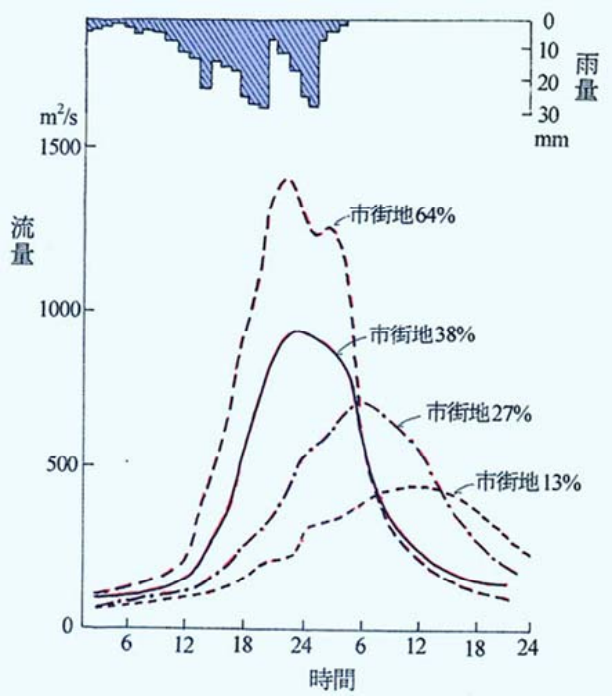
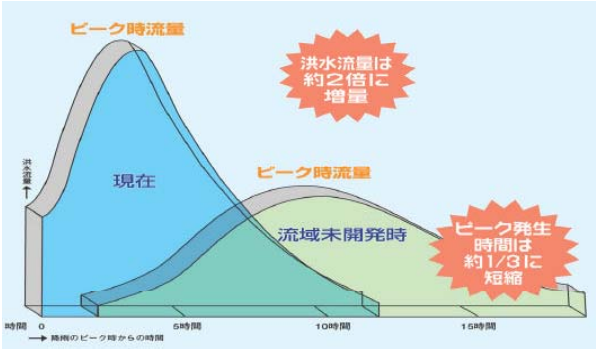
水を貯める　樋井川流域治水市民会議

福岡市の中心部を流れる樋井川で氾濫
市民共働の流域治水市民会議

都市化は洪水流出量の大幅な増大と洪水到達時間の短縮をもたらす
都市化⇒貯留・浸透能力の低下⇒洪水流量増、平常時流量減少



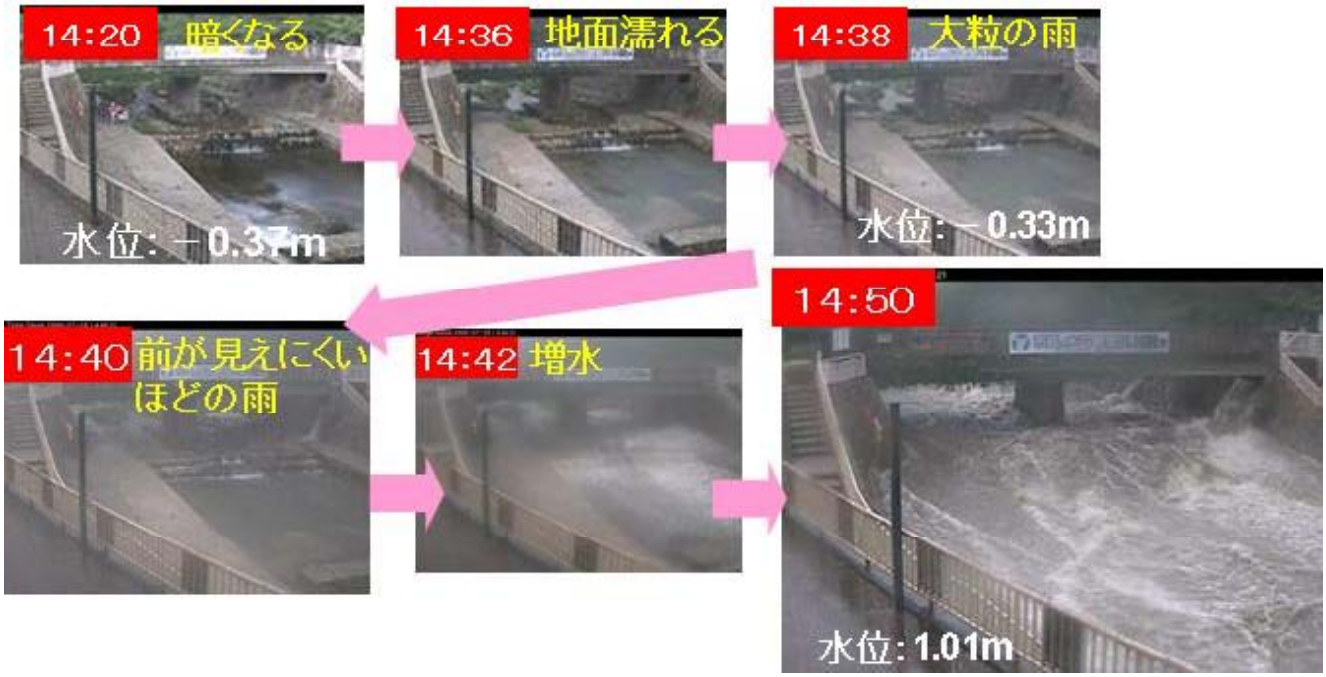


ピーク流量　3倍程度
総流出量増加
到達時間　大幅減少

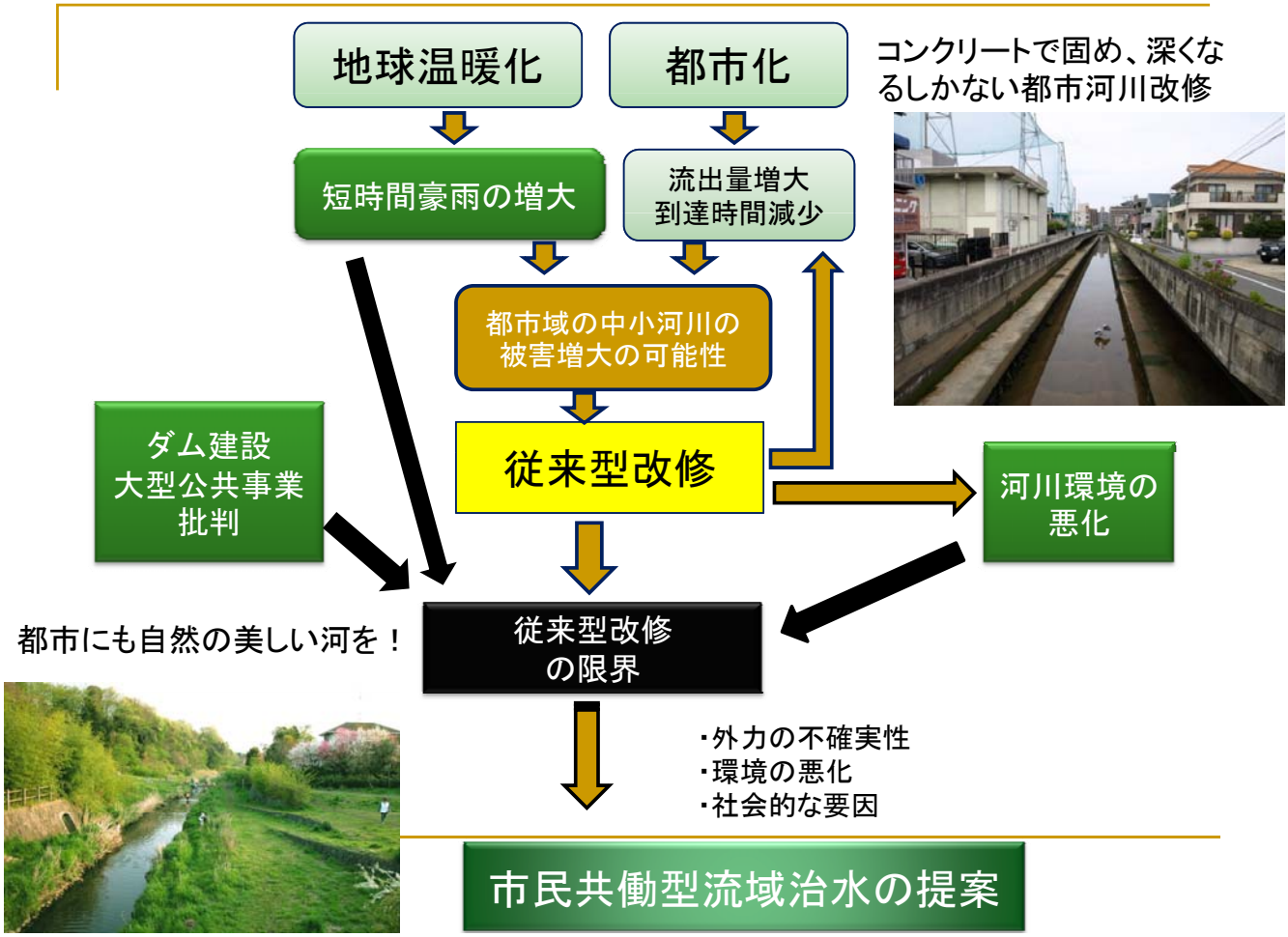
http://www.bosai.go.jp/library/bousai/naisui/f3.htm　建設白書

