

想定外と治水

宮本博司

2015. 12. 13

樽徳商店

都 正 面	宮 本 樽 徳 工	京 高 瀬
-------------	-----------------------	-------------

創業明治五年

株式会社
樽徳商店









鬼怒川決壊 12人不明



日 雨

茨城常総

流

400

浸水地域(一

濁流「津波」のよう



瞬間の逃げ場



岐阜県常盤市

避難

鬼怒川上流

4ダム



①避難指示遅れ

②脆い堤防の「緊急補強」
せず

③洪水エネルギー集中

「想定外の豪雨」

常総市担当者

避難指示の遅れ

「堤防があり、**まさか**ここで切れるとは思わなかった。
決壊は急で、かなり住民が残っているとされる」

2011年
9月

19人死亡 54人不明



台風12号 紀伊半島で豪雨

土石流住宅のむ

品名	规格	单位	数量	单价	金额
1. 水泥	42.5	m ³	10	120	1200
2. 砂	中	m ³	20	80	1600
3. 石子	20	m ³	15	100	1500
4. 钢筋	Φ12	kg	500	4.0	2000
5. 木材	Φ100	m ³	5	1500	7500
6. 油漆	防锈	kg	100	10	1000
7. 人工	综合	工日	100	100	10000
8. 机械	综合	台班	10	1000	10000
9. 其他	综合	元	1000	10	10000
10. 材料费	合计	元			47000
11. 人工费	合计	元			10000
12. 机械费	合计	元			10000
13. 其他费	合计	元			10000
14. 管理费	合计	元			10000
15. 利润	合计	元			10000
16. 税金	合计	元			10000
17. 合计	合计	元			100000

わのむ

CONCLUSIONS



▼13面 台風12号関連記事

和歌山県内にある四つの治水用ダムのうち三つが、台風12号で治水機能を失っていたことが県への取材で分かった。100年に一度の大雨に対応可能とするダムもあったが、記録的豪雨で満杯に。上流から流れた水をそのまま放流し、下流の被害を防げなかった。

満杯になり放流 下流被害防げず

台風12号の豪雨で洪水調節ができなくなった朝日ダム。10日午後、和歌山県白旗町、本社へから、水野義明撮影



日高川、古座川、有田川にある朝日(日高川町)、七川(古座川町)、二川(有田川町)の県営ダム。治水を主目的とし、1988、56、66年度に造られた。台風12号に備えて水を事前放流し、水位を最低水準まで下げていた。県河川課によると、最大の朝日ダムは、貯水容量4900万立方メートル、100年に一度の雨(1日雨量523ミリ)に対応できるとされていた。しかし、ふたたび上流から毎秒30立方メートル流れる水の量が、3日間に30倍以上の1千立方メートルに。県は一部をためて残りを下流に放流する「洪水調節」を続けたが、ダムがあふれて制調節不能になるおそれが出たため、4日午前0時過ぎ、流れた水をそのまま放流することにした。ピーク時の4日午前3時の流入量は毎秒約4千立方メートルで、同ダムの過去最高の3倍近くになった。日高川川によると、ダムの管理事務所からは3日午後9時ごろ、ダムを調節できなくなる可能性があるとの連絡があり、町は流域の住民に避難勧告を出した。しかし、4日未明に日高川は氾濫し、3人が死亡、1人が行方不明に。家屋も59棟が全壊、床上・床下浸水は214棟に上った。町議会は12日、「住民への説明が必要」として県に資料の提出を求めた。下流の御坊市も80棟に浸水があった。七川ダムは貯水容量3080万立方メートル、30年に一度の雨(1日雨量385ミリ)に耐える設計とされた。だが、毎秒約10立方メートルだった上流からの水の量が3日夕に80倍の800立方メートルを超え、洪水調節ができなくなった。その後、流入量は約1300立方メートルに達し、下流の床上・床下浸水は約800棟に上った。70年に一度の雨(1日雨量450ミリ)に対応するとされた二川ダムも4日未明に流入量が約1300立方メートルとなり、そのまま放流。直後から流入量が激減、被害はほとんど出なかった。県河川課によると、降り始めからの総雨量は朝日ダムが1千、七川が1181ミリ、二川が656ミリ。担当者は「計画を超える雨が降ったとみられる。川の水位が上がる時間は遅らせており、避難の時間は確保できたと考えている」と話す。

和歌山 記録的豪雨

3治水ダム機能失う

2011年(平成23年)
9月14日
水曜日

夕刊

11月15日 関西遺産

「見てみぬフリか、それとも警察官か」テレビでは、ルパンが逃げてもよるこべる」の大阪府警ボス一、今年もブレイク。3面

Do2・3面/小説2面
ジャーナリズム列伝3面
芸能4面
A+1・4面/文化5面
環境7面/金融情報8面
スポーツ9面/総合10面
TV・ラジオ8・14面

朝日新聞
DIGITAL

新しい電子新聞
PC・iPad・スマートフォンで
digital.asahi.com

朝日新聞

朝日新聞大阪本社
発行所：〒530-8211大阪市北区中之島3-2-4 電話：06-6231-0131
www.asahi.com



素粒子

日本で一番成長の可能性がある地域は「沖縄」だ。人口増加率、出生率、年少人口割合、どれも全国一位である。

★ 県がまとめた189の指標で1位が21項目。だが最低賃金、高校・大学進学率や就職率など最下位はもつと多い。

☆ 米軍基地の組合はひろん断トツ。そこへ陥れられても黙らせても「お願いの野田政權。向き合うべきは他にもある。

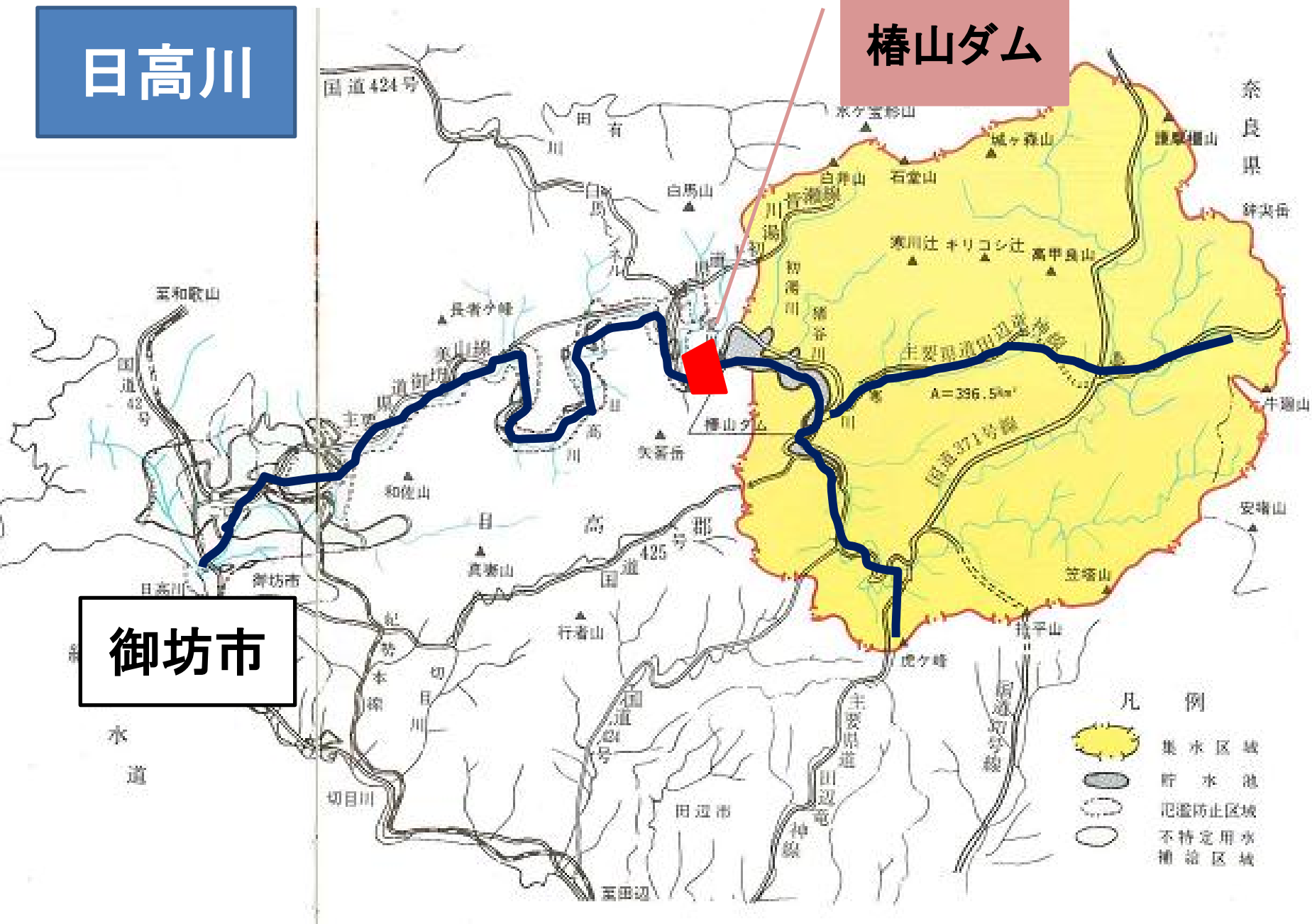
天気

大阪	●	●	●	0
神戸	●	●	●	10
姫路	●	●	●	0
京都	●	●	●	0
舞鶴	●	●	●	0
大津	●	●	●	10
奈良	●	●	●	10

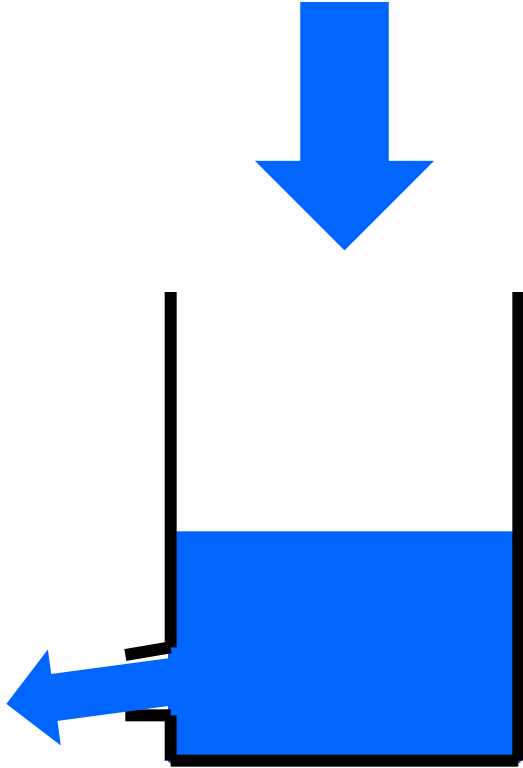
日高川

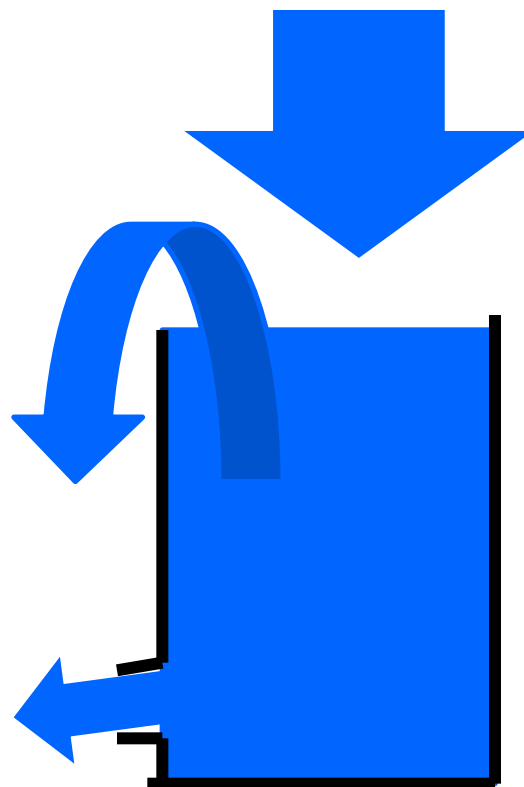
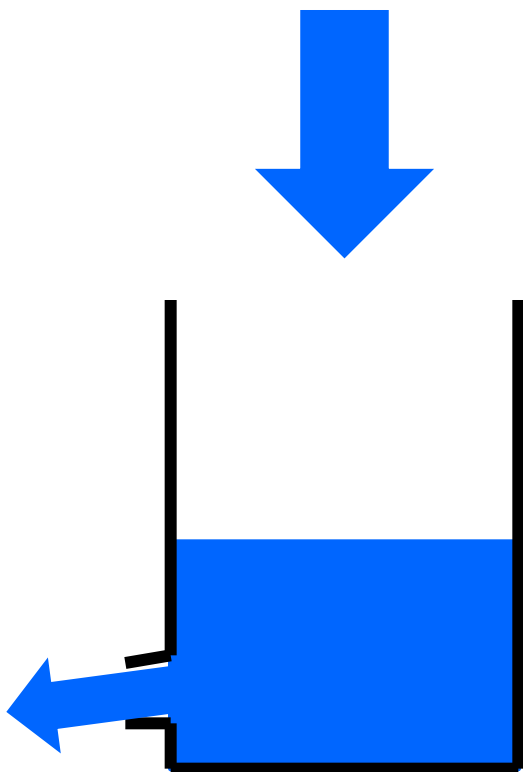
椿山ダム

御坊市









ダムの限界

- 想定洪水に対して効果的に洪水調節を行う。
 - 洪水規模が想定を上回ると
効果小 なし

ダムがなくても
安全

ダムがあっても
危険



洪水規模

ダムが効果を
発揮できる
洪水規模は限られる

3. 11

東日本大震災
津波
原発爆発

まさか

「専門家」?

