#### 第1回 洪水リスクの社会的認知向上方策に関する研究会

日時: 平成 21 年 3 月 13 日(金) 10:00~12:00 場所: 八百津ファミリーセンター・講義室(2F)

### 議事次第

| 1. 開 会             |        |
|--------------------|--------|
| 2. 座長あいさつ          |        |
| 3. 出席者(自己)紹介       |        |
| 4. 運営要領(案)         | 〈資料-1〉 |
| 5. 研究会設立の背景        | 〈資料-2〉 |
| 6. 議事              |        |
| (1) 研究フロー(案)       | 〈資料-3〉 |
| (2) 研究計画(案)        | 〈資料-4〉 |
| (3) シナリオ・シミュレータの紹介 | 〈資料-5〉 |
| (4) 実行可能性調査のイメージ   | 〈資料-6〉 |
| 7. その他             |        |
| 8. 閉 会             |        |

#### 【資料一覧】

| 資料-1 | 運営要領(案)                       |
|------|-------------------------------|
| 資料-2 | 研究会設立の背景                      |
| 資料-3 | 研究フロー(案)                      |
| 資料-4 | 研究計画(案)                       |
| 資料-5 | 相俣ダム・赤谷川流域を対象とした総合シナリオ・シュミレータ |
| 資料-6 | 実行可能性調査のイメージ                  |

#### 【出席者名簿】

| 役職 | 氏 名   | 所 属 等        | その他        |
|----|-------|--------------|------------|
| 座長 | 片田 敏孝 | 群馬大学大学院 教授   |            |
|    | 柄谷 友香 | 名城大学 准教授     |            |
|    | 鷲見 哲也 | 大同工業大学 准教授   |            |
|    | 松田 曜子 | レスキューストックヤード |            |
|    | 高野 匡裕 | 木曽川上流河川事務所長  | 随行:犬飼事業対策官 |
|    | 浅野 和広 | 木曽川下流河川事務所長  |            |
|    | 小出 武文 | 新丸山ダム工事事務所長  |            |

※敬称略 五十音順

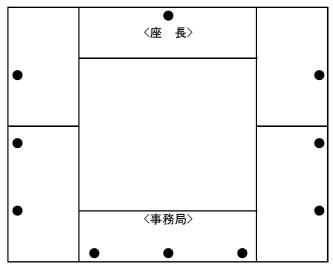
| 事務局 | 桑沢 敬行 | 群馬大学大学院 研究員    |  |
|-----|-------|----------------|--|
|     | 木村 秀治 | 新丸山ダム工事事務所 副所長 |  |
|     | 小池 仁  | ッ 調査・品質確保課長    |  |

#### 【配 席 図】

群馬大学大学院 教授 片田 敏孝

名城大学 准教授 柄谷 友香 大同工業大学 准教授 鷲見 哲也

NPOレスキューストックヤート<sup>\*</sup> 松田 曜子



群馬大学大学院 新丸山ダム工事事務所 桑沢研究員 木村副所長 小池課長 木曽川上流河川事務所 所長 高野 匡裕

木曽川下流河川事務所 所長 浅野 和広

新丸山ダム工事事務所 所長 小出 武文

第1回 洪水リスクの社会的認知 向上方策に関する研究会

# 議事次第

- 1. 開 会
- 2. 座長あいさつ
- 3. 出席者(自己)紹介
- 4. 運営要領(案)
- 5 研究会設立の背景
- 6. 議事
  - (1) 研究フロー(案)
  - (2) 研究計画(案)
  - (3) シナリオ・シミュレータの紹介
  - (4) 実行可能性調査のイメージ
- 7. その他
- 8.閉 会

資料-1

# 4. 運営要領(案)

# 運営要領(案)

#### (名 称)

#### 第1条

本会は、「洪水リスクの社会的認知向上方策に関する研究会」(以下「研究会」という。)と称する。

#### (目 的)

#### 第2条

洪水リスクの社会的認知の向上を図る方策等について研究を行うことを目的とする。

#### (研究会)

#### 第3条

- 1. 研究会のメンバー及び座長は「別紙」のとおりとする。
- 2. 座長は研究会の会務を総括し、議事を進行する。
- 3. 座長は研究会の目的を遂行するために必要と認めた場合は、研究会に諮りメンバー以外の者の出席を求めることができる。

#### (事務局)

#### 第4条

研究会の事務局は、群馬大学大学院工学研究科災害社会工学研究室及び国土交通省中部地方整備局新丸山ダム工事事務所が行う。

#### (雑 則)

#### 第5条

この運営要領に定めるもののほか、研究会の運営に必要な事項は、座長が研究会に諮り定める。

#### (附 則)

#### 第6条

この運営要領は、平成 年 月 日から施行する。

# メンバー表

座長 片田敏孝

群馬大学大学院教授

防災

柄谷友香

名城大学准教授

防災

鷲見哲也

大同工業大学准教授

河川

松田曜子

レスキューストックヤード

NPO(防災)

高野匡裕

木曽川上流河川事務所長

行政(河川)

浅野和広

木曽川下流河川事務所長

行政(河川)

小出武文

新丸山ダム工事事務所長

行政(ダム) <sub>5</sub>

5 ※敬称略 五十音順

資料-2

# 5. 研究会設立の背景

# 研究会設立の背景

# I.社会的背景

Ⅱ.新丸山ダムにおける背景

皿.要因と対応策

## I.社会的背景

- 1.ダム建設に対する様々な批判
- 2.ダム操作に対する様々な批判
- 3.洪水危険地域に生活する社会
- 4.洪水時に避難しない住民
- 5.予防的予算の減少

## 1.ダム建設に対する様々な批判

直接 昔 集落の消失・縮小や地域の分断 水没地 •富栄養化、濁水、冷温水問題 水利用者 ・水需要見込みに対する疑問 費用負担者 ・大幅な事業費・工期の増大 ・動植物の生息・生育環境の改変 一般市民 間接 今 ・治水の必要性・手法に対する疑問

## 1.ダム建設に対する様々な批判

#### 地域社会に与える影響

昭和48年 水源地域対策特別措置法の制定(96ダム等)

昭和51年~ 水源地域対策基金の設立(8基金)

#### |自然環境に与える影響||ジョンの策定(101ダム)|

昭和53年 建設省所管事業に係る環境影響評価に関する当面の

措置方針について(8ダム)

#### |事業の評価や透明性型評価の実施について[閣議決定](14ダム)

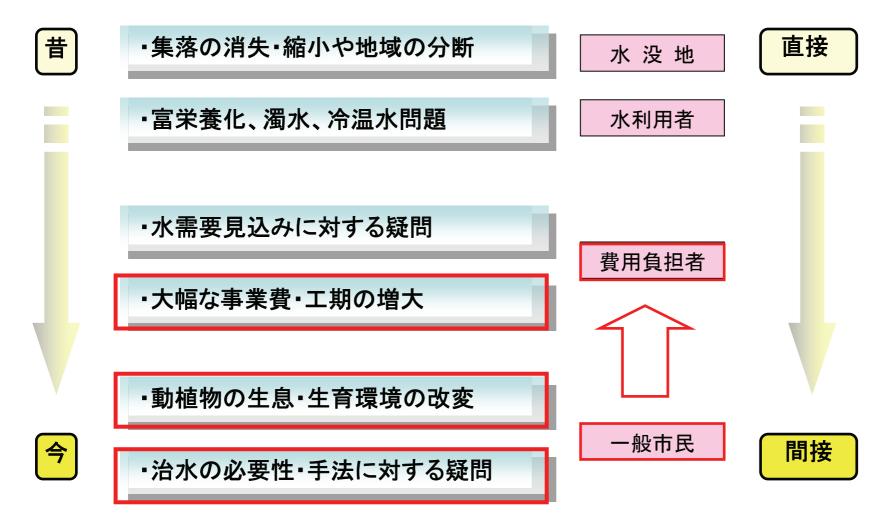
平成 7年 ダム等事業審議委員会(13事業)

平成 9年 河川法改正 20第三 (1019年)

- ダム・河川整備基本方針と河川整備計画
- 平成・河川整備計画策定時には、学識経験者の意見聴取、 関係住民の意見を反映させるための措置、関係知 事事の意見聴取

平成10年 事業評価制度の開始(事後評価は平成15年度から)

## 1.ダム建設に対する様々な批判



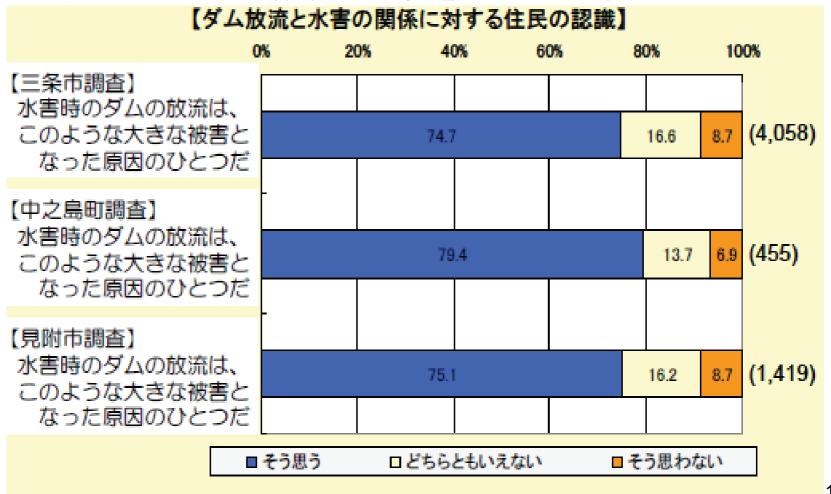
## I.社会的背景

- 1.ダム建設に対する様々な批判
- 2.ダム操作に対する様々な批判
- 3.洪水危険地域に生活する社会
- 4.洪水時に避難しない住民
- 5.予防的予算の減少

## 2.ダム操作に対する様々な批判

平成16年7月新潟豪雨災害後のダムに対する意識調査

80%近くの人がダム放流が水害を大きくした原因だと思っている

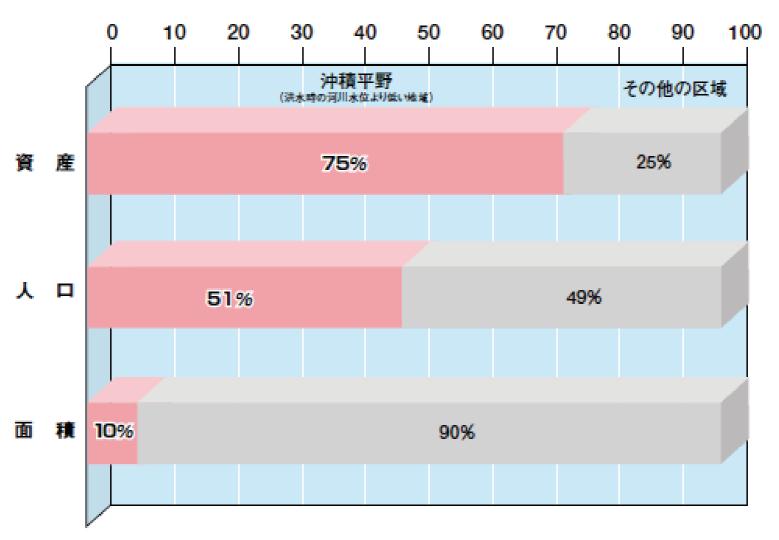


## I.社会的背景

- 1.ダム建設に対する様々な批判
- 2.ダム操作に対する様々な批判
- 3.洪水危険地域に生活する社会
- 4.洪水時に避難しない住民
- 5.予防的予算の減少

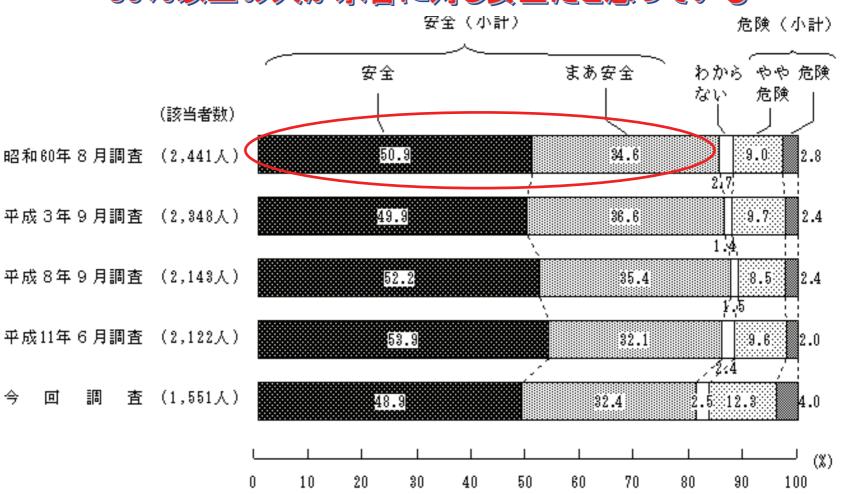
## 3. 洪水危険地域に居住する社会

### 洪水氾濫区域内の資産・人口



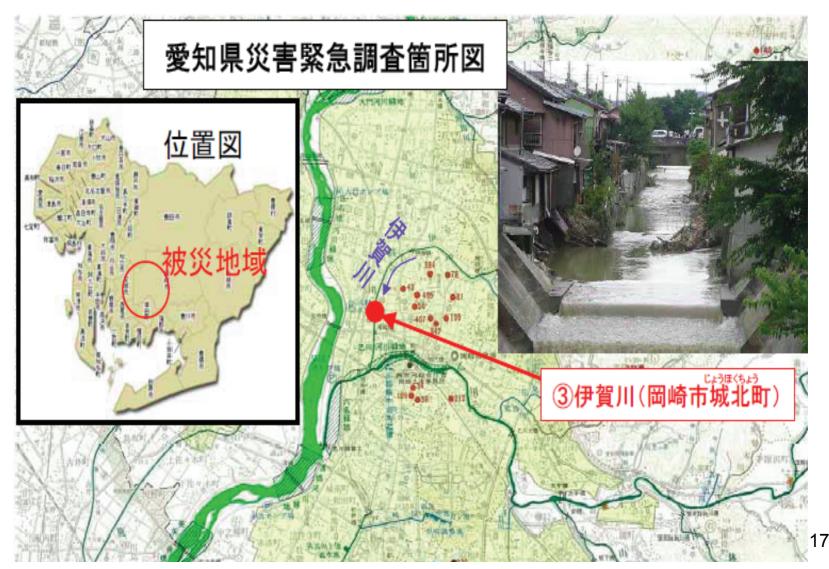
### 水害に対する居住地域の安全性

#### 80%以上の人が水害に対し安全だと思っている



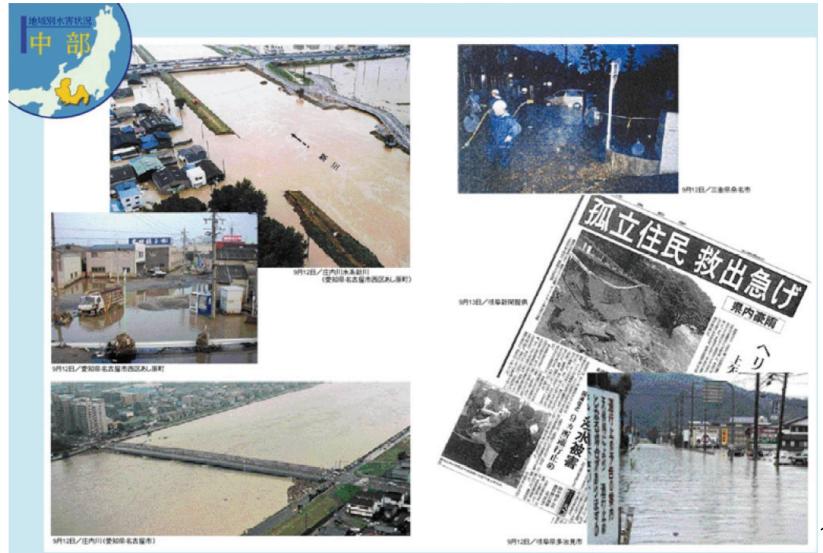
〈出典〉内閣府大臣官房政府広報室:世論調査報告書 平成17年6月調査 水害・土砂災害等に関する世論調査

### 平成20年8月末豪雨(岡崎市)

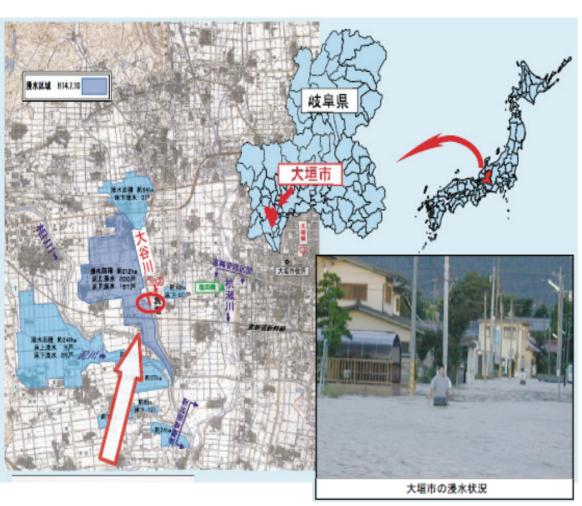


〈出典〉国土交通省河川局・愛知県:記者発表資料, 2008.9.4

### 平成12年東海豪雨



### 平成14年台風6号大垣水害



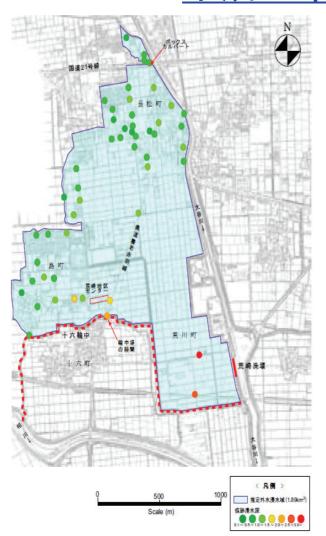


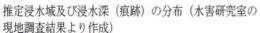




19

### 平成14年台風6号大垣水害







輪中堤の陸閘 (写真の右方向が輪中堤内地)