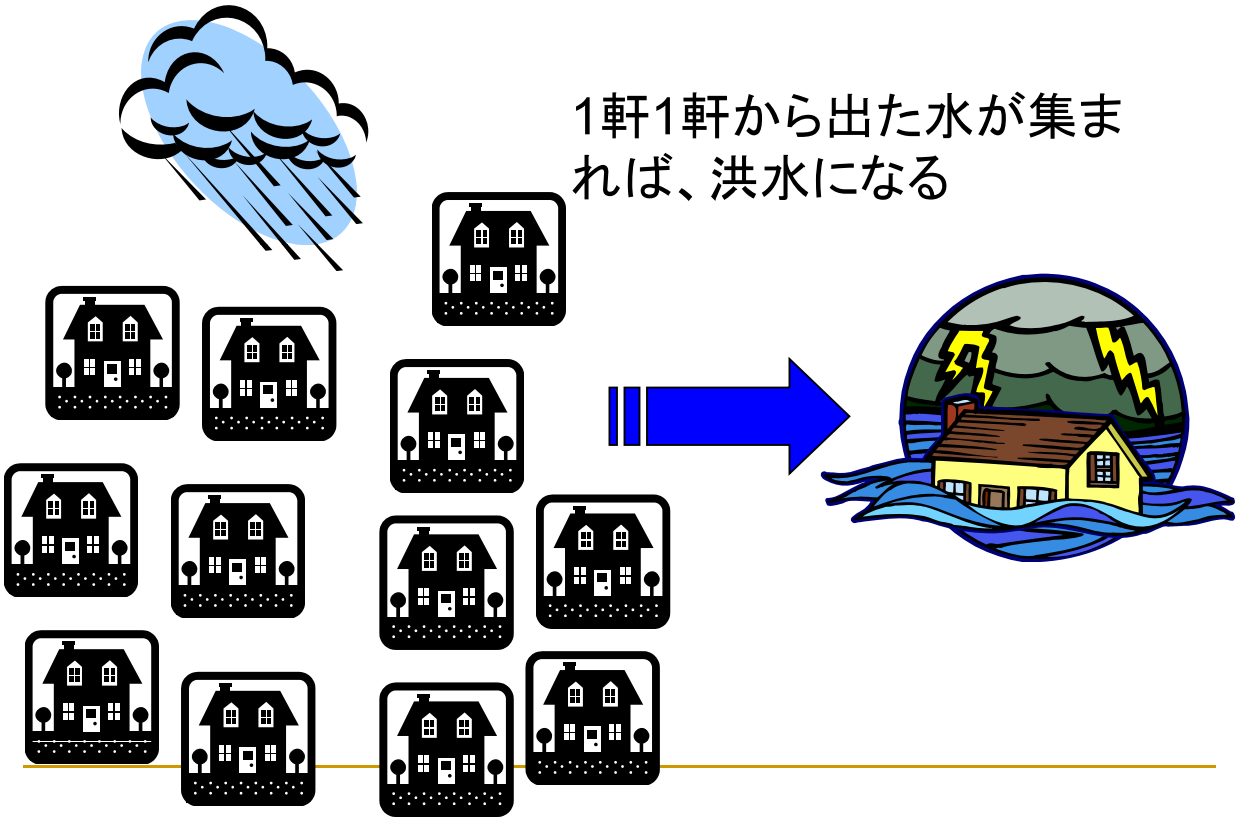
都市化による水循環システムの変化は恐ろしい

神戸の都賀川　　どこの都市河川でも起こっている



http://www.mlit.go.jp/river/kankyo/anzen/index4.html

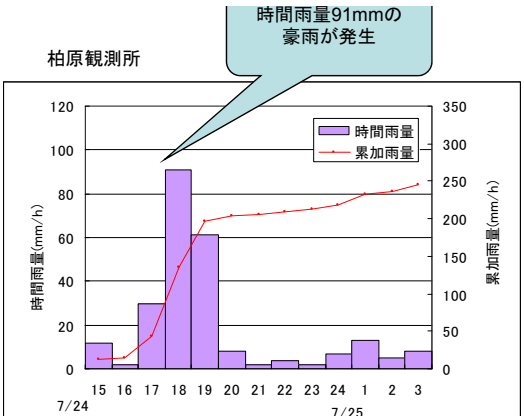


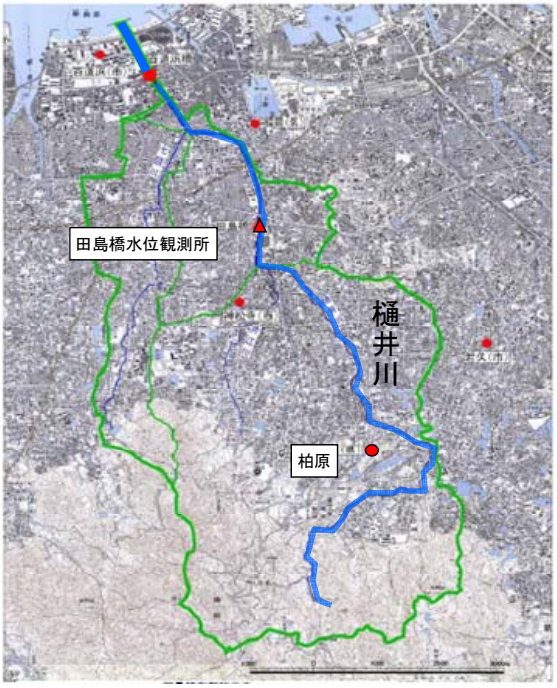


平成21年7月豪雨による出水の概要(降雨の状況)

○九州北部地方に停滞していた梅雨前線上を24日と26日に低気圧が通過し、前線の活動が非常に活発化。
○7月24日～25日にかけて、柏原観測所では時間雨量91mm、2時間雨量152mmを観測した。

