



人と水にやさしい  
潤いの都市づくりをめざして

# 福岡市水循環型都市づくり基本構想

平成18年10月  
福岡市

# 目 次

I. 序章	1
1. 目的	1
2. 構想の位置づけ	2
3. 対象範囲	2
II. 構想策定の背景	3
1. 水循環型都市づくりとは	3
2. 水循環に関わる本市の特性	4
(1) 社会(人為的)特性	4
a. 土地利用	4
b. 上水道	6
c. 下水道	7
(2) 自然特性	9
a. 河川	9
b. 海(博多湾)	10
c. ため池	11
d. 地質	12
e. 気象	13
3. 都市化が水循環に与える影響	14
水収支の変化	15
4. 本市の水循環に関わる問題	17
(1) 都市型水害	17
(2) 渇水被害	19
(3) 水環境悪化と回復	21
(4) 人と水との関わりの希薄化	23
(5) 都市生活環境の悪化	24
(6) 地下水塩水化の懸念	25
III. 水循環型都市づくりに向けた方針	26
1. 本市の水循環システムの変化による影響	26
2. 水循環に関わる問題の要因と現状と今後の取り組み	27
3. 目標と施策の方向性	29
4. 将来の水循環	30
IV. 施策の展開	31
1. 行政、市民、事業者の共働による施策の推進	31
2. 施策の体系	32
3. 地域別の方針	53
(1) ブロック区分	53
(2) ブロック毎の現状分析	54
(3) ブロック毎の方針	55
4. 関係自治体との連携	58
5. モニタリング計画	59

# I . 序章

## 1. 目的

福岡市は、福岡都市圏の中心として、高度成長期を経て発展し、九州における中心的商業都市として栄え、さらに今後もアジアとの架け橋として期待を担っています。このような都市の発展の中、福岡市では、下水道や公園などの都市基盤整備、安定的な水供給を目的としたダム建設等による水資源開発や、河川整備を中心とした治水対策などを実施してきました。また、水とのかかわりも豊富で、河川や湧水などの自然環境に係わる水文化も育んできました。

一方では、都市化による人口の集中に伴って宅地化・市街地化したことにより、水の貯留・浸透機能をもつ森林や水田が減少し、降った雨が短時間に河川や海へと流出する、浸透機能に乏しい土地利用が拡大しました。このため、近年の集中豪雨により、平成11年や平成15年には大規模な浸水被害を経験しました。

水利用の観点からみると、昭和53年の大渇水以降、市民の努力による節水やダム建設等による水資源開発を行ってきたにもかかわらず、平成6年の列島渇水などに代表される水不足を経験してきました。

また、福岡市の天神、博多駅地区などの中心部では地表面の多くが被覆化されたことにより、夜間においても気温が下がらず郊外と比べて明らかに気温が高いヒートアイランド現象が発生しています。

さらに、水需要量、生活排水量の増大や人と水とのかかわりの希薄化などにより、河川の水量、水質及び親水性など、水環境の変化なども問題となっています。

水循環系には、山～川～海を循環する自然の循環系と、都市などで人為的に水利用される循環系があります。これらの循環系は、一体であり連続的に作用しあっています。

これまでの水循環系に関わる問題は、都市が発展していく過程において、水循環系の連続した流れの中で局部的に過度な負担を強いたことにより、本来の水循環のバランスにひずみが生じたことが一つの要因として考えられます。

このため、水循環という大きな視点に立ち、その連続性やバランスを考慮した総合的な施策が必要となっています。

福岡市では、福岡市域全体の水循環に関わる現況と課題を整理し、“人と水にやさしい潤いの都市づくり”を行っていく「水循環型都市づくり基本構想」を策定し、次の世代に健全な水循環を残すために、行政・市民・事業者とが共働して健全な水循環型都市づくりを行っていきます。