「想定外」

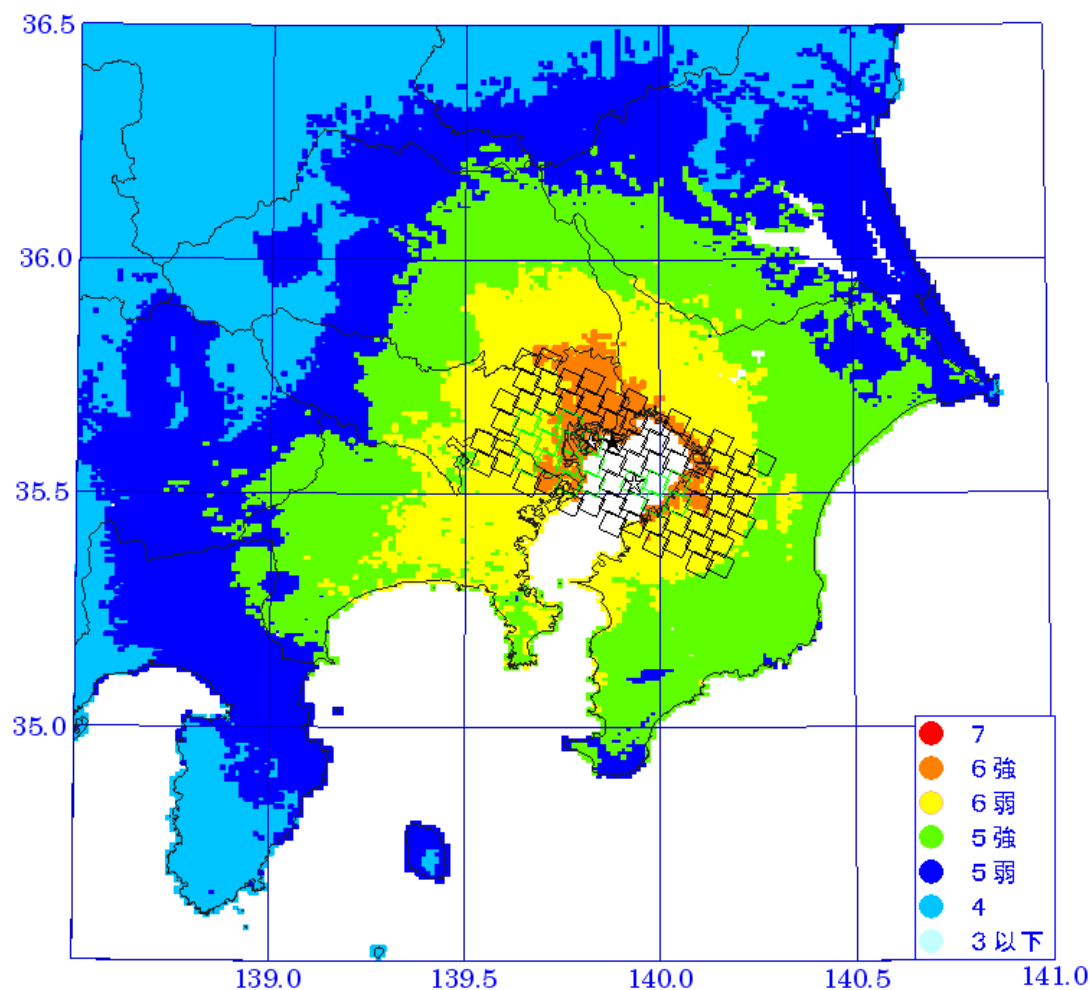
自然現象は、
想定した頃に、想定した場所で、
想定した範囲内で起こる

自然現象は、
いつ、どこで、どのような規模で
起こるかわからない

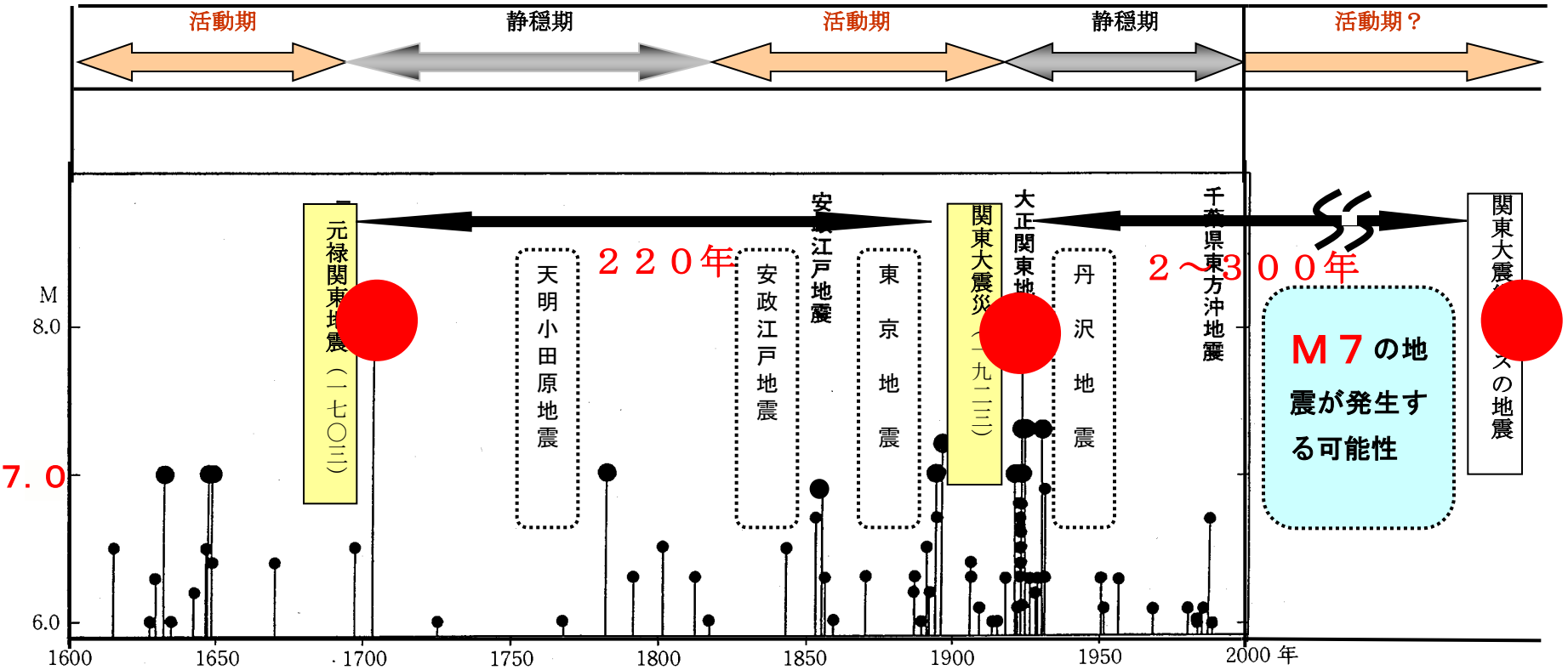
首都直下地震対策に係る被害想定結果

東京湾北部地震**M7.3** の震度分布

jma intensity



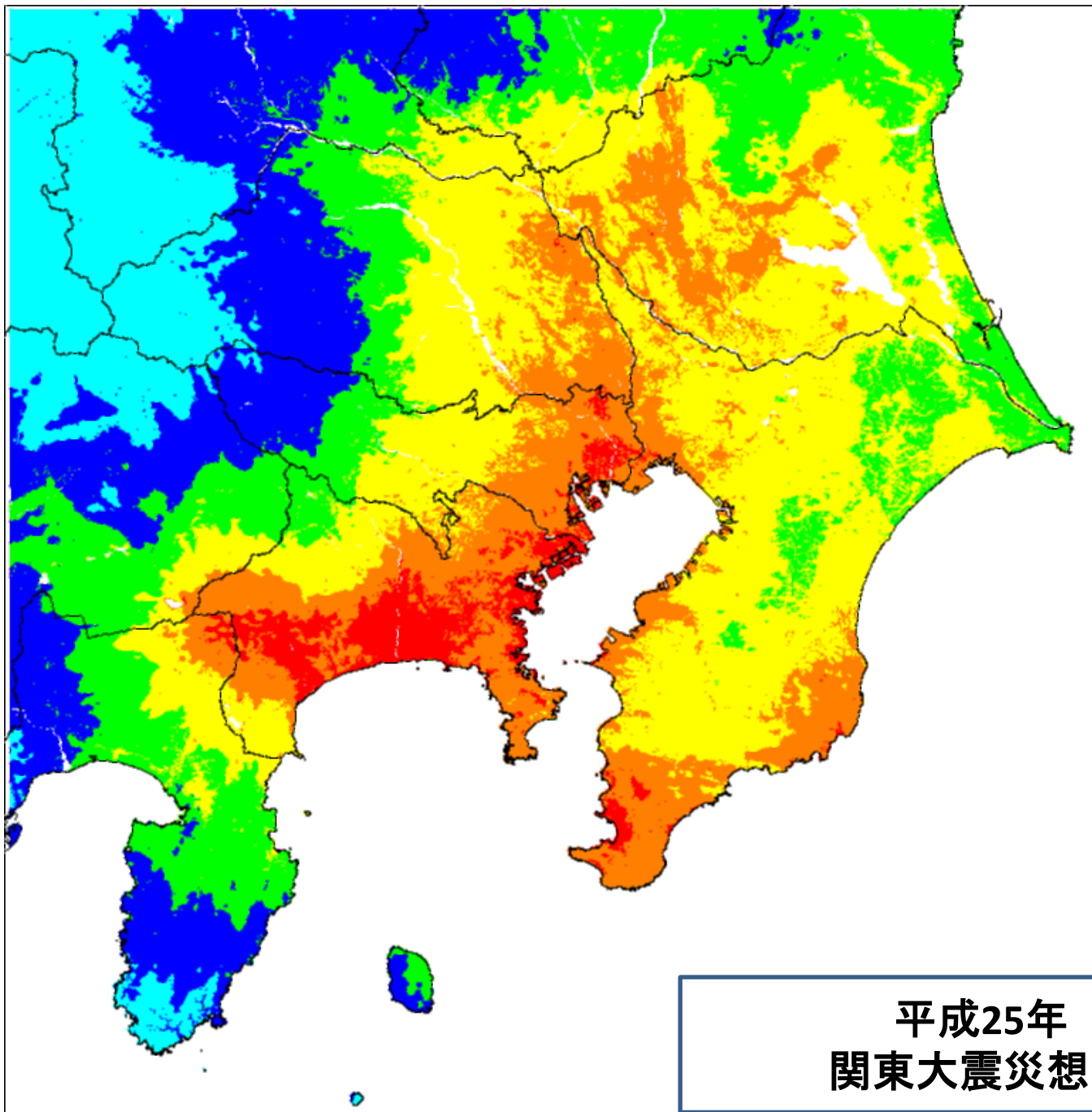
首都直下地震の切迫性



南関東で発生した地震 (M6以上、1600年以降)

