



# 滋賀県における流域治水の取り組み

佐賀県佐賀市 佐賀水ものがたり館

平成26年5月17日(土)

滋賀県 流域治水政策室 辻・一伊達

甲賀土木事務所 中西

# 本日の内容

1. 地先の安全度マップ
2. 水害に対する地域防災力の低下
3. 滋賀県流域治水の推進に関する  
条例

# 滋賀県が進める「流域治水」

～地域性を考慮した総合的な治水対策の展開～

## 目的

- ① どのような洪水にあっても、人命が失われることを避ける(最優先)
- ② 床上浸水などの生活再建が困難となる被害を避ける

## 手段

- ・ 川の中の対策(堤外地対策)だけではなく、「ためる」「とどめる」「そなえる」対策(堤内地での対策)を総合的に実施する。

河道内で洪水を安全に流下させる対策  
(これまでの対策)

ながす

河道掘削、堤防整備、  
治水ダム建設など



流域貯留対策  
(河川への流入量を減らす)

ためる

調整池、森林土壌、水田、ため池  
グラウンドでの雨水貯留など

氾濫原減災対策  
(氾濫流を制御・誘導する)

とどめる

輪中堤、二線堤、霞堤、水害防備林、  
土地利用規制、耐水化建築など

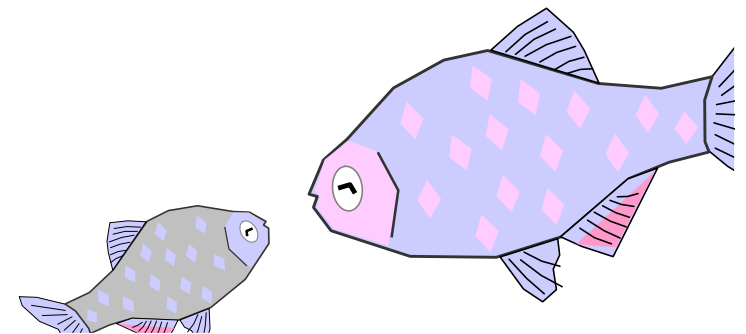
地域防災力向上対策

そなえる

水害履歴の調査・公表、防災教育  
防災訓練、防災情報の発信など

# 1. 地先の安全度マップ

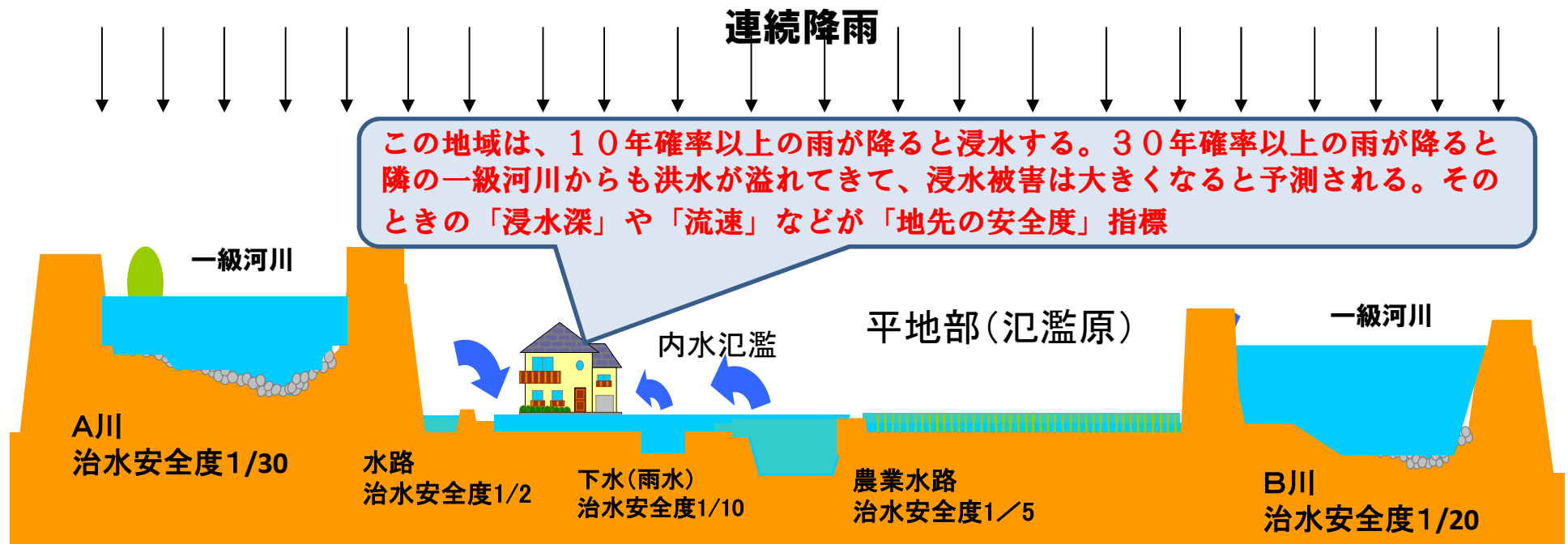
## ■ 洪水リスクの可視化



# 流域治水の基礎情報 「地先の安全度マップ」 (全国初。平成24年9月公表)

5


大河川だけではなく、身近な水路のはん濫なども考慮した浸水想定マップ(10年、100年、200年に一度の雨)



- 浸水想定区域図: 大きな川からのみ氾濫。他は晴天
- 地先の安全度マップ: 大きな川だけではなく、身近な水路も氾濫  
→ 実現象に近い予測が可能となった

# 災害リスクの「見える化」 自宅は？職場は？

<http://shiga-bousai.jp/internet/map/index.html>



shiga prefecture  
**滋賀県 防災情報マップ**

2013年8月13日 更新

この防災情報マップは、予想される様々な危険性を事前にお知らせすることにより、市民の皆さんに防災への感心を持っていただき、被害の軽減の行動に役立つよう作成したものです。