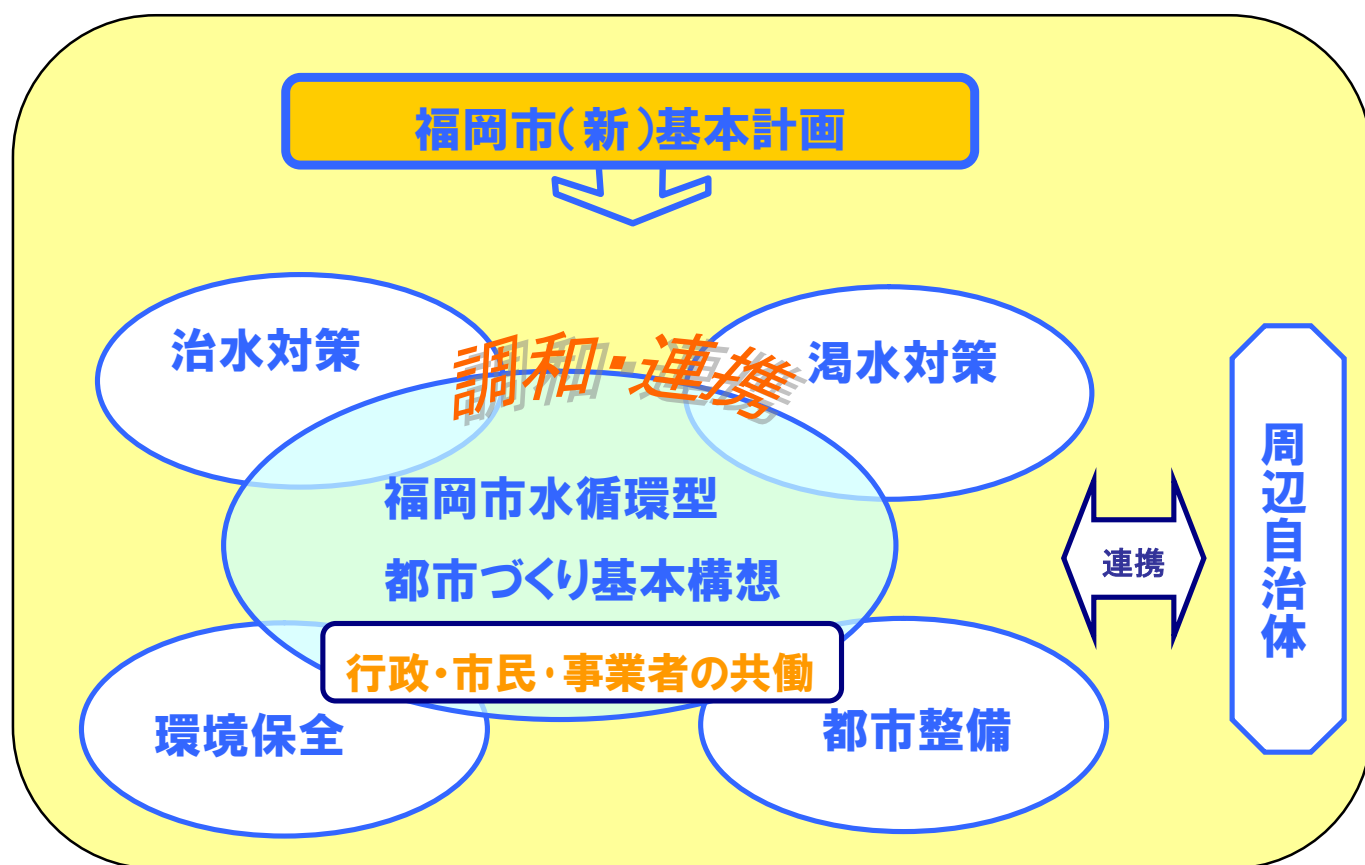
## 2. 構想の位置づけ

「福岡市水循環型都市づくり基本構想」は、「福岡市(新)基本計画(平成15年制定)」を上位計画とし、「水循環」を視点に、福岡市のこれまでの取り組みや関連する施策と調和、連携をはかりながら、行政・市民・事業者が共働して健全な水循環システムの構築を目指すものです。

### 《福岡市(新)基本計画での位置づけ》

#### 政策目標 8 水・交通・住環境などの基盤を整備し、快適な生活環境を確保する

地下水のかん養機能の保全や水辺環境の向上、水害対策としての保水機能の確保、さらにはヒートアイランド現象緩和などを図るためには健全な水循環を構築することが必要であり、基盤整備にあたっては雨水貯留・浸透機能の導入や下水処理水の有効利用など、水循環を視点に入れた取り組み(水循環型都市づくり)を進めます。



## 3. 対象範囲

本構想の対象範囲は福岡市全域を対象とし、広域的な取り組みが求められる課題への対応については周辺自治体と連携をとりながら取り組んでいくものとします。

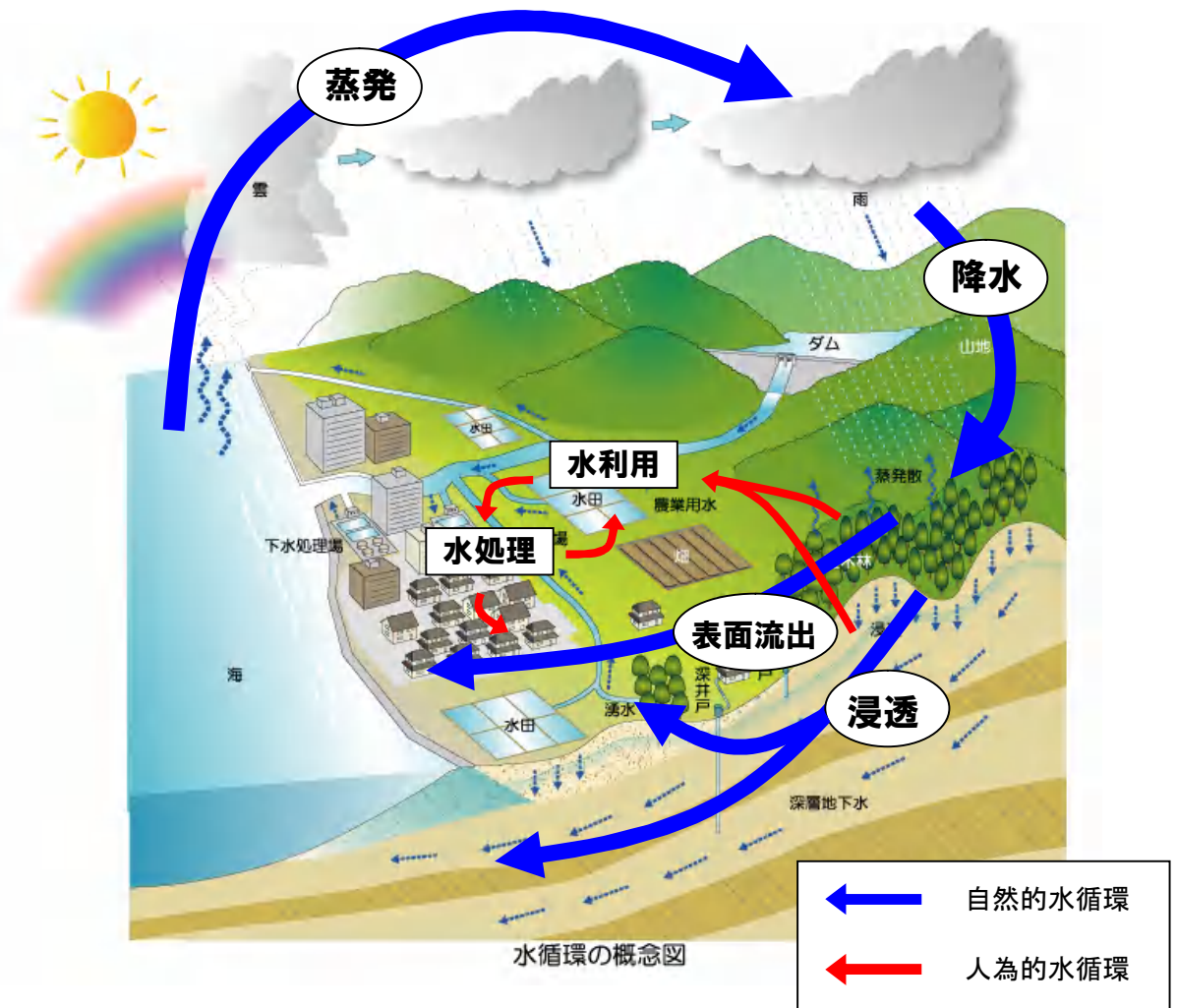
## Ⅱ. 構想策定の背景

### 1. 水循環型都市づくりとは

水は、自然環境の根幹となって多様な生態系を育み、かつ私たちの日常生活や社会活動に不可欠なものです。このような水は、雨を出発点とすると、山などに降った雨は、地表面の土壌に一旦貯留された後、地下に浸透し湧水として、再び地表に戻ったり、河川や海に流出した後、蒸発散によって大気に戻る大循環を繰り返しています。