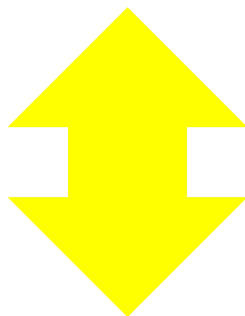
凡例

- : マグニチュード8クラス
- : マグニチュード7クラス
- : マグニチュード6クラス



平成25年
関東大震災想定

「想定」



「想定外」

繰り返し

一つの「想定」を
正しいと思いこむ

「想定」はあくまでも「想定」

いくつもの「想定」を行う
「想定」が間違っていること
を「想定」する謙虚さ

まさか

想定外

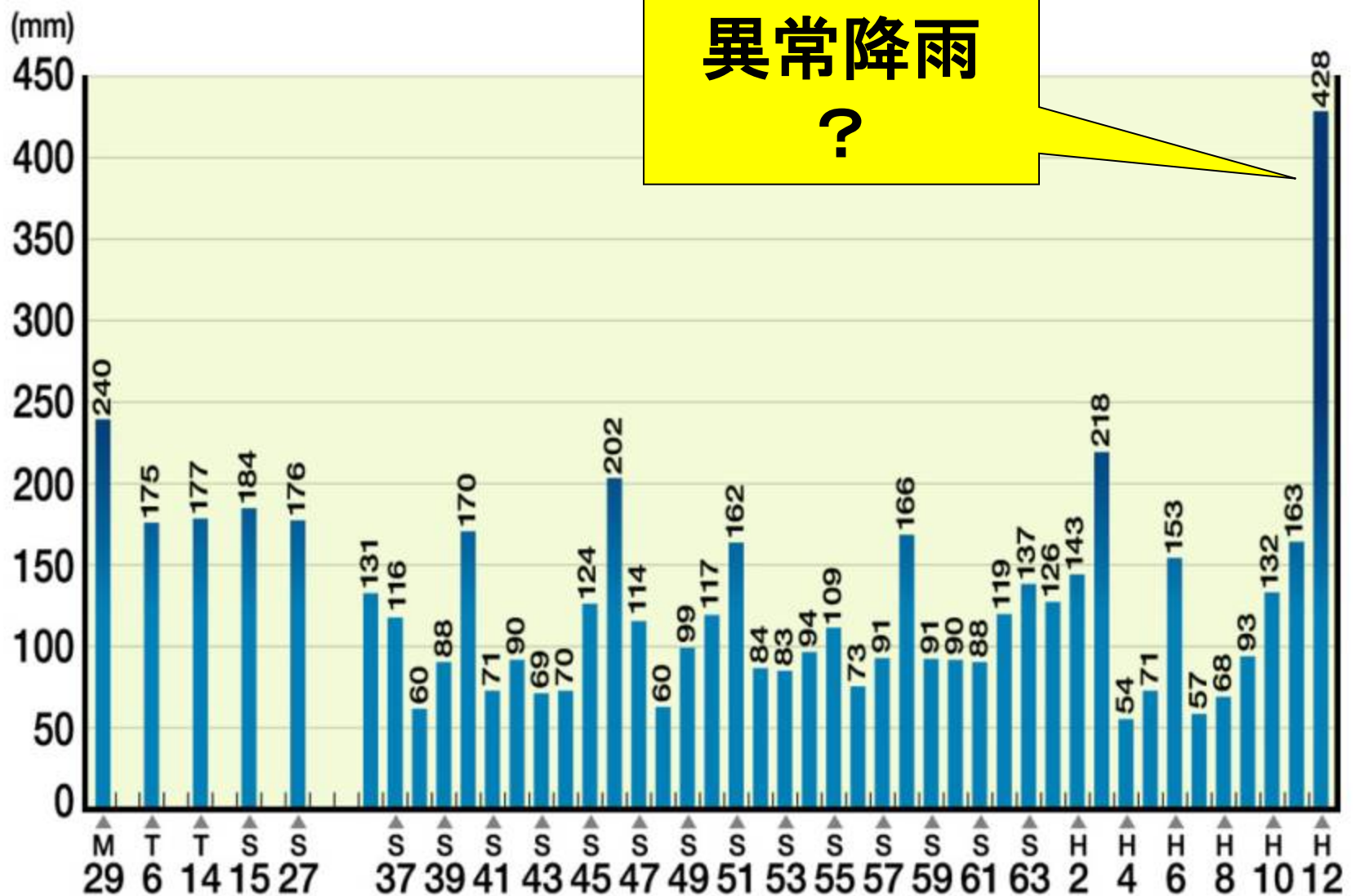
自然に対する
傲慢

「異常気象」?

「通常」の自然現象？

自然現象に「異常」なし

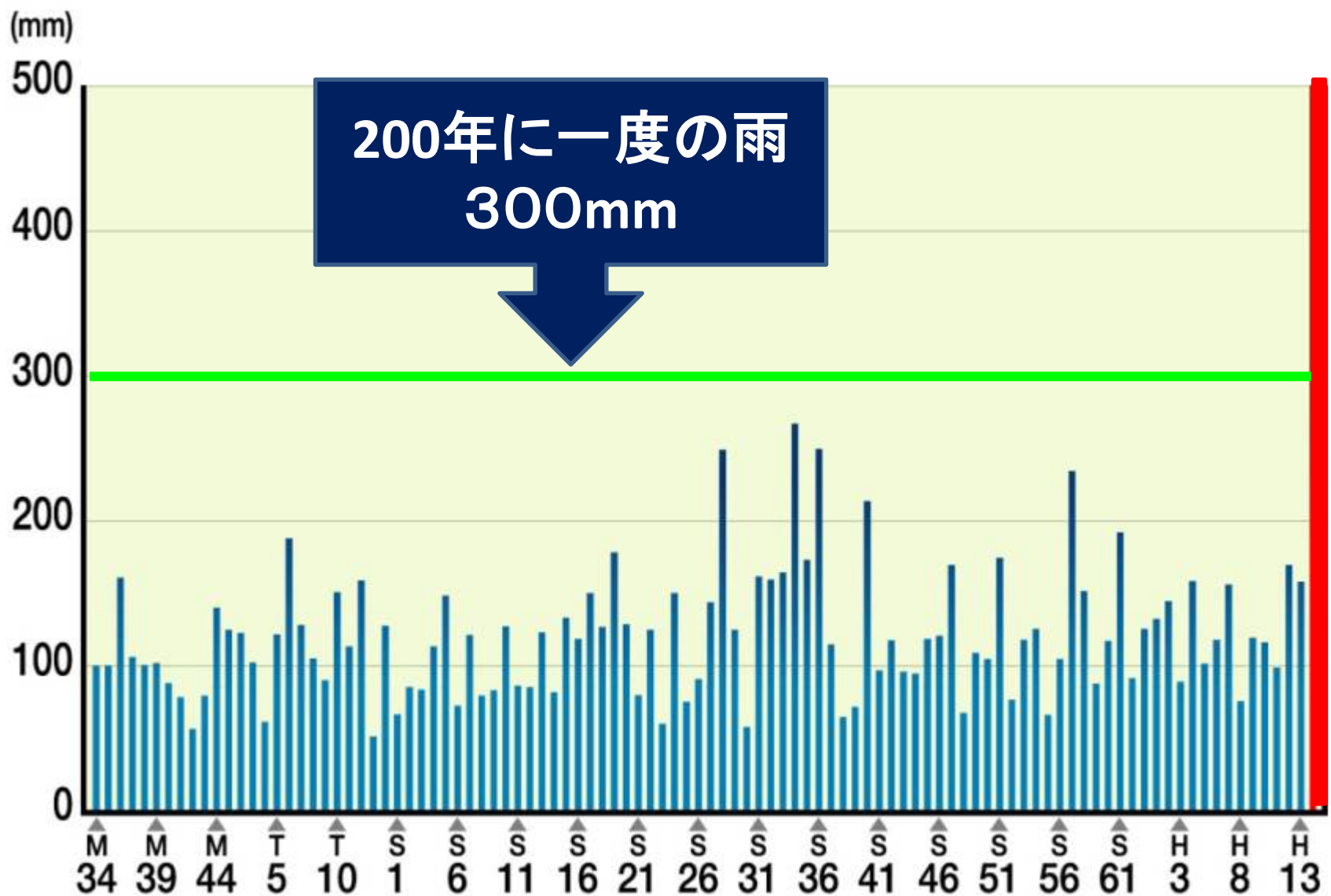
名古屋地方気象台(日降水量)