滋賀県防災マップ | 防災ポータルマップ | 使用上の注意 | 使い方 | 用語の説明 | リンク集 | お問い合わせ

地図検索

滋賀県全体表示

選択 移動 縮小 拡大 印刷

縮尺 +

詳細

「浸水」「土砂災害」「地震」のリスクを見ることができます。

ハザード情報

浸水
土砂災害
地震

- 彦根市\_100年確率
- 彦根市\_200年確率
- 長浜市\_10年確率
- 長浜市\_100年確率
- 長浜市\_200年確率
- 近江八幡市\_10年確率
- 近江八幡市\_100年確率
- 近江八幡市\_200年確率
- 草津市\_10年確率
- 草津市\_100年確率
- 草津市\_200年確率

選択解除

近江八幡市\_浸水深100年確率 [最大浸水深図]

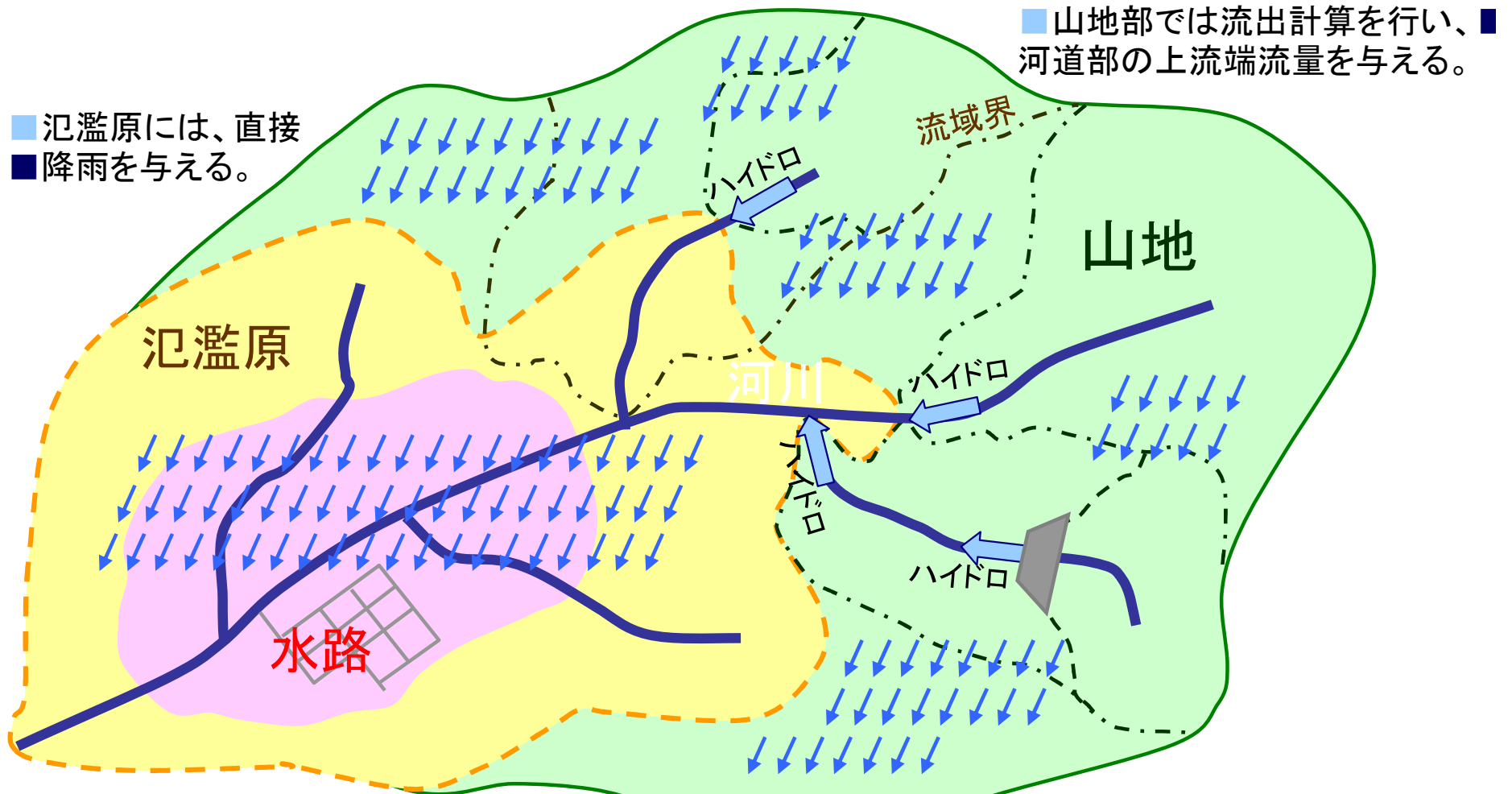
大雨が降った場合に想定される浸水深さ

2F軒下までつかる程度	5m
	4m
	3m
1F軒下までつかる程度	2m
大人の腰までつかる程度	1m
大人のヒザまでつかる程度	0.5m

◆10年確率 (10年に一度の大雨)

「地先の安全度マップ」と「避難場所」を重ね合わせて、地域防災計画精査等に活用いただいています。

# 統合型水理モデル



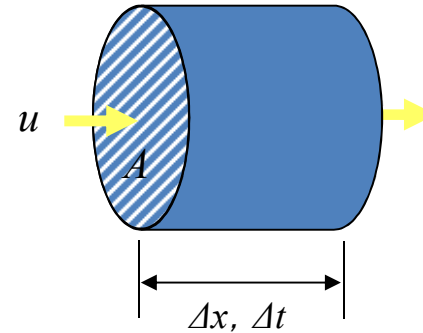
- 小河川・大規模な水路は等流水路として扱う。
- ほ場整備・下水道(雨水)の実施範囲は、流下能力分の降雨を控除し下流部
- で合算。

# 河道域（河川）の水理計算

～一次元非定常流解析～

(連続式)

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} - q = 0$$



(運動方程式: エネルギー保存則)

$$\frac{1}{g} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{u}{g} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{n^2 u |u|}{R^{4/3}} = 0$$