私たちは、このような循環の過程においてさまざまな形態で水を利用したり、都市の発展にともなう土地利用の変化などにより人為的な水循環系を形成しており、自然と人為的な水の循環系とが一体となって連続した水循環が構成されているのです。

そのような中で「水循環型都市づくり」とは、都市の発展と自然が持つ水循環機能とが適切なバランスのもとに確保された都市づくりを目指すものです。



#### 《水循環の特徴》

- 循環する水は人間を含むあらゆる生物の生命存続の基本 (水との付き合いは切り離せない)
- 人為的な水循環によって人は質的な側面も利用～水は循環型の資源～汚れた水を自然が浄化
- 水循環は自然現象として時間的、空間的に遍在している
- 水循環は人間活動の影響を受けやすい

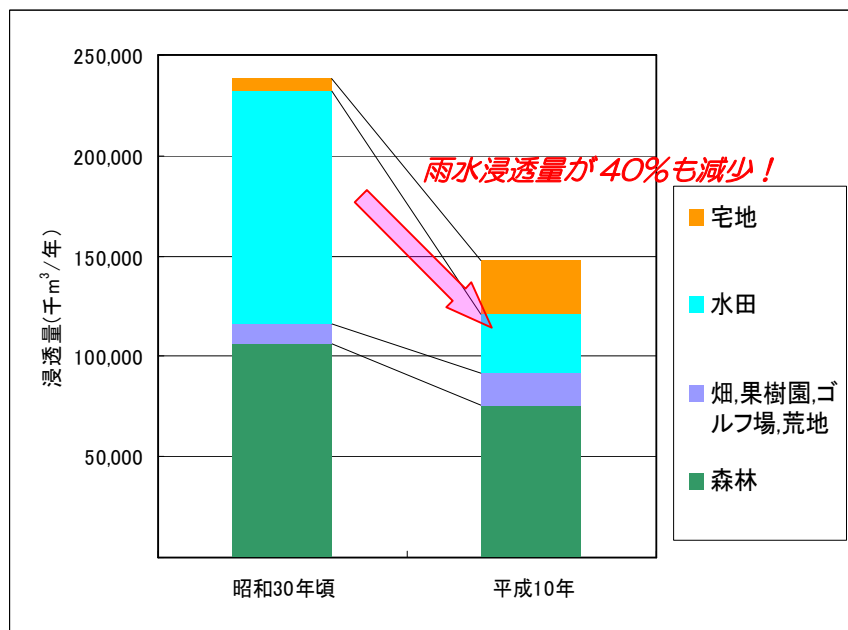
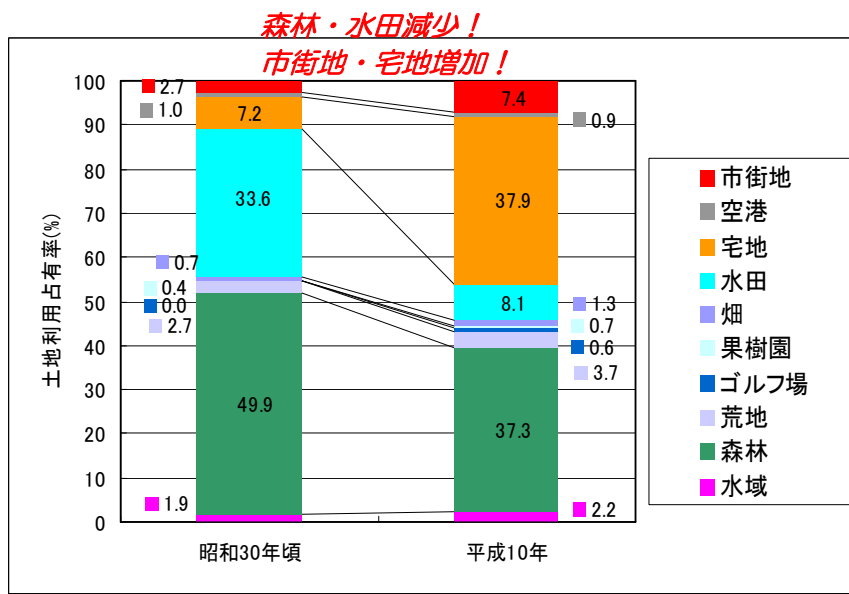
## 2. 水循環に関わる本市の特性

### (1) 社会(人為的)特性

#### a. 土地利用

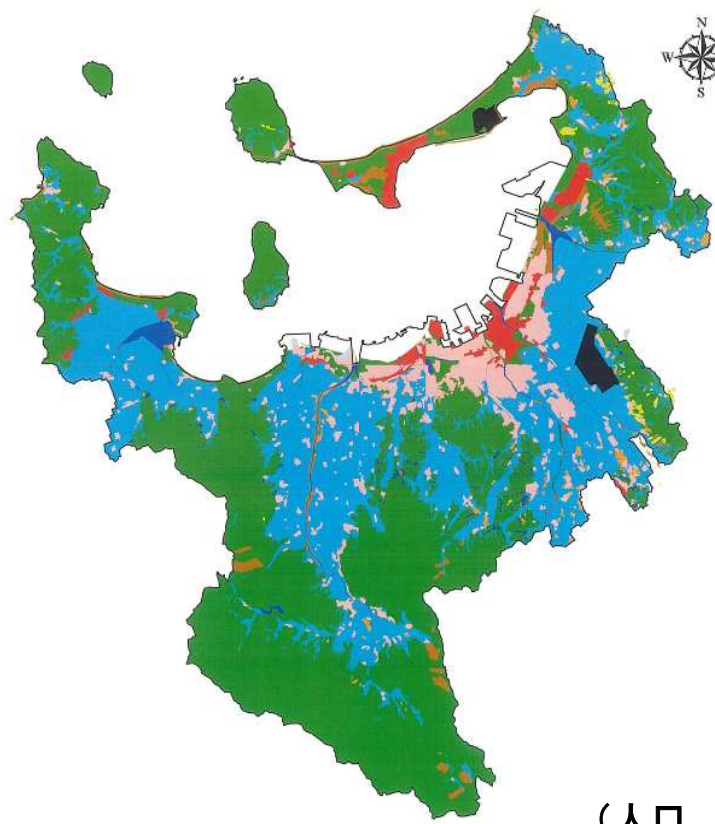
**ポイント 1) 森林や水田の減少、市街地や住宅地(不浸透域)の拡大  
2) 浸透量の減少**

- 高度成長期前の昭和30年頃と平成10年頃を対比すると、都市化の進展により、森林・水田が減少し、その反面、市街地・宅地の増加がみられます。
- 森林や水田の減少、市街地や宅地等の不浸透域の拡大により、浸透量は大幅に減少しています。