※観測史上(明治24年から)第10位までの観測データ及び昭和36年以降の観測データより作成

現在の淀川 整備計画

200年に一度
発生する大雨
ダムで調節＋河道で流す



250年に一度発生する洪水
来たら？

想定外です

死者がでても、
しかたありません

治水事業の目的

いつ、どのような規模で
起こるかわからない
洪水に対して
住民の命を守る

洪水により命を失う

「浸水」によって、大量の死者はでない

大量の死者がでるのは、

「流される」

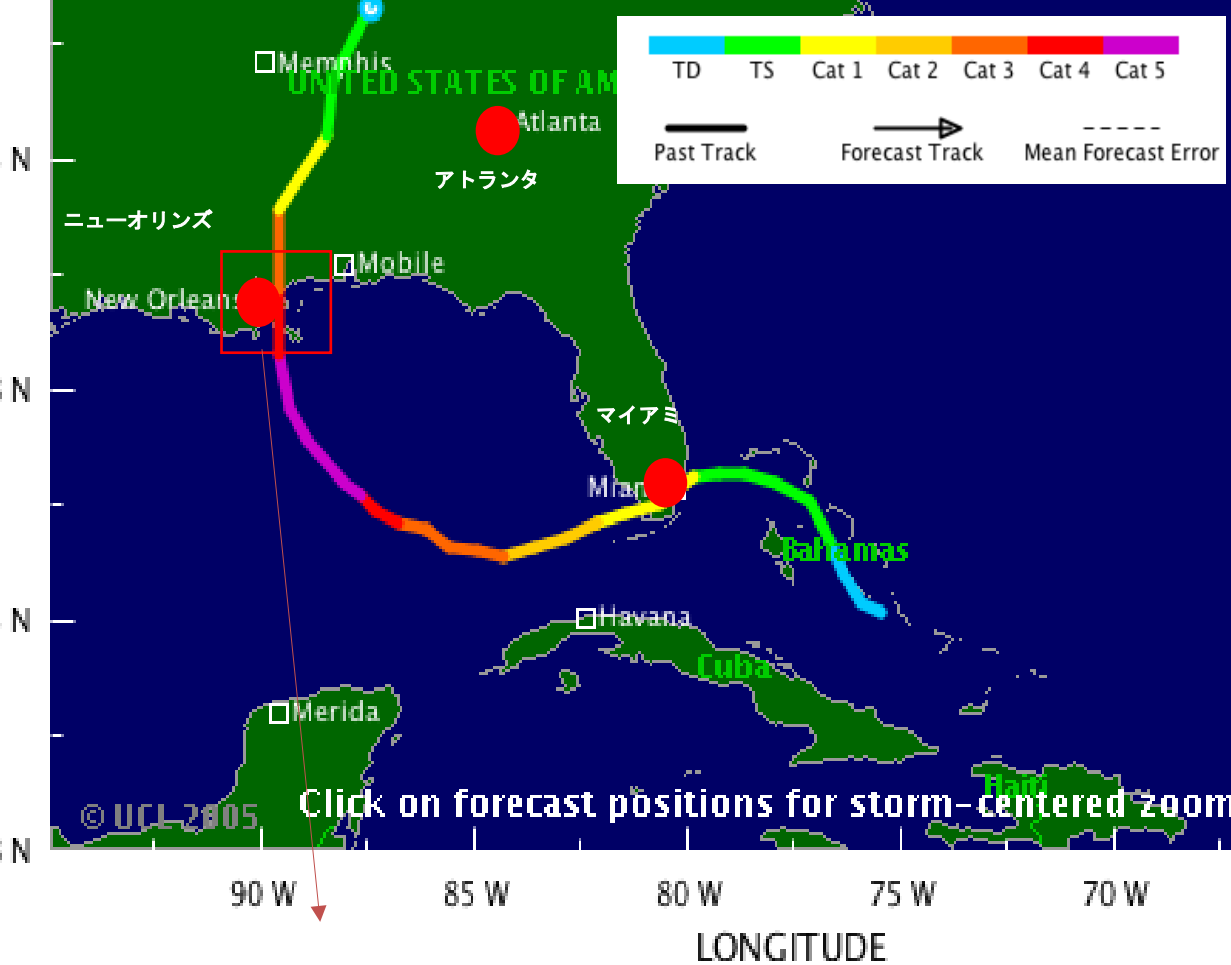
「溺れる」

「溺れる」のは

地下街

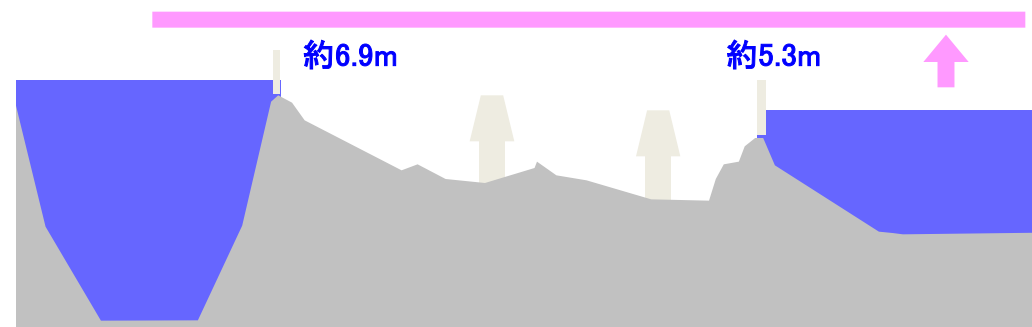
「流される」のは

堤防決壊

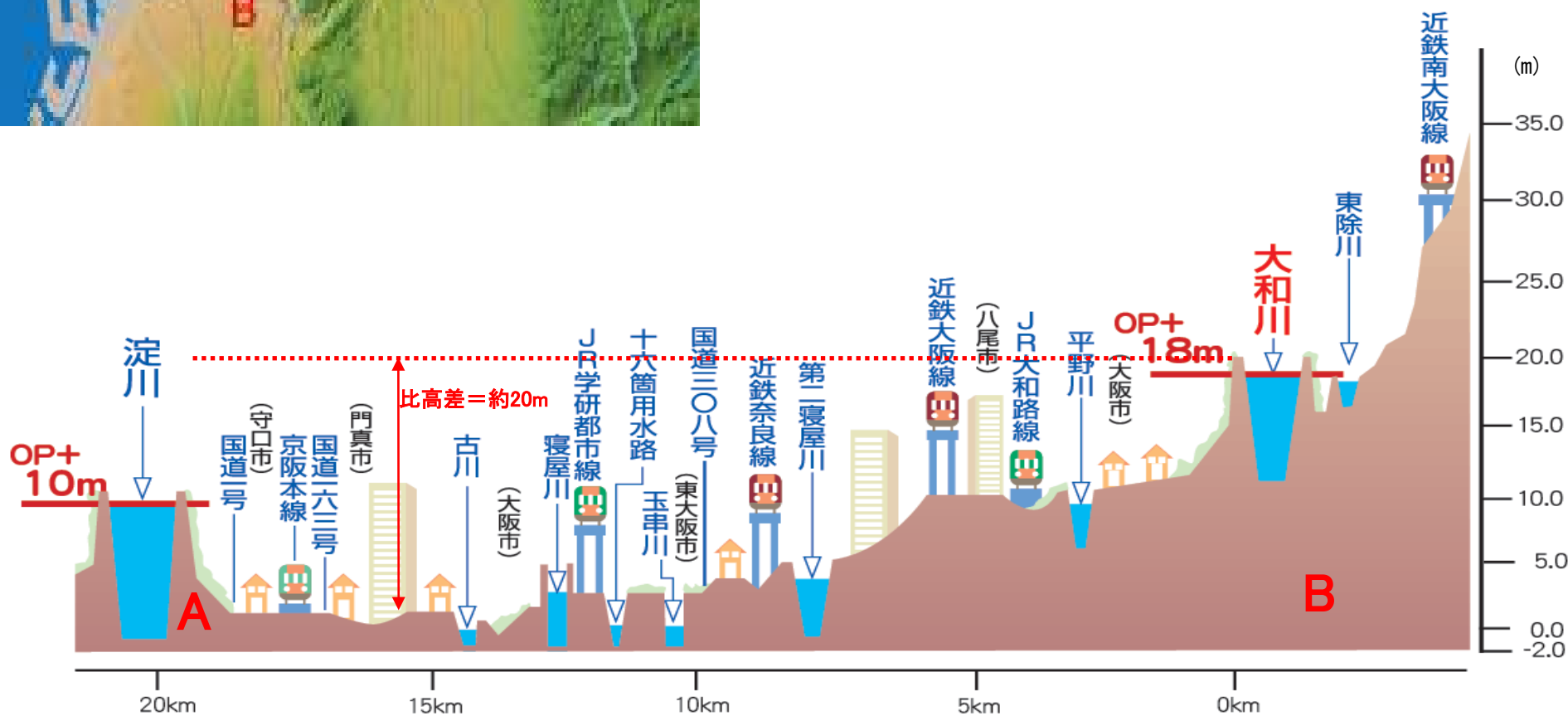
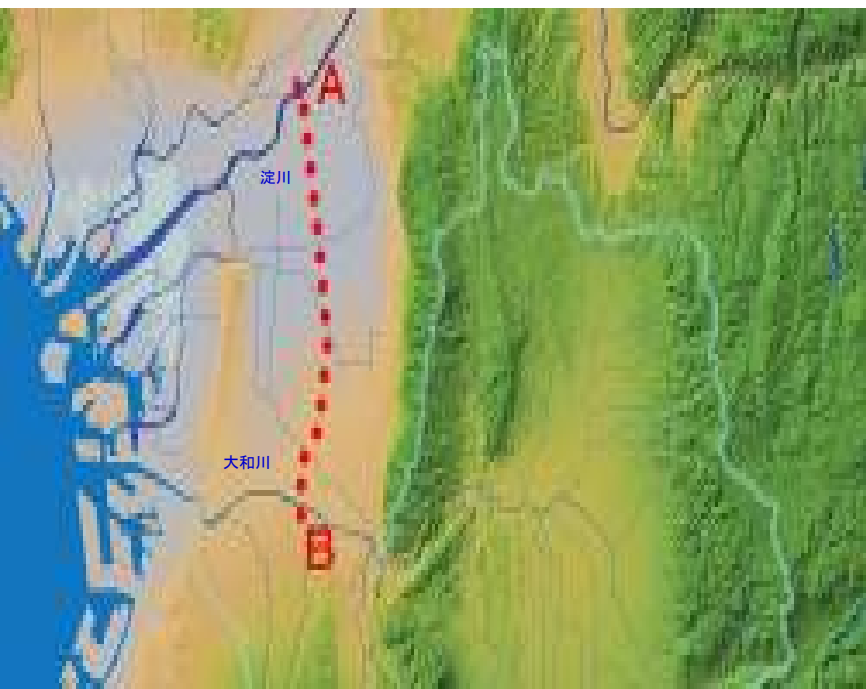


水位上昇: 7~8m

ニューオリンズ









【淀川本川堤防(守口)】





「単ニ土砂ヲ盛揚ゲタル堤防ハ、
其面ヲ草ヲ生ジタル上之ヲ見レバ
宛モ牢強ナルニ似タリト雖ドモ、
其实堤蔭ニ住スル人ノ為ニ
甚ダ危険ナリ」

1890年6月26日

内務省雇工師

ヨハネス・デレーケ

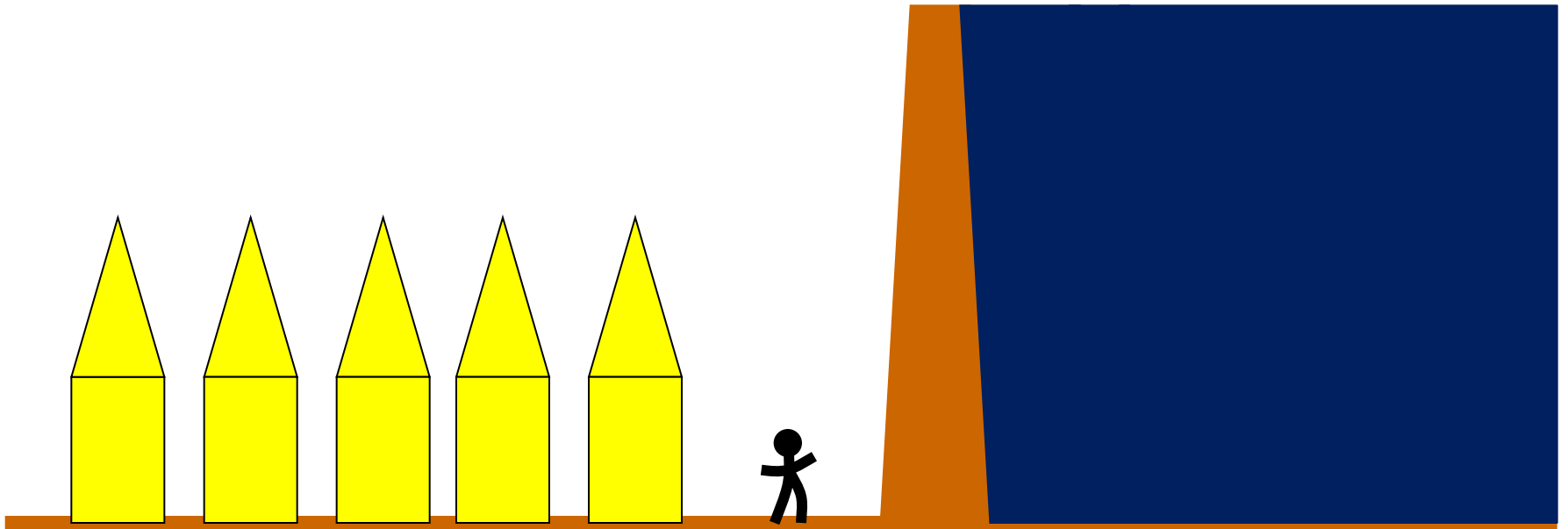
いつ、どのような規模で
起こるかわからない
洪水に対して
住民の生命を守る

避難体制整備

人家密集地域
堤防決壊回避

「耐越水堤防は、
スーパー堤防だけ」
本当？

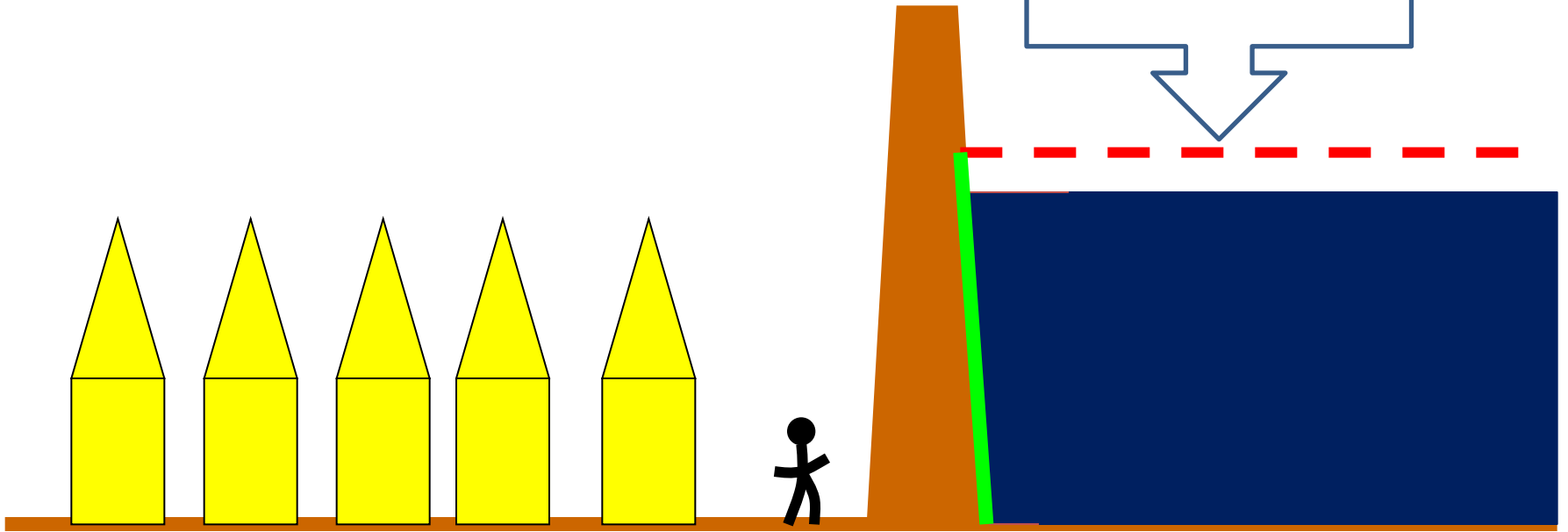




一気に堤防が壊れる

応急的堤防強化

計画高水位





越水対策

堤防斜面(家側)の補強



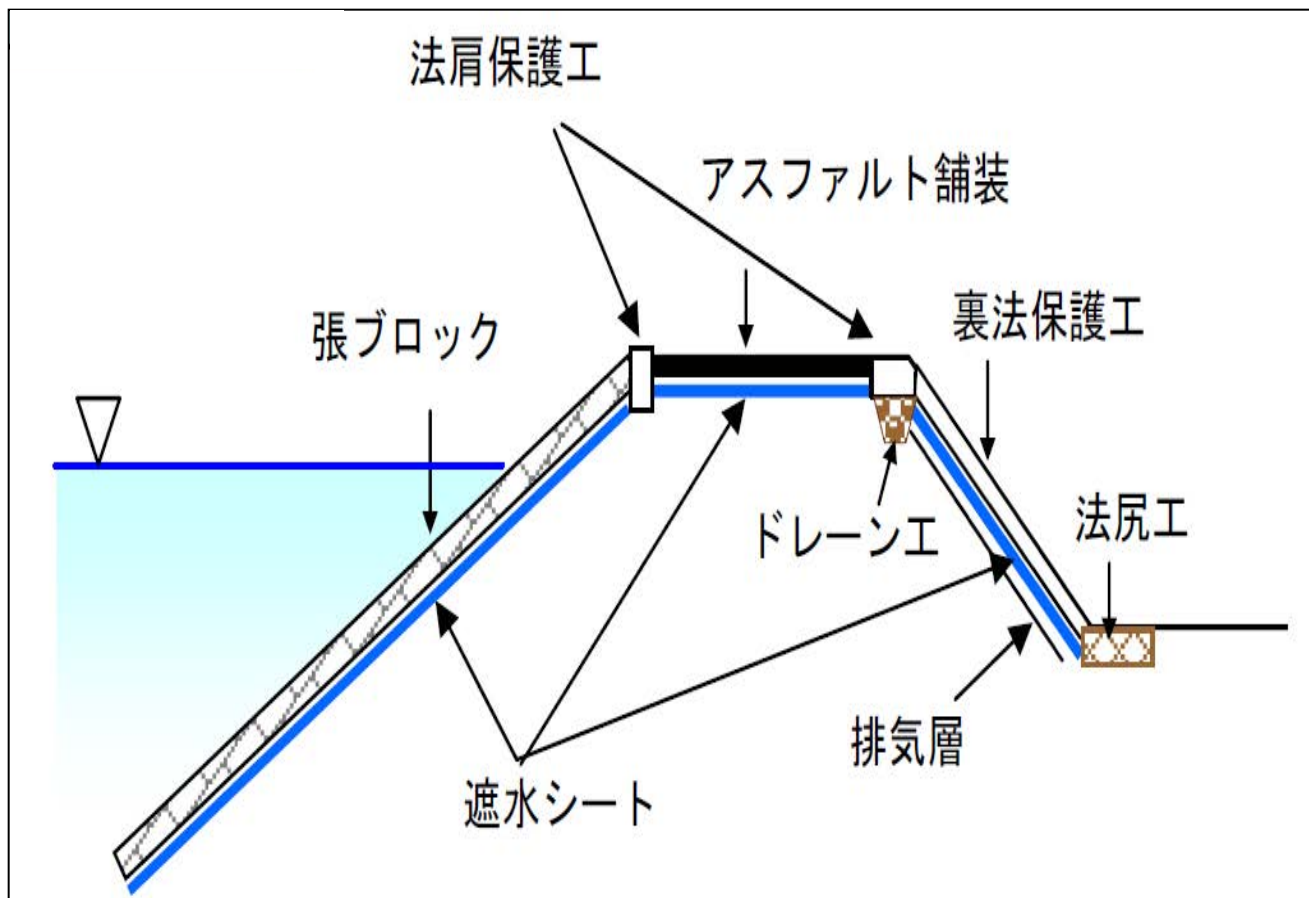
円山川
緊急対策事業

平成10年度国土交通省重点施策

② 「減災」を目的とした施設整備への転換

防災施設等の整備について基本的な考え方を、災害発生を前提としつつ、被害を最小限にするという方向に転換する。

際限のない自然現象に対し、想定を越える洪水が生じても被害を最小限にくい止めるため、たとえ越水しても急激に破堤しないよう……強化対策を実施した堤防……。



雲出川耐越水堤防
三重河川国道事務所HP

(2) 堤防決壊のプロセス

決壊原因の特定

- 鬼怒川流域における記録的な大雨により、鬼怒川の水位が大きく上昇し、決壊区間において水位が計画高水位を超過し堤防高をも上回り、越水が発生した。
- 越水により川裏法面の侵食と法尻の洗掘が進行し、その後、堤体の一部を構成する緩い砂質土(As1)が流水によって崩れやすくなり、小規模な崩壊が継続して発生し、決壊に至ったと考えられる。
- 越水前の浸透によるパイピングについては、堤体の一部を構成し堤内地側に連続する緩い砂質土(As1)を被覆する粘性土(Bc及びT)の層厚によっては発生するおそれがあるため、決壊の主要因ではないものの、決壊を助長する可能性は否定できない。
- 浸透による法すべりや川表の侵食が決壊原因となった可能性は小さいと考えられる。