└ 運動エネルギーの増分  
└ 位置エネルギーの増分  
└ 摩擦損失

$x$ : 軸方向,  $t$ : 時間,  $g$ : 重力加速度,

$A$ : 断面積,  $Q$ : 流量,  $q$ : 横流入(出)量,

$u$ : 軸方向の流速,  $H$ : 水深,  $n$ : 粗度係数,  $R$ : 潤辺



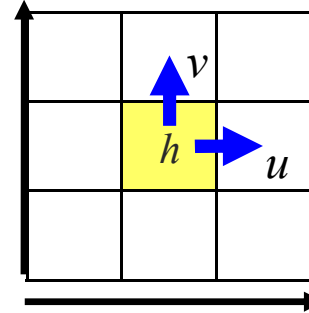


# 氾濫域（堤内地）の水理計算

～平面二次元非定常流解析～

（連続式）

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial uh}{\partial x} + \frac{\partial vh}{\partial y} = 0$$



$u$ : 流速x軸方向,  
 $v$ : 流速y軸方向,  
 $h$ : 水深,  $H$ : 水位,  
 $n$ : 粗度係数,  
 $K$ : 透過係数,

（運動方程式：エネルギー保存則）

$$\frac{\partial uh}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(u^2h) + \frac{\partial}{\partial y}(uvh) = -gh \frac{\partial H}{\partial x} - \frac{gn^2u\sqrt{u^2+v^2}}{h^{1/3}} - \frac{guh\sqrt{u^2+v^2}}{K^2} + \frac{\partial}{\partial x}\left(\varepsilon \frac{\partial uh}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\varepsilon \frac{\partial uh}{\partial y}\right)$$

$$\frac{\partial vh}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(uvh) + \frac{\partial}{\partial y}(v^2h) = -gh \frac{\partial H}{\partial y} - \frac{gn^2v\sqrt{u^2+v^2}}{h^{1/3}} - \frac{gvh\sqrt{u^2+v^2}}{K^2} + \frac{\partial}{\partial x}\left(\varepsilon \frac{\partial vh}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\varepsilon \frac{\partial vh}{\partial y}\right)$$

運動エネルギーの変化量

位置エネルギーの変化量

摩擦抵抗による  
エネルギー損失

樹林抵抗による  
エネルギー損失

せん断応力による  
エネルギー損失

（動粘性係数）

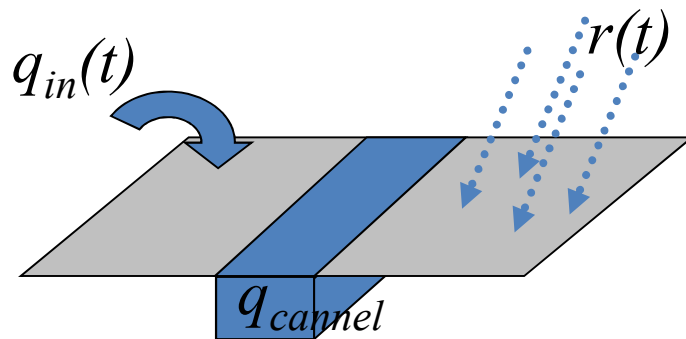
$$\varepsilon = \frac{\kappa}{6} u_* h$$