土地利用の変化に伴う雨水浸透量の推移(水収支モデルによる計算結果)

昭和 30 年頃



(人口 544,312 人 昭和30年国勢調査)

博多駅界隈

—中心にあるのが博多駅で、博多駅の向こう側(写真の上側)は農地が広がっています。



天神界隈

—中心にあるのが旧岩田屋本店で、周辺には低層建物が主です。

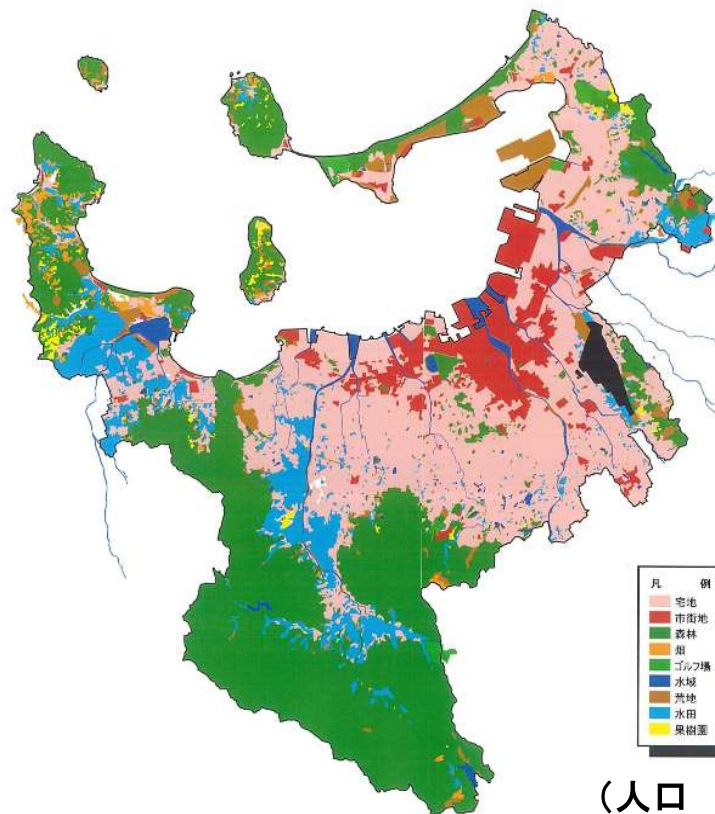


室見川河口付近

—周辺はほとんどが農地です。



平成 10 年頃



(人口 1,321,914 人 平成10年推計人口)

博多駅界隈

—中心にあるのが博多駅で、博多駅の周辺はすべて都市化されています。



天神界隈

—中心にあるのが渡辺通りで、渡辺通りの周辺はすべて都市化されています。



室見川河口付近

—周辺に住宅地が張り付き都市化しています。

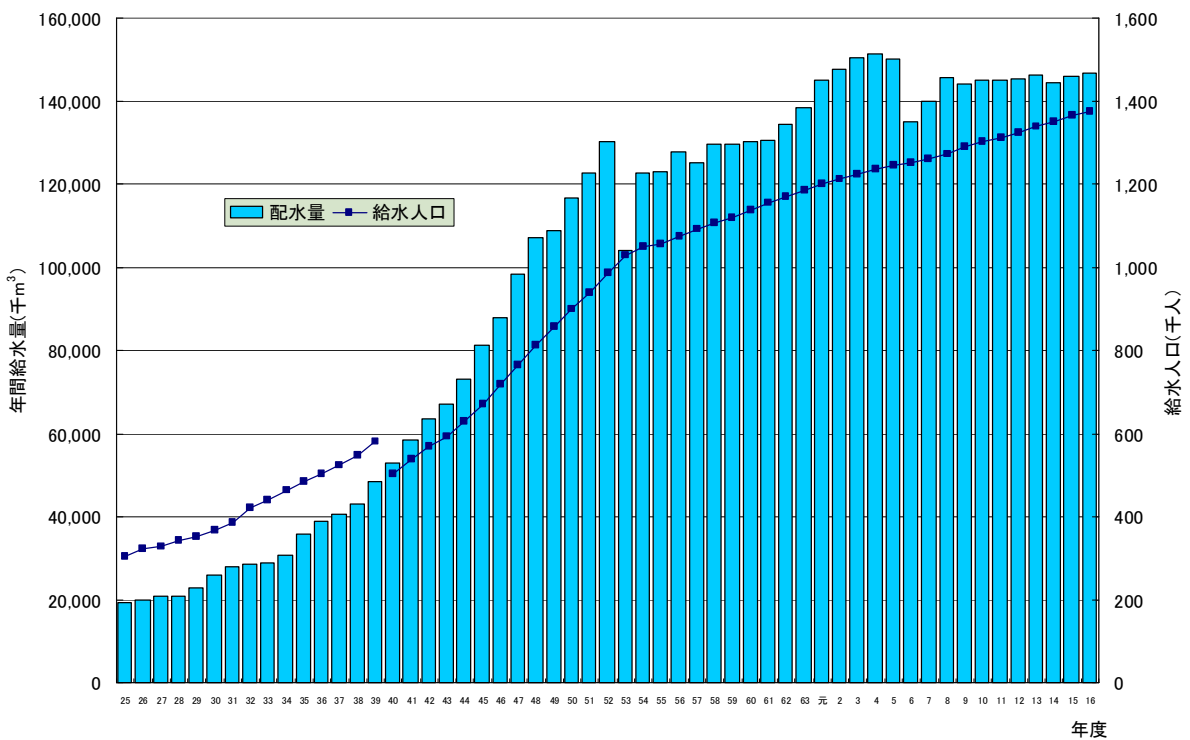


※「空から福岡・博多—いまむかし」朝日新聞社 P.8,9,46,47,70,74 から抜粋

b. 上水道

- ポイント**
- 1) 水需要量の増大
  - 2) 流域外からの水道水の導水
  - 3) 市民、事業者の節水意識は高い

- 昭和25年代からの人口増加と対応して給水量も増大してきました。
- 水源は表流水(河川・ダム)を主体としています。
- 取水量の約 1/3 を福岡地区水道企業団からの受水に依存しており、筑後川からの取水がないと市域内だけでは水道用水水源は賅えない現状があります。
- 昭和53年の大渇水を教訓として制定した「福岡市節水型水利用等に関する措置要綱」に基づいた取り組みにより、一人一日当たりの平均給水量は全国平均の80%まで節水が進められています。(当要綱は平成15年12月1日に条例化されました。)