堤防決壊のプロセス

STEP0 [越水開始前段階]		- 河川水位が上昇し、透水性の高い堤体の一部を構成する緩い砂質土(As1)に河川水が浸透する。 - 浸透した水により、川裏法面の間隙水圧が上がり、法尻に漏水が生じる可能性がある。 - また、決壊区間周辺では地表面を覆う粘性土(Bc及びT)の層厚が変化しており、層厚が薄いところでは水や砂が吹き出す可能性がある。	
STEP1 [(漏水+) 越水開始段階]		- 河川水位が上昇し、越水が生じる。 - 川裏法面の侵食と川裏法尻の洗掘が生じる。 - 川表より河川水が浸透する。(浸透により、決壊を助長する可能性あり)	
STEP2 [川裏法尻洗掘段階]		- 川裏法尻の洗掘が進行し、落ち込む流れが生じる。 - この落ち込む流れにより、川裏法尻の洗掘が拡大する。	
STEP3 [川裏法面洗掘段階]		- 洗掘が進行し、堤体の一部を構成する緩い砂質土(As1)が流水によって崩れやすくなり、小規模な崩壊が継続して発生していると考えられる。 - 天端(アスファルト舗装)は、堤体土の崩壊後、崩落する。	
STEP4 [堤体流出・基礎地盤洗掘段階]		- 堤体が耐えられなくなり、決壊に至る。 - 氾濫流により基礎地盤が洗掘され、落掘が形成される。	

※今次出水に関する数値等は速報値であり、今後変更となる可能性がある。

(4)本復旧工法(案)

- 基礎地盤部は、粘性土(Ac1層)の落掘による凹凸地盤や地形等変化点での不等沈下等を抑制するため、基礎地盤処理を行う。
- 堤体部は、嵩上げ・拡幅を行うとともに、浸透抑制対策として表のり面被覆工(天端舗装工含む)、川表遮水工、及び、ドレーン工による堤体内排水工を行い安全性を確保する。

【横断模式図】

ドレーン工

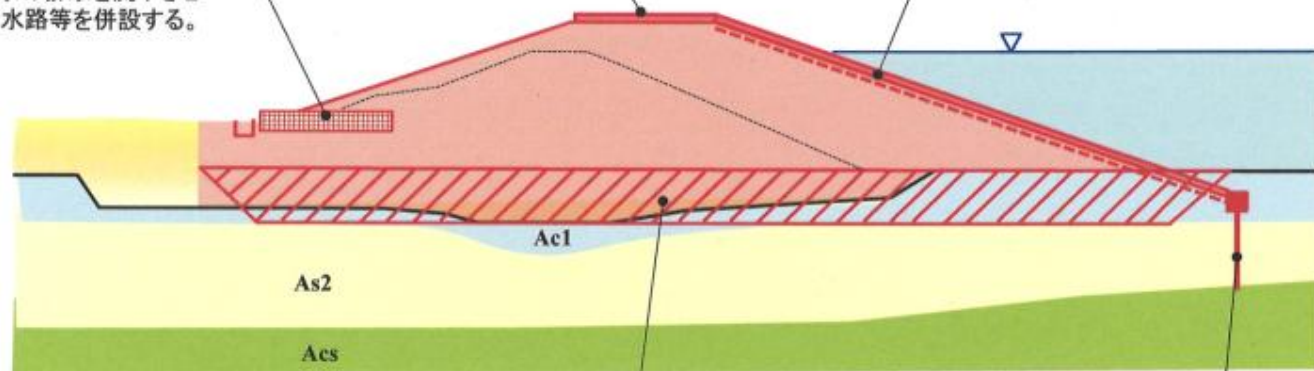
- 堤体内に浸透した降雨等を速やかに排水するために、川裏法尻部に透水性が高いドレーン工を設置する。
- 併せて、浸透水の排水を流下させるための堤脚水路等を併設する。

天端舗装工

- 天端からの降雨の浸透を抑制するために、舗装工を設置する。

表法面被覆工

- 河川水ならびに降雨の堤防への浸透を抑制するために、遮水シートとコンクリートブロックを設置する。



基礎地盤処理

- 落掘等により凹凸した基面に、堤防を築造すると、地形の変化点などで不等沈下等が発生する恐れがある。
- 不等沈下等を抑制するため、基面となる地盤を均一にするため、堤防直下の範囲を基礎地盤処理により良質な地盤に置き換える。
- 基礎地盤処理の端部には、緩衝部(すり付け)を設け、変化点の抑制を図る。

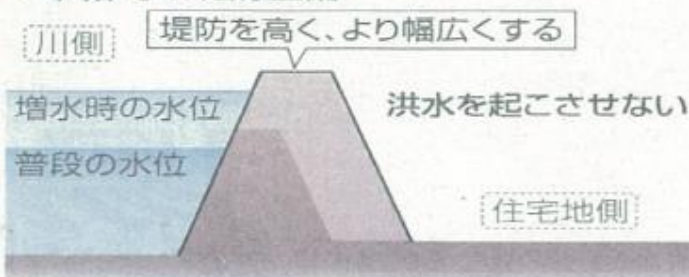
川表遮水工

- 透水層(砂質土)への河川水の浸透を抑制するために、鋼矢板による遮水壁を不透水層まで設置する。

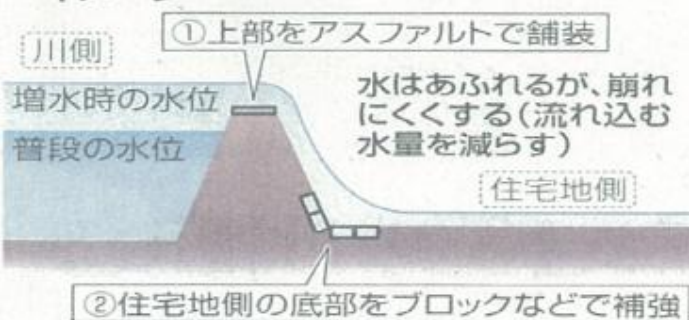
整備遅れ堤防 応急補強

鬼怒川決壊教訓 今年度着工

◆本格的な堤防整備



◆追加実施される「応急的な簡易工事」のイメージ



国交省 避難時間を確保

関東・東北豪雨で鬼怒川の堤防が決壊したことを受けて、国土交通省は、かさ上げなどの本格的な整備が遅れている堤防を対象に、応急措置として簡易な工事を進める方針を固めた。早ければ、今年度中に工事に入る。

国が管理する109水系の堤防整備率は今年3月末現在、66%にとどまり、この10年間で8割しか増えていない。鬼怒川も整備途中で、茨城県常総市の決壊現場の堤防は高さを約1・5

倍かさ上げするため、昨年度から用地買収を始めたが、工事に至っていない。現場では、堤防を越えて水があふれ出す「越水」か

ら約2時間後に決壊。同では2人が死亡、約430人が一時、取り残された。同省の調査では、堤防乗り越えた水が住宅地側底部を掘って崩し、盛りも崩壊したため、短時間決壊した。このため、①防上部をアスファルトで、装②住宅地側の底部をブロックで補強——などの対策を施して堤防を壊れにくくする。

今年度の国の治水予算約7950億円で、計算法が異なるものの、ピーク時(1997年度)の6割。これまでは本格的整備を々に進めてきたが、近年集中豪雨による水害リスクが高まっているため、多くの場所で簡易な工事を行うことが減災につながると断じた。

