<コスト> 108	<事業効率評価指標> EIRR = 2.7 (効果-費用) = 111 B-C = $\Delta 27$	<コスト> 109	<事業効率評価指標> EIRR = 4.3 (効果-費用) = 212 B-C = 7

榎尾川の治水手法の比較イメージ「治水施設整備」



榎尾川の治水手法の比較イメージ「治水施設整備」＋「減災」