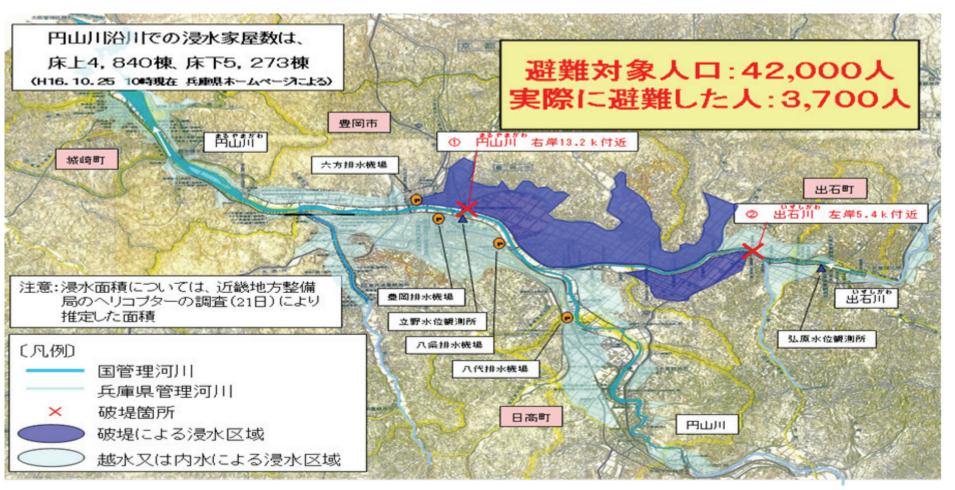
### <u>I.社会的背景</u>

- 1.ダム建設に対する様々な批判
- 2.ダム操作に対する様々な批判
- 3.洪水危険地域に生活する社会
- 4.洪水時に避難しない住民
- 5.予防的予算の減少

## 4.洪水時に避難しない住民

### 平成16年の円山川破堤時,実際に避難した人の数は10%未満

市町村長や住民が避難を伴うような豪雨災害に遭遇する機会が少なくなっているなどから、適切な行動がとれない状況が発生。



〈出典〉国土交通省河川局資料

## 4.洪水時に避難しない住民

### <u>洪水ハザードマップの問題点</u>

#### ■災害情報取得態度が未成熟

そもそも洪水ハザードマップに関心がなく、その重要性を認識していないため、時間の経過に伴いなくしてしまう住民が少なくない.

#### ■災害イメージの固定化

洪水ハザードマップに示される予想浸水深は、ある条件に基づく一つの氾濫シミュレーションの結果にすぎず、将来にわたって洪水氾濫がそのシミュレーション結果の範囲にとどまるという保証はない、しかし、住民が洪水ハザードマップから自宅の予想浸水深を読み取ると、それがその人の予想する浸水深の最大値を規定してしまうのである。特に、浅い浸水深、もしくは浸水しないことを読み取った住民は、その情報に安心感をもち、洪水災害時において避難の意向を示さなくなってしまうおそれがある。

#### ■前提条件の欠落

洪水ハザードマップで、色が塗られていない地域(予想浸水深がゼロの地域)には、与えられたシナリオに基づく洪水氾濫シミュレーションにおいて、その解析の対象外となり結果として浸水が生じないと判定された領域がある。このような氾濫解析の対象外となった流域では、洪水ハザードマップで予想浸水深は示されず、それをみた流域住民が「ここは洪水に対して安全な地域」として受け止めてしまうことがある。

#### ■表現能力の限界による誤解

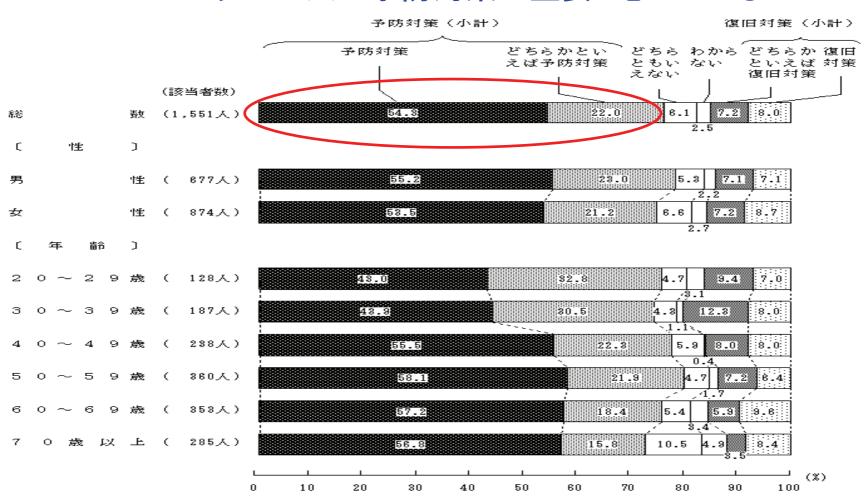
勾配が急な地域の場合、氾濫流の流速は大きく、一方で浸水深は浅くなる傾向にある. しかし、洪水ハザードマップでは浸水深のみが示される場合が多いため、たとえ流速が早い場合でも、住民はそれについては考慮せず、洪水ハザードマップに示される浅い浸水深のみに着目し、それによって安心感をもつ傾向がある.

## I.社会的背景

- 1.ダム建設に対する様々な批判
- 2.ダム操作に対する様々な批判
- 3.洪水危険地域に生活する社会
- 4.洪水時に避難しない住民
- 5.予防的予算の減少

### 予防対策と復旧対策の重要度

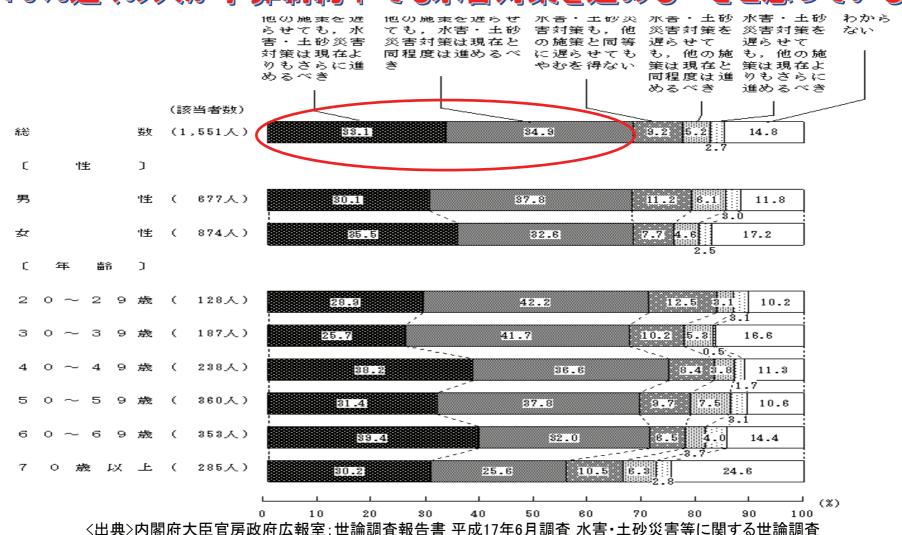
### 75%以上の人が予防対策が重要と思っている



〈出典〉内閣府大臣官房政府広報室:世論調査報告書 平成17年6月調査 水害・土砂災害等に関する世論調査

### 予算制約下での水害・土砂災害対策

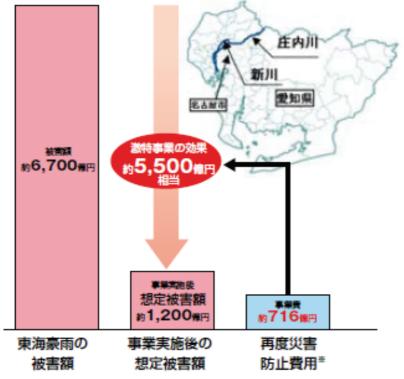
#### 70%近くの人が予算制約下でも水害対策を進めるべきと思っている



#### ①東海豪雨 (H12.9)【愛知県 庄内川・新川】

○東海豪雨により、浸水家屋約18,000戸、総額約6,700億円 の被害が発生

#### 716億円の事前投資で約5,500億円の被害軽減

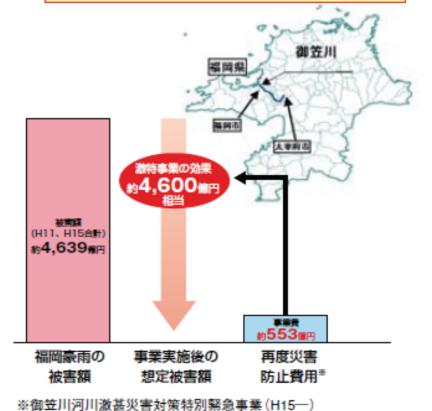


※庄内川·新川河川激甚災害対策特別緊急事業(H12—H16)

#### ②福岡豪雨(H15.7)【福岡県 衛笠川】

○福岡市はH11.6及びH15.7に計2回、のべ浸水戸数約 6,700戸の被害が発生

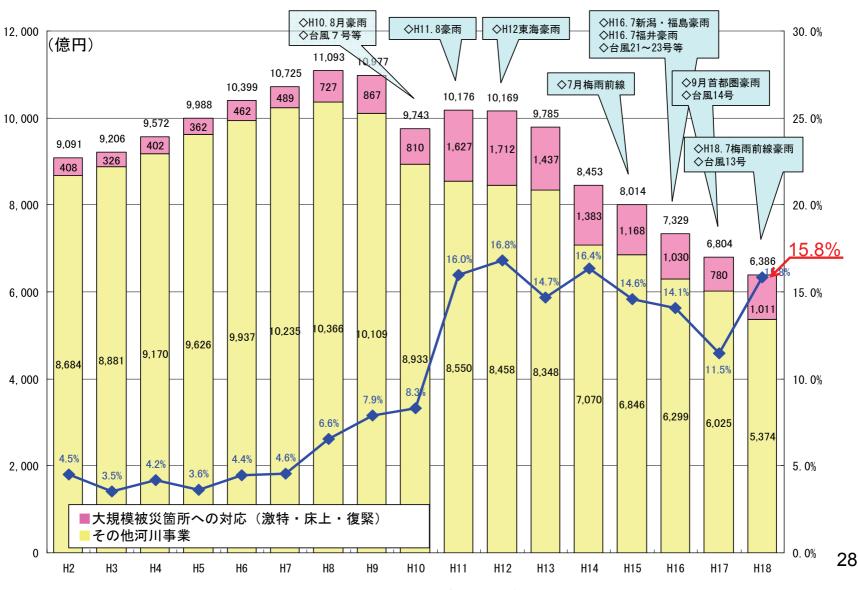
553億円の事前投資で約4.600億円の被害軽減



※同様の降雨による内水又は越水による被害を計上。

また、一部区間でHWLを超える場合があるが、破堤は想定していない。

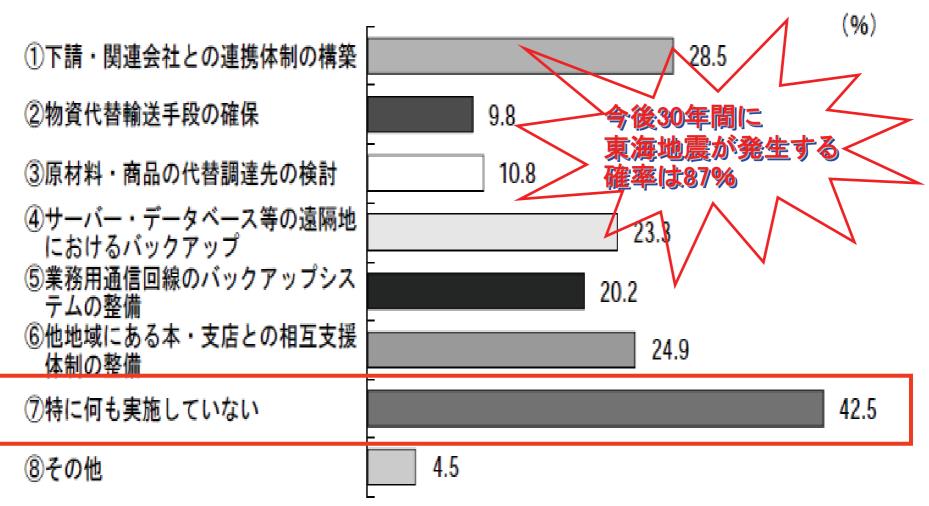
〈出典〉国土交通省河川局:河川事業概要2006



〈出典〉国土交通省河川局資料

### 業務の継続・早期復旧のための事前対策

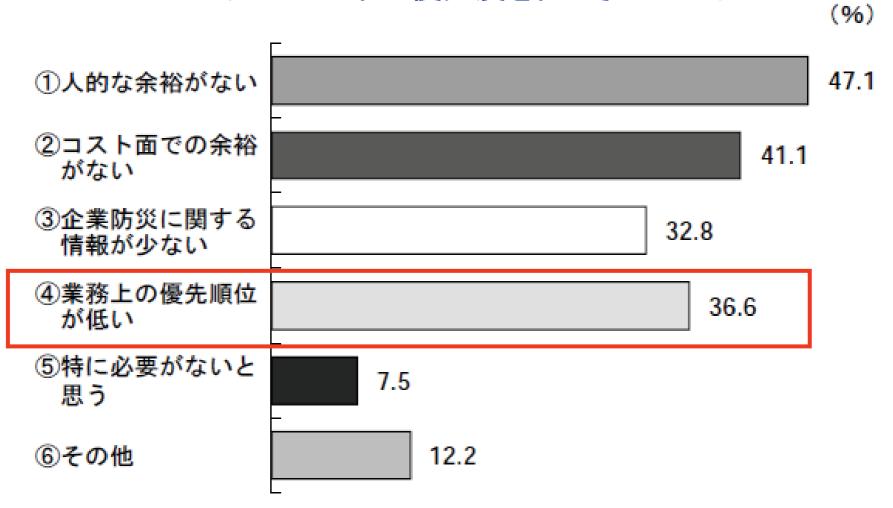
### 名古屋地域の40%以上の企業が特に何も実施していない



〈出典〉名古屋商工会議所: 名古屋地域における企業防災の実態調査~見直そう、あなたの会社の防災対策~, 2006

### 防災対策を進める上での課題

### 40%以上の企業が優先度を低く考えている



〈出典〉名古屋商工会議所: 名古屋地域における企業防災の実態調査~見直そう、あなたの会社の防災対策~, 2006

# 研究会設立の背景

I.社会的背景

II.新丸山ダムにおける背景

Ⅲ.要因と対応策

## Ⅱ.新丸山ダムにおける背景

### 1.建設促進

- 事業着手後22年が経過
- 契機となった昭和58年洪水から 26年が経過

### 2.超過洪水対策

- ・昭和58年洪水では、現丸山ダムが 「ただし書き操作」
- ・新丸山ダムが建設されても、計画 規模を上回る洪水が発生すれば、 「ただし書き操作」

## 1.建設促進

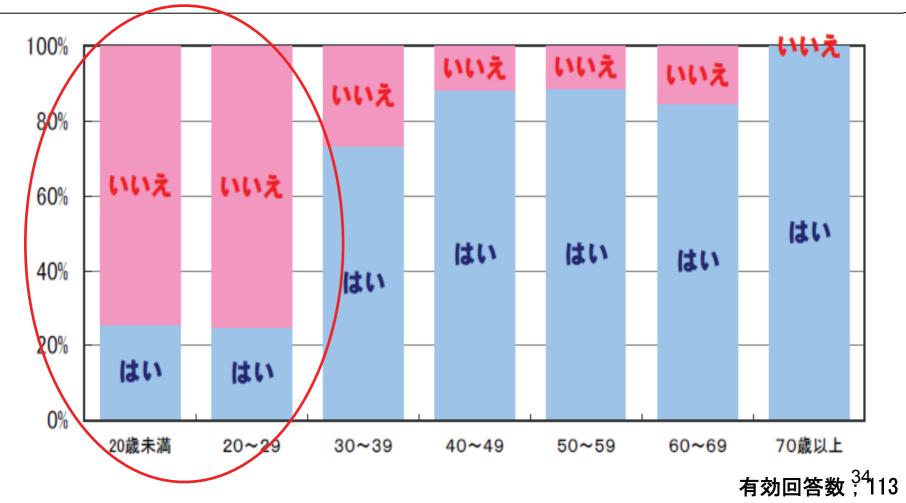
Q1.昭和58年9月28日に、八百津町や美濃加茂市、坂祝町などで大きな水害があったことをご存じですか?



有効回答数;119

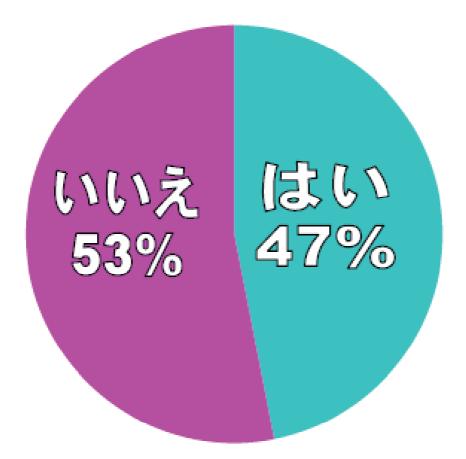
## 1.建設促進

Q1.昭和58年9月28日に、八百津町や美濃加茂市、坂祝町などで大きな水害があったことをご存じですか?