同省幹部は「応急措置決壊を遅らすことができ、避難時間を確保できる」としている。

**「この対策後に
越水したらどうするのかな」**

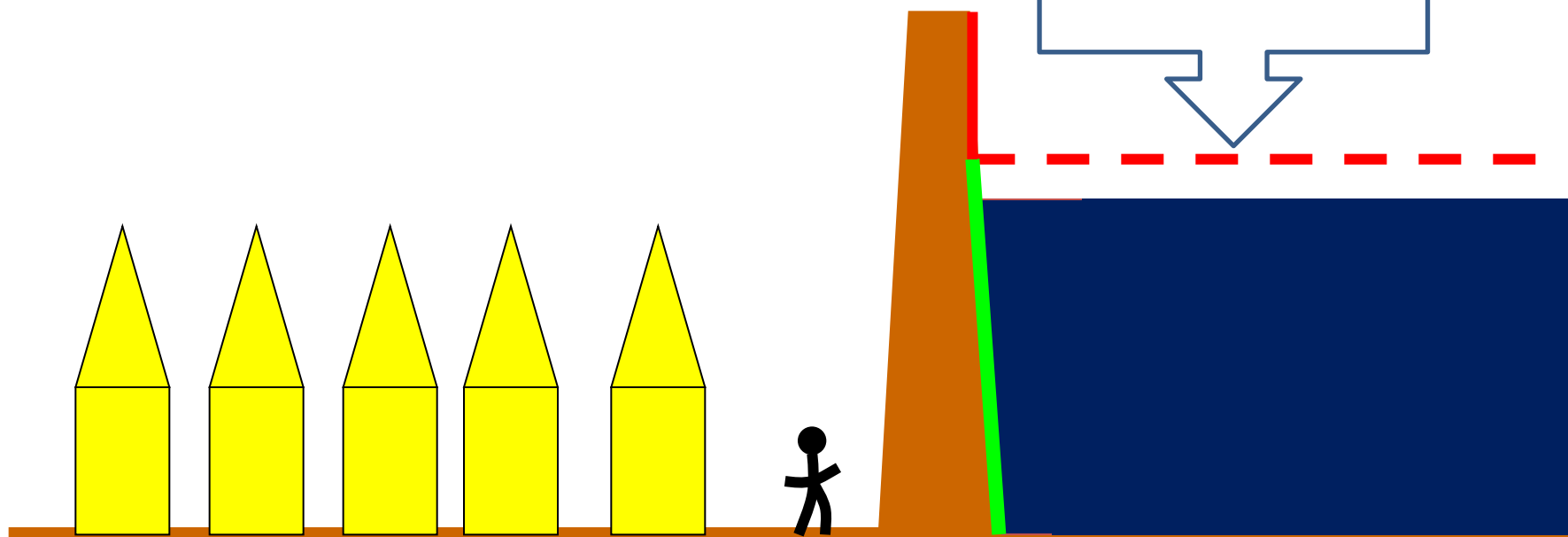
多くの住民の生命
失われる恐れある
堤防決壊

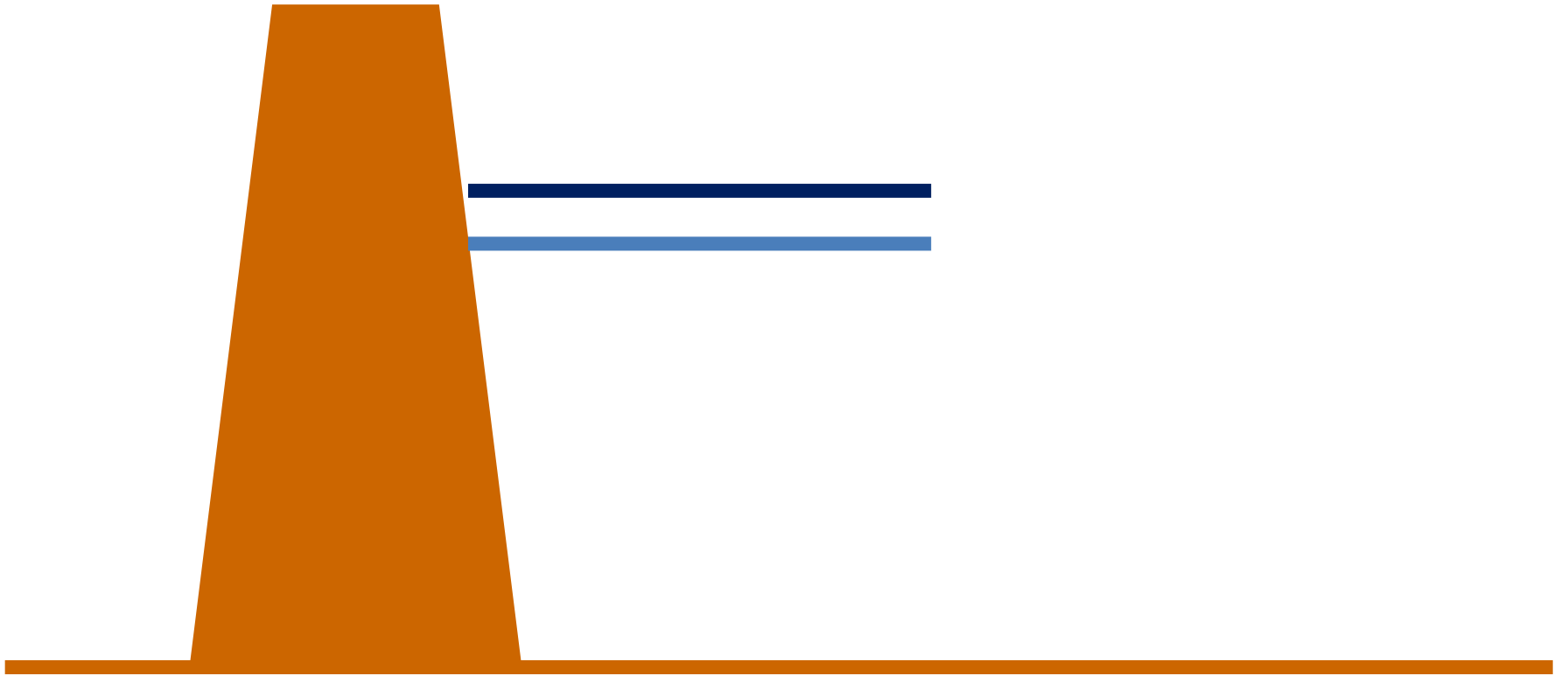
しかし

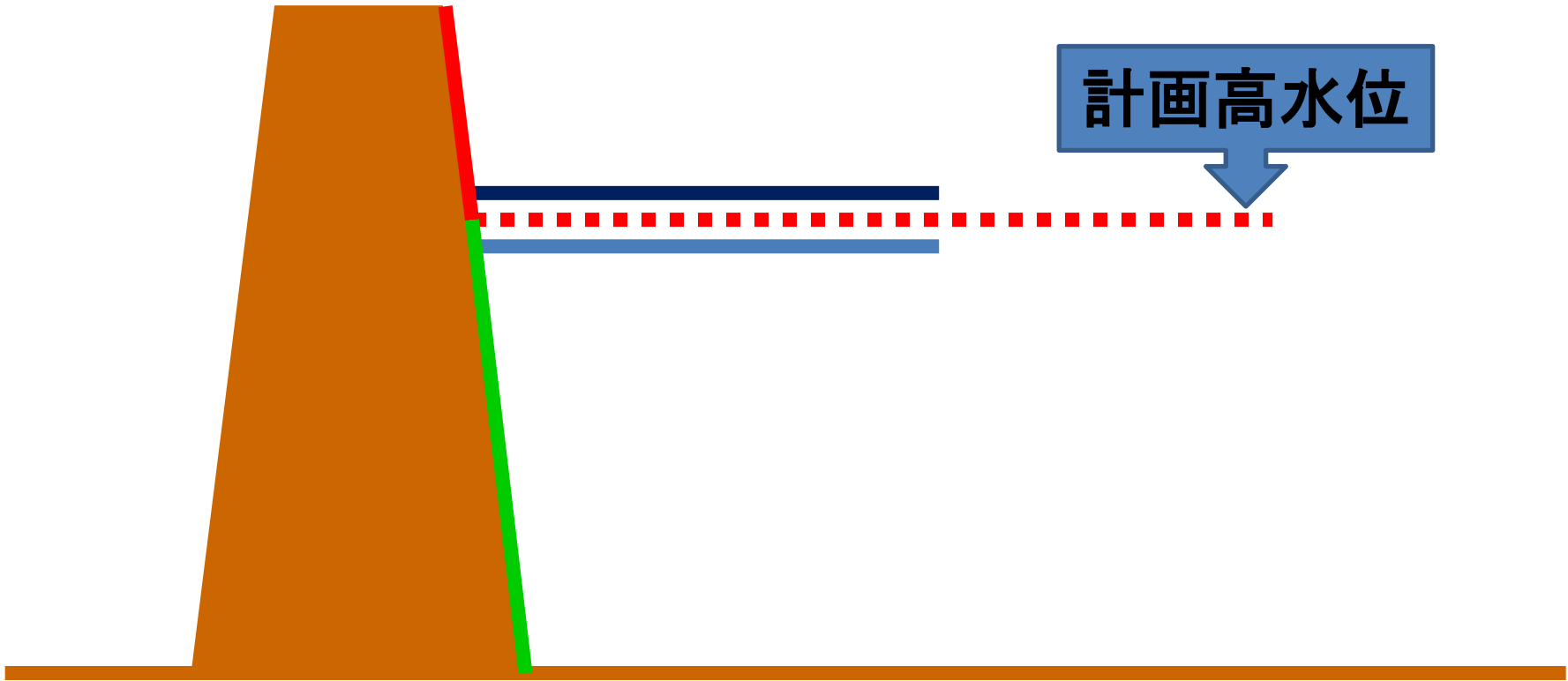
決壊対策を優先的に
実施しない

?