（ $\kappa$ : カルマン係数 (=0.4),  $u_*$ : 摩擦速度）

# 水路網のモデリング

～小河川、下水道(雨水)、農業用排水路～

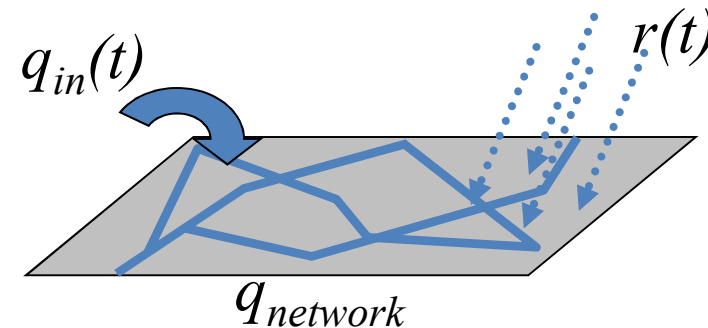
## ■ 大きめの水路



$$Q_{in} = A \cdot r(t) + q_{in}(t) - q_{cannel}$$

- 水路の流下能力 $q_{cannel}$ を等流計算で算出し、
  - ①当該メッシュの流入量から除算し、
  - ②下流メッシュへの流出量に加算。

## ■ 小さい水路ネットワーク

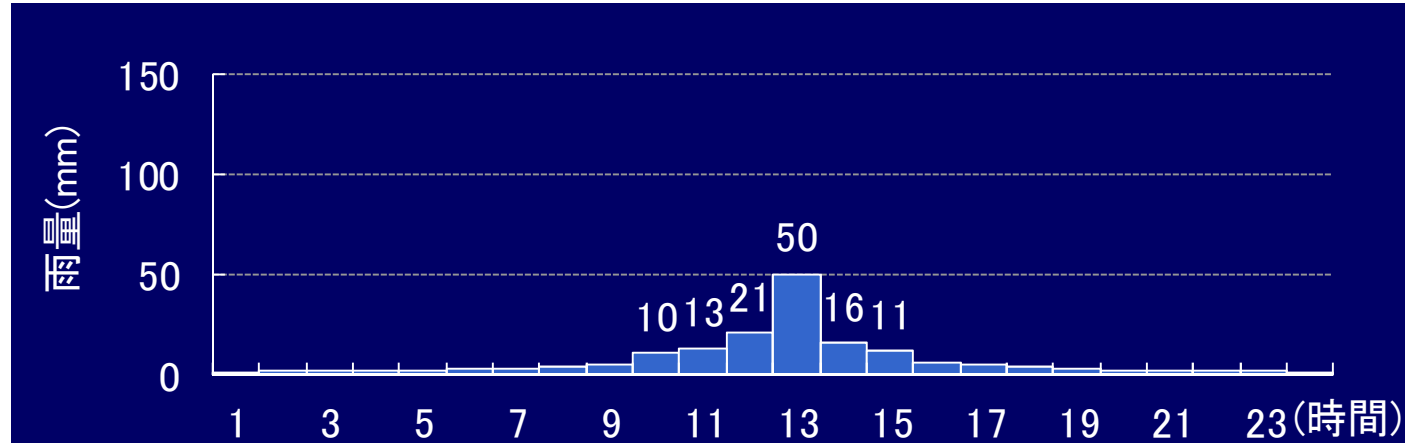


$$Q_{in} = A \cdot r(t) + q_{in}(t) - q_{network}$$

- 水路網(ex.圃場整備エリア)の排水能力 $q_{network}$ を事業計画書等から抽出し、
  - ①当該メッシュの流入量から除算し、
  - ②下流メッシュへの流出量に加算。

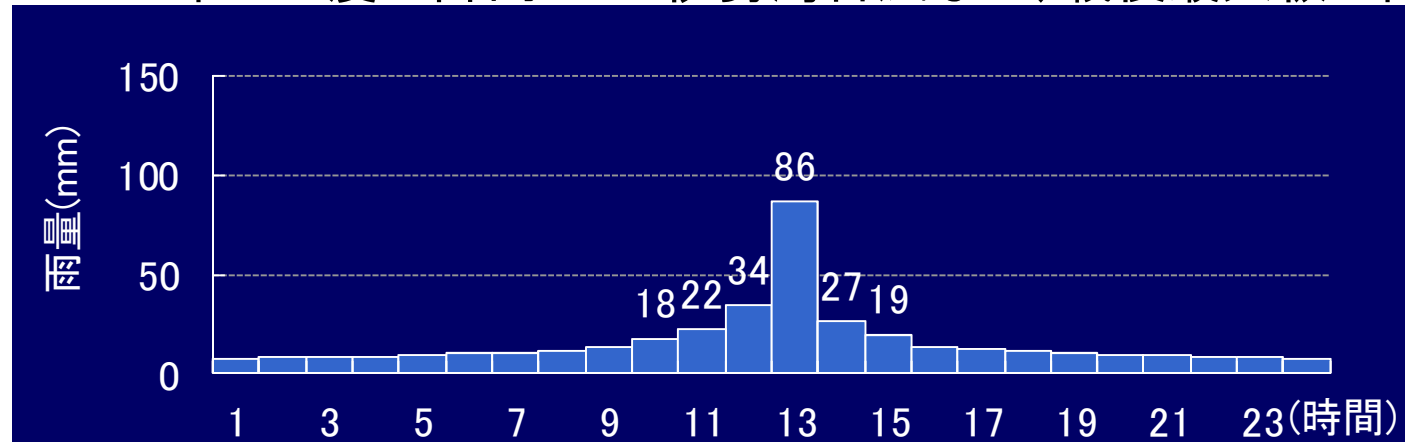
# 想定する降雨

- 10年に一度の降雨 — 県内中小河川、下水道(雨水)等の整備目標



1時間で50mm  
 2時間で71mm  
 ...  
 6時間で122mm  
 ...

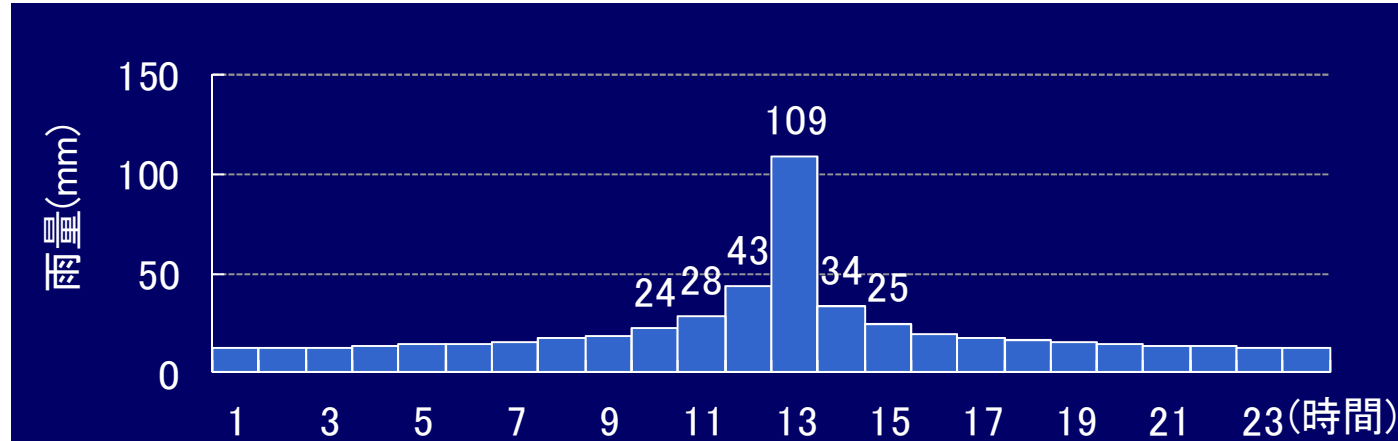
- 50年に一度の降雨 — 伊勢湾台風など、戦後最大級の降雨



1時間で86mm  
 2時間で120mm  
 ...  
 6時間で206mm  
 ...