給水人口・年間給水量の推移

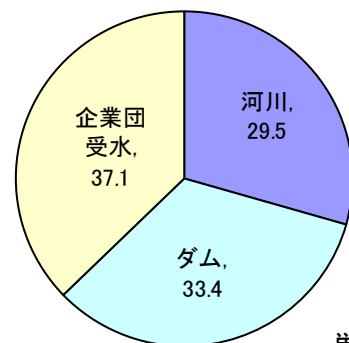
(出典：福岡市水道事業統計年報)

※昭和 40 年に給水人口の見直しを行っている。

◆ 取水源

[水源別取水量] (平成 17 年度実績)

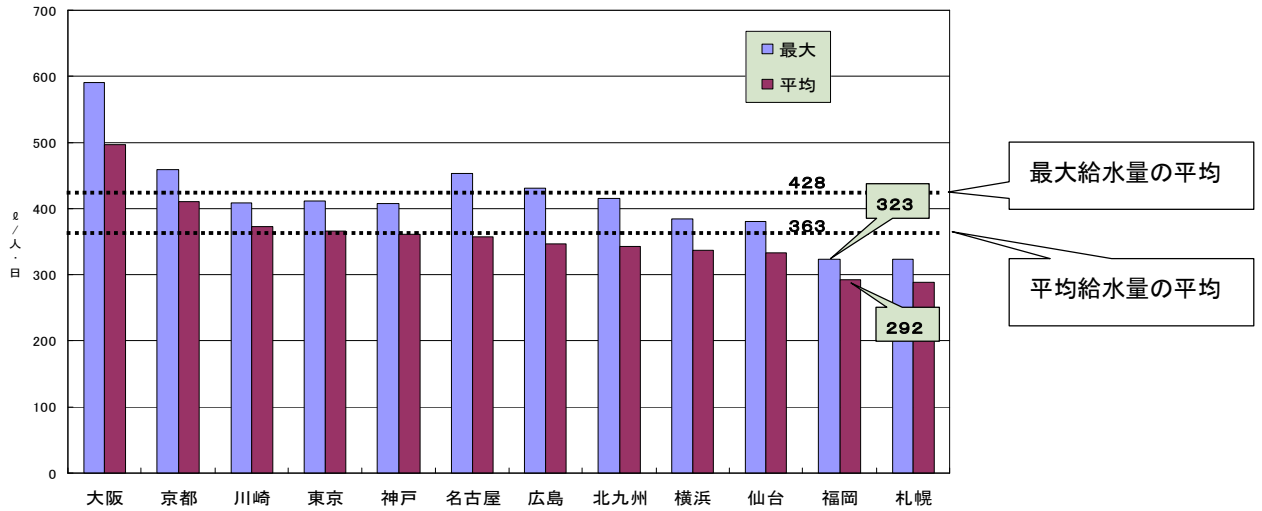
河	川	: 43,685 千m <sup>3</sup> /年 (29.5%)
ダ	ム	: 49,599 千m <sup>3</sup> /年 (33.4%)
企業団受水	:	55,038 千m <sup>3</sup> /年 (37.1%)
合	計	: 148,322 千m <sup>3</sup> /年 (100.0%)



(出典：福岡市水道事業統計年報)

単位 (%)





他都市との一人一日給水量比較 (平成15年度)

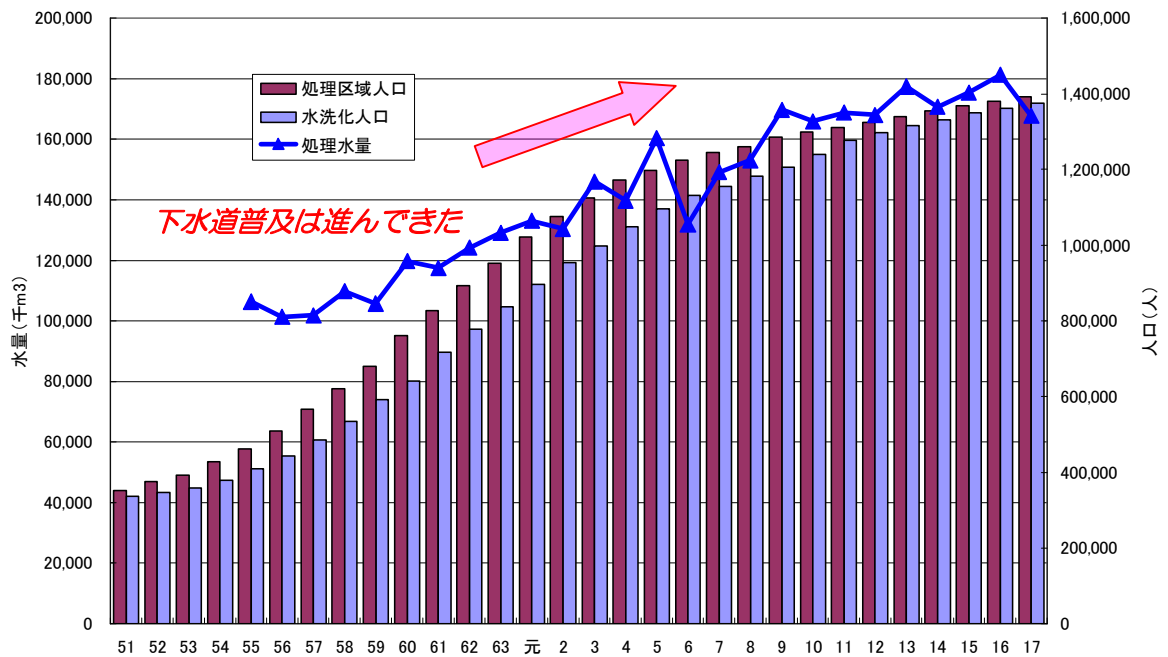
(出典：水道便覧)