計画高水位

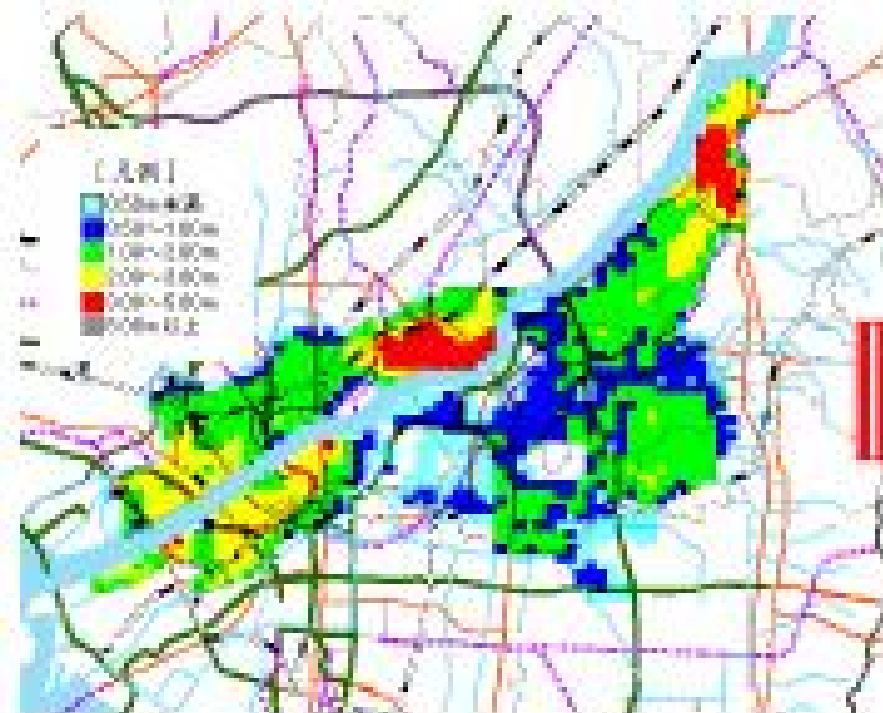






計画高水位

【天ヶ瀬ダム再開発無、大戸川ダム無】



被害額 : 約 19 兆 4,800 億円
 浸水面積: 約 10,100ha
 浸水戸数: 約 32 万 0,000 戸

【天ヶ瀬ダム再開発、大戸川ダム完成後】



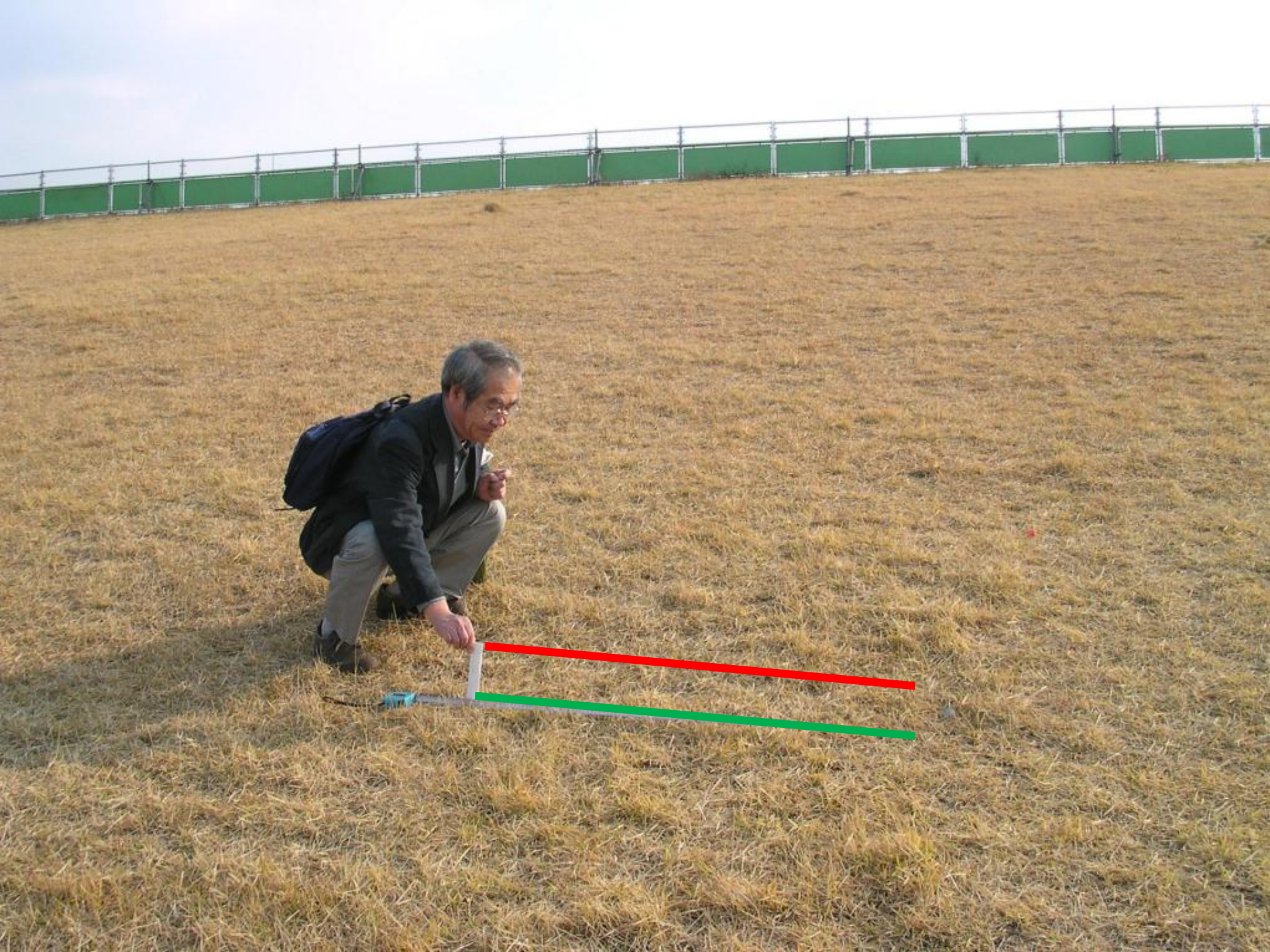
【計算条件】

洪水: 昭和 47 年台風 20 号型洪水の 1.53 倍

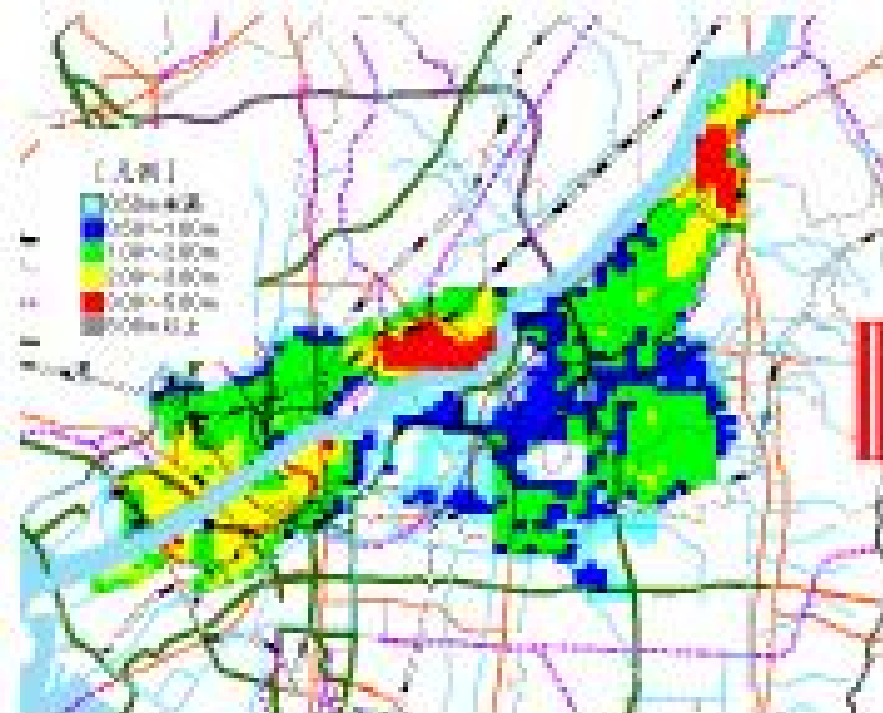
河道: 整備計画河道

洪水調節施設: 川上ダム、上野遊水地完成

被害額 : 0 億円
 浸水面積: 0ha
 浸水戸数: 0 戸



【天ヶ瀬ダム再開発無, 大戸川ダム無】



【天ヶ瀬ダム再開発, 大戸川ダム完成後】



【計算条件】

洪水: 昭和 47 年台風 20 号型洪水の 1. 53 倍

河道: 整備計画河道

洪水調節施設: 川上ダム、上野遊水地完成

被害額 : 約 19 兆 4,800 億円

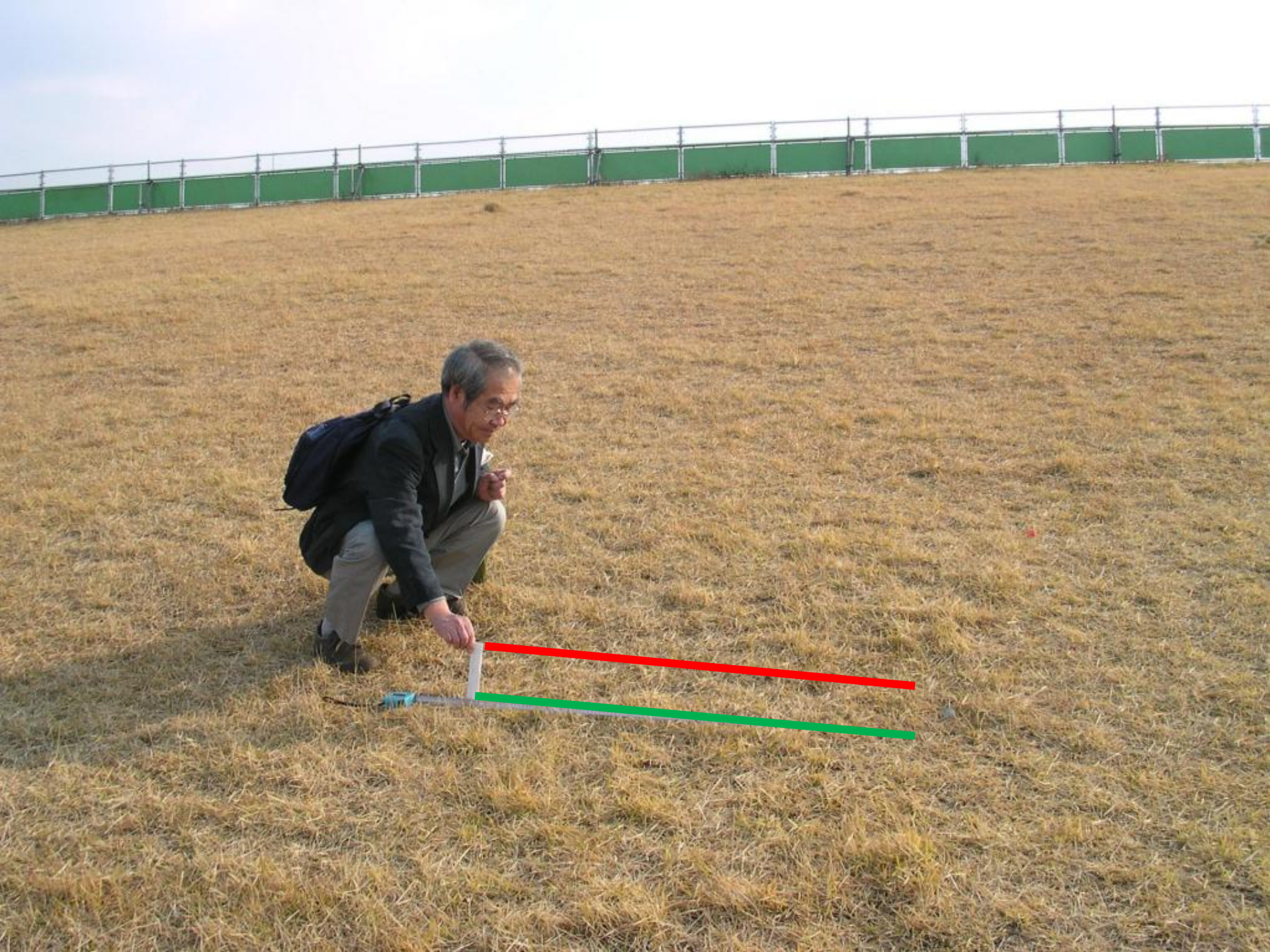
浸水面積: 約 10,100ha

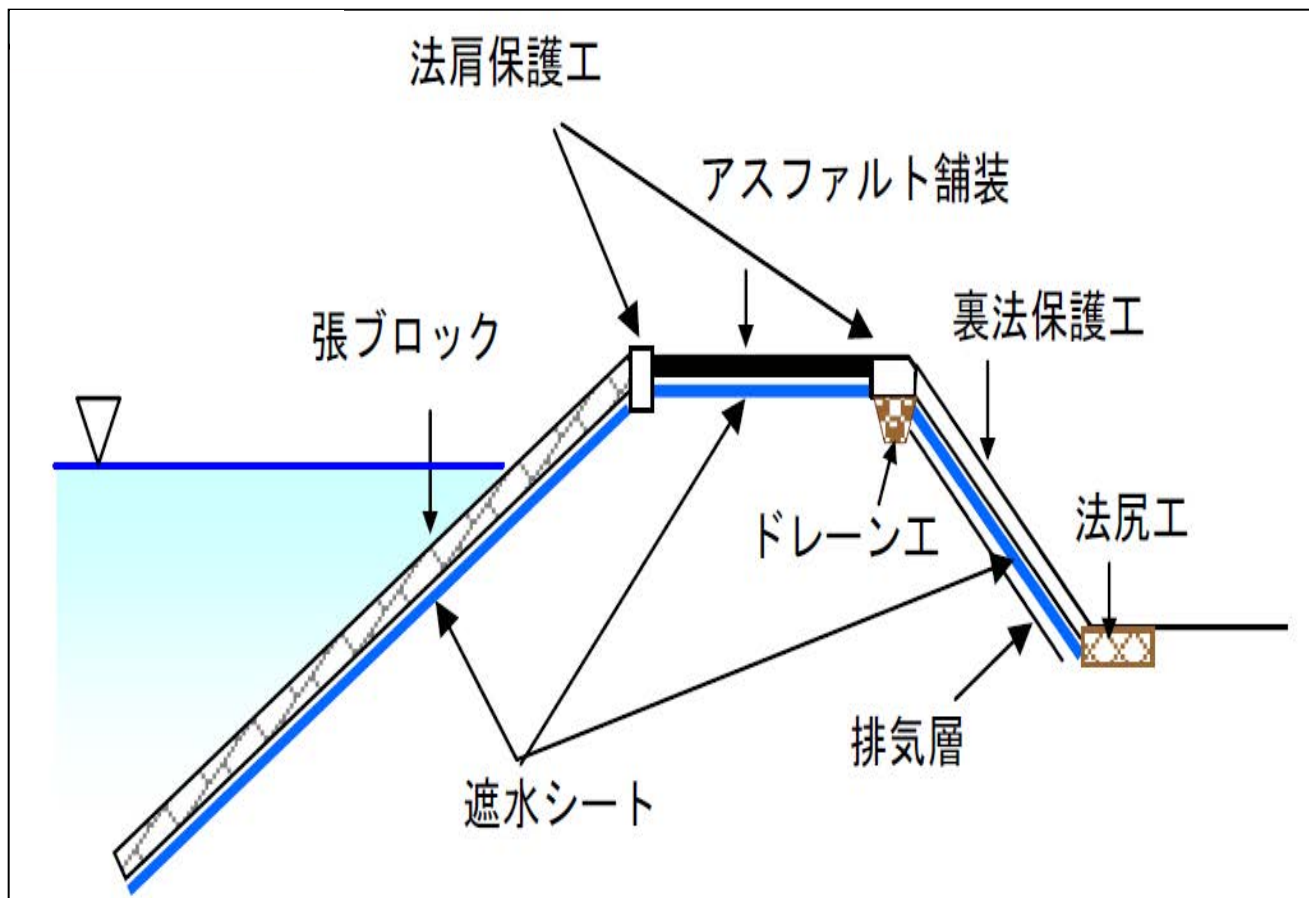
浸水戸数: 約 32 万 0,000 戸

被害額 : 0 億円

浸水面積: 0ha

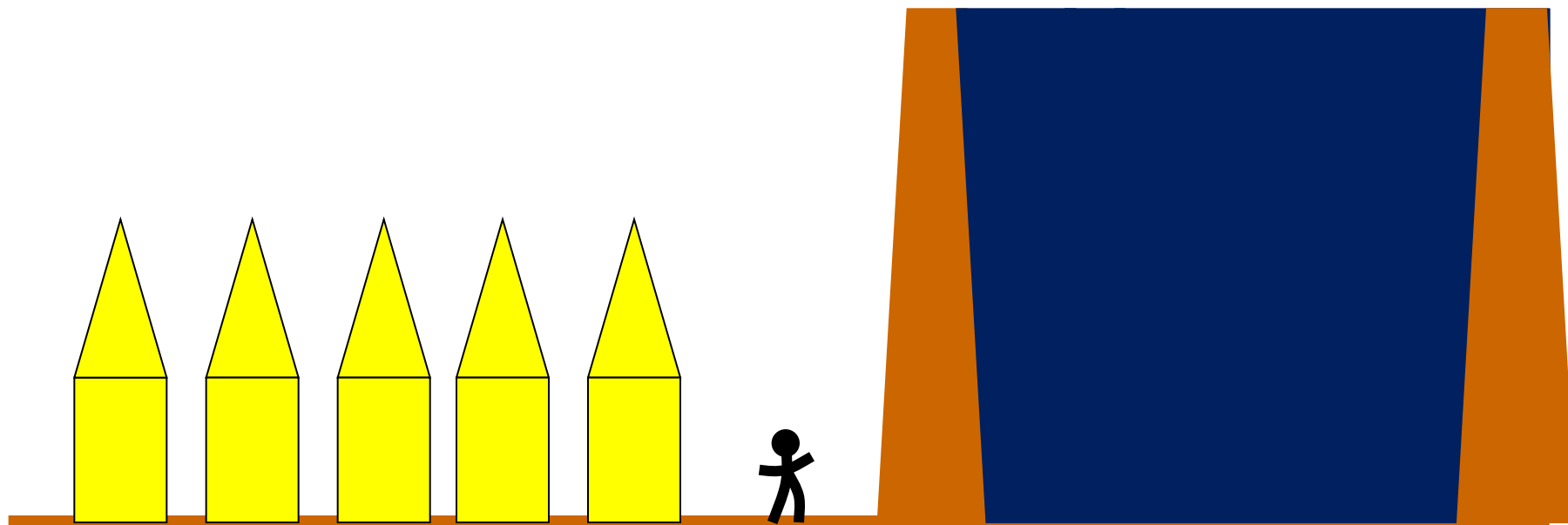
浸水戸数: 0 戸





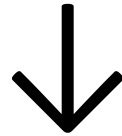
雲出川耐越水堤防
三重河川国道事務所HP

「多くの住民の生命を守るため、
やるべき堤防の越水対策に
なぜ最優先で取り組まないのか。
行政の不作為、国の怠慢」



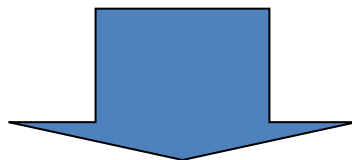
**堤防の緊急補強は必要
が、しかし**

洪水を川に
押し込めて防ぐ



防ぎきれない

防ぐ



凌ぐ

兔導河

兔の導河は