昨年、都市中心部で大水害
洪水　洪水防御への関心が高い
都市化率70%　流域面積29km2
流域人口　約18万人
福岡市　一つの市





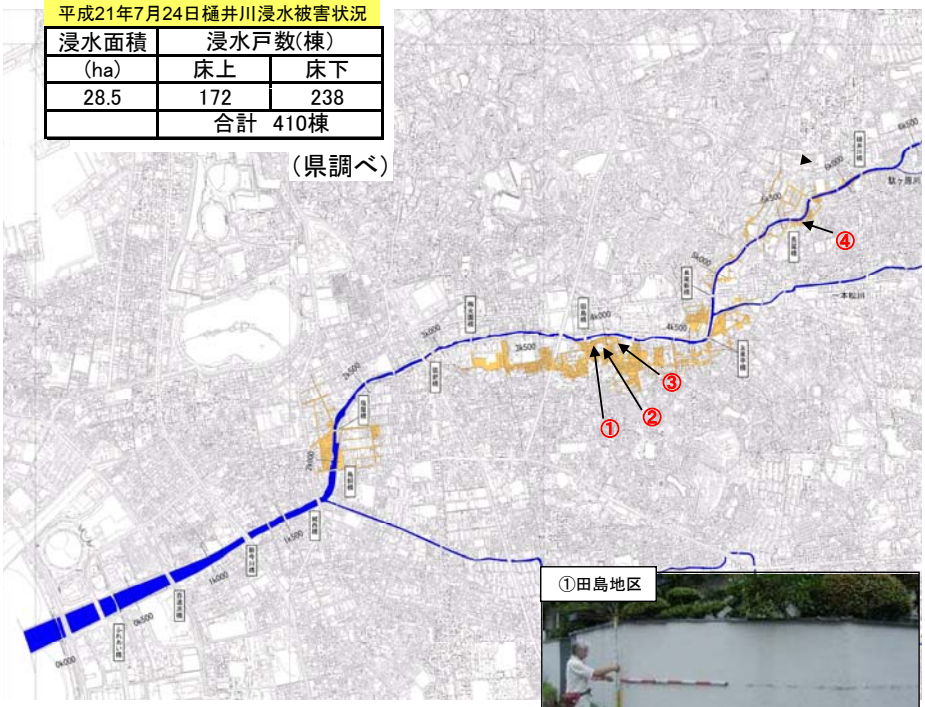
平成21年7月豪雨による氾濫被害の状況

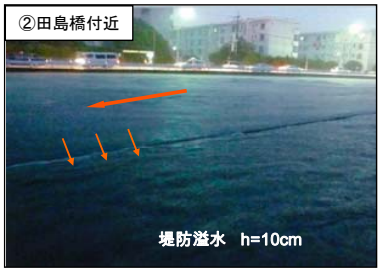
平成21年7月25日～8月1日調査

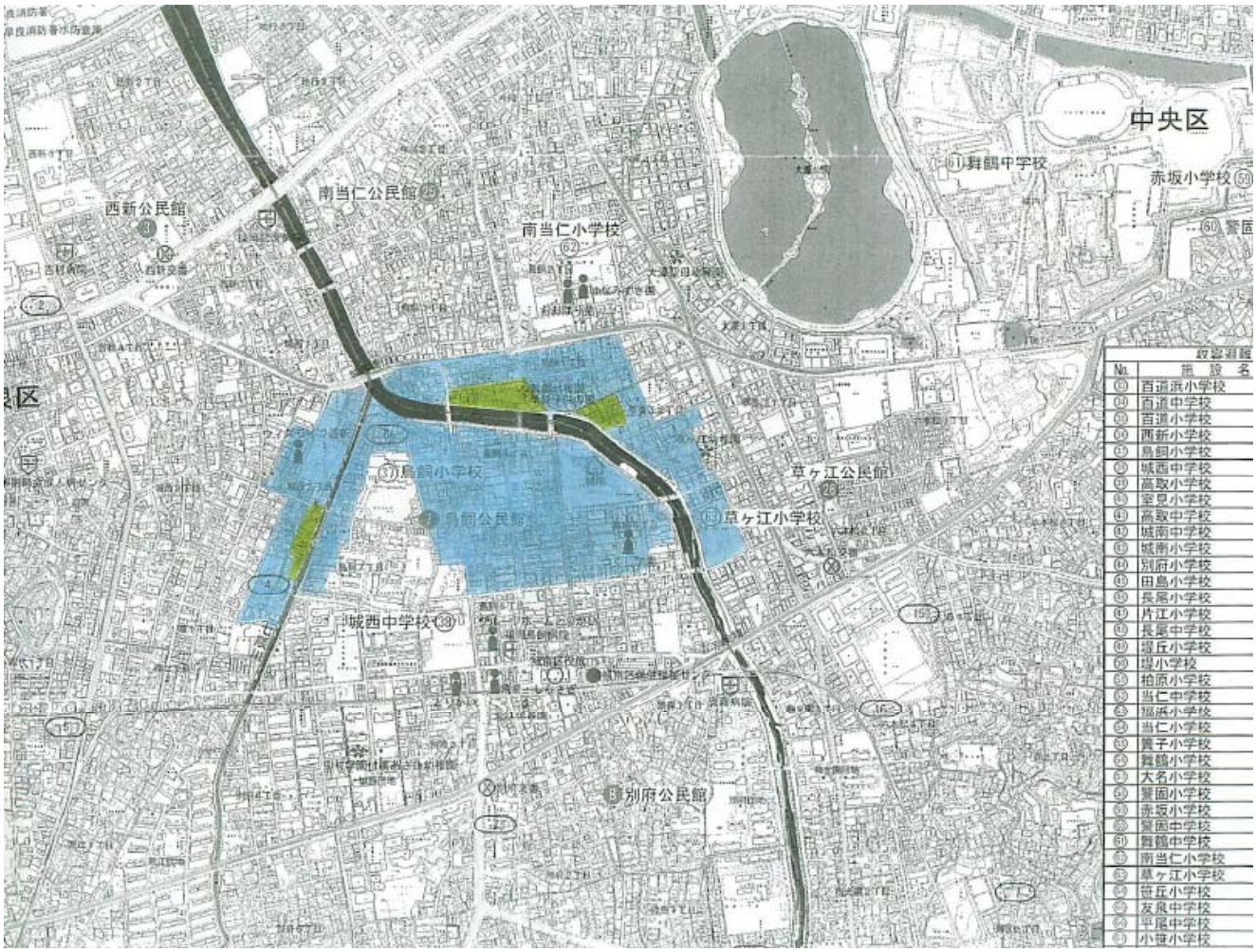
平成21年7月24日樋井川浸水被害状況

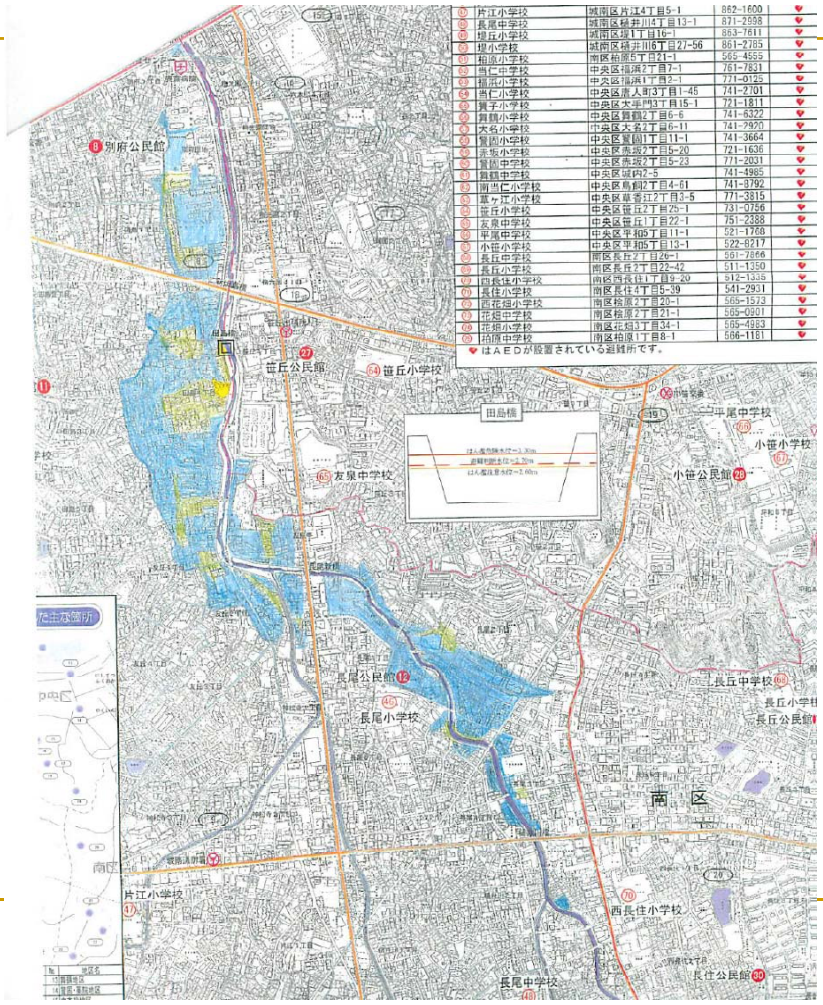
浸水面積	浸水戸数(棟)	
(ha)	床上	床下
28.5	172	238
	合計 410棟	

（県調べ）





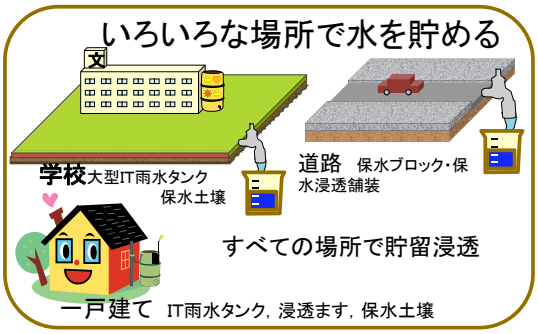


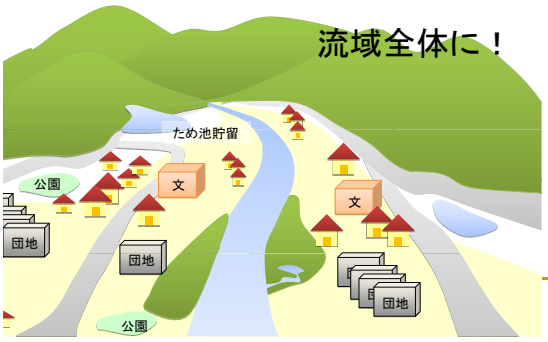


⑪	片江小学校	城南区片江4丁目5-1	862-1600
⑫	長尾中学校	城南区樋井川4丁目13-1	871-2598
⑬	理丘小学校	城南区堤1丁目16-1	863-7611
⑭	樋小学校	城南区樋井川6丁目27-56	861-2785
⑮	和流小学校	南区柏原5丁目21-1	565-4559
⑯	当仁中学校	中央区福浦2丁目7-1	761-7831
⑰	福浦小学校	中央区福浦1丁目3-1	771-0125
⑱	当仁小学校	中央区唐人町3丁目1-45	741-2701
⑲	黄子小学校	中央区大手門3丁目15-1	721-1811
⑳	舞鶴小学校	中央区舞鶴2丁目6-6	741-6322
㉑	大名小学校	中央区大名2丁目6-11	741-2920
㉒	警固小学校	中央区警固1丁目11-1	741-3664
㉓	赤坂小学校	中央区赤坂2丁目5-20	721-1636
㉔	警固中学校	中央区赤坂2丁目5-23	771-2031
㉕	舞鶴中学校	中央区城内2-5	741-4985
㉖	南当仁小学校	中央区鳥飼2丁目4-61	741-8792
㉗	草ヶ江小学校	中央区草香江2丁目3-5	771-3815
㉘	笹丘小学校	中央区笹丘2丁目25-1	731-0756
㉙	友泉中学校	中央区笹丘1丁目22-1	751-2388
㉚	平尾中学校	中央区平尾5丁目11-1	521-1768
㉛	小笹小学校	中央区平尾3丁目13-1	522-8217
㉜	長丘中学校	南区長丘2丁目26-1	561-7866
㉝	長丘小学校	南区長丘2丁目22-42	511-1350
㉞	四長住小学校	南区西長住1丁目9-20	512-1339
㉟	長住小学校	南区長住4丁目5-39	541-2931
㊱	西花畑小学校	南区桧原2丁目20-1	565-1573
㊲	花畑中学校	南区桧原2丁目21-1	565-0901
㊳	花畑小学校	南区花畑3丁目34-1	565-4983
㊴	柏原中学校	南区柏原1丁目8-1	566-1161

♥はＡＥＤが設置されている避難所です。

みんなで水を貯めて、洪水を防ぐ 樋井川を対象に市民共働型流域治水





市民共働型流域治水とは

・水循環システムの復元
・みんなで貯留浸透
・治水を環境・福祉・地域づくりへと発展

具体的には

•流域すべての場所で貯留・浸透⇒豪雨時流出抑制
•なるべく大型公共事業に頼らない
•オンサイト貯留・浸透を基本：降った雨を移動させない
•集めない（100mmの雨でも10cm）
•関係者（ステークホルダー）が多いため市民運動化する必要
•樋井川流域で流域治水実施し　流出抑制　40%　達成