c. 下水道

**ポイント**

- 1) 下水道整備はほぼ完了
- 2) 下水処理量の増加
- 3) 河川水質は改善傾向

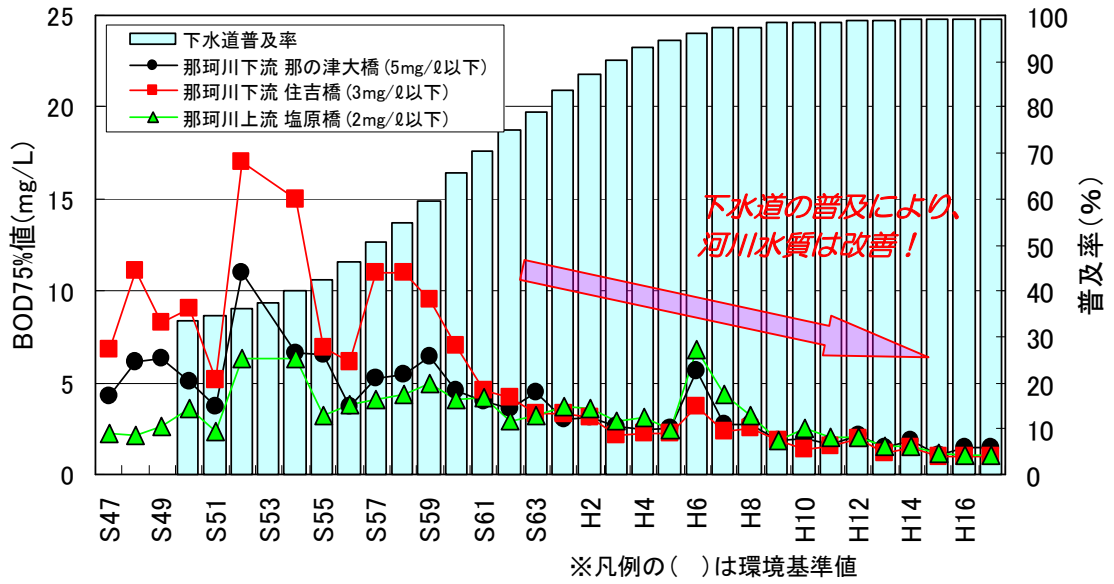
- 下水道人口普及率は、平成17年度で99.4%と下水道整備はほぼ完了しています。
- 下水処理量は増加傾向にあり、平成17年度の処理水量は約167百万m<sup>3</sup>です。



福岡市における下水道の推移

(出典：福岡市の下水道)

●高度成長期以降は、下水道整備率の進捗に伴い河川水のBOD(生物化学的酸素要求量)の改善は進んでいます。



那珂川

河川水質の推移と下水道普及率との関係

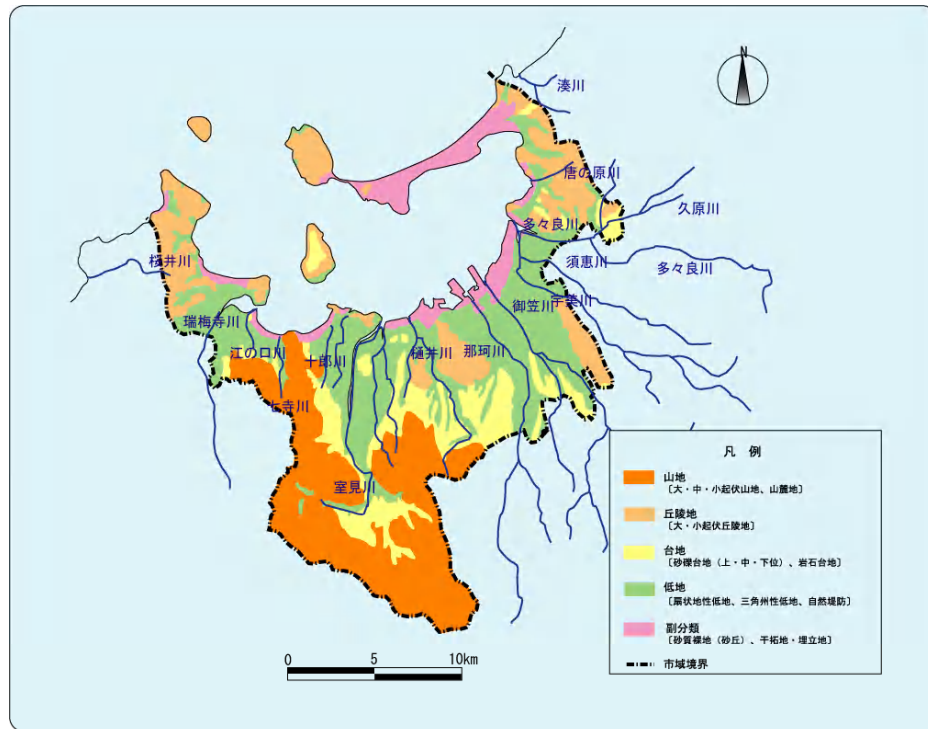
(出典：福岡市環境局データ、福岡市の下水道)

## (2) 自然特性

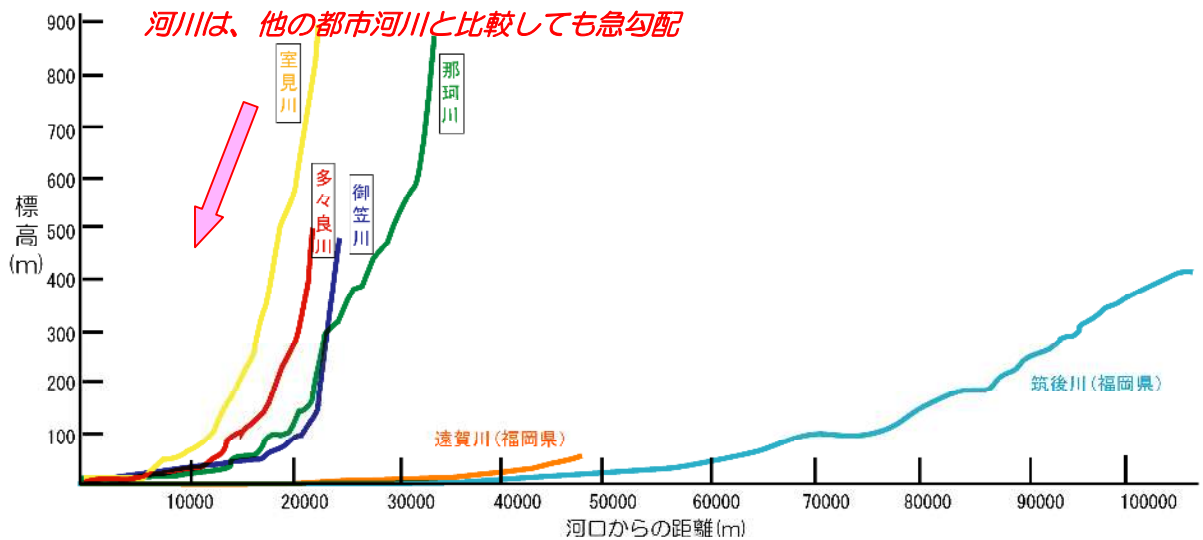
### a. 河川

- ポイント 1) 河川延長が短い  
2) 河川勾配が急

河川延長は総じて短く、河川勾配も急なため、降った雨は、海域へと早く流出してしまいます。また、市街地が河口に近く感潮区間\*のため河川の流下能力が潮位の影響を受け易くなっています。