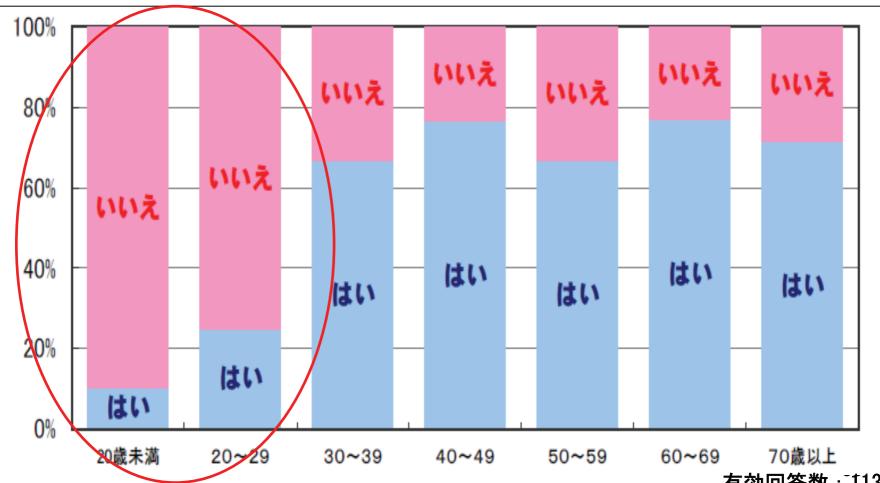
※平成20年11月9日八百津町産業祭で新丸山ダムふれあい広場への来場者を対象に実施したアンケート調査(総数;119人)

**Q2.**昭和58年と同じ規模の洪水がおこったときに、再び大きな被害が発生する恐れがあることをご存じですか?



有効回答数;119

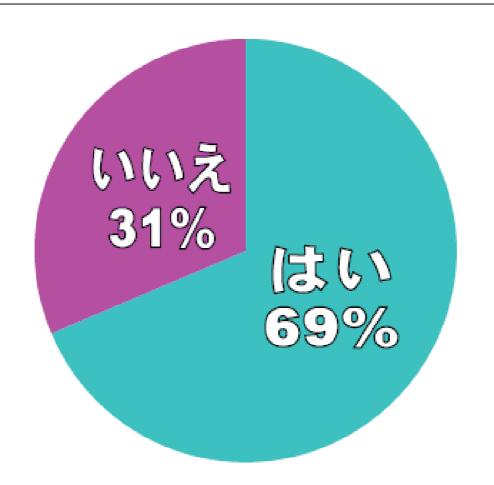
Q2.昭和58年と同じ規模の洪水がおこったときに、再び大きな 被害が発生する恐れがあることをご存じですか?



有効回答数: 113

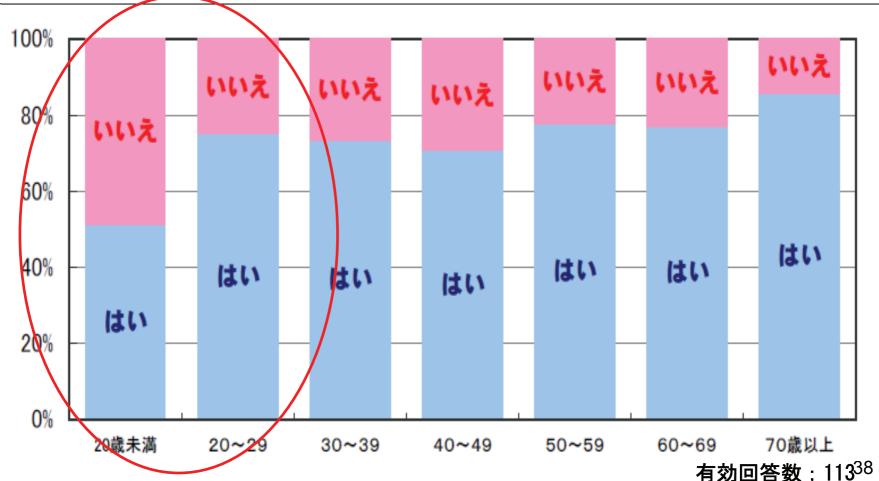
※平成20年11月9日八百津町産業祭で新丸山ダムふれあい広場への来場者を対象に実施したアンケート調査(総数:119人)

**Q3.**昭和58年と同じ規模の洪水から、地域を守るために新丸山 ダム建設事業を行っていることをご存じですか?



有効回答数;118

Q3.昭和58年と同じ規模の洪水から、地域を守るために新丸山 ダム建設事業を行っていることをご存じですか?



※平成20年11月9日八百津町産業祭で新丸山ダムふれあい広場への来場者を対象に実施したアンケート調査(総数:119人)

### Ⅱ.新丸山ダムにおける背景

#### 1.建設促進

- 事業着手後22年が経過
- 契機となった昭和58年洪水から 26年が経過

#### 2.超過洪水対策

- ・昭和58年洪水では、現丸山ダムが 「ただし書き操作」
- ・新丸山ダムが建設されても、計画 を上回る洪水が発生した場合は、 「ただし書き操作」

# 研究会設立の背景

I.社会的背景

Ⅱ.新丸山ダムにおける背景

皿.要因と対応策

#### 皿.要因と対応策

要 因:洪水リスクの社会的認知の低下

≒治水(投資)効果の低評価

対応策:社会的認知低下要因の分析



<u>ー〃ー 向上方策の検討</u>



ー " 一 向上ツールの開発

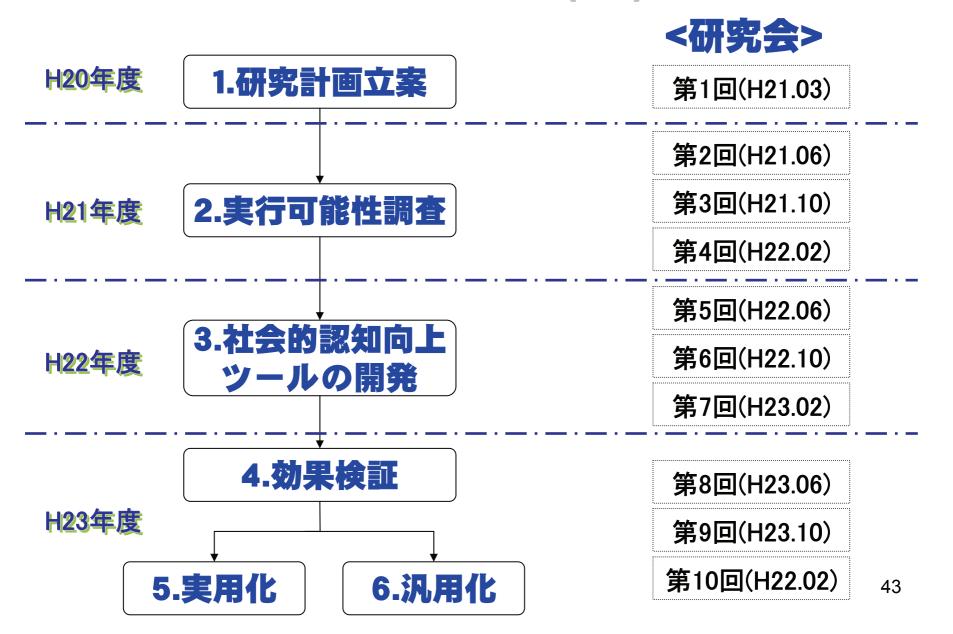


ー " ー 向上ツールの汎用化

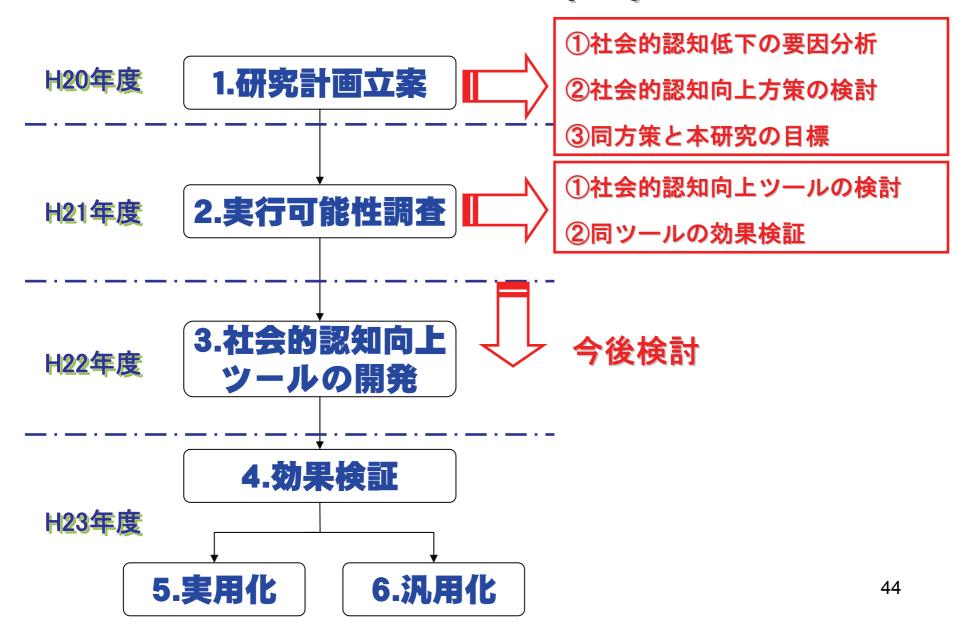
資料-3

# 6.(1) 研究フロー(案)

## 研究フロー(案)



## 研究フロー(案)



資料-4

# 6.(2) 研究計画(案)

# 研究計画(案)

①社会的認知低下の要因分析

②社会的認知向上方策の検討

③同方策と本研究の目標

〈推定される要因〉

○広く遠い流域から集まる洪水 ○遠くのダム、高い堤防



洪水の様子が見えない·分からない

<u>治水施設の効果が見えない・分からない</u>

〇広く遠い流域から 集まる洪水

○遠くのダム

#### 木曽川

流域面積 ; 5, 275km2

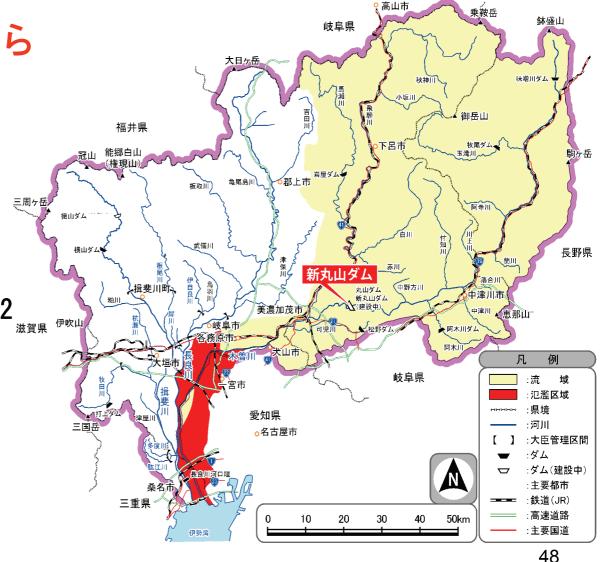
流路延長 ; 229km

洪水到達時間; 約1日

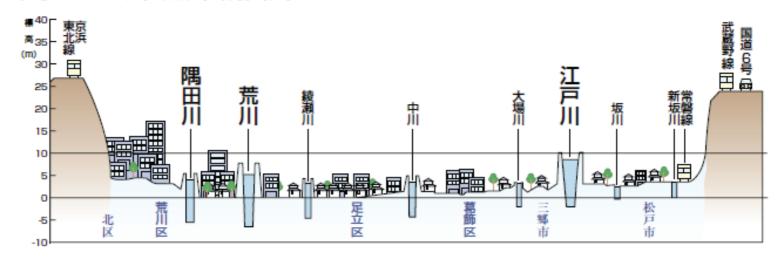
※上記は最上流端~河口迄の値.

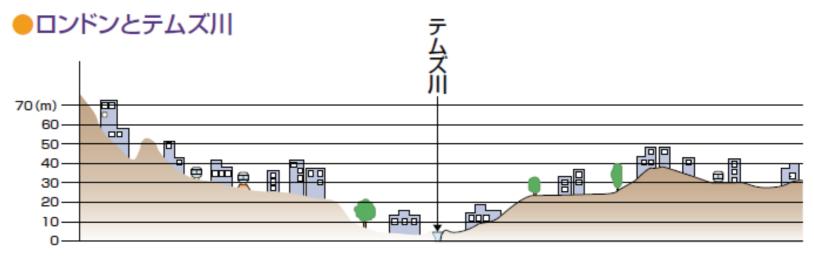
#### 新丸山ダム

河口から ; 約90km

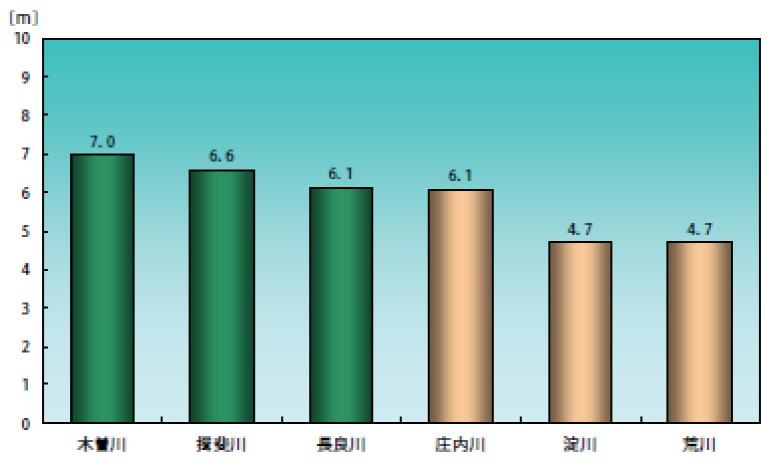


#### ●東京と江戸川・荒川・隅田川





#### 計画高水位と地盤高の差



注) 上記グラフの数値は、海抜0m(T.P.±0m)の地盤高線 付近の計画高水位と地盤高との差

### 〈推定される要因〉

洪水リスクの認知は 被災経験に依存する傾向

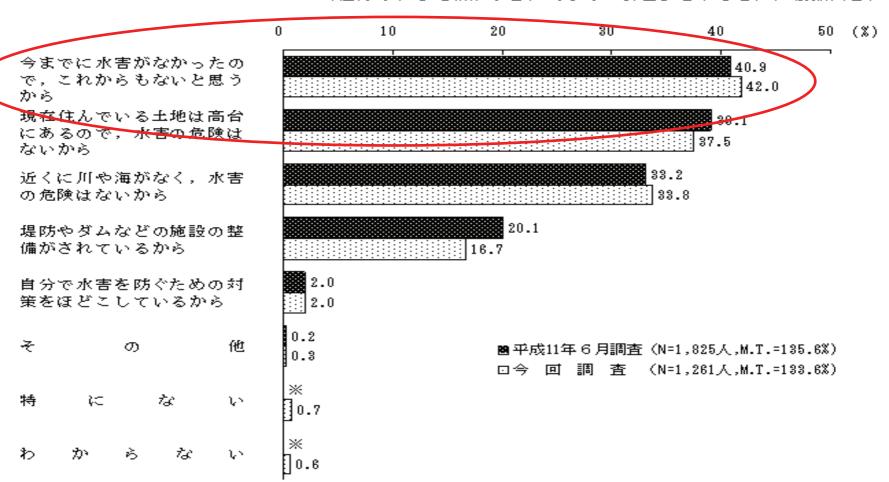


着実な治水投資により 近年, 洪水被害は大幅に減少

#### 水害に対して安全だと思う理由

#### 40%以上の人が今まで水害がなかったから安全だと思っている

(住んでいる地域が水害に対して「安全」とする者に、複数回答)

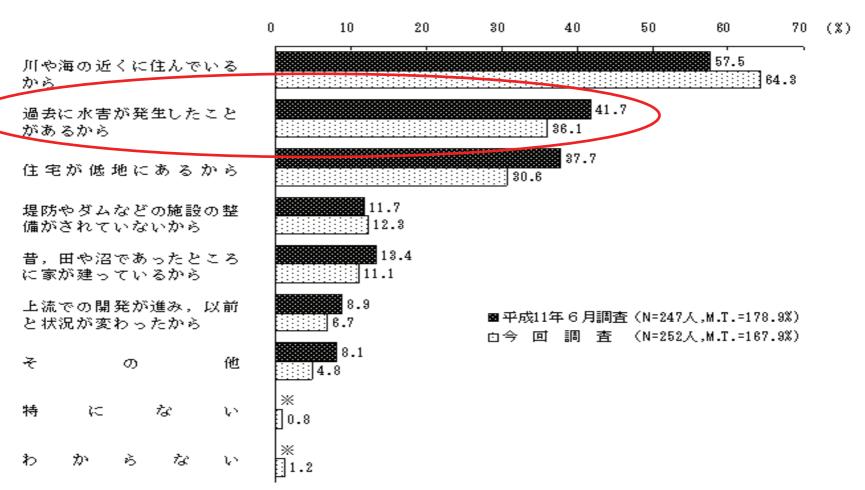


〈出典〉内閣府大臣官房政府広報室:世論調査報告書 平成17年6月調査 水害・土砂災害等に関する世論調査

#### 水害に対して危険だと思う理由

#### 40%以上の人が過去に水害があったから危険だと思っている

(住んでいる地域が水害に対して「危険」とする者に、複数回答)

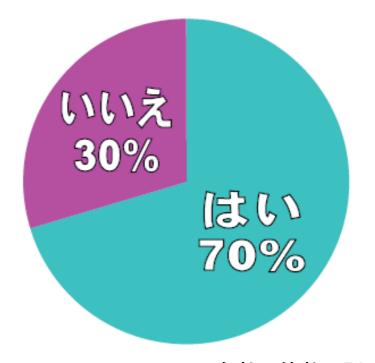


〈出典〉内閣府大臣官房政府広報室:世論調査報告書 平成17年6月調査 水害・土砂災害等に関する世論調査

昭和58年と同じ規模の洪水がおこったときに、再び大きな被害が発生する恐れがあることをご存じですか?