成果は？

•治水の在り方を変える
•民間資金が治水を　地普請の復活　市民共働
•自分のところに降った雨は自分で処理する
•不確実性の時代を前に融通のきく技術の確立

•ヒートアイランド防止
•低炭素型公共事業
•雨水産業の発展

市民共働型流域治水

- 市民共働型の流域治水とは、
  - **流域住民が主体**となって、みんなで貯める
  - 流域の**すべての場所を対象**に
  - **保水・貯水・浸透などの手法**により流出抑制⇒**魅力的に**
  - **単に治水のための治水ではなく**
  - 流域で治水対策を進める過程で地域の景観や自然環境が改善され、それが**福祉さらに地域づくりへと発展することを目指す治水**
- 共働とは、協働を一歩進めた概念であり、それぞれの人あるいは団体が連携し、さらに主体的に活動することである。
- 関係者（ステークホルダー）が多いため市民運動化する必要がある

目指すもの

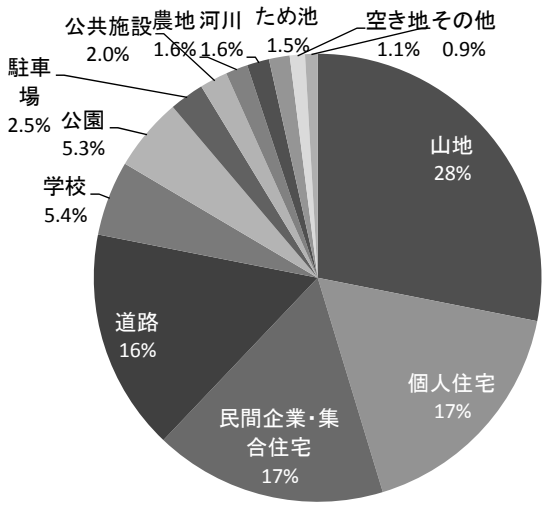
- 都市の水管理の在り方を変える　分散
- 魅力的、多目的
- 民間資金が治水を　地普請の復活　市民共働
- 自分のところに降った雨は自分で処理する
- 不確実性の時代を前に融通のきく技術
- 人と人がつながる社会
- ヒートアイランド防止
- 低炭素型公共事業
- 雨水産業の発展

＜市民会議の「市民」とは？＞

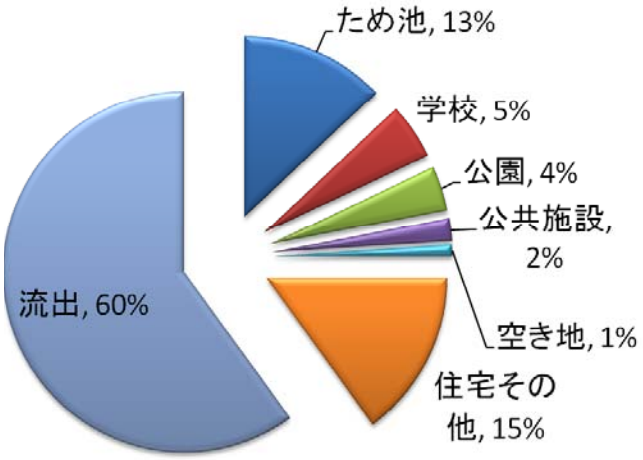
- 流域住民はもちろんのこと、樋井川に関心を持ち流域の未来に関わっていこうとする人すべて
- 当然住民も市民
- 大学関係者も市民
- 行政マン（国・県・市を問わず）も市民
- 土木事業者など企業も市民
- 議員（国・県・市を問わず）も市民。

将来目標　流域から40%の流出抑制

（時間雨量100mm　下水の将来計画59mm 100-59≒40%）



土地利用



土地利用別抑制割合

例：公園　占有面積（集水面積）×実行可能性×抑制率=5.3×0.8×1.0≒4.0%

治水面の効果

樋井川流域　流域面積30㎢
人口18万人　市街地70%　下水道　59㎜対応

時間雨量
100mm

62万㎥　氾濫

100%抑制　14万㎥

公園（5.3%）

20%抑制　8万㎥

道路（16%）

70%抑制　24万㎥

溜池集水面積（13%）

100%抑制　14万㎥

学校（5.4%）

1戸6㎥貯留　18万㎥

戸建て（約3万世帯）

1戸6㎥　36万㎥

マンション（約6万世帯）

貯留量
114万㎥

貯留量のキャパシティは十分に氾濫量を超える
雨水貯留は洪水抑制に効果がある

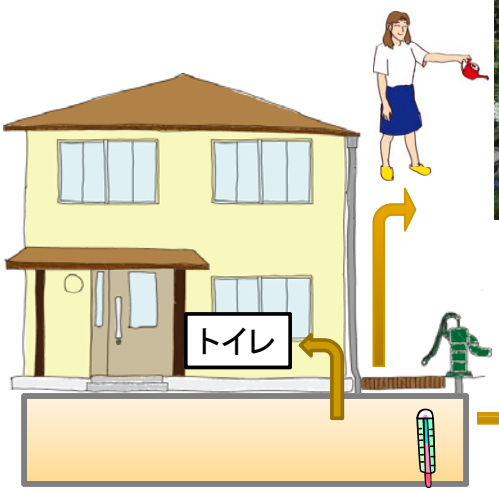
利水面の効果

屋根の面積　100㎡
年雨量1500mm
⇒150㎥貯まる

晴天時→利用

トイレ用水
1人100ℓ　4人家族　400ℓ
1か月　12㎥　1年　144㎥

建築学会の試算では6㎥のタンクがあれば年間をまかなえる



緑が増える

上水からの供給約30%減

大震災の時には毎回、水不足

水をもらうのに
並ぶ人

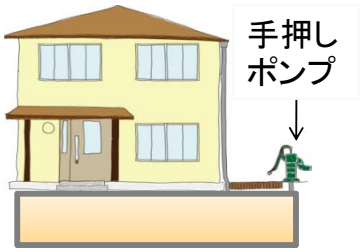
仙台市泉区

緊急時の効果

震災時→生活用水として分散型貯留
（緊急提言　大震災時の雨水貯留）

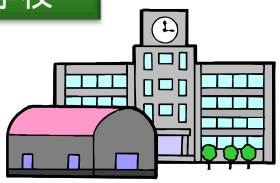
阪神大震災時
　緊急用水としての利用、
トイレ、洗濯
　20－40ℓ/人/日
　（島谷ら1995）

家屋



1世帯　6㎥貯留

学校



1世帯　4人
もし満杯であれば
37-75日分もあり、途中
で雨が降るため十分

小学校の体育館　540㎡程度
地下に1mの貯水槽を作れば540
㎥の水を貯留
避難者の目安が300人　約90日分

雨水クラウドによりどこ
に、どの程度の水があ
るかすぐに分かる

2011/03/27　ver.1

緊急提言

雨水ネットワーク九州
樋井川流域治水市民会議

震災復興に当たっては、緊急用水、流出抑制、環境用水を目的に各家、集合住宅、公民館、学校、体育館、病院、公園などに雨水貯留施設を設置することを提言する。

なぜ？

水は命の源です。大震災時には飲料水、トイレ用水、洗濯用水、風呂用水などが水道の断水によって、極端に不足します。各住宅、避難所、病院などに水の貯留施設があれば、極端な水の困窮を防ぐことができます。水が無くなってきても雨が降れば自動的に給水できることも特徴です。また、火災時の消火用水、洪水に対する流出抑制、日常時のトイレ用水や草花への水やり、ビオトープへの水の供給、打ち水用水など多面的な利用ができます。上水の節約はCO2の削減にも寄与します。

どのように？

住宅やビルに水を確保する方法は色々あります。地面の中に貯水槽や砂利槽を設置する、雨水タンクを設置するなどが代表的な方法です。復興の際には住宅やビルの建て替えを行うところも多くあると思いますが、新設時に駐車場の地下や住宅の基礎部を利用すれば、コストを安く抑えることができます。