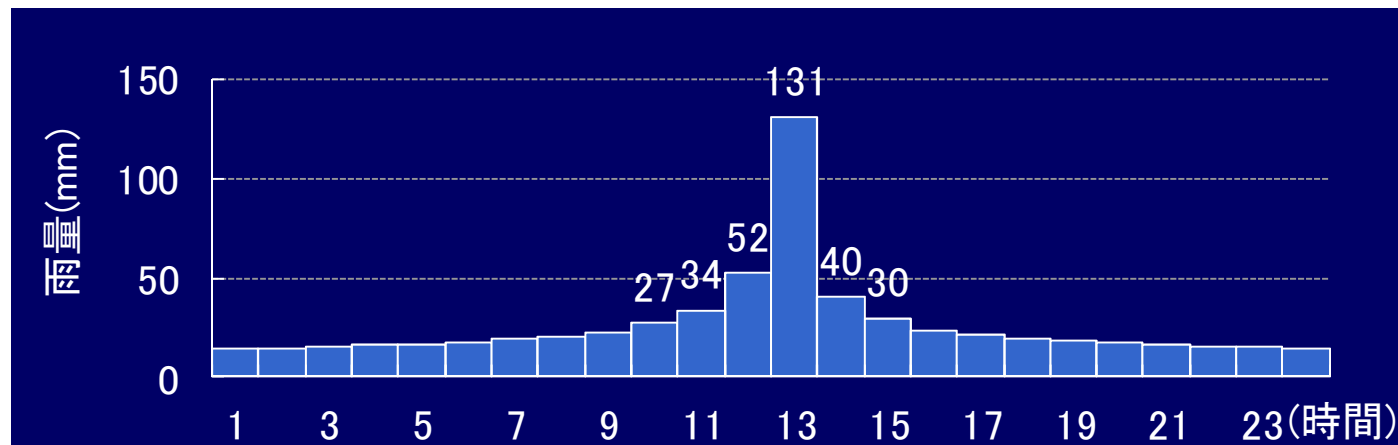
# 想定する降雨

## ■ 100年に一度の降雨 — 県内大河川の将来的な整備目標



1時間で109mm  
 2時間で152mm  
 ……  
 6時間で262mm  
 ……

## ■ 200年に一度の降雨 — 最大級の降雨、淀川本川の整備目標



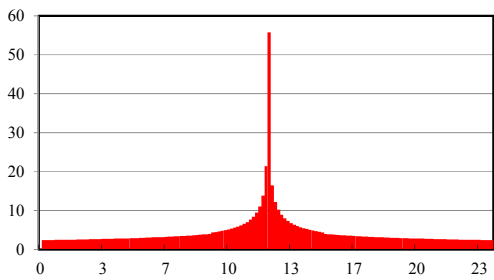
1時間で131mm  
 2時間で183mm  
 ……  
 6時間で314mm  
 ……

<http://shiga-bousai.jp/internet/map/index.html>

高時川と山田川、山田山に  
囲まれた地域

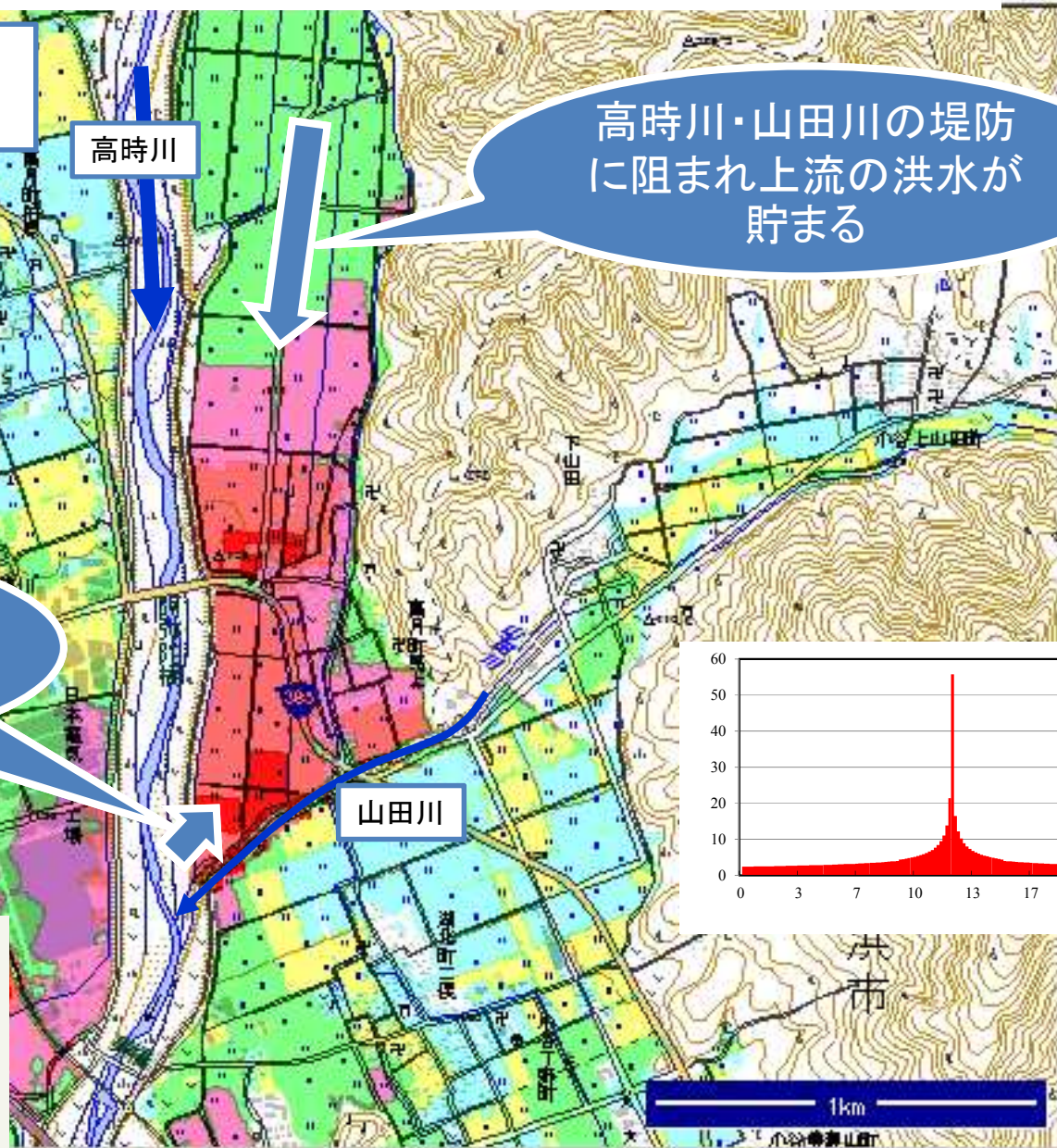
高時川・山田川の堤防  
に阻まれ上流の洪水が  
貯まる

高時川の水位が上が  
ると、堤防が低いとこ  
ろから逆流(霞堤)