昭和58年洪水を知っている人 (Q1.で「はい」と答えた人)



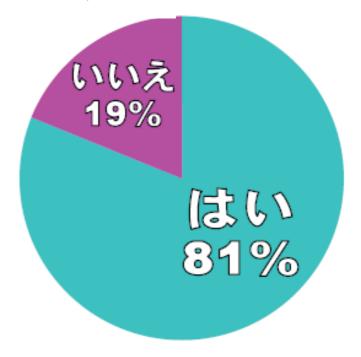
有効回答数:119

有効回答数;74<sub>54</sub>

昭和58年と同じ規模の洪水から,地域を守るために新丸山 ダム建設事業を行っていることをご存じですか?



昭和58年洪水を知っている人 (Q1.で「はい」と答えた人)



有効回答数:118

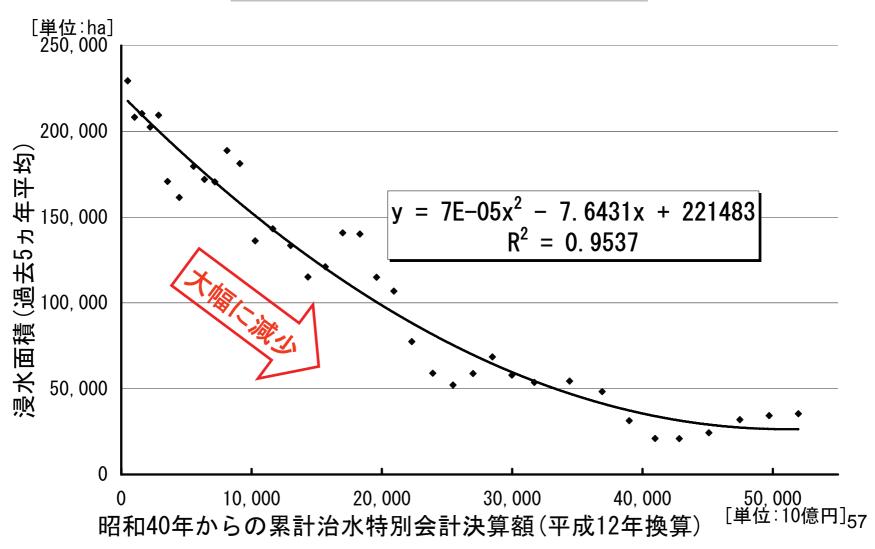
有効回答数;74<sub>55</sub>

#### 1)-b.社会的認知低下の要因

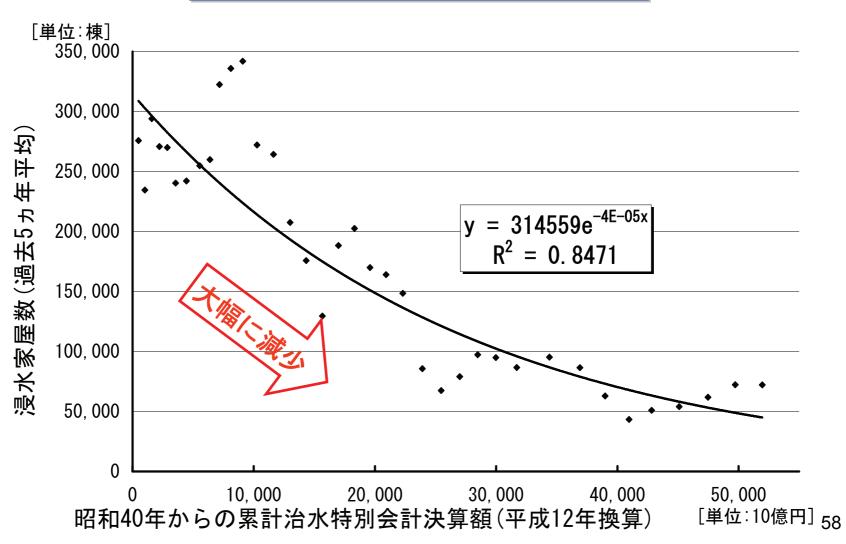
(複数回答) 0 10 20 30 40 50 60 (%) 25.3 台 風 29.1 18.3 郌 震 23.1 9.2 奒 বহি 11.3 10.6 111 ル 濫 ത は 11.2 箈 雷 5.9 3.6 土砂崩れ, がけ崩れ 3.9 1.7 雪 奒 2.5 1.1 爾平成11年6月調香(N=2,122人,M.T.=131.1%) 高 漣 1.7 可調 査 (N=1,551人,M.T.=138.8%) 1.6 波 津 T1.0 0.3 巻 奄 No.8 0.2 150 だ ね 0.8 0.1 火 ய 火 咁 0.5 ₹ ത 他 0.5 54.1 被害や危険を感じたこ 47.7 とはない

〈出典〉内閣府大臣官房政府広報室:世論調査報告書 平成17年6月調査 水害・土砂災害等に関する世論調査

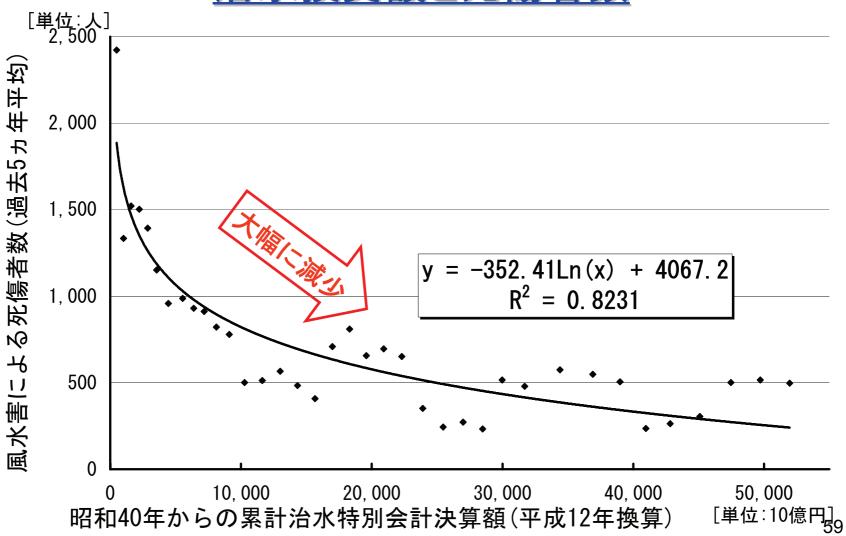
#### 治水投資額と浸水面積



#### 治水投資額と浸水家屋数



#### 治水投資額と死傷者数



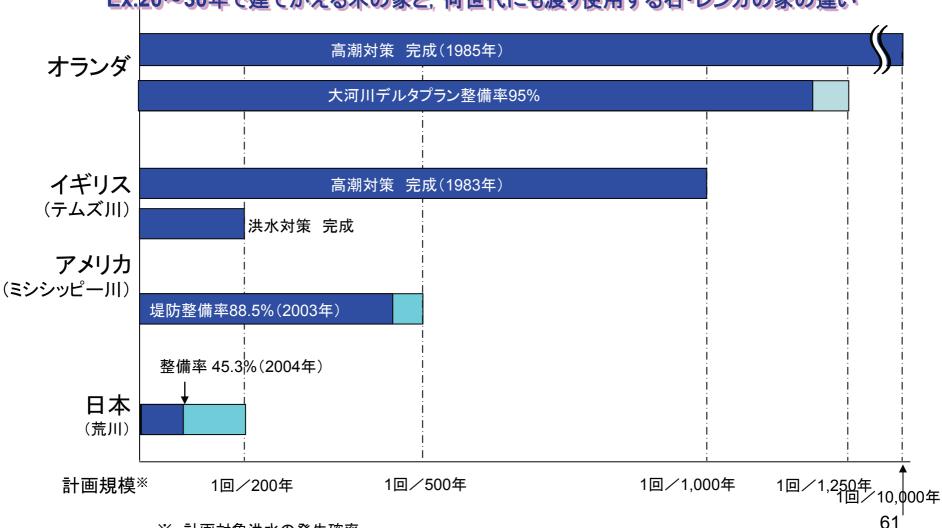
#### 〈推定される要因〉

〇発生確率が分かりにくい〇河川管理者と住民とでは、リスクの感じ方が違う〇表現の仕方で感じ方も、変わってくる

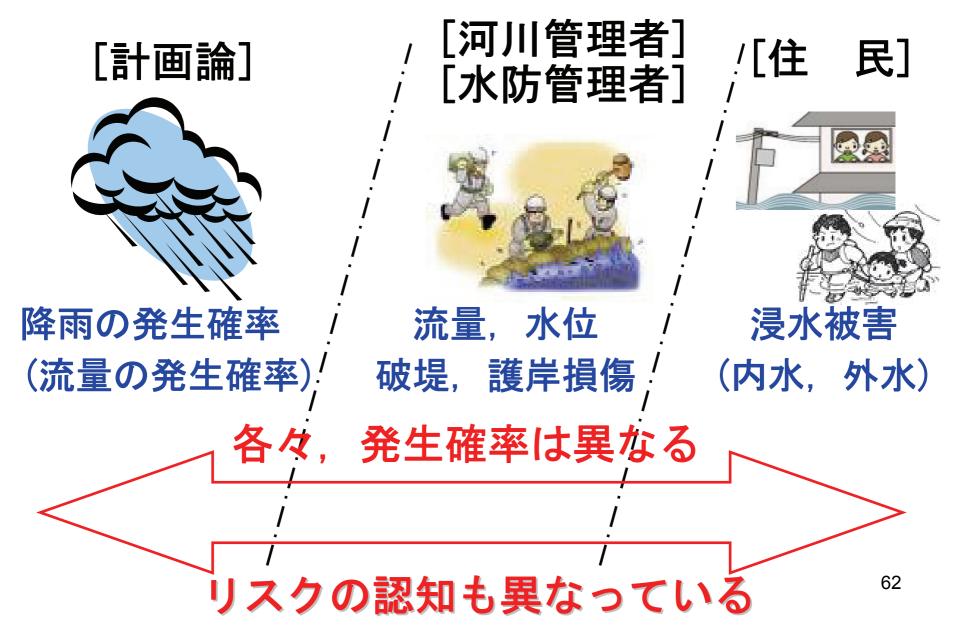
計画, 目標がわかりにくい

#### 整備率の問題 → 生活・文化の問題?

Ex.20~30年で建てかえる木の家と、何世代にも渡り使用する石・レンガの家の違い



※ 計画対象洪水の発生確率



#### 昭和58年9月洪水の確率評価

2日雨量 255mm/2day

雨量確率\*\*

約1/50

ピーク流量

16, 432m3/s 流量確率(平均値)\*2

約1/160

- ※1; 犬山基準地点上流の大正12年~平成17年の流域平均2日雨量で評価した年超過確率.
- ※2; 犬山基準地点の計画規模200年(295mm/2day) 基本高ピーク流量19,464m3/sの計算条件をベースに, 計画規模毎の雨量から流量を算出して評価した年超過確率.

#### 表現方法の違いによる感じ方の違い

今後30年間の発生率

東海地震 87%

東南海地震 60%程度

南海地震 50%程度

河川で使われている年超過確率も同じように 今後30年間の発生率で表現すると…

1/30 — 約64%, 1/50 — 約45%

1/100 — 約26%, 1/160 — 約17%

,64

〈推定される要因〉

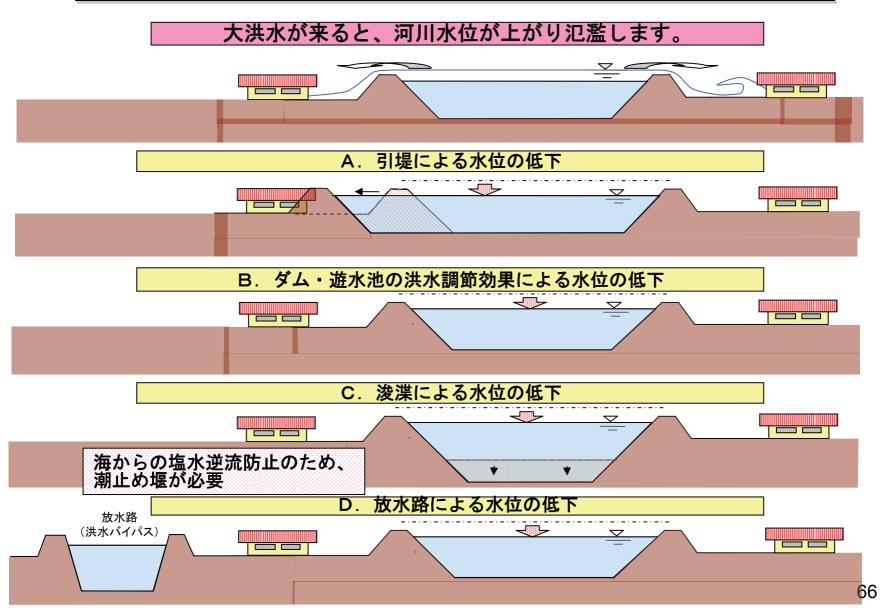
<u>〇技術的制約</u>

原則、下流からの整備

- 〇社会的制約
- 〇経済的制約



整備手順(優先順位)が分かりにくい 整備スピードが遅く進捗が見えない



- 〈推定される要因〉
  - <u>〇道路等と違い、災害が発生</u>
    - しないことが効果
  - <u>〇ある程度整備が進み、効果</u>

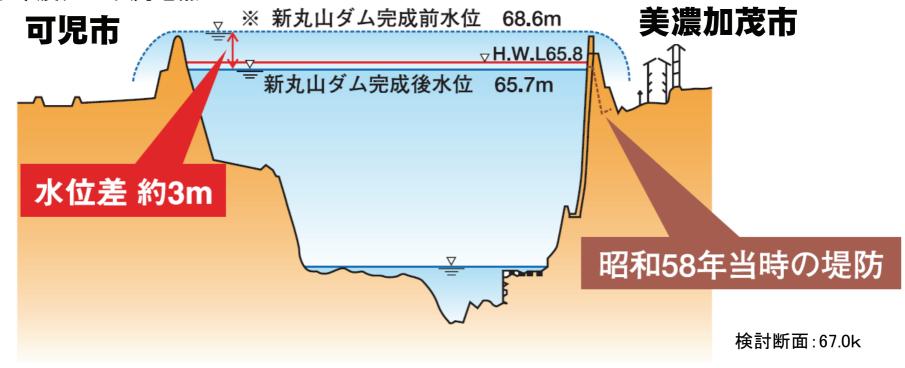
が出にくくなっている



整備効果が分かりにくい 実感しにくい

・新丸山ダムの建設と河道の整備により、河川整備計画の目標である昭和58年9月洪水を安全に流下させる。また、新丸山ダムの洪水調節効果を試算すると、美濃加茂市の今渡ダム下流地点で約3m水位が低下。

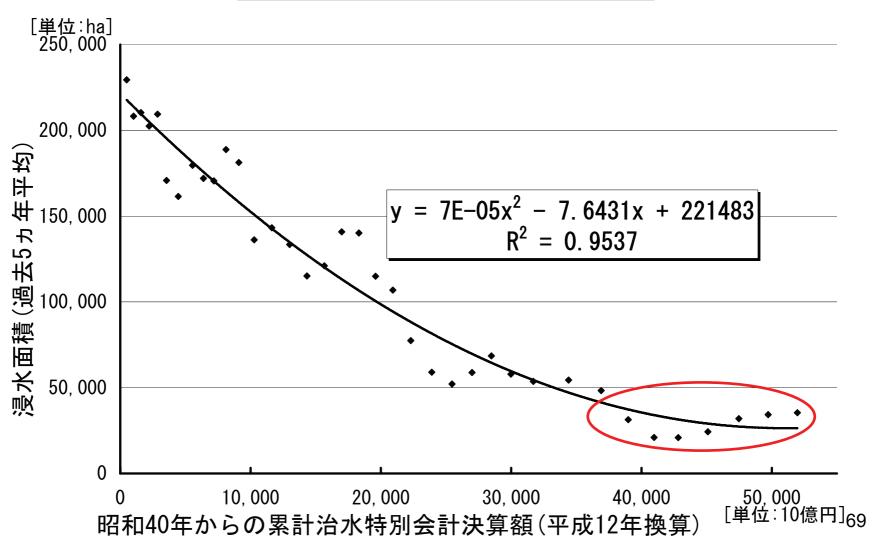
#### 〇今渡ダム下流地点



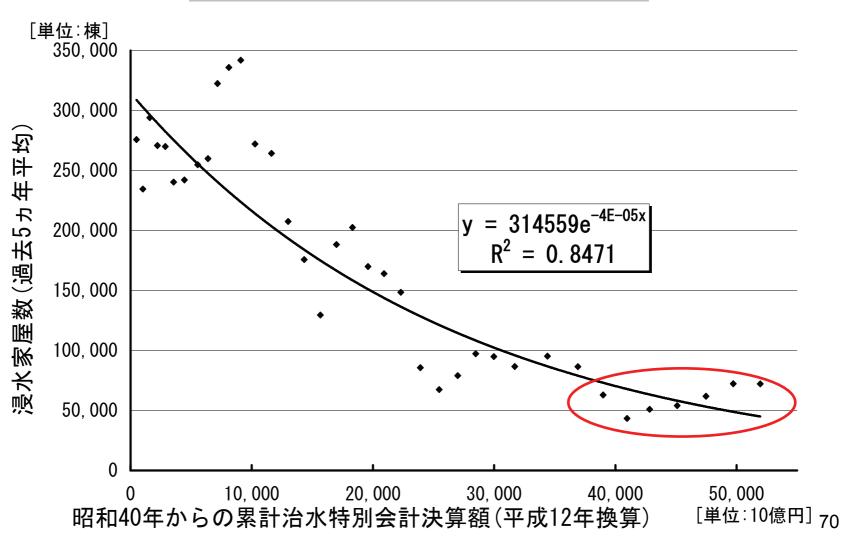
※ 新丸山ダム完成前水位68.6mは、木曽川の既存ダム(岩屋、阿木川、味噌川、丸山ダム) の洪水調節後の水位