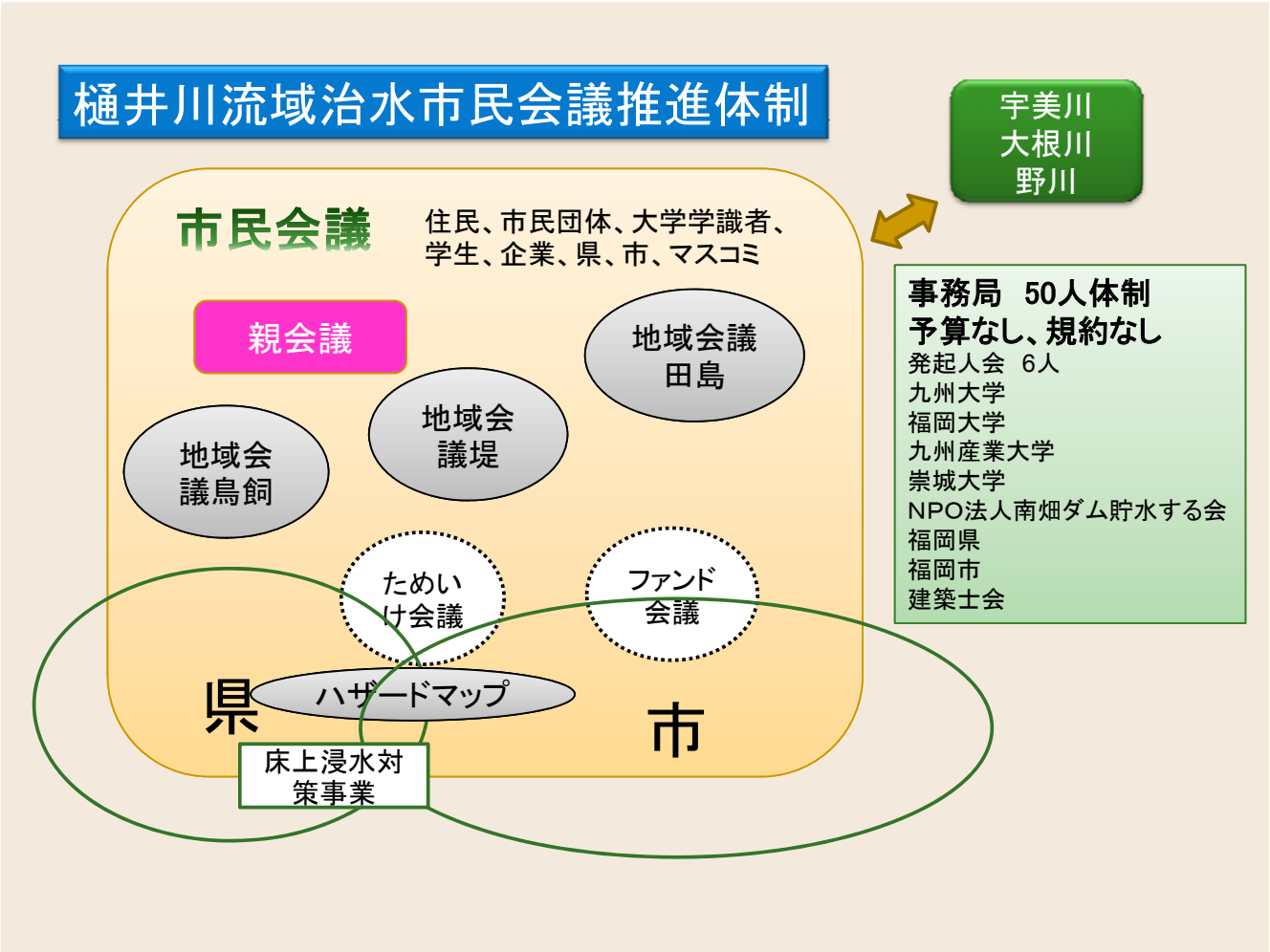
どの程度の量を貯めればいいの？

現在、福岡では1世帯当たり6m3を目標に、雨水貯留を進めています。6m3あれば、下水用水や草花への水やりを行いさらに緊急用水を確保することが可能です。避難所では、飲料用水、トイレ用水、洗濯用水が特に必要とされ、神戸の震災の調査では1人1日当たり20～40ℓの水が必要であったことがわかっています。これらを目安に貯留を進めます。ちなみに1日20ℓであれば、30日で1人600ℓ、300人で180㎥になります。小学校の体育館が540㎡程度であれば地下に1mの貯水槽を作れば、540㎥の水を貯留できます。この規模の小学校であれば、避難者受け入れの目安が300人ですので、540㎥の貯水槽があれば十分に対応可能であることがわかります。

雨水の水質は？

雨水は蒸留水ですから、基本的にきれいな水です。ただし、流出の過程で空中の塵や屋根の堆積物などを含むため降雨初期の水は少し汚れています。ただし、草木の水やり、トイレ用水としてはそのまま使うことが可能です。飲料水や風呂水として利用する時には膜処理などが必要となりますが、避難所などには簡易な処理施設を設置することも考えられます。平常時は電気を使って配水しますが、停電時のために手押しポンプを設置する必要があります。

雨水ネットワーク九州：雨水を貯めることを進めるための九州における緩やかなネットワーク2011年発足
樋井川流域治水市民会議：福岡市樋井川における流域全体で貯水、浸透し洪水防御、環境改善を進めるための取り組み　https://sites.google.com/site/hihikawashiminkaigi/
問合せ先：九州大学工学研究院島谷研究室　092－802-3419



樋井川流域市民会議の足跡

7月 24日　樋井川水害
8月5日　雨水ネットワーク会議　福岡宣言

9月 9日　発起人会議
9月25日　田島公民館事前説明会
10月 4日　第1回市民会議
10月19日　第2回市民会議
11月10日　第3回市民会議
11月29日　別府公民館説明会
11月30日　第4回市民会議
12月 5日　フィールドワークショップ（現地見学会）
12月 6日　シンポジウム　雨から川へ水のつどい
12月 7日　城南区自治協議会会長会説明会（第1回）
12月18日　第5回市民会議
12月19日　樋井川フォーラム
1月 6日　流出抑制技術部会
1月13日　城南区自治協議会会長会説明会（第2回）
1月18日　第6回市民会議
1月28日　市長・知事提言

2月22日　第7回市民会議
4月20日　第8回市民会議　やっと主体形成が始まる
5月27日　第9回市民会議
7月 6日　第10回市民会議
7月26日　第11回市民会議
8月29日　技術セミナー＋第12回市民会議
9月29日　第13回市民会議
10月19日　第14回市民会議
12月16日　第15回市民会議
1月25日　第16回市民会議
3月16日　第17回市民会議
4月15日　第18回市民会議
5月24日　第19回市民会議
6月14日　第20回市民会議

地元の人も持論展開

毎回100名程度の参加

従来型治水を早くと、鳥飼住民私たちの主張に異を！

第8回目　主体の誕生

- 鳥飼住民を中心にプロジェクト発足
  - まず、私たちが水をためなければ上流の人を説得できない
  - 当仁中学校跡地を何とかしよう！
  - 主体意識の芽生え

1月28日　提言文

樋井川流域治水に関する市民提言

樋井川流域治水市民会議

提言趣旨

私たちは樋井川の洪水を契機に、新しい時代の治水対策を実現するために樋井川流域治水市民会議を立ち上げ、その解決策について議論を重ねてきました。治水対策という一つの目的を共有し、地域の市民・各主体が連携し、みんなで行動する――この考えと取り組みは、地域社会の未来への希望として、流域全体に広まりつつあります。この提言は、流域治水対策を進めるうえでの重要な過程の一つであると認識しております。ある意味では始まりの始まりであります。

ここで提言する流域治水対策は、河川改修などハードの治水対策のみに頼るのではなく、流域に係わる全ての人が協力し、貯水・遊水・浸透を中心とした治水対策を行おうという新しい試みの提言であります。私たちは地球温暖化、市民主体、ダムを用いない洪水対策、高齢化社会などの課題を解決するべく、すべての人が、多面的にものごとをとらえ、前向きに豊かで安全で温かな人のつながりのある社会を目指しています。

流域全体で雨水を貯水・遊水・浸透させることは、洪水を防ぐための極めてシンプルな原則的な方策でありますが、全国においてもなかなか達成されていないのが実情です。それは多様な関係者が組織の垣根を越えて協力することがなかなか困難だったからです。加えて、市民に対して流域で治水を行うことの重要性やその方法に対する十分な情報が行きわたらなかったり、雨水の貯水・遊水・浸透を効果的に行う技術の開発と検証が遅れていたりするからです。この提言の実現のためには、関係者および流域全住民の連携、実現の可能性を信じる強い意志、そしてともに行動し実行することが必要です。

私たち市民会議は行政、企業、各種団体との連携を図りながら、自ら行動しこの提言を実現していく覚悟でいます。治水対策を単に治水対策としてとどまらせるのではなく、あわせて緑豊かな空間を形成し、子供たちが水に関心を持ち活動し、温かな人間関係を構築する端緒とし、この治水対策を発展させたいと考えています。治水対策を環境・景観、福祉、教育そして地域づくりへと展開しようという試みなのです。

福岡県・福岡市におかれましては、この提言を真摯に受け止めていただき、樋井川流域に関係する全ての住民との協働のもと、流域治水対策を推進していただきますようお願い申し上げます。

7つの提言

提言１　全住民、全関係主体が協働で行う流域治水の推進
提言２　治水と環境・福祉・教育を切り離さない考え方の共有
提言３　2009年7月洪水に対応する緊急対策
提言４　流出抑制による流域対策
提言５　総合的な対策を行うための仕組みの構築・強化と実行
提言６　啓発・教育
提言７　研究・技術開発
提言８　樋井川流域から他流域へ

提言１　全住民、全関係主体が協働で行う流域治水の推進

- 樋井川の流域治水を総合的に協働で進めるための仕組み（協働隊）の構築
  - ・福岡市では下水道局が窓口となり取り組みが始まる
- 洪水、渇水問題には全ての住民の生活の仕方、意識が関係しているという事実認識
  - ・この認識は進みつつある
- 流域治水都市宣言
  - ・まだできていない
- 組織横断的な連携
  - ・まだまだ

提言２　治水と環境・福祉・教育を切り離さない考え方の共有

- 河川の緊急対策とあわせて環境の向上を図るという考え方
  - この考え方は浸透してきた
- 日常の助け合いの仕組みが災害時の共助として機能するという認識
  - この考え方は浸透する
- 流域治水へのとりくみが環境教育、福祉、地域づくりへと発展するという考え方
  - 考えかたは徐々に浸透しつつある