大雨が降った場合に想定される浸水深さ

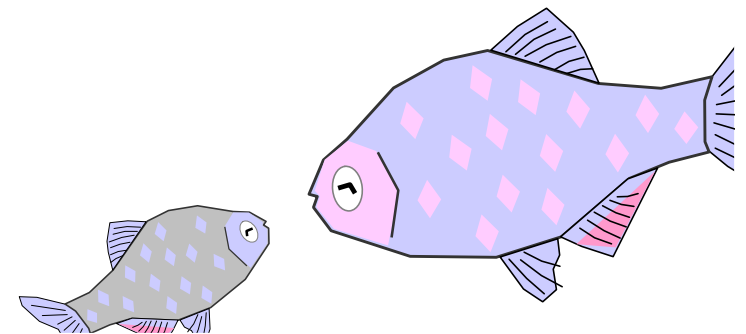
- 2F軒下までつかる程度 5m
- 4m
- 3m
- 1F軒下までつかる程度 2m
- 大人の腰までつかる程度 1m
- 大人のヒザまでつかる程度 0.5m



縮尺: 1/25000

## 2. 水害に対する地域防災力の低下

■なぜ流域治水政策が必要か



# 片田敏孝教授の発言

(平成20年12月13日 流域治水シンポジウム)

「・・・だけどこれ(防災施設)は100年の1回ぐらいのレベルでしか守っていないのですから、災害が起こるとすれば、これを越えるような規模の大きなものだけです。つまり、無防備になり、災いをやり過ごす知恵を失った住民に襲いかかるのは、100年確率を越えてくるような大きな災害のみという変な構造ができあがってきます。」



群馬大教授。専門は災害情報学。同大広域首都圏防災研究センター長。岩手県産石市など6市の防災アドバイザー。豊橋技術科学大大学院修了、岐阜大助手などを経て、2005年から現職。「産石の奇跡」で、12年に防災功労者内閣総理大臣表彰を受ける。53歳。

# 「災いをやり過ごす知恵」=災害文化

嵩上げされた住宅



地域  
継続

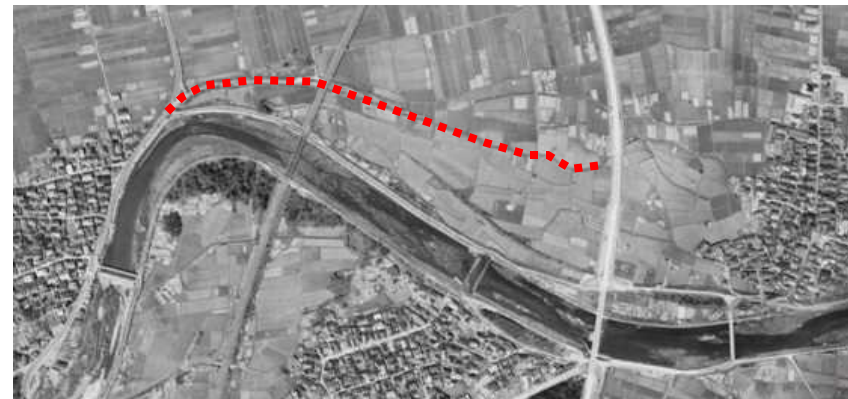
災害に見舞われても...