68

#### 治水投資額と浸水面積

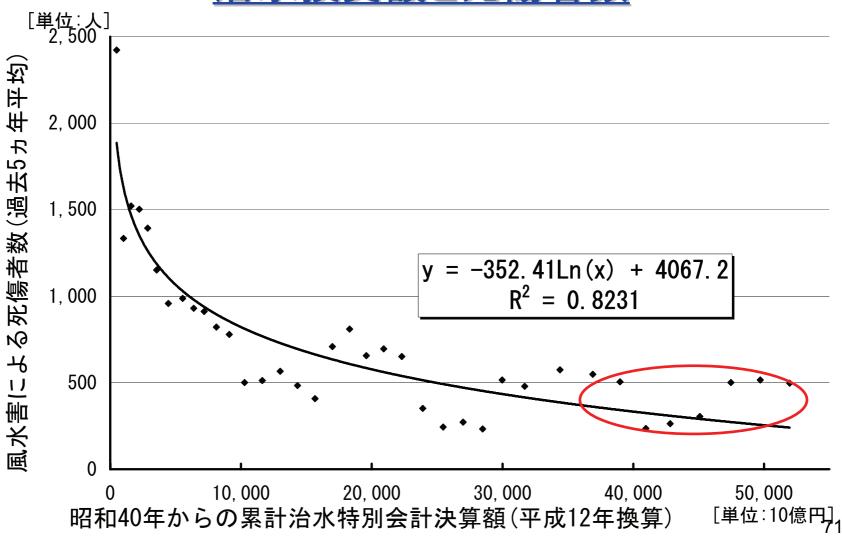


#### 治水投資額と浸水家屋数



## ①-e.社会的認知低下の要因分析

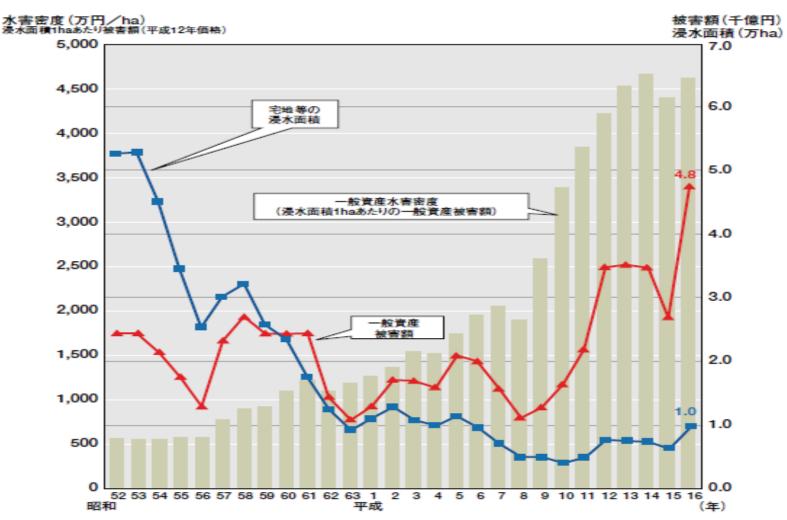
#### 治水投資額と死傷者数



〈出典〉木村秀治:洪水リスクの社会的認知・受容の向上方策に関する研究, 2008

## ·e.社会的認知低下の要因タ

#### 水害被害額及び一般資産水害密度等の推移



注1) 値は過去5箇年の平均値である

注2) 一般資産被害額及び水害密度には、營業停止損失を含む

# 研究計画(案)

①社会的認知低下の要因分析

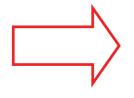
②社会的認知向上方策の検討

③同方策と本研究の目標

## ②.社会的認知向上方策の検討

#### [推定される要因と対応策]

- a. 洪水の様子が見えない、分からない 治水施設の効果が見えない、分からない
- b. 洪水リスクの認知は被災経験に依存傾向 治水投資により洪水被害は大幅減少
- c. 治水計画や目標が分かりにくい
- d. 整備手順が分かりにくい 整備スピードが遅く進捗が見えない
- e. 整備効果が分かりにくい. 実感しにくい



<u>リスクのリアリティ化,視覚化</u> リスクの疑似体験化

## ②.社会的認知向上方策の検討

#### [推定される要因と対応策]

- b. 洪水リスクの認知は被災経験に依存傾向 治水投資により洪水被害は大幅減少
- c. 治水計画や目標が分かりにくい
- d. 整備手順が分かりにくい 整備スピードが遅く進捗が見えない
- e. 整備効果が分かりにくい、実感しにくい



<u>リスクの精緻化</u> リスクの定量(評価)化

### ②.社会的認知向上方策の検討

リスクのリアリティ化、視覚化

リスクの疑似体験化

リスクの精緻化,

リスクの定量(評価)化



# 研究計画(案)

①社会的認知低下の要因分析

②社会的認知向上方策の検討

③同方策と本研究の目標

## ③.同方策と本研究の目標

リスクのリアリティ化、視覚化

リスクの疑似体験化

リスクの精緻化



リスクの定量(評価)化



リスク・マネージメント

リスク・コミュニケーション

資料-5

# 6.(3) シナリオ・シミュレータの紹介

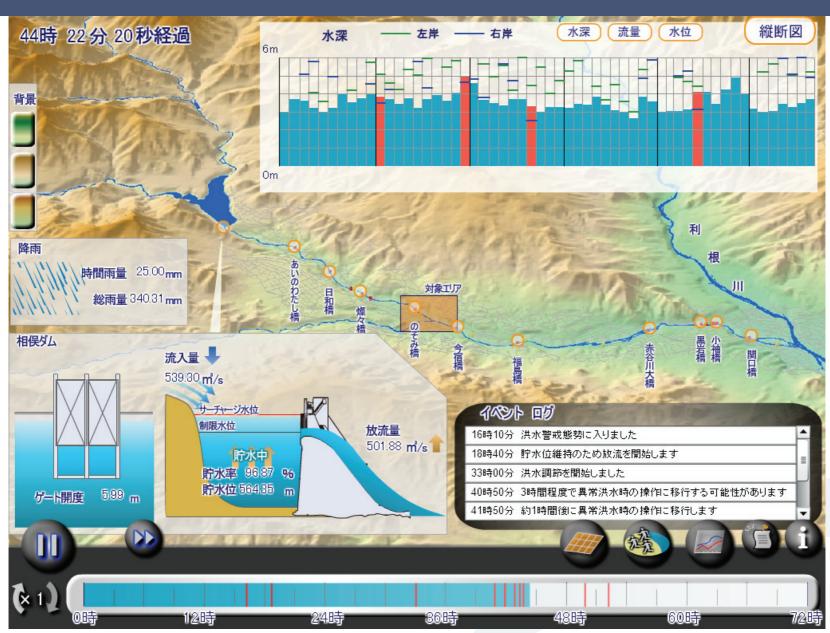
# 相俣ダム・赤谷川流域を対象とした 総合シナリオ・シミュレータ

### 相俣ダム・赤谷川流域

■ 名称:相俣ダム 場所:群馬県利根郡みなかみ町



#### シミュレーションイメージ

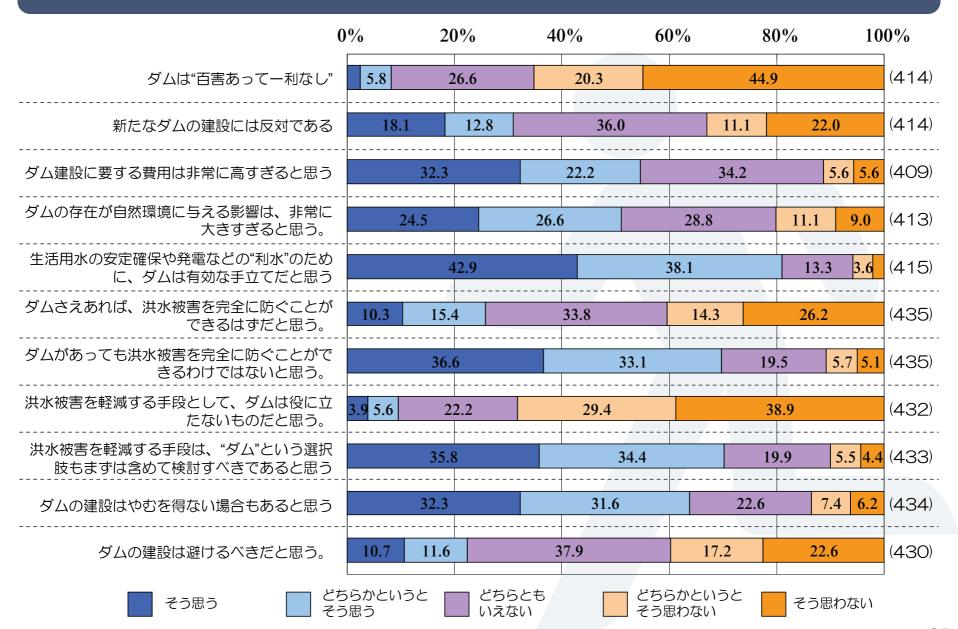


## シナリオ・シミュレータの開発背景 【ダムに対する住民意識】

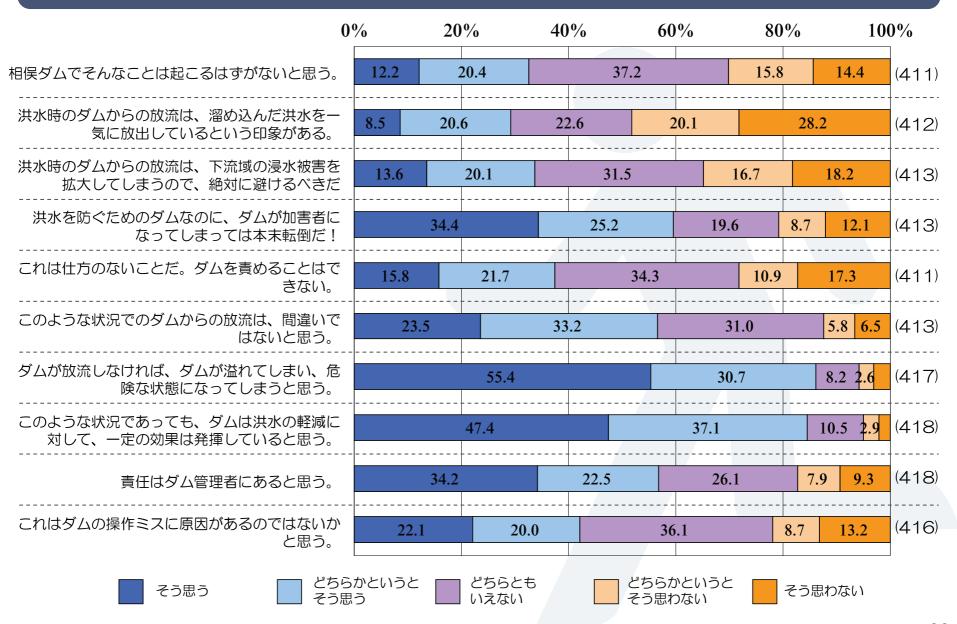
#### ダムに対する住民意識の構造はどうなっているのか?

- ■アンケート調査
  - 対象地域
    - ◆群馬県みなかみ町 相俣ダム下流域
  - ●調査実施時期
    - ◆平成20年3月8~19日
  - ●配布数・回収数
    - ◆1171票配布、444票回収(37.9%)
  - ・主な質問項目
    - ◆ダムー般に対する意識
    - ◆ただし書き操作に対する意識
    - ◆管理者責任に関する意識
    - ◆ほか