提言３　2009年7月洪水に対応する緊急対策

- 堆積土砂の掘削、拡幅、横断工作物の見直しなどによる河川整備
  - 治水および環境技術のアドバイス
  - 実態調査
  - 住民と行政との間に入った合意形成への寄与
  - 田島地区の環境拠点整備
- 下水道・用水路の逆流防止策の実施

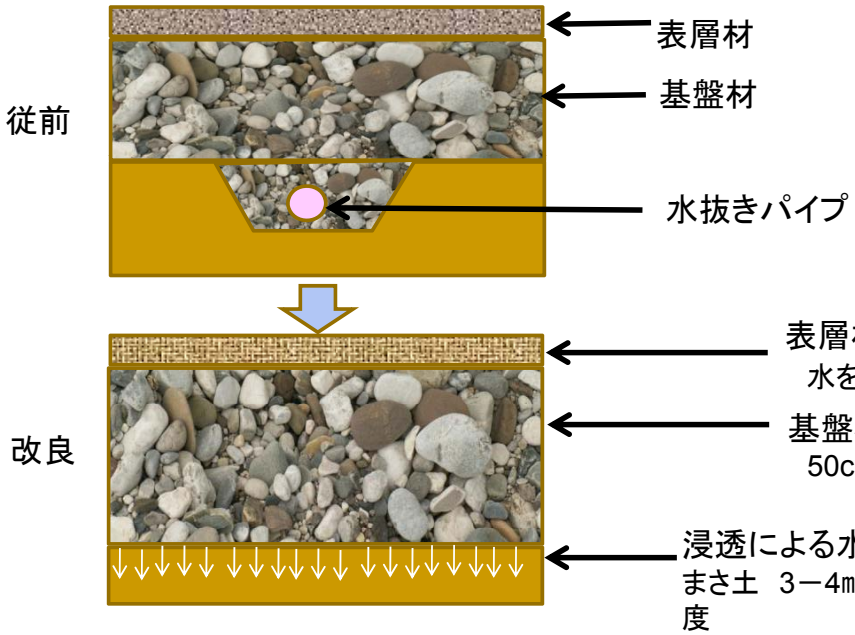
提言4　流出抑制による流域対策

- 時間雨量100㎜の雨に対して、40%の流出抑制（目標）　流出抑制と洪水防御の関係をシミュレートする必要がある（研究費確保）
- 土地利用ごとに流出抑制を最大限図る方策の実施
- 実施の過程で分かったことを次に活かす執行体制の構築

現在の取り組み1　学校

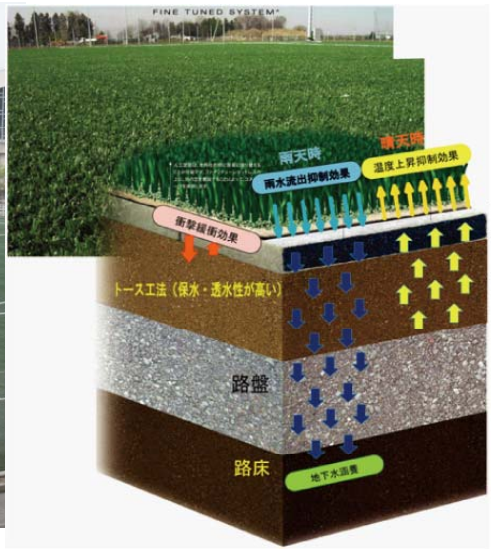
- 流域すべての学校への流出抑制の普及
  - 子供たちが身近に感じることができる貯水、保水
  - 流出抑制することによってかえって使いやすくなる、自然や緑が増える
- 城西第2グランドへの流出抑制策の提言
  - 学校をターゲットとするそのモデルとする
  - 校庭、簡単な周辺盛り土を主体とした保水力アップ
  - 小学校区の人と共同提案（地元と市民会議の連携）
  - ワークショップの開始

水を路盤構造で貯める基本



ポイント
使いやすく、体によく、治水に効く
・普段は水はけがよく
・夏暑くならず
・安価に浸透・貯留

福岡大学サッカーグランド
透水保水型グランド　足にやさしい、雨でも使える

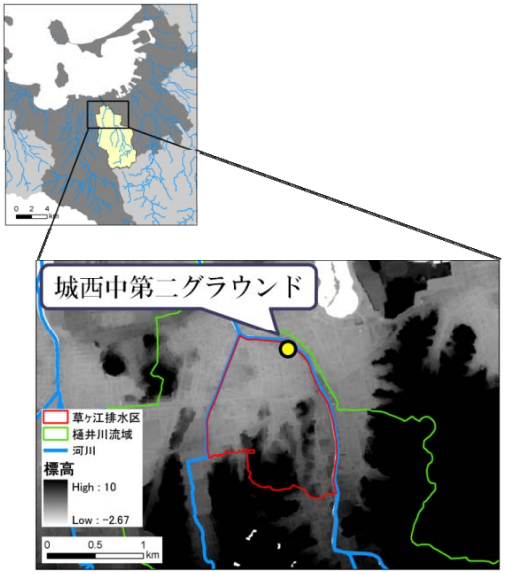


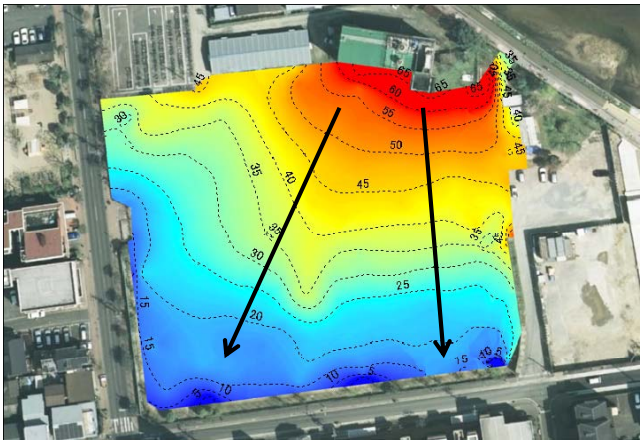
2010/5/6

城西第2グラウンド

城西中第二グラウンド

樋井川河口から2.4km
敷地総面積　18779m^2
グラウンド　10080m^2

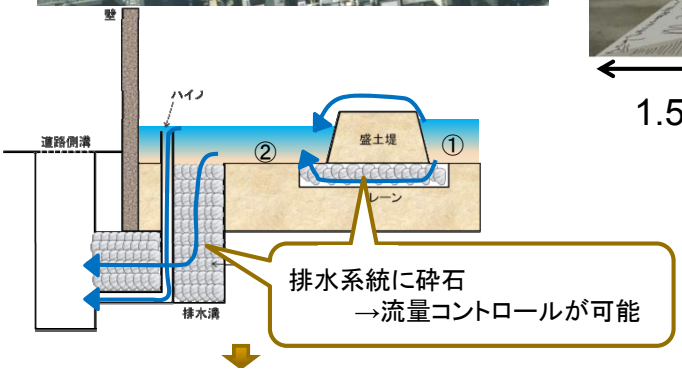


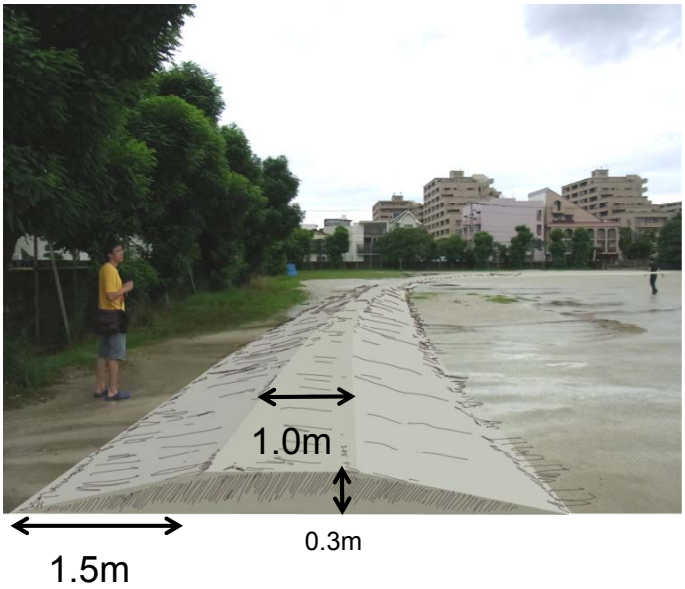


2. 現状把握と流出抑制対策の考案(ボリューム)

流出抑制対策の考案

盛土堤による貯留





貯留量　878+411=1289m^3
盛土体積　157m^3

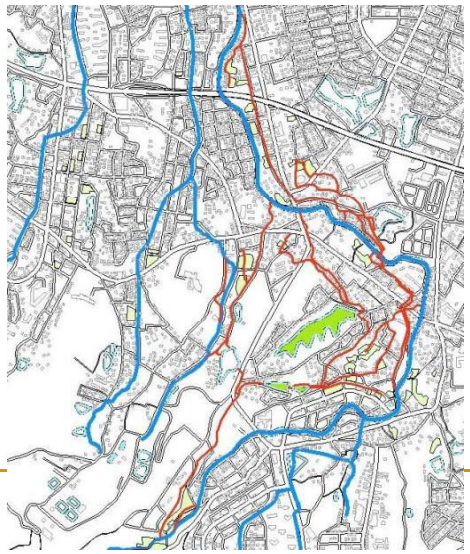
現在の取り組み2　ため池

- 流域には集水面積で10%を超えるため池
- ため池の有効活用が短期間で効果を上げるポイント
- しかし、農業関係者との合意が難しい　そこで市民側からアプローチ
- 流域内最大のため池（源蔵池）の管理者と意見交換、池干し
- 堤防強化と治水強化をセット