災いをやり過ごす知恵

小さな洪水を少しずつ体験

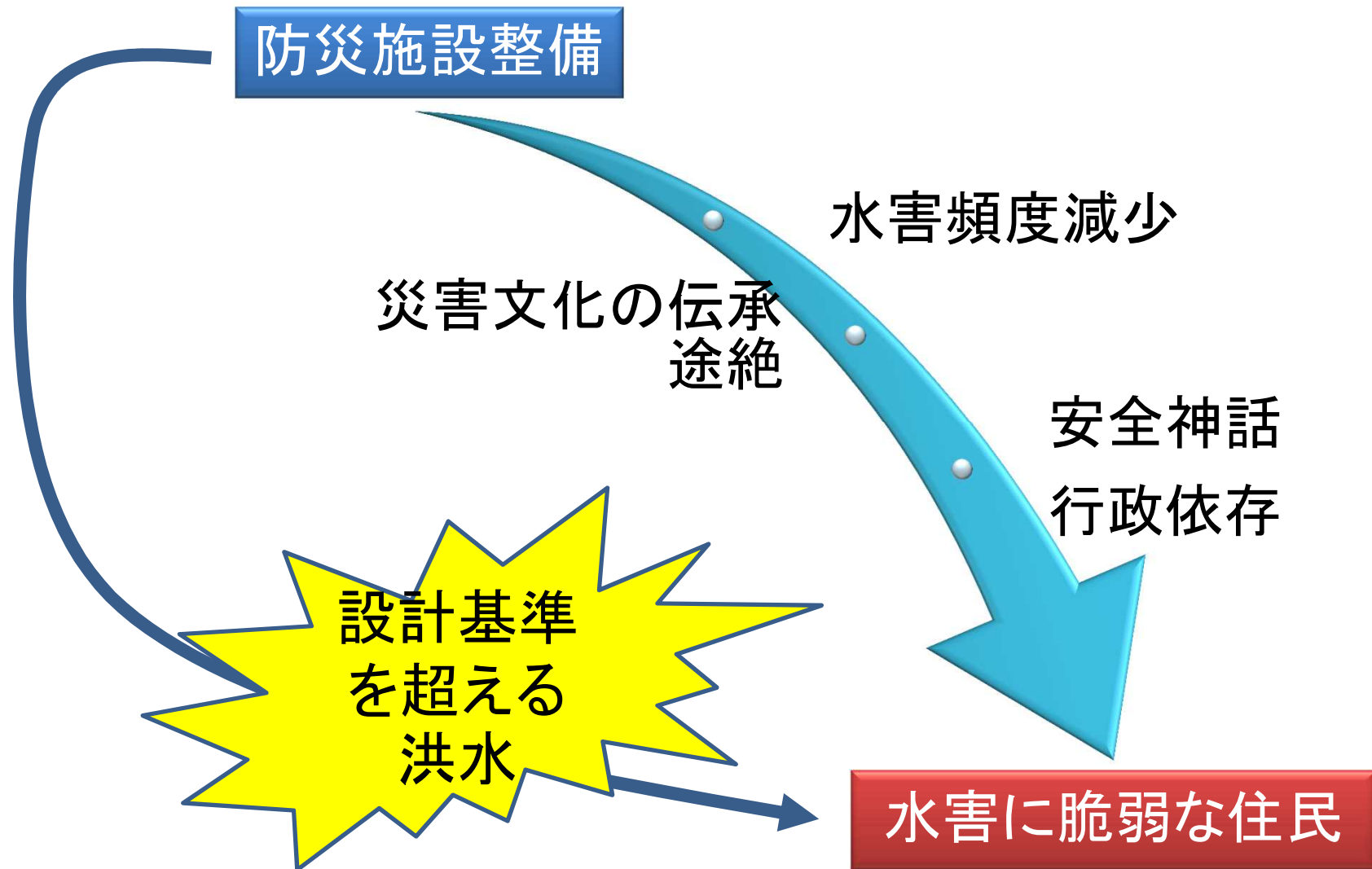
防災施設が不十分

霞堤





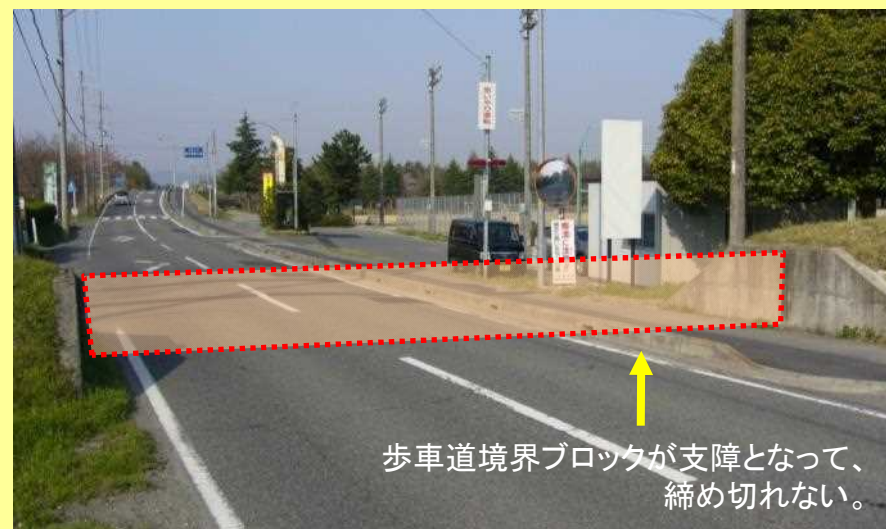
# 「人為的に作られた安全が高まると、人間側の弱さが高まる」問題



## ■ 霞堤の機能が失われた事例(天野川氾濫域)



## ■ 二線堤の機能が失われた事例(日野川氾濫域)



堰板を設置するための切欠き部が残されているものの、歩車道境界ブロックが支障となっている。(平成21年時点)



かつては、(対岸の)集落側への溢水・破堤を回避する機能を有していた。

霞堤により氾濫流が誘導される箇所(自然遊水地)で宅地開発が進められている。結果として、周辺の水田よりも宅地での水害リスクが高くなる地域になってしまう。





安曇川への排水路

浄化センター

民家

農地

安曇川

-  避難所
-  集谷場所等

大雨が降った場合に想定される浸水深さ

2F軒下までつかる程度	5m
	4m
	3m
1F軒下までつかる程度	2m
大人の腰までつかる程度	1m
大人のヒザまでつかる程度	0.5m



電子  
国土  
規約  
データ

400m

# 高島市朽木野尻（安曇川沿い）



安曇川



朽木浄化センター

民家

農地

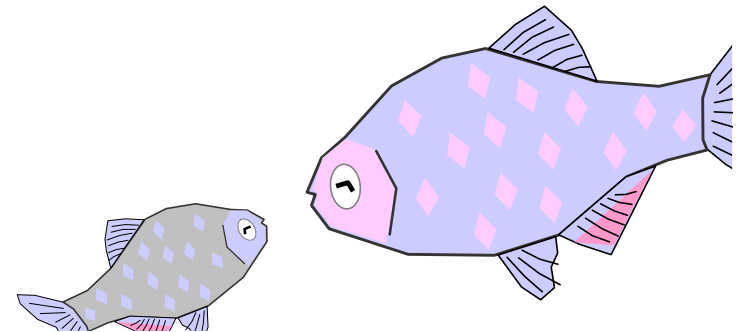
# 平成25年台風18号での状況 (平成25年9月16日)