#### ダムに対する住民意識

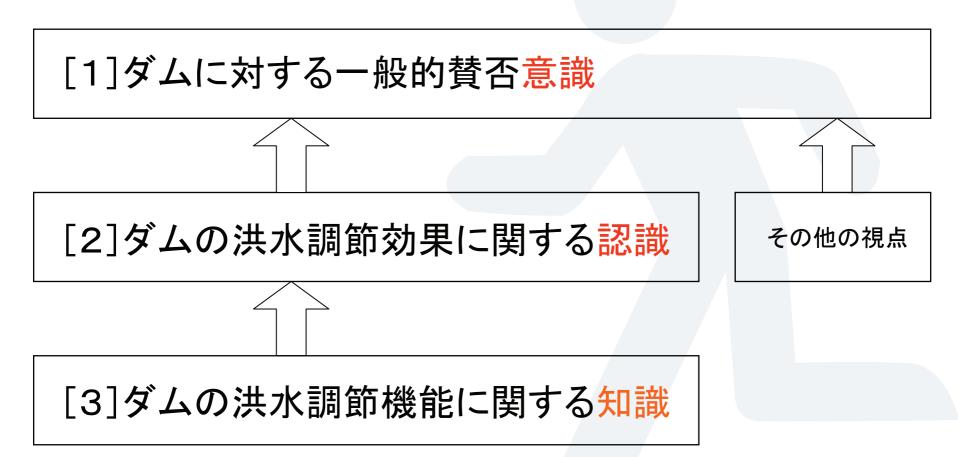


#### ただし書き操作に対する住民意識



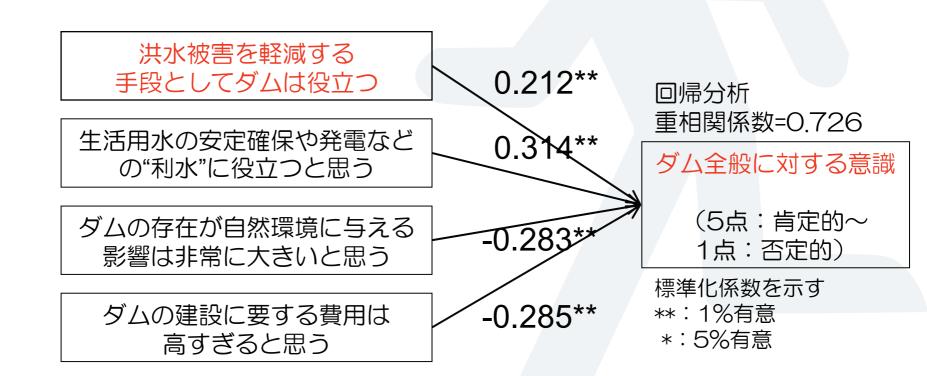
#### ダムに対する住民意識

以下のような3つの意識に大別して議論すべき

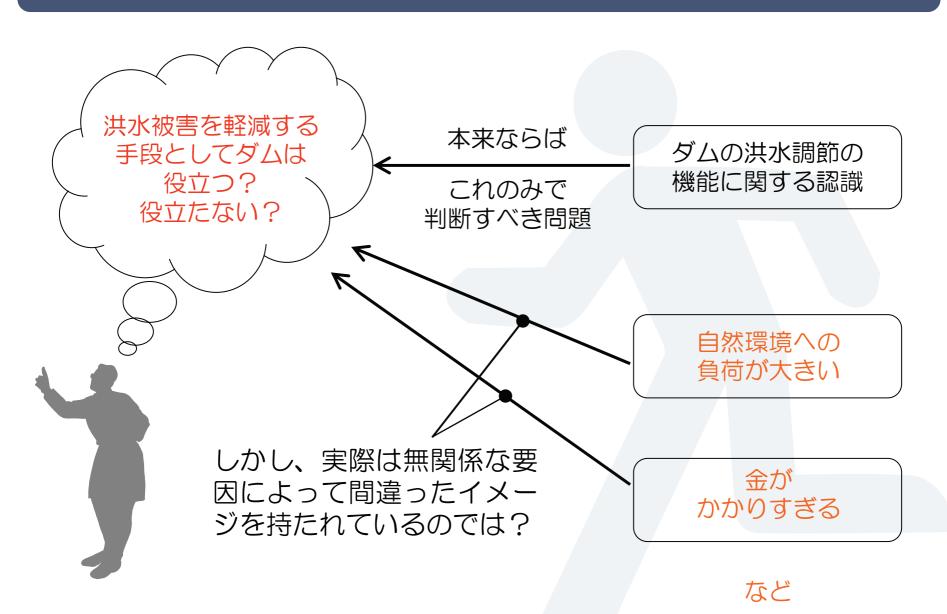


#### 【1】ダムに対する一般的賛否意識

■ ダムに対する一般的賛否意識は、ダムの洪水調節機能に関する認識の他にも、多岐に渡る要因の影響を受けて形成される

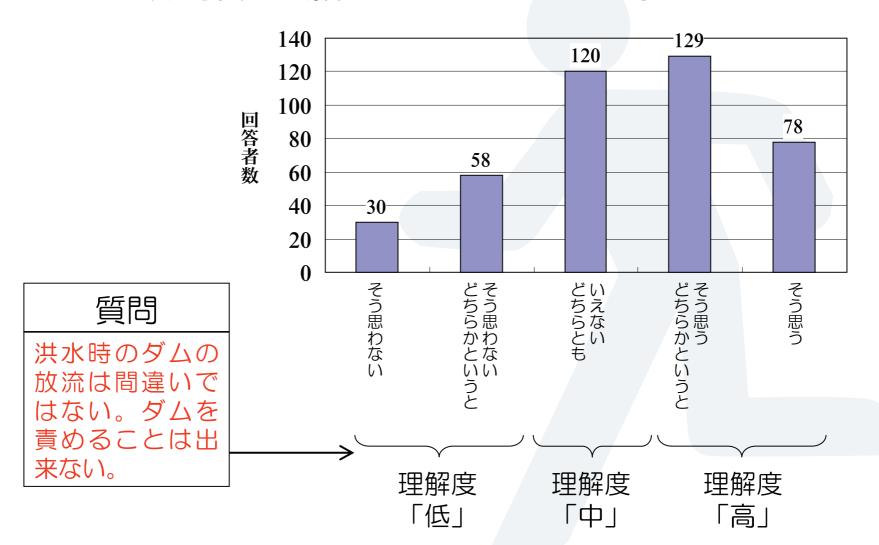


#### 【2】ダムの洪水調節効果に対する認識

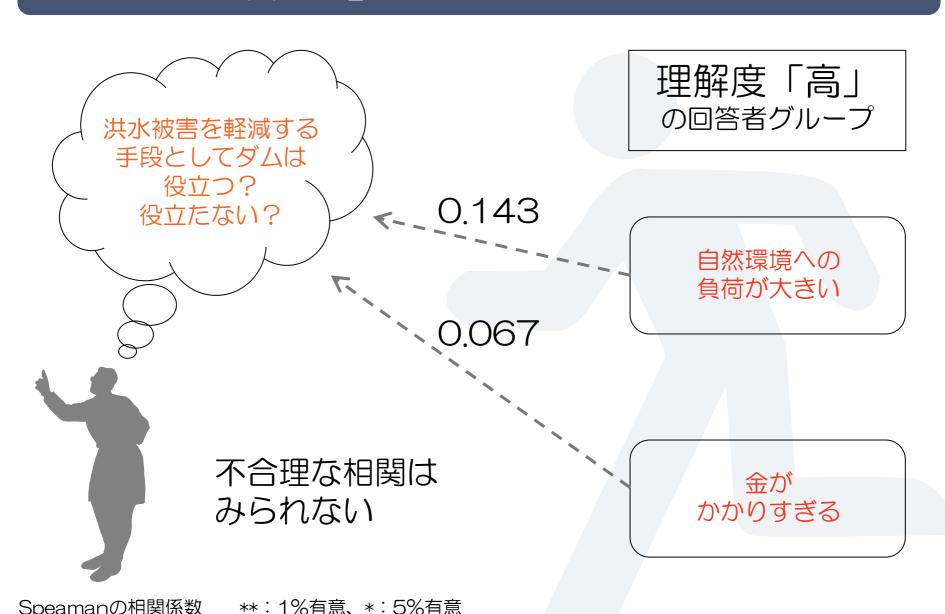


#### 洪水時におけるダムの放流に対する理解の状況

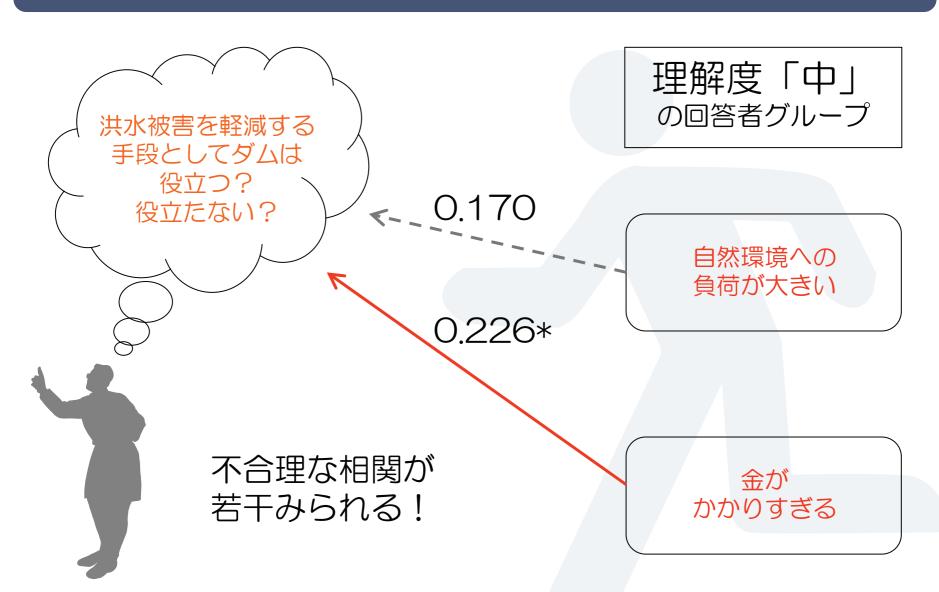
ダムによる洪水調節の理解度別に回答者をグループ分けした



### 理解度「高」の回答者グループの認識

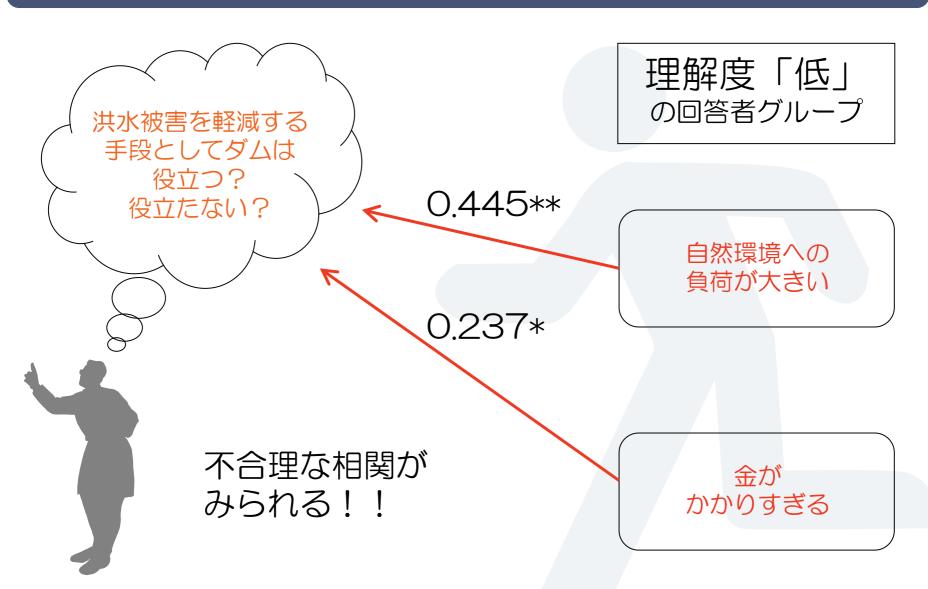


### 理解度「中」の回答者グループの認識



Speamanの相関係数 \*\*:1%有意、\*:5%有意

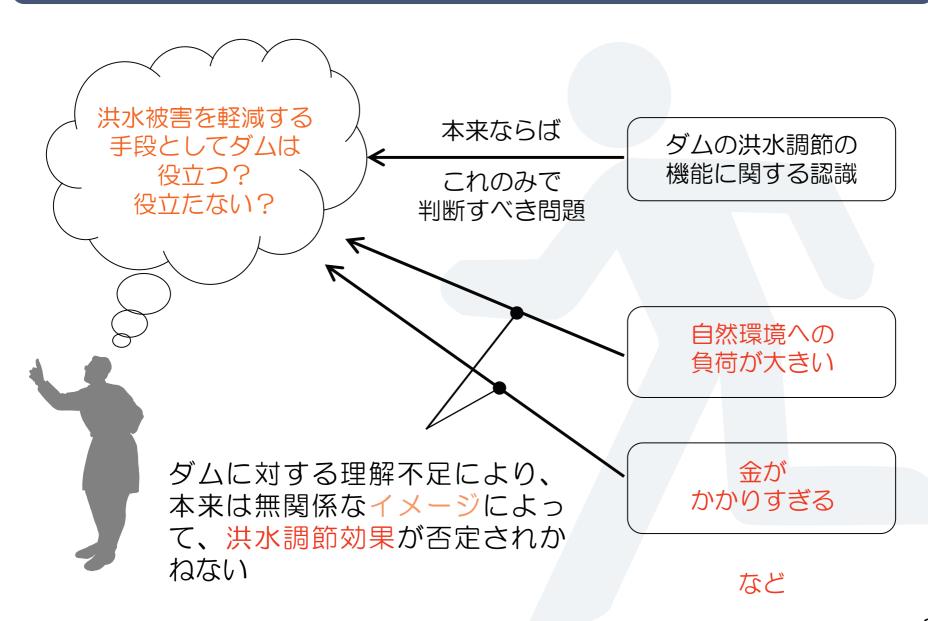
### 理解度「低」の回答者グループの認識



Speamanの相関係数

\*\*:1%有意、\*:5%有意

#### ダムの洪水調節効果に対する認識



### 【3】ダムの洪水調節機能に関する知識

■洪水時におけるダムの放流に対する理解

#### 【加害者】

洪水時のダム放流は、被害を拡大するという印象がある

#### 【管理者責任】

洪水時にダム放流をした場合の被害発生は管理 者に責任があると思う

#### 【効果認識】

それであってもダムは一定の効果を発揮していると思う

#### 【ダム万能】

ダムさえあれば洪水被害を完全に防げるはずだ と思う

#### 知識

-0.441

-0.434

.849

0.141

洪水時のダムの 放流は間違いで はない。ダムを 責めることは出 来ない。

判別分析

重相関係数: 0.449 判別率:43.5%

4カテゴリ

#### ダムに対する正しい理解の促進

- ・ダムに関する誤解を払拭するためには
  - ネガティブな印象の払拭
    - ・ため込んだ洪水を一気に放流している
    - ・下流域の浸水被害を拡大している
    - ・加害者としての印象、人為的ミスの印象



- 正しい理解の促進
  - ・放流しなければダムから洪水が溢れてしまい、 ダム自体が危険な状態になってしまう。
  - ・放流したとしても、それ以前の段階で既に一定の 洪水調節効果を発揮している。

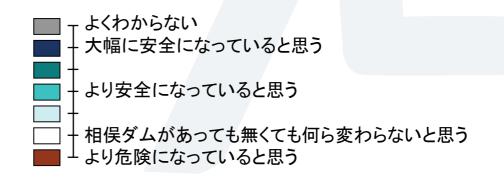


ダムの洪水調節に対する理解を促進するための教育が必要

#### 【補足】ダムの洪水調節効果に関する認識

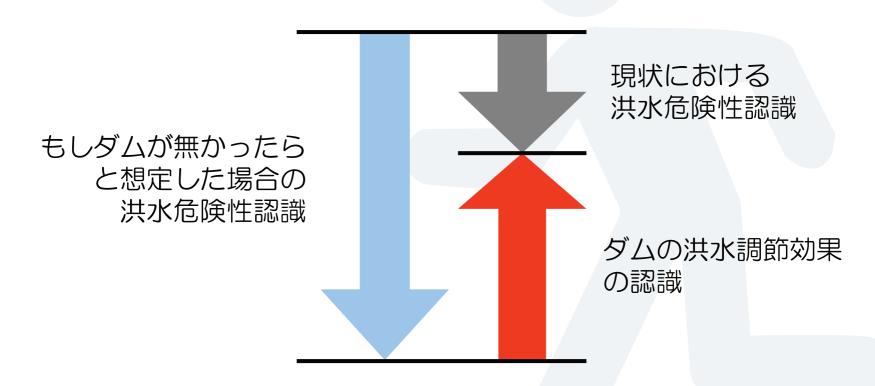
0% 20% 40% 60% 80% 100% (n=28)昔のことは想像できない 82.1 7.1 3.6 (n=115)昔よりも今のほうが危険 11.5 15.4 34.6 15.4 7.7 15.4 (n=35)今も昔も変わらない 7.8 13.9 35.7 17.4 16.5 今も昔も変のほうがやや危険 (n=87)14.3 5.7 11.4 42.9 17.1 8.6 今よりも昔のほうが危険 (n=54) 3.4 19.5 6.9 56.3 8.0 今よりも昔のほうがかなり危険 1.9 (n=26) 29.6 5.6 61.1

> 相俣ダムの 洪水調節効果の 認識



#### 【補足】ダムの洪水調節効果に関する認識

■ ダムの洪水調節効果を認識できるためには、"ダムがない 状態"を想像できることが重要



■ 調査結果では、ダムがなかった場合を想像できないのは、 新住民が多い

#### ダムの理解促進のためのポイント

- ■効果的に理解促進を図るためには・・・
  - ダムに関する誤解を払拭するためには、ネガティブな印象(誤解)を払拭し、正しい理解を促進する必要がある
  - ダムの洪水調節効果を認識できるためには、"ダムがない状態"を想像できることが重要

- →シナリオ・シミュレータの活用
  - ダムによる洪水調節機能や影響を具体的に提示
  - 「ダムが無かったら・・・」など、様々な状況を想定可能

## ダム下流域を対象とした 総合シナリオ・シミュレータ

#### システムの目的

ダムに対する 問題意識

#### ダムに対する誤解の拡大

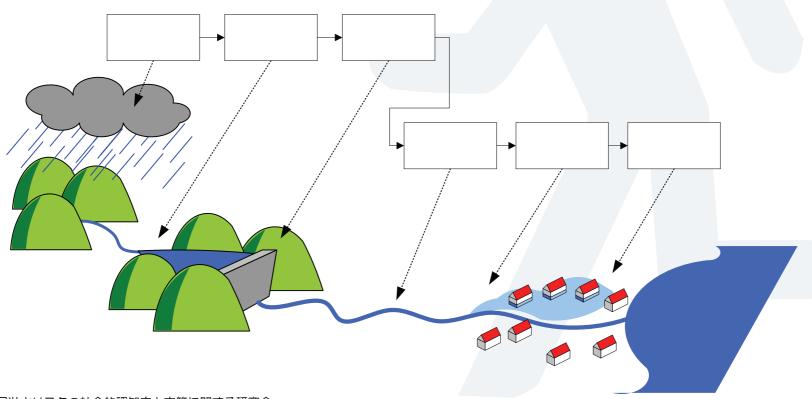
- ■洪水調節に対する住民理解の促進
  - ダムの機能や運用に関する理解促進
    - ◆ ダムの洪水調節機能とその限界
    - ◆ ダムの運用ルール
  - ダムに対する誤解の解消

#### 下流域の危機管理の必要性

- 下流域に人的被害を及ぼさないための ダム運用検討
  - 洪水調節方法の効率化
  - 下流域を対象とした危機管理
    - ◆ 流域住民への警報伝達の検討
    - ◆ 流域自治体との連携検討

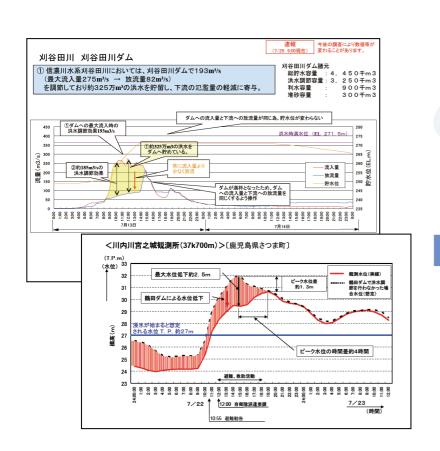
### シミュレータの開発コンセプト1

- ■ダムに関連する洪水現象と社会対応を総合的に表現
  - ●洪水現象
    - ◆降雨、ダム、河川、氾濫
  - 社会対応
    - ◆ダム、自治体、情報伝達、住民避難

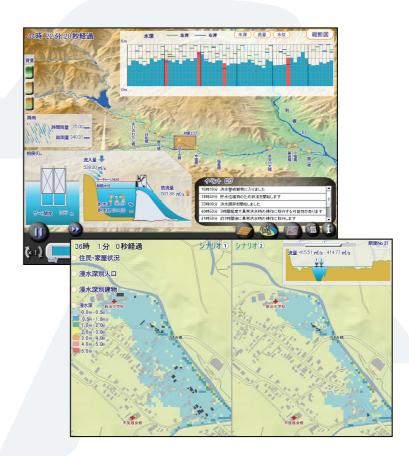


### シミュレータの開発コンセプト2

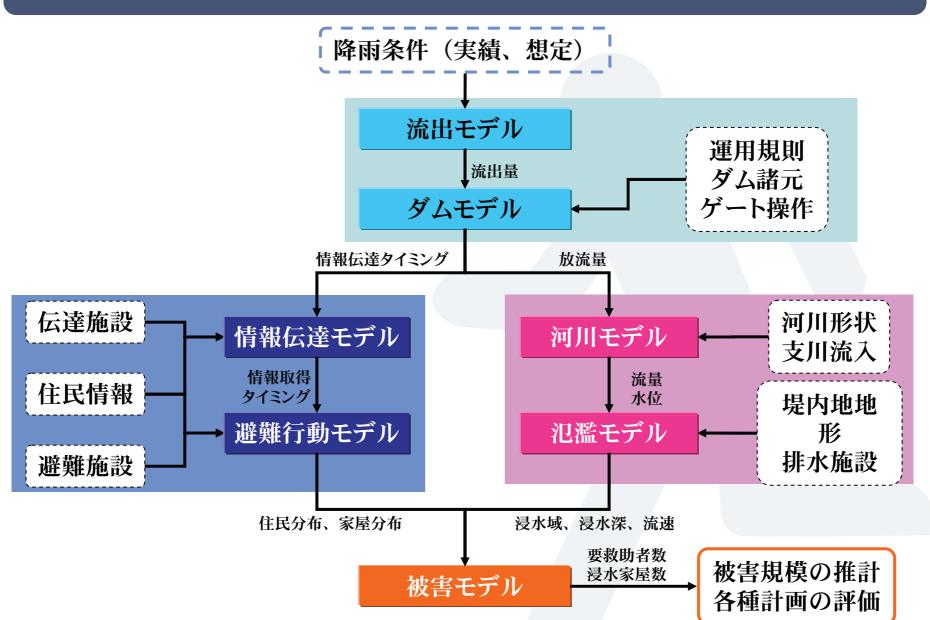
- ■ダムによる洪水調節の効果をわかりやすく提示
  - 模式図等を利用した計算結果の表示
  - 計算状況のアニメーション表示