福岡市内の代表河川位置図



福岡市内の代表河川の河川縦断面図  
(国土数値情報 250mメッシュから作成)

\* 潮の干満の影響を受ける区間を“感潮区間”といい、満潮時には海水が河川を遡上します。また、河川における水位・流速の変化は、感潮区間よりも上流に及びます。

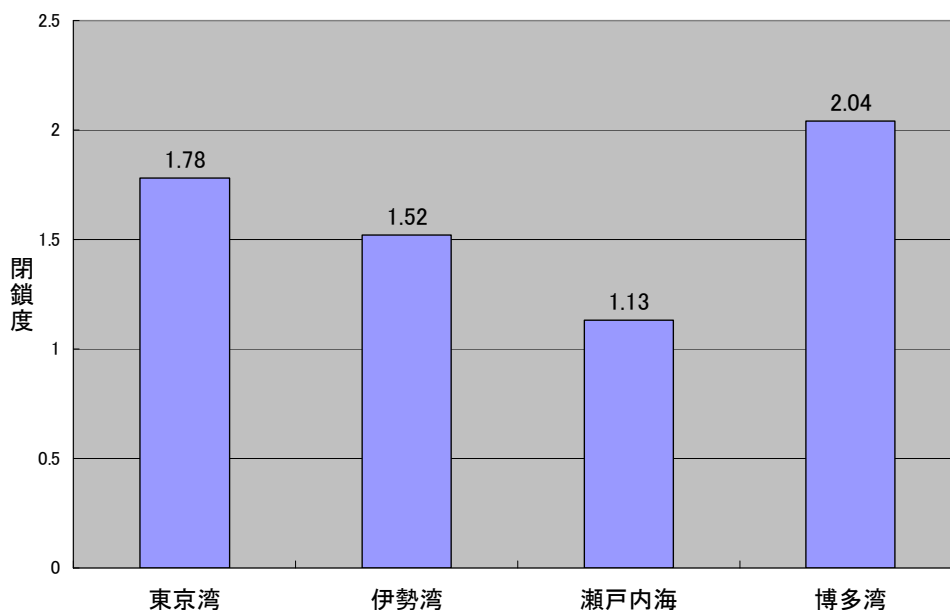
## b. 海（博多湾）

### ポイント 1) 閉鎖性海域である

博多湾は、湾口が狭く、水の交換が悪い閉鎖性海域であり、窒素、リンなどの栄養塩類が蓄積しやすくなっています。

博多湾の閉鎖性について、大都市を抱える全国の内湾と比較してみました。比較に当たっては、環境省で提案されている閉鎖度を用いて行いました。

博多湾の閉鎖度は2.04であり、東京湾、伊勢湾、瀬戸内海より大きい数値となっており、博多湾は閉鎖性の強い内湾となっています。



閉鎖度は次の式で求めます。この数値が大きいほど閉鎖性が強く、海水交換が悪いということになります。

$$\text{閉鎖度} = \frac{\sqrt{S} \cdot D_1}{W \cdot D_2}$$

S : 当該海域の面積(単位  $\text{km}^2$ )

W : 当該海域と他の海域との境界線の長さ(単位 km)

$D_1$  : 当該海域の最深部の水深(単位 m)

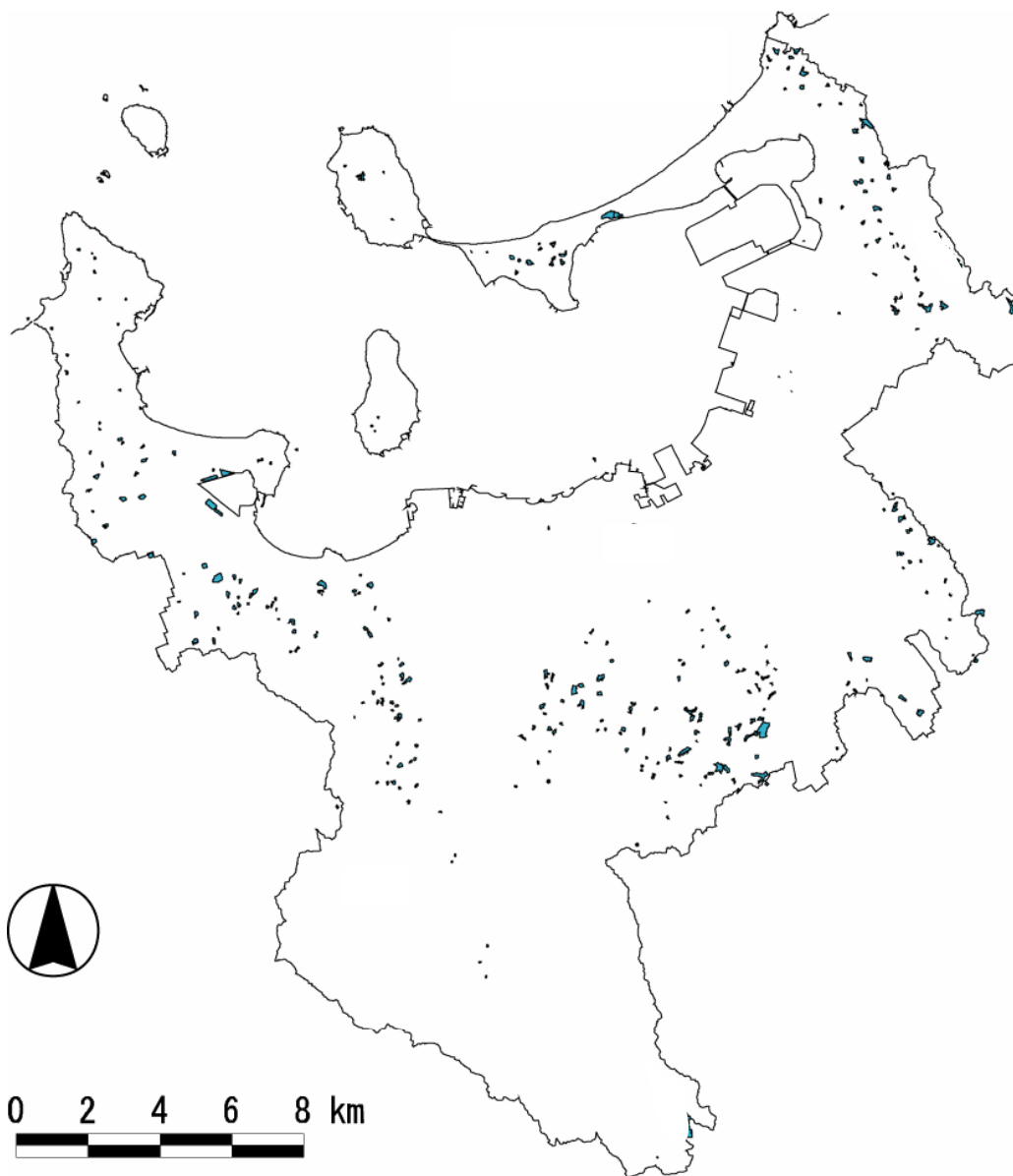
$D_2$  : 当該海域と他の海域との境界における最深部の水深(単位 m)