### 3. 滋賀県流域治水の推進に関する条例

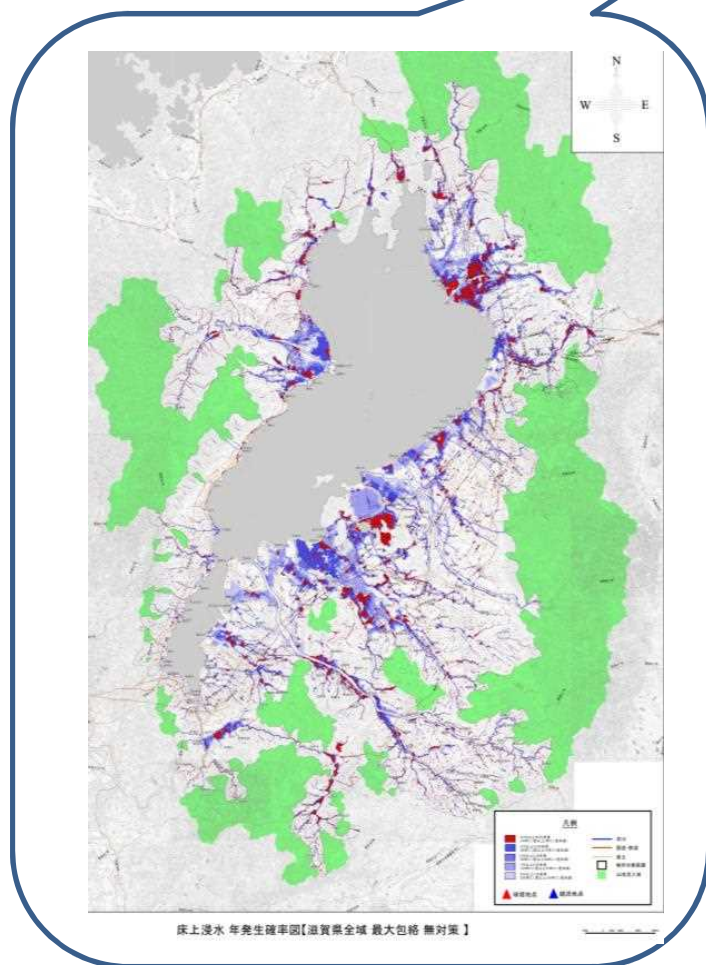
#### ■先人の知恵のリバイバル



# 治水対策の基礎情報

## 先人の知恵

- 頻繁な洪水の経験



## 滋賀県流域治水条例

- 「地先の安全度マップ」で水害リスク情報を「見える化」
- 「地先の安全度マップ」を流域治水政策の基礎資料として条例上に位置付け(条例第2章)
  - 治水政策の基礎資料は、「防災施設の安全度」ではなく、「地先＝人々の生活する場の安全度」である！
  - 条例上は「想定浸水深」と表現

# リスク情報の周知

## 先人の知恵

- 頻繁な洪水の経験

## 滋賀県流域治水条例

- 宅地建物取引業者に対し、宅建取引時に、取引の相手方に水害リスク情報を提供することを努力義務化（第29条）



普段は水害に無縁に見える街も、大雨のときには浸水する(右:平成25年台風18号時)

# まちづくりでも治水

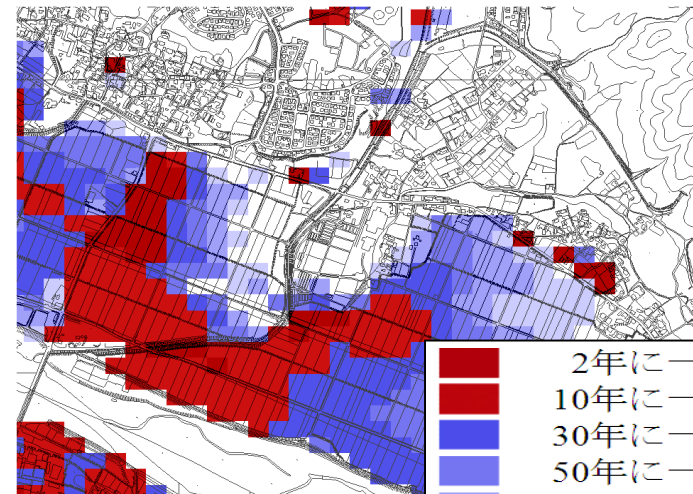
## 先人の知恵

- 特性に応じた土地利用



## 滋賀県流域治水条例

- 10年確率の降雨（時間雨量50mm、24時間雨170mm）の際に50cm以上の浸水が予想される区域は、新たに市街化区域には含めない。
  - ただし、対策がされていればOK。



床上浸水の年発生確率

# いえづくりでも治水

## 先人の知恵

- 住宅の嵩上げ



## 滋賀県流域治水条例

- 水害リスクの高い区域を「浸水警戒区域」に指定し、区域内での住居等の建築に際しては知事が耐水化構造をチェック(第5章)

- ①想定水位以上に居室の床面または避難上有効な屋上がある。
- ②想定水位以下の構造が耐水性のもの or 想定水位と地盤面の差が3m未満
- ③浸水が生じた場合に確実に避難できる要件(広さ、距離、経路、管理状況等)を満たす避難場所が付近にあること

どちらか

# 道づくりでも治水

## 先人の知恵

- 水害リスクの増減を意識した交通路整備



避溢橋



## 滋賀県流域治水条例

- 氾濫原における盛土構造物の設置等に対する配慮を義務化(第24条)
- 知事は、盛土構造物の設置等により著しい浸水被害が生じる恐れがある場合は必要な措置を求めることができる。

# 人づくりでも治水

## 先人の知恵

- 災いをやり過ごす知恵の伝承

ガードレールがないから、洪水の時は危ないなあ・・・  
落ちたら死ぬで！！



## 滋賀県流域治水条例

- 県は、浸水被害を回避・軽減するための教育等に努める(第31条)

－ 出前講座を実施

水害のこと、子や孫に伝えてかな・・・



# 水害情報発信 - 水害の記録と記憶 -

琵琶湖河川事務所 ▶

滋賀県ホームページへ ▶



<http://www.pref.shiga.lg.jp/h/ryuiki/hanran/>

平成25年台風18号 被害の記録 <http://www.pref.shiga.lg.jp/h/ryuiki/taifu18/photo.html>

条例の検討状況 <http://www.pref.shiga.lg.jp/h/ryuiki/jyourei/kentoujoukyou.html>

お問い合わせ:

滋賀県 土木交通部 流域政策局 流域治水政策室 辻・一伊達

Tel: 077-528-4291 E-mail: [ryuiki@pref.shiga.lg.jp](mailto:ryuiki@pref.shiga.lg.jp)