#### シミュレーションモデルの全体像



### 流出モデル

■ 入出力情報

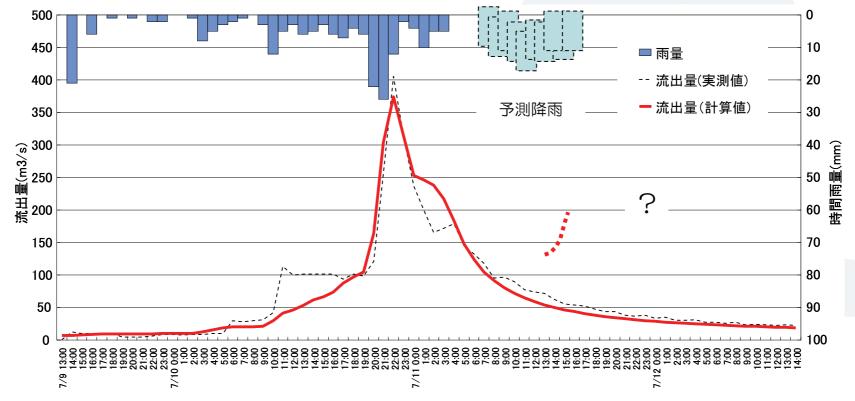
想定降雨(時間雨量)

出力情報: ダムや河川への流出量

■ モデルの概要

入力情報:

貯留関数法(一価関数)



#### ダムモデル

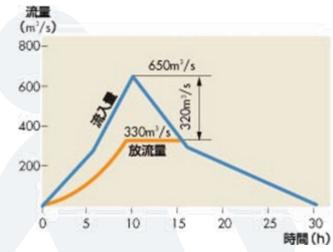
#### ■モデル概要

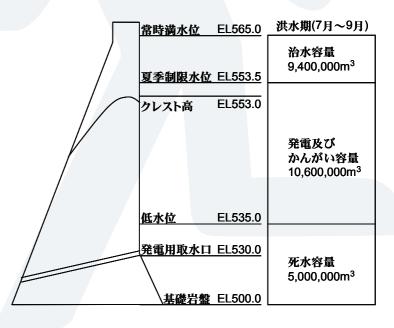
- ダムの操作ルールに則り
  - ◆ゲート開度のレベルでダムの洪 水調節機能を表現
  - ◆下流域や関連機関への警報伝達 を表現

#### ■ 入出力情報

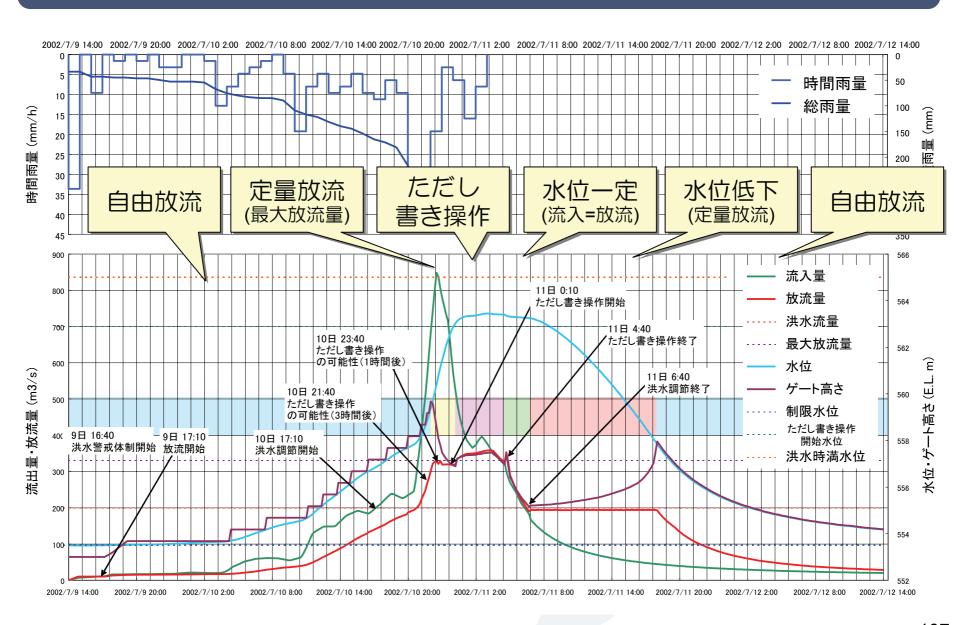
- 入力情報:
  - ◆ダムへの流入量、ダム諸元
  - ◆ゲート操作ルール、警報伝達 ルール
- ●出力情報:
  - ◆ダムからの放流量
  - ◆下流域や自治体への警報伝達タ イミング

#### 洪水調節図





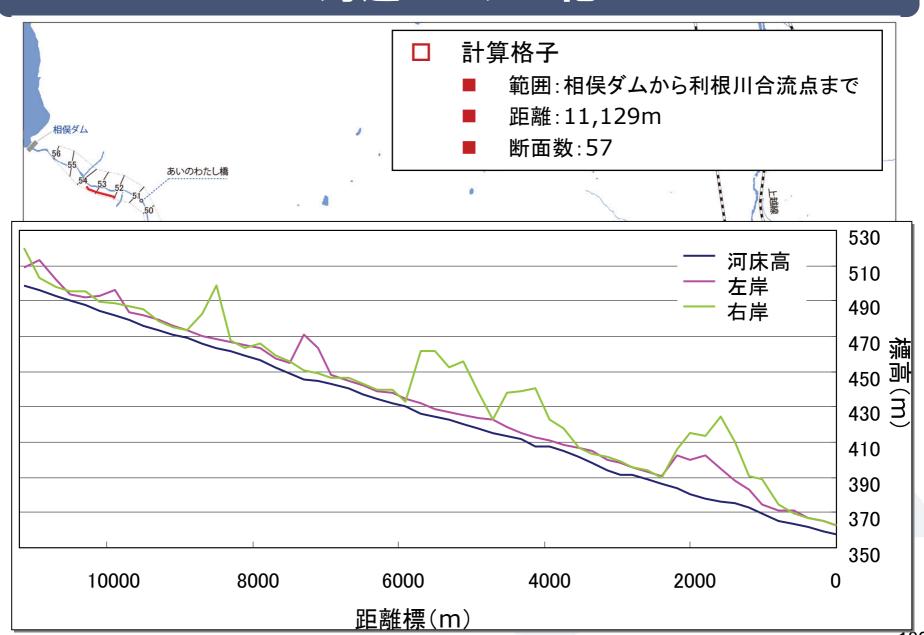
#### ダムモデル



#### 河川モデル、洪水氾濫モデル

- ■河川モデル(河道内の洪水追跡計算)
  - ●モデルの概要
    - ◆一次元不定流計算モデル
  - 入出力情報
    - ◆入力情報: 河川断面形状、粗度
    - ◆出力情報: 流量、水位、水深
- 洪水氾濫モデル(堤内地の洪水氾濫計算)
  - ●モデルの概要
    - ◆二次元不定流計算モデル
  - 入出力情報
    - ◆入力情報: 地形、排水施設
    - ◆出力情報: 浸水深、流速、浸水域

### 河道のモデル化

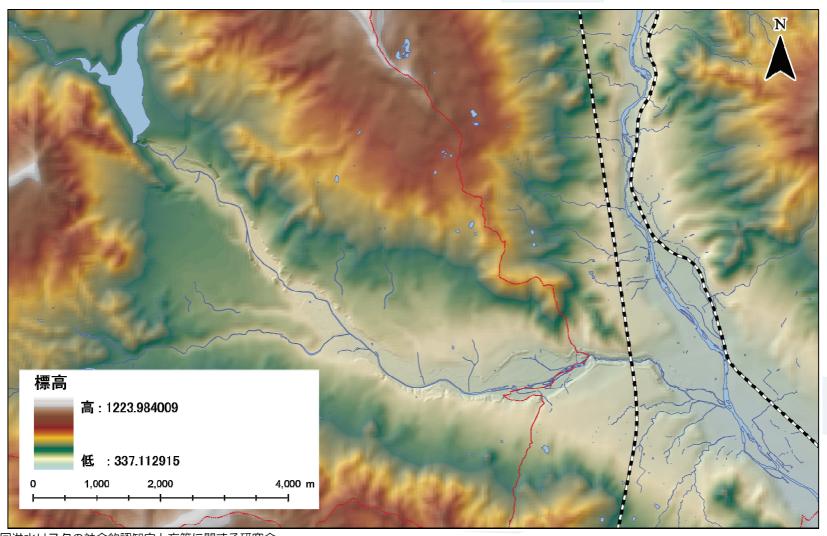


## 地形のモデル化

#### · 計算格子

- 計算範囲: 相俣ダムから、利根川合流地点まで

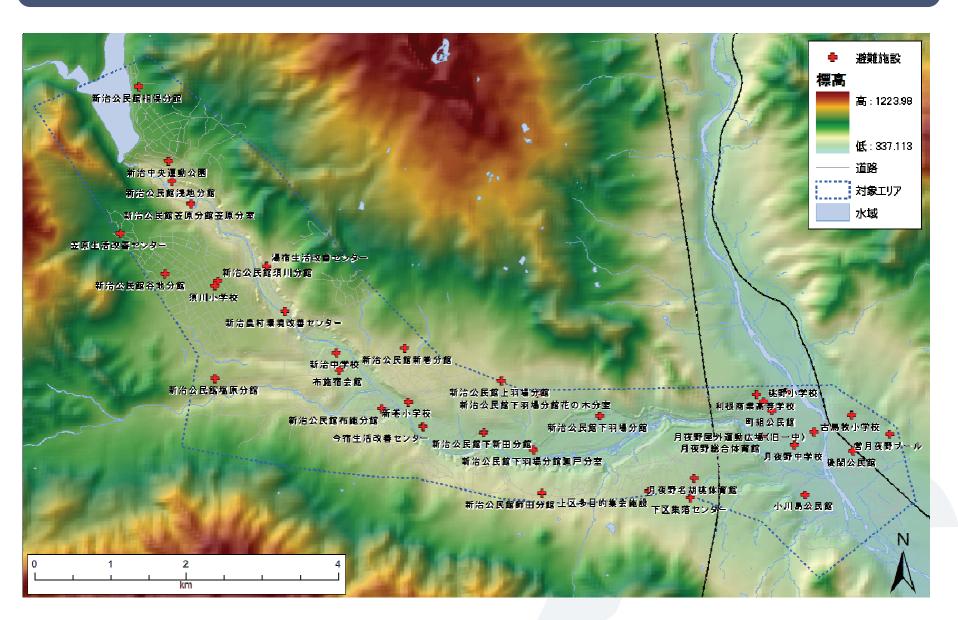
- 格子間隔: 10m(2mのレーザープロファイラと数値地図50mを使用)



#### 情報伝達モデルと避難行動モデル

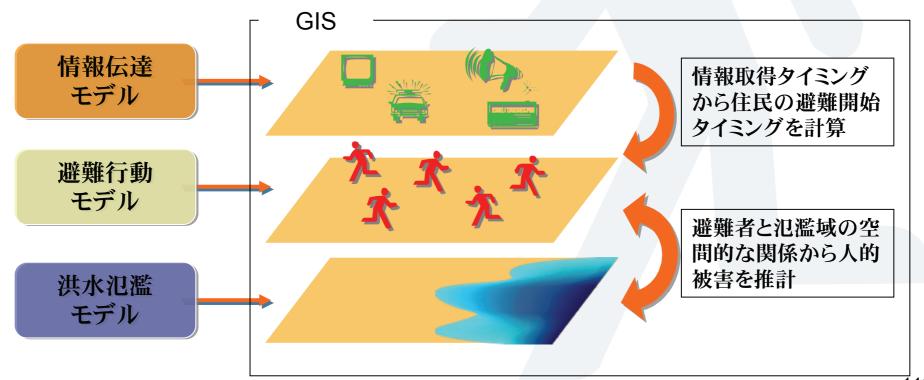
- ■情報伝達モデル
  - モデルの概要
    - ◆情報伝達施設による情報伝達に加え、住民間の情報伝達行動による情報 の拡がりを表現する
  - 入力情報
    - ◆ 住民分布、伝達手段、伝達施設、伝達時間
  - 出力情報
    - ◆ 住民毎の情報取得時間 など
- 避難行動モデル
  - モデルの概要
    - ◆ 自宅から道路上を避難場所まで移動する行動を表現
    - ◆ 浸水に応じた避難速度変化、道路通行規制を表現可能
  - 入力情報
    - ◆ 避難開始タイミング、避難場所、避難経路 など
  - 出力情報
    - ◆ 避難完了タイミング、避難率 など

## 情報伝達、避難モデルの入力データ



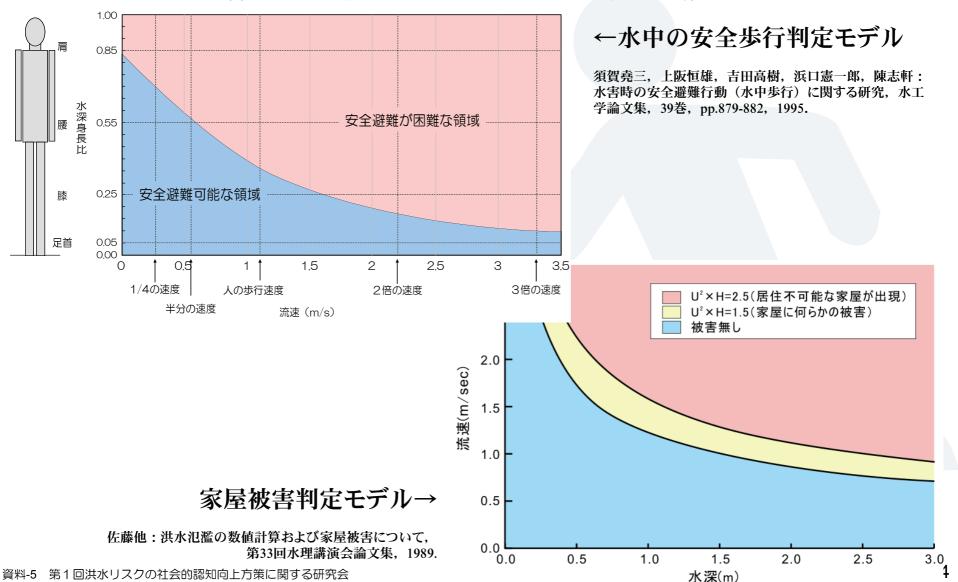
#### 被害モデル

- ■入出力情報
  - 入力情報
    - ◆氾濫域、氾濫流の流体力、住民分布、建物分布
  - ●出力情報
    - ◆要救助者数、被害建物数、浸水人□、浸水家屋数



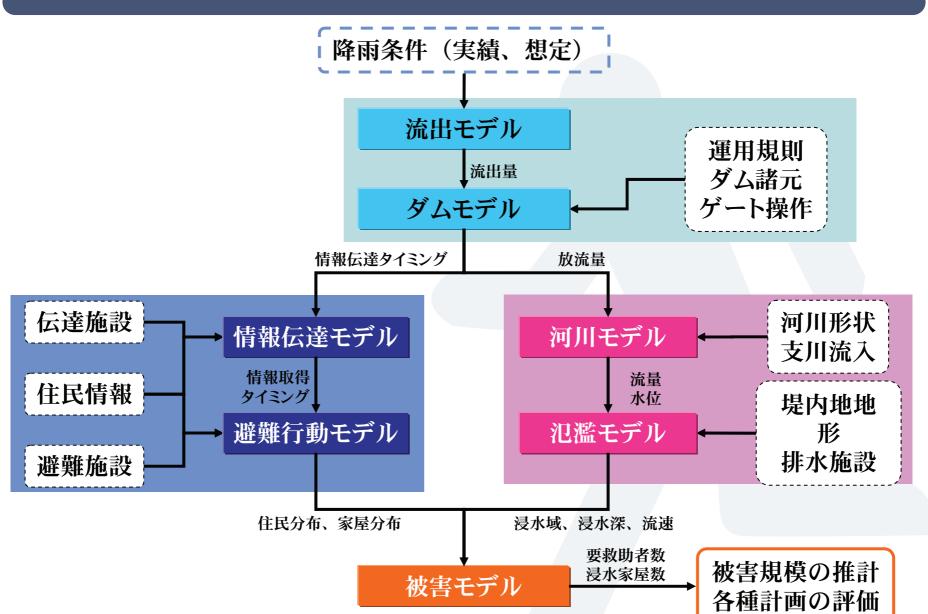
#### 被害モデル

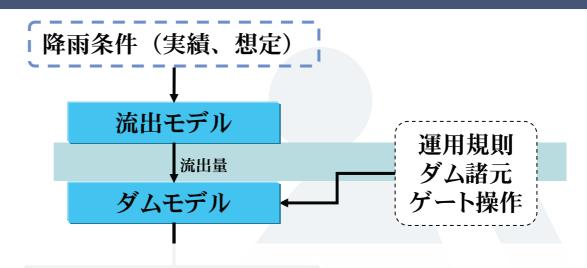
■ 氾濫流の流体力を考慮し救助が必要な住民や家屋被害を判定



# シナリオ設定項目

| シナリオ設定対象  |        | シナリオ設定項目               |  |  |
|-----------|--------|------------------------|--|--|
| 流域        | 降雨     | 降雨波形                   |  |  |
| ダム        | ゲート操作  | 流入量や流量、ゲート操作、ただし書き操作   |  |  |
| 74        | 警報伝達   | 伝達タイミング、伝達方法、伝達対象      |  |  |
| 河川洪水氾濫    | 河川形状   | 堤防高                    |  |  |
|           | 堤内地地形  | 地形、排水施設                |  |  |
|           | 避難計画   | 避難施設、避難経路              |  |  |
| 流域<br>市街地 | 情報伝達計画 | 勧告発令タイミング、伝達手段、伝達タイミング |  |  |
|           | 住民     | 避難の意志決定、住民分布、住民間の情報伝達  |  |  |