水田は1枚のみ900m^2

溜池容量　91000m^3 ほとんど使うことができる

集水域が狭い



高

現在の取り組み3　各戸貯留

- 雨水タンクのコスト
- 雨水タンクの規模が小さい　各世帯6m^{3}を目標
- 雨水タンクのデザインが魅力的でない
- 雨水タンクに貯留した水のトイレ使用時の下水道料金の課題：本来　雨水は無料
- 効果の検証　下水道には効くはず

- 雨水タンク助成制度（H21）
- 雨水モニター制度の開始（どの程度水がたまっているか）

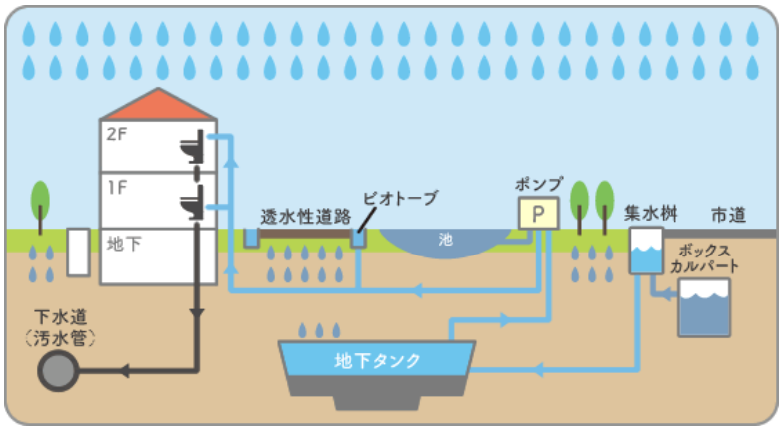
各戸貯留　南畑ダム貯水する会のメンバーの自宅

雨水を貯めると緑が育つ

各戸貯留も新しい時代に

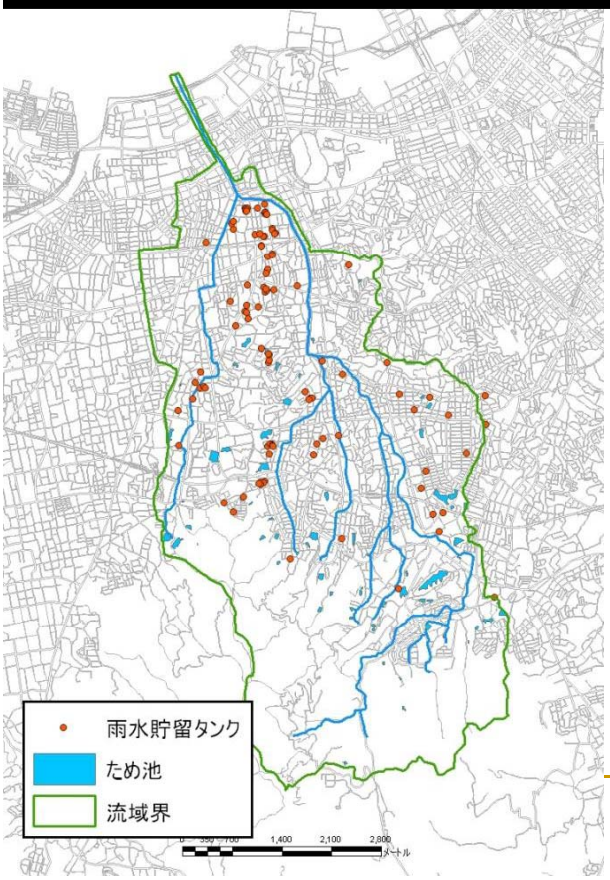
- 1軒　6m^{3}目安
- 魅力的な貯め方　1m^3 数万円目安
- デッキと組み合わせる

集合住宅にも1軒　6㎥ためる
糸島市　荻浦ガーデンサバーブ



17棟で105㎥

福岡県による雨水貯留タンクモニター制度



◆対象者⇒樋井川流域に住み、
大学の調査に協力して
頂ける方

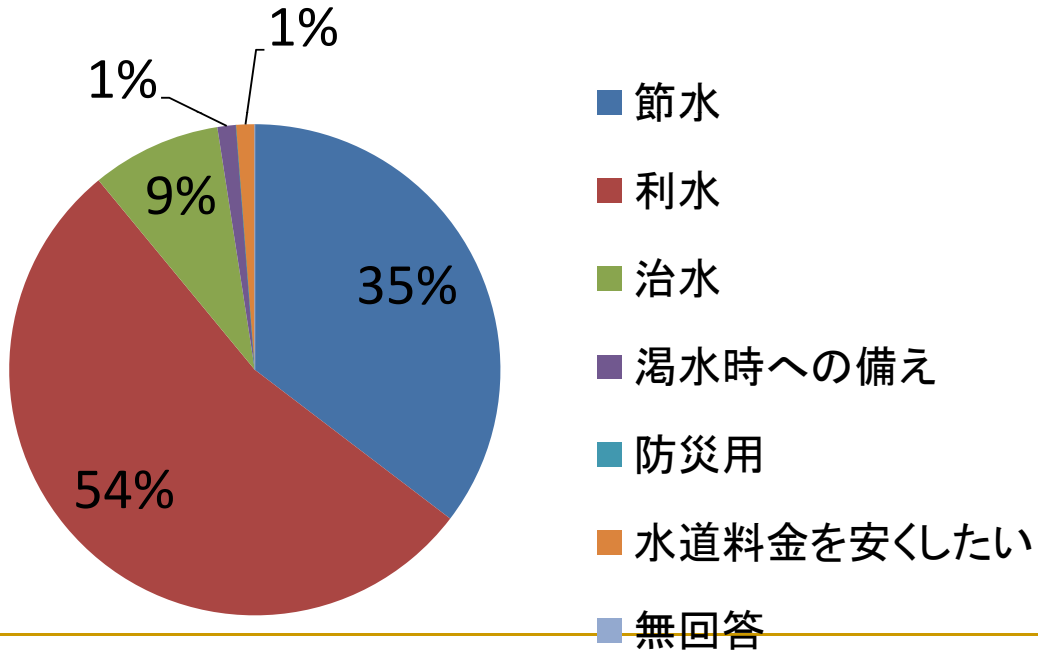
◆設置数⇒　106基　（96世帯）

◆設置⇒大学･NPOがボランティアで
実施

募集⇒　2010年5月

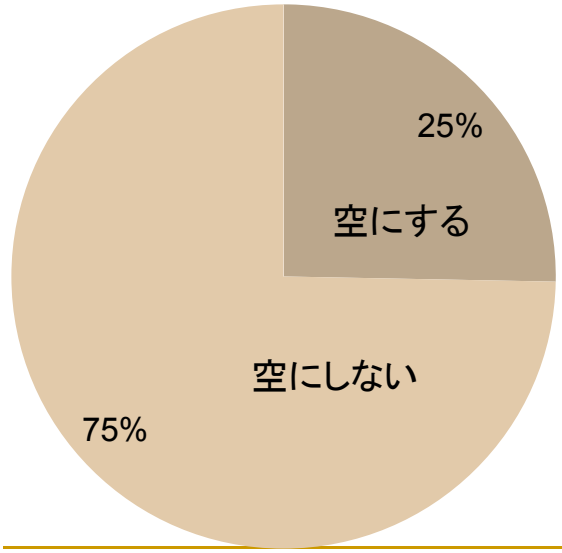
結果・考察　1）流出抑制対策としての雨水貯留タンク利用における課題

Q5.　雨水貯留タンクを設置した1番の目的は何ですか？



結果・考察　1）流出抑制対策としての雨水貯留タンク利用における課題

Q7-2.　雨が降る前にタンクを空にされていますか？



空にしていない理由

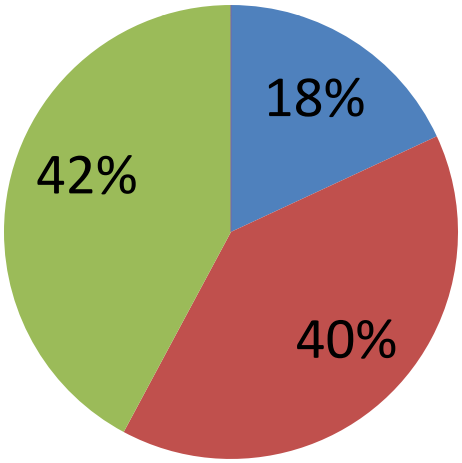
- 雨が降らなかったらもったいない
- 忘れてしまう
- 万が一に使用するため
- 強風等で倒れないため
- あまり意識していなかった
- 利用しきれない
- 捨てることが考えつかない