分一為九以分殺其激勢

一の河を九河にすることでその激しい勢いを分殺

萬世治水之法此其準則

萬世、治水の法はこれがその準則なり

明治以来 近代治水事業

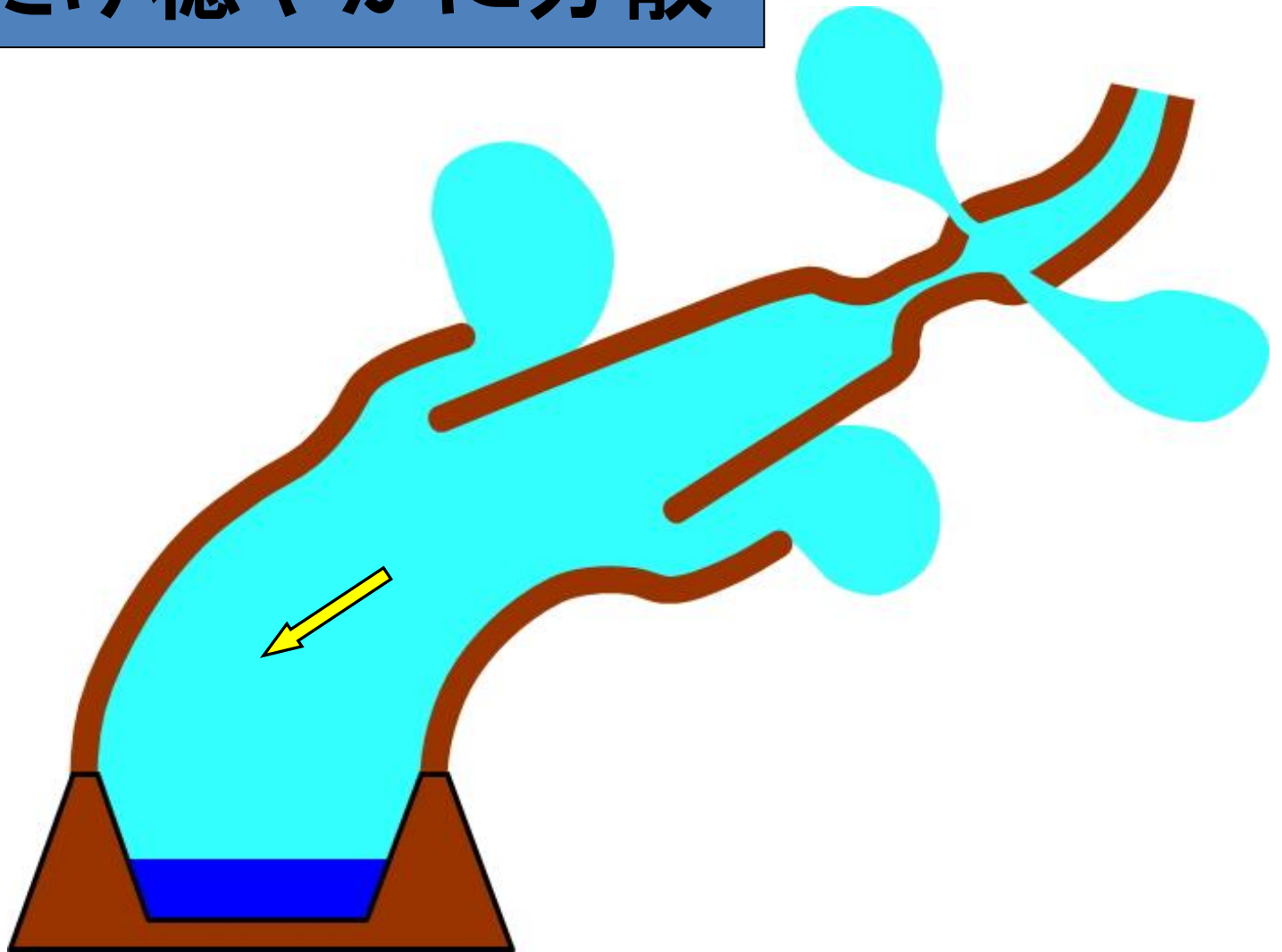
降った**雨**を**川に集めて**
できるだけ早く下流に流す

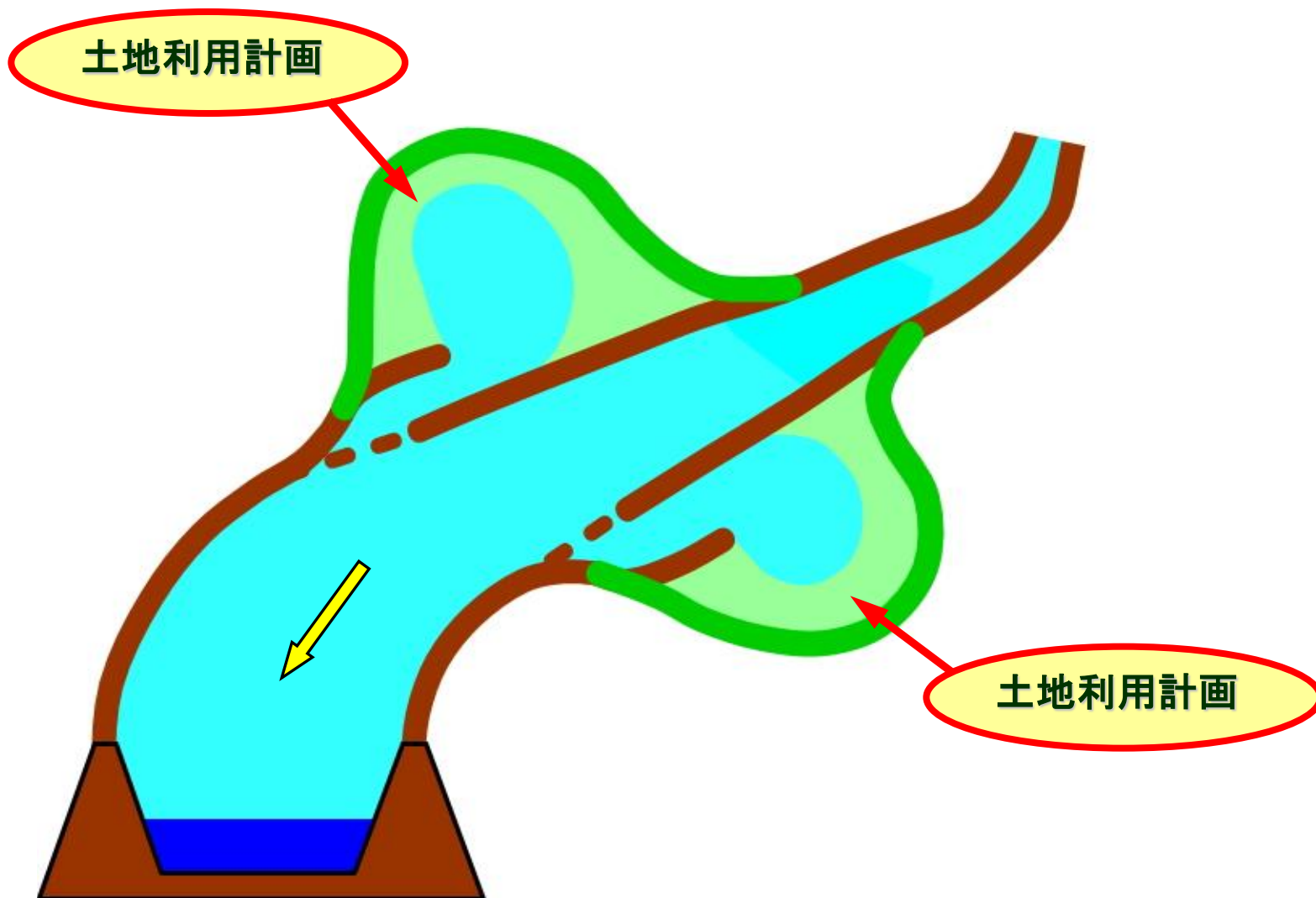
洪水エネルギーの集中

洪水エネルギーを るだけ川に集めない



洪水エネルギーを
できるだけ穏やかに分散





土地利用計画との一体実施

流域治水

今更、転換はできない
やっぱり、ダムが必要

人間五十年

下天の内をくらぶれば

夢幻のごとくなり



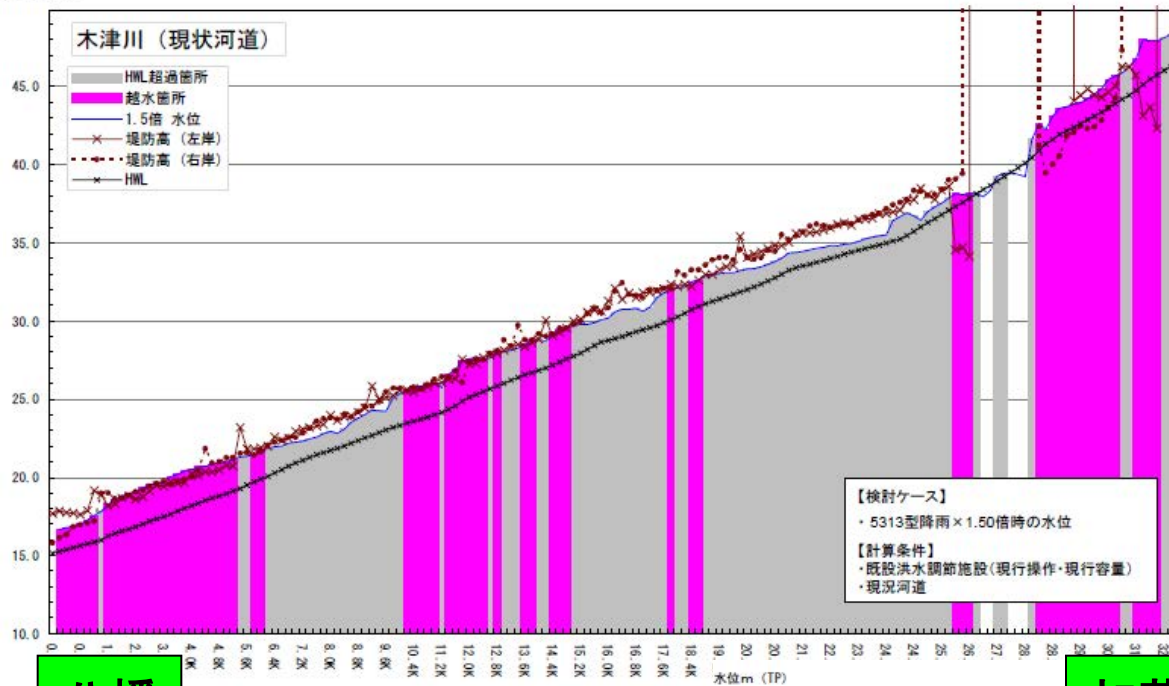
いつ、どのような規模で
起こるかわからない
洪水に対して
住民の命を守る

ダムは有効か？

様々な想定ของ洪水で検証

ダムがある時 ない時
破堤は免れるか？

木津川（現状河道）

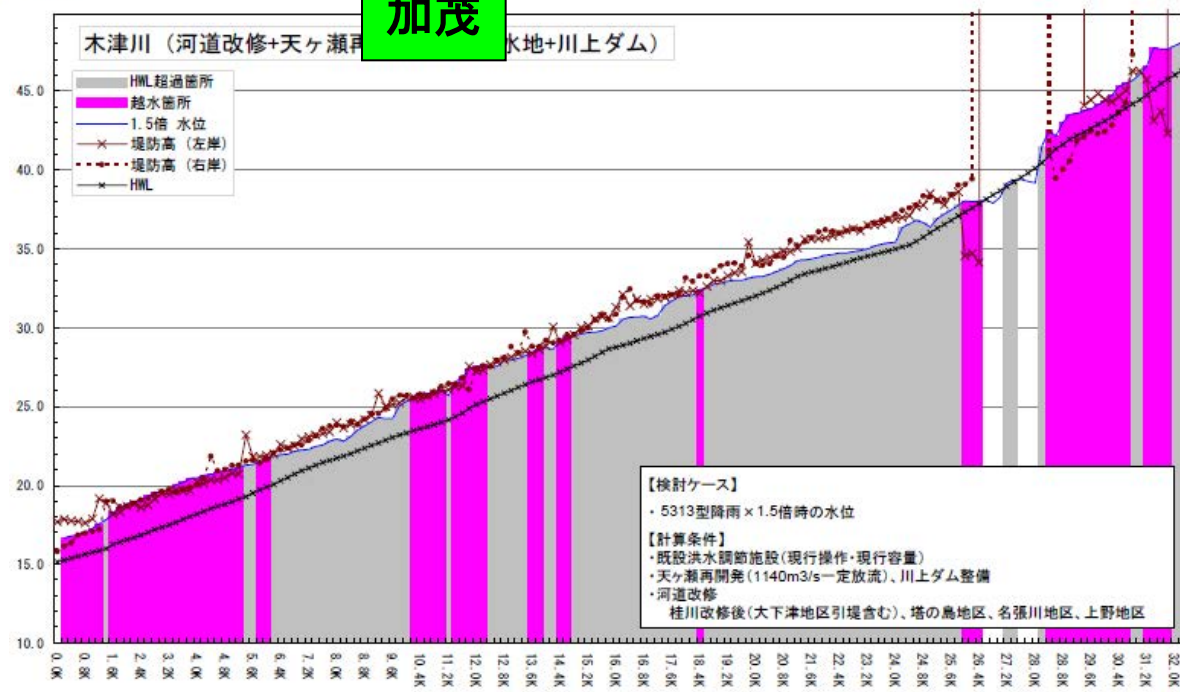


八幡

加茂

木津川
実績×1.5
現状

木津川
実績×1.5
整備後







住民の命を守ることが最優先

膨大な
コスト

生態系
破壊

水没住民
犠牲

ダム建設は
住人の命を守るために
どうしても実施しなければならない
最優先の施策か？

いくら「話し合い」をしても
「結論ありき」ではかみ合わない

結論は変えないから
不都合になると

「かくす」

「ごまかす」

「逃げる」

「ウソをつく」

結論を決めずに話し合う

- 淀川流域員会
- 「説明できないなら、
中止すればいい」
- 「隠す」、「ごまかす」、「逃げる」、
「ウソをつく」 必要なし

結論を決めて戦う 審判のいない試合

どんなボールでもストライクを
言い張る

結論を決めている人たちが 相手では

「隠す」、「ごまかす」、「逃げる」、
「ウソをつく」



事業中止を勧告する評価機関
(世論のうねり)

**私たちの世代は、もういい
子どもや孫のため
に何ができるか**