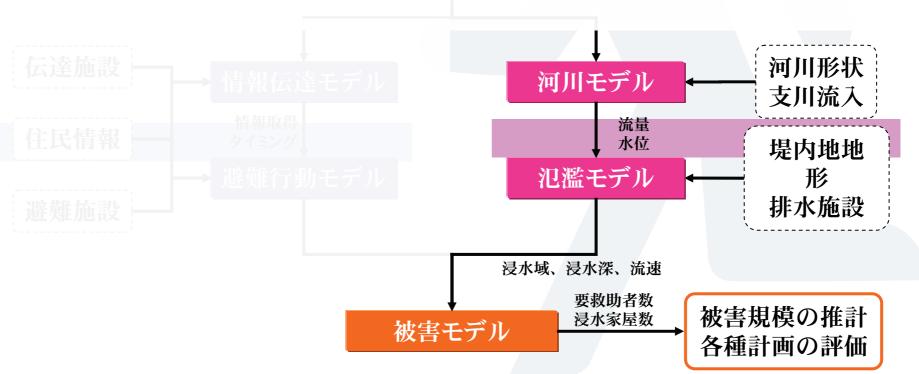




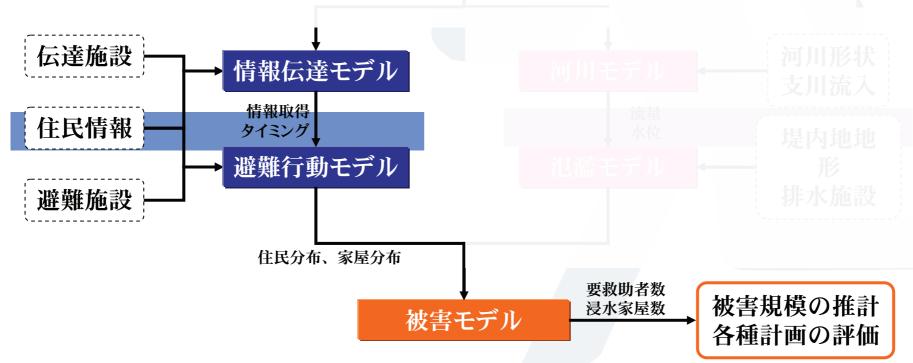
- ■下流域の被害最小化のための効率的な ダム運用の検討
  - ●ダム操作のあり方検討
  - ●放流警報の伝達タイミングの検討
  - ●自治体との連携の検討

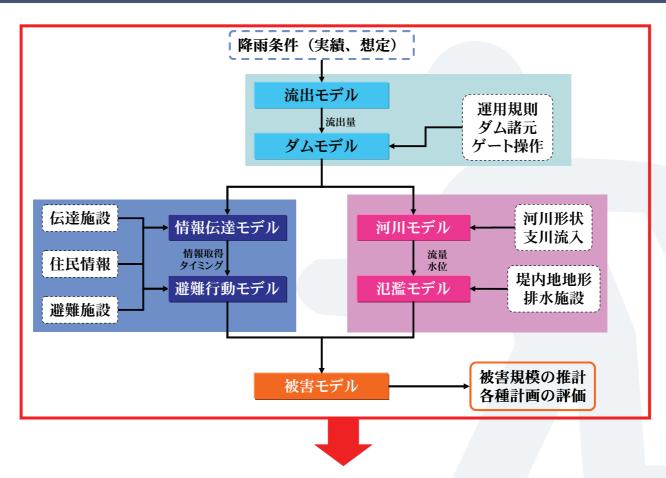


- ■ダムの影響を考慮した地域計画の高度化
  - ダムによる影響を考慮した適切な
    - ◆河道計画の検討
    - ◆土地利用の検討



- ■ダムの影響を考慮した防災計画の高度化
  - ダムによる影響を考慮した適切な
    - ◆災害情報伝達計画の検討
    - ◆避難誘導計画の検討





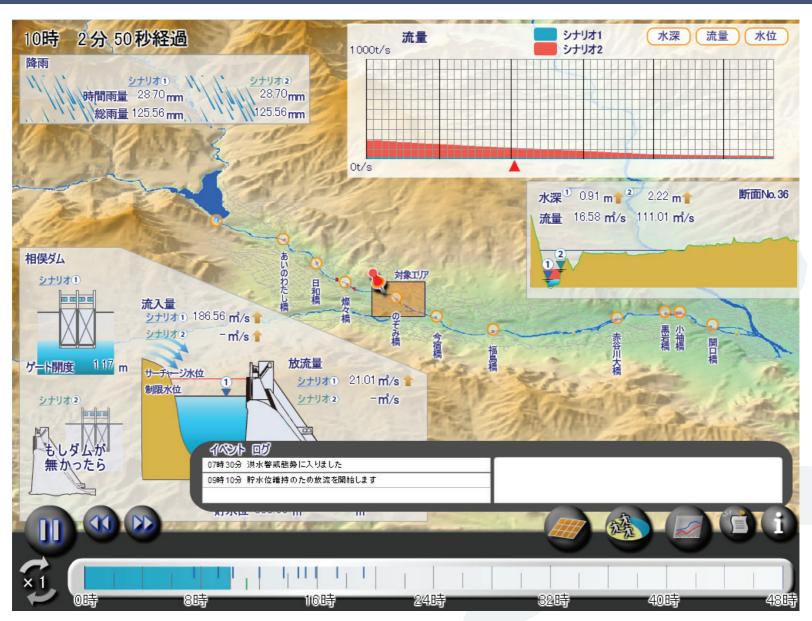
- ダムを対象としたリスク・コミュニケーション支援
  - ダムに対する誤解の解消
  - ダム放流時の適切な対応の理解

### 【活用イメージ1】 ダムによる洪水調節の説明

ダムの洪水調節に関する効果や限界について、シミュレー タを利用して説明する

| No. | 説明項目               | 説明内容  |
|-----|--------------------|---|
| 1   | ダムによる<br>洪水の抑制     | 日常的な洪水時においてもダムは機能している<br>ダムがないと小規模の降雨でも洪水となり、河川氾濫の危険性が高まる。<br>ダムによる洪水調節によって、洪水が抑制されている。   |
| 2   | 最大放流量              | ダムの放流計画は下流の被害を考慮して定めている<br>下流河川の整備状況に合わせて、ダムの放流量には最大値が定められ<br>ており、通常は下流河川が氾濫するような放流は行わない。   |
| 3   | ダムの限界とた<br>だし書き操作  | ダムの洪水調節には限界があり、ただし書き操作が実施される<br>異常洪水(計画規模を上回る洪水)時は、ダムが満水となり洪水調節が<br>不能となる可能性がある。このような事態を避けるために、ただし書き操<br>作が実施される。この際は、下流で氾濫する危険性が高まる。 |
| 4   | 異常洪水時にお<br>けるダムの効果 | 異常洪水時においてもダムは効果を発揮している<br>ただし書き操作によって最大放流量を超えて放流される場合においても、<br>浸水の範囲や浸水深さが抑制されていることや、氾濫タイミングが遅延さ<br>れるなどの効果がみられる。                     |

#### 二つのシナリオを同時に表示



#### ダムによる洪水調節の説明シナリオ

#### 2種類のシナリオを比較しながらダムの役割を説明する

| No.     | =4 □□ +5 □    | 洪水 | 比較シナリオ1                    |      | 比較シナリオ2 |      |
|---------|---------------|----|----------------------------|------|---------|------|
| NO.     | 説明項目          |    | ダム操作                       | 下流被害 | ダム操作    | 下流被害 |
| 1       | ダムによる洪水       | ds | ダムなし                       | 被害あり | 通常操作    | 被害なし |
|         | の抑制           | 小  | ダムなしの場合、小規模洪水でも河川が氾濫してしまう  |      |         |      |
| 2       | <b>早十</b> 廿汝早 | 大  | 最大放流量調節なし                  | 被害あり | 通常操作    | 被害なし |
| 2 最大放流量 | 取入 <b></b>    |    | 放流を最大放流量に保てば、下流で被害発生は免れる   |      |         |      |
| 3       | ダムの限界とただし     | 異常 | ただし書き操作なし                  | 被害あり | 通常操作    | 被害あり |
|         | 書き操作の必要性      | 共吊 | ただし書き操作を実施しない場合、洪水調節が不能になる |      |         |      |
| 4       | 異常洪水時に        | 田坐 | ダムなし                       | 被害大  | 通常操作    | 被害あり |
| 4       | おけるダムの効果      | 異常 | ただし書きを実施してもダムなしと比較して効果は絶大  |      |         |      |

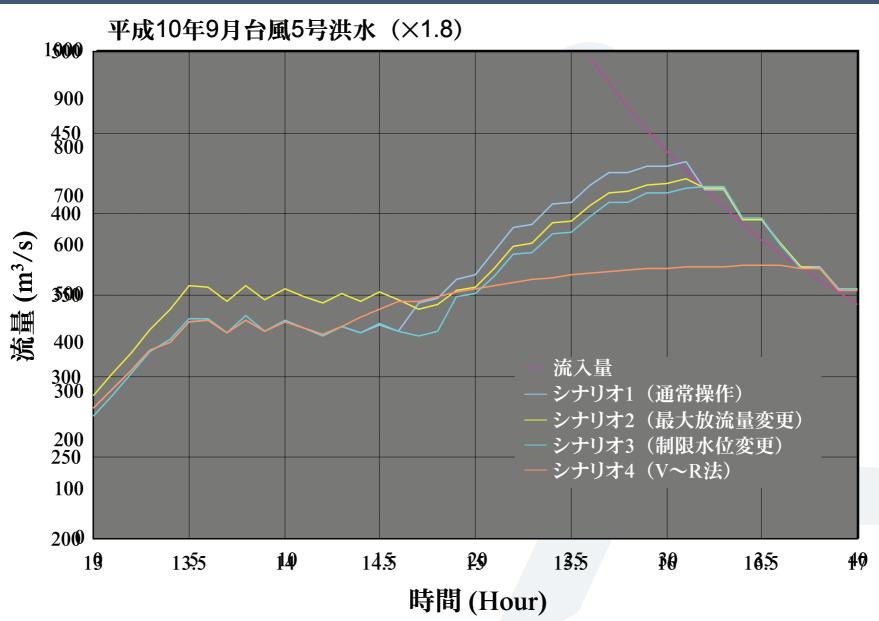
### 【活用イメージ2】 洪水調節方法の影響把握

- ■洪水調節方法の影響把握
  - ただし書き操作が実施された際に、下流域に被害が 生じにくい洪水調節方法を検討する

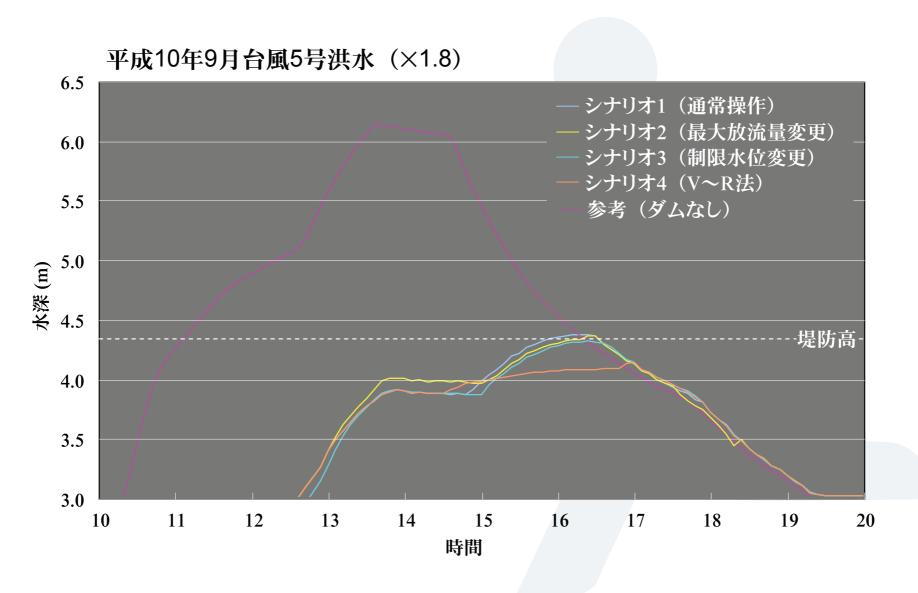
| No.    | シナリオ内容   |
|--------|--|
| シナリオ 1 | 通常操作の再現(ただし書き操作あり)                                   |
| シナリオ 2 | 下流で被害が発生しない程度に最大放流量を増加させた場合<br>(330 m³/s → 350 m³/s) |
| シナリオ 3 | 事前放流などを想定し、初期水位を低下させた場合<br>(553.5 m → 553.0 m)       |
| シナリオ 4 | V~R法を導入した場合  |

- ■想定降雨
  - 相俣ダム流域における平成10年9月台風5号時の降雨×1.8

## 放流曲線の変化



### 検討地点における水位変化



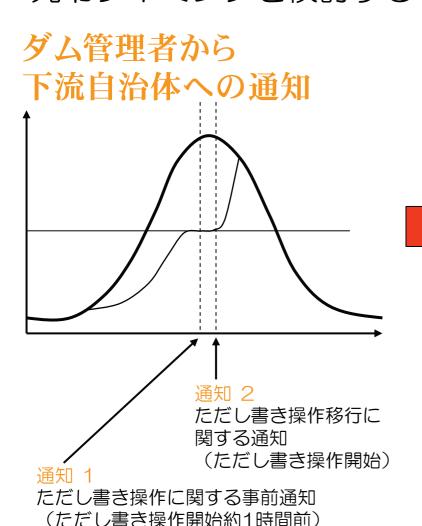
## 洪水調節方法の影響把握

| シナリオ          | 最大放流量<br>(m³/s) | 治水容量<br>使用率(%) | 検討地点の<br>最高水位(m) | 氾濫流量<br>(10 <sup>3</sup> m³) | 氾濫面積<br>(10 <sup>3</sup> m²) |
|---------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------------|------------------------------|
| シナリオ1<br>通常操作 | 431.8           | 95.0           | 4.37             | 3.7                          | 59.6                         |
| シナリオ2 最大放流量   | 421.4           | 94.8           | 4.35             | <b>*□ 海とナ</b> ~ I            | 氾濫なし                         |
|               | -10.4           | -0.2           | -0.02            | 氾濫なし                         |                              |
| シナリオ3 制限水位    | 417.0           | 94.6           | 4.30             | \$□ \$E£ <b>+</b> >1         | 氾濫なし                         |
|               | -14.8           | -0.4           | -0.07            | 氾濫なし                         |                              |
| シナリオ4<br>V~R法 | 368.4           | 96.3           | 4.08             | <b>2口 海ケナ</b> ~↓             | 氾濫なし                         |
|               | -63.4           | +1.3           | -0.29            | 氾濫なし                         |                              |
| (参考)<br>ダムなし  | 914.6<br>※流出量   |                | 6.12             | 152.9                        | 118.7                        |
|               | +482.8          | _              | +1.75            | +149.2                       | +59.1                        |

上段:計算値 下段:シナリオ1を基準とした変化量(改善、改悪)

### 【活用イメージ3】 避難勧告タイミングの検討

ただし書きの実施が通知された際の適切な避難勧告の 発令タイミングを検討する



自治体から流域住民への避難勧告

- 基本条件
  - 情報伝達メディア
    - ◆ 屋外拡声器
    - ◆ 広報車
  - 住民の避難タイミング
    - ◆ 情報取得後平均1時間

#### 避難勧告タイミング

シナリオ1 通知2から30分後

シナリオ2 通知2の直後

シナリオ3 通知1から30分後

#### 避難勧告タイミングの検討

#### ■シミュレーション結果

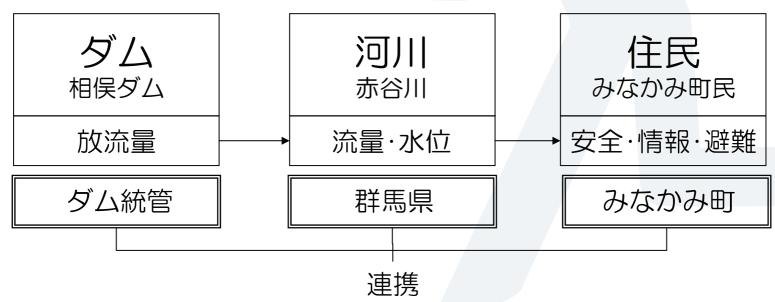
- ●情報伝達が遅れた場合は、20人弱の要救助者 が発生
- ただし書き操作開始後の情報伝達では間に合 わない

| No.    | ダム操作             | 避難勧告の発令タイミング            | 要救助者数 |
|--------|------------------|-------------------------|-------|
| シナリオ 1 | 谣                | ただし書き操作開始<br>から 30分後    | 18人   |
| シナリオ 2 | 通<br>常<br>操<br>作 | ただし書き操作開始直後             | 9人    |
| シナリオ 3 | TF               | ただし書き操作の事前通知<br>から 30分後 | 0人    |

#### 相俣ダムにおける取り組みの現状

#### 勉強会の開催

- 「ダム」と「河川」と「地域住民」を管轄する主体は異なるものの、 ダム下流域住民の洪水災害に対する安全確保という共通目的のため には、各主体同士の協調こそがより効果的な体制の構築につながる はずである。
- 具体的にはどのような点について協調が可能なのかについて勉強会 を開催し、議論・検討している。



#### 相俣ダムにおける取り組みの現状

- 住民に対するダムの理解促進
  - シミュレータを利用して、ダムによる洪水調節に対する理解促進を 図る(講演会の開催)
- ダムの洪水調節を考慮した避難計画の検討
  - 「ただし書き操作」など、異常洪水時のダム操作を基準として避難 情報の伝達等を検討