・空にしなければならない理由がわからない

©福岡大学　渡辺・皆川

結果・考察　2）雨水タンク利用による様々な効果
—水道料金の低減及び二酸化炭素排出量削減効果—

Q8-1.　雨水貯留タンクの設置前後で、水道料金は変わりましたか？



- 減った
- 変わらない
- わからない
- 無回答

1㎥節水
⇒**二酸化炭素0.36KG削減**
※　※環境省による試算

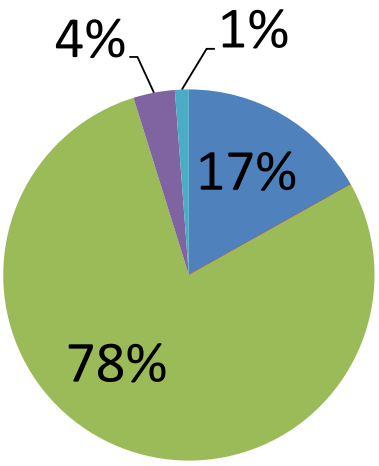
雨水タンクの利用による水道量の減少は
二酸化炭素の削減に寄与する

©福岡大学　渡辺・皆川

結果・考察　2）雨水タンク利用による様々な効果
—雨水貯留タンク設置による緑地面積の増大効果—

Q21.　雨水貯留タンクを設置することによって、植物は増えましたか？

©福岡大学　渡辺・皆川



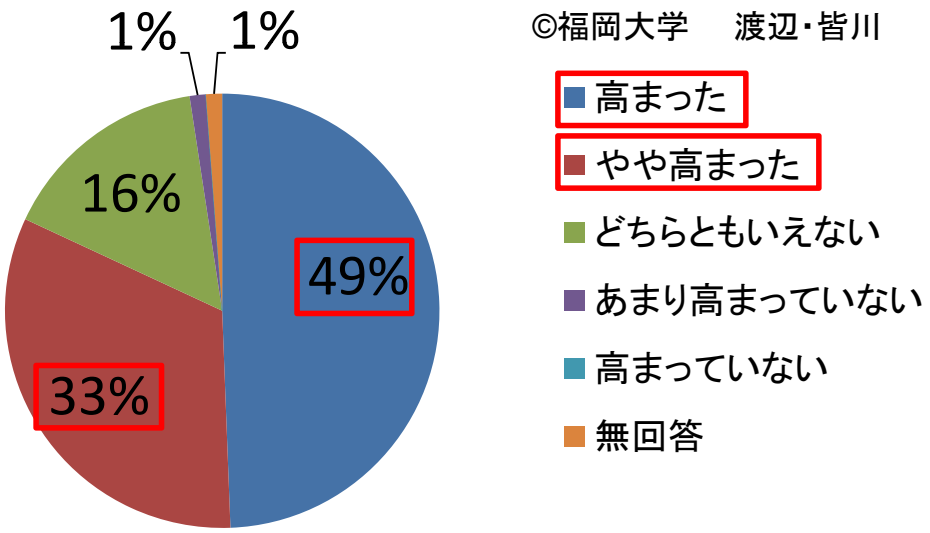
- 増えた
- 減った
- 変わらない
- わからない
- 無回答

都市域における緑地面積の増大はヒートアイランド
現象の低減にも寄与する可能性があると考えられる

結果・考察　2）雨水タンク利用による様々な効果

—雨水貯留タンク設置による水害に対する意識の向上—

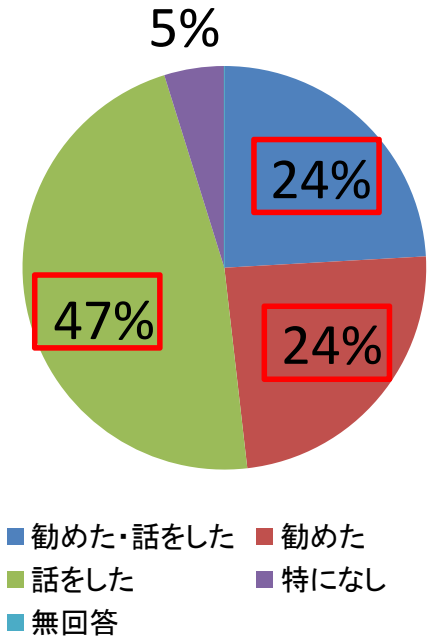
Q10.　雨水タンクを設置して、降雨への備え・関心は高まりましたか？



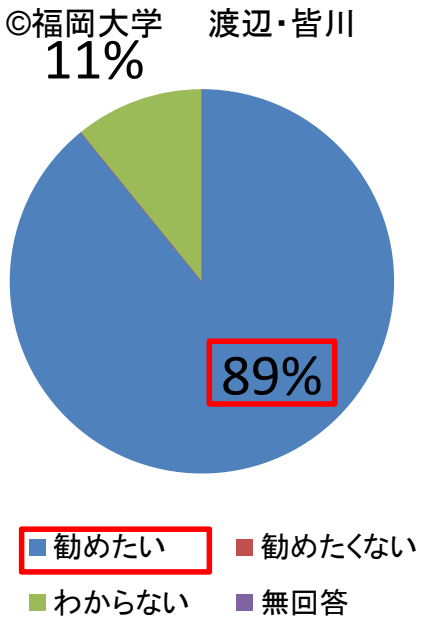
ソフト対策としての役割を果たしている

結果・考察　3）普及方法

Q11.　雨水タンクの設置について周りの人に話したり、勧めたことはありますか？



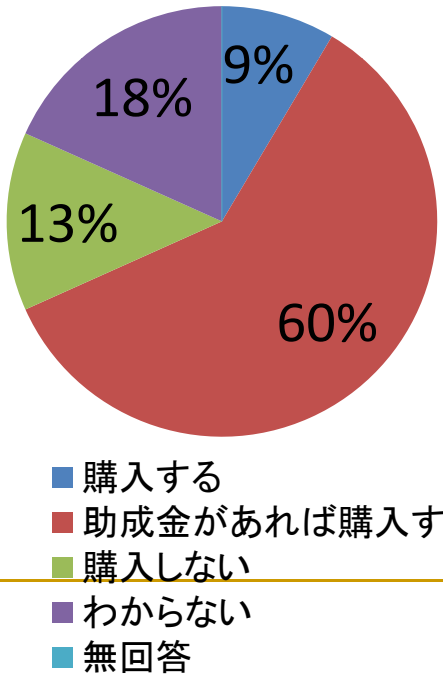
Q12.　周りの方に雨水タンクの設置を勧めたいですか？



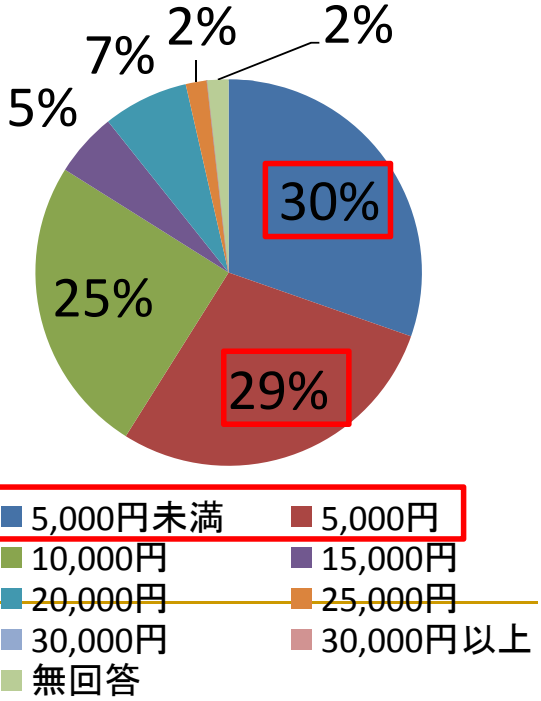
結果・考察　3）普及方法

©福岡大学　渡辺・皆川

Q15-1. タンクが有料の場合、購入されますか？



Q15-2. どの程度の金額であれば購入されますか？



提言５　総合的な対策を行うための仕組みの構築・強化と実行

- 流出抑制をするための制度（法律、条例、協定、税制、基金など）
- 雨水貯留・浸透技術を助成する専門家
- 自主防災の仕組みの構築と活性化および防災拠点の確保　避難場所コメント・水の貯留
- 自主防災情報の提供（ハザードマップの改善、洪水予測システムの構築）　ハザードマップは進んだ
- 上下流・校区住民・主体間の交流と分かち合い

提言６　啓発・教育

- 全ての住民が水に関心を持つ社会の構築
- 広報　新聞、ホームページ、モデル住宅、モデル団地

  雨水センター
- 教育の実施　読本、バッジ、防災マップコンテスト

今後の課題

研究技術開発

- 協働による研究･技術開発の実施　△
- モデル地区の設定と流出抑制対策の定量的評価　×
- 各種要素技術の開発　◎
- 雨水産業の育成　×
- 波及効果の把握　○

提言７　研究・技術開発

- 九州産業大学
  卒業論文　市民会議の推移　石橋
- 福岡大学
  卒業論文　市民会議の推移、啓発　高木
  ため池　田中、高橋
  ハザードマップ　野田
  浸透性土壌、貯留タンク　横井、中村
  雨水タンク　向門、岩田
  氾濫計算　島田
- 九州大学　当仁中学校跡地貯留　横内
  桧原運動公園　上野

提言８　樋井川流域から他流域へ

福岡

- 宇美川
- 大根川

東京

- 野川

今、困っていること

- 追加提言
  - ① 流域治水を担当する課等の設置
  - ② 雨水貯留浸透普及モデル事業
  - ③ 雨水教育の実施
  - ④ 公民館など避難所となる施設での積極的な雨水貯留
  - ⑤ 雨水センター
  - ⑥ ため池の保全と活用
  - ⑦ 支流に着目した施策の展開
  - ⑧ 油山の保全
  - ⑨ ハザードマップ
  - ⑩ 姉妹流域
  - ⑪ 技術開発の遅れ　貯めることと、空にすることの矛盾