(出典：博多湾水質保全計画(平成10年3月)、環境省HP)

c. ため池

ポイント 1) 市内にため池が点在している

ため池は、福岡市の全域に分布しており、現在(平成17年)は、317が農業用ため池、60が治水池となっています。



福岡市内のため池分布状況(平成17年現在)

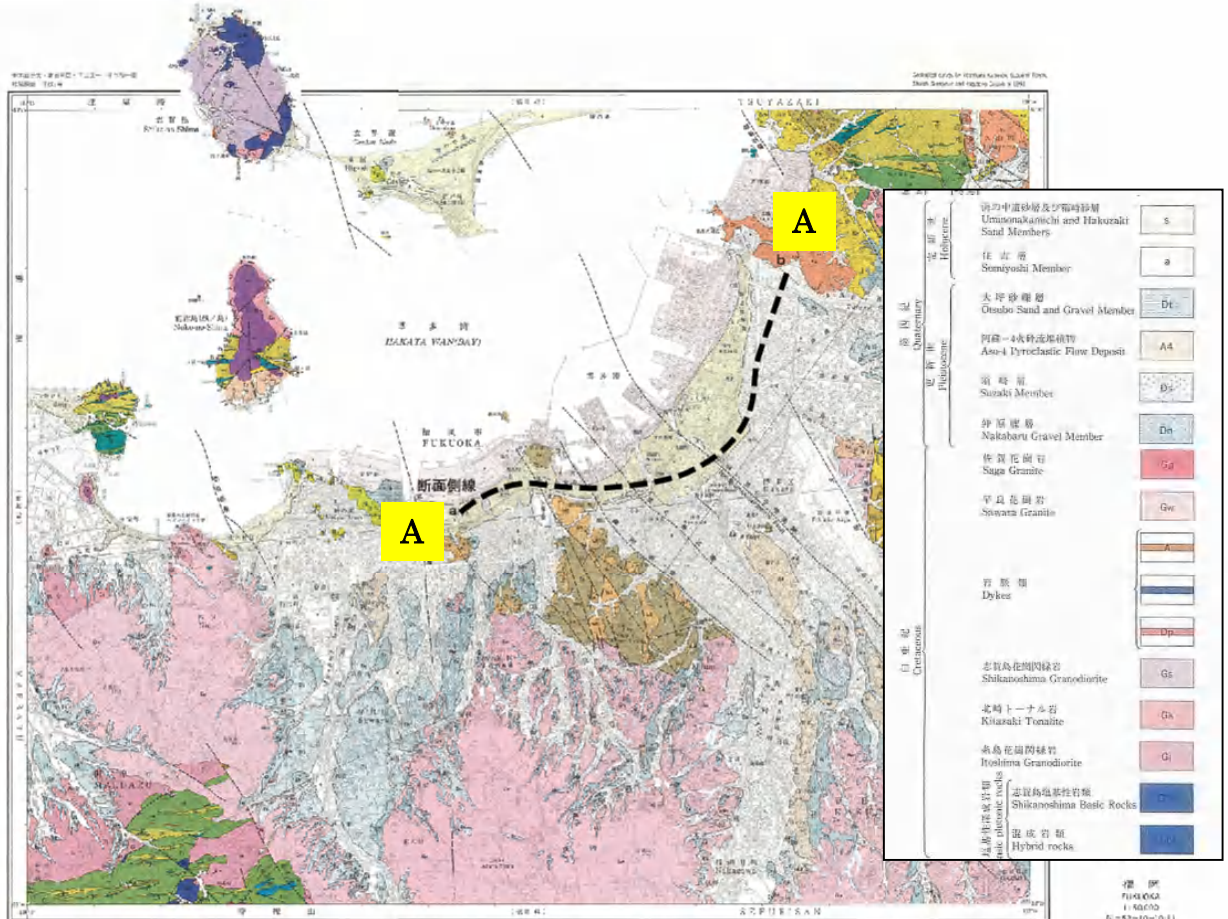


治水池 野間大池(福岡市南区)

d. 地質

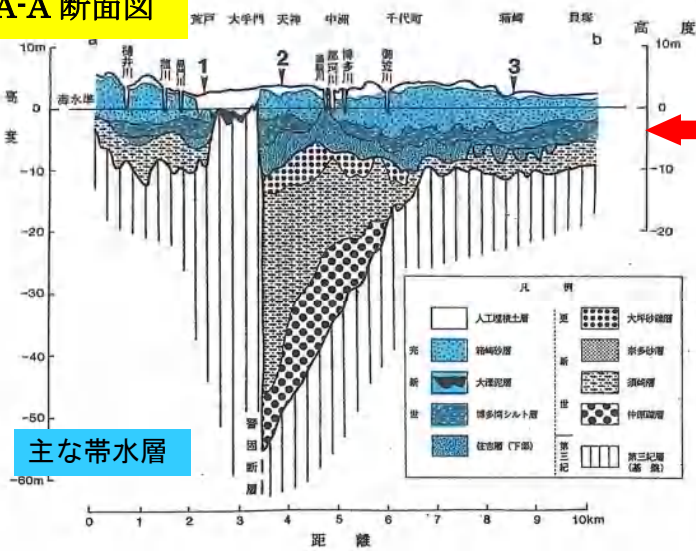
ポイント 1) 地下水帯水層の規模が小さい

- 地下水を貯める帯水層の規模は10m程度でそれほど大きくありません。



福岡市周辺の地質図（「福岡地域の地質」，地質調査所）

A-A 断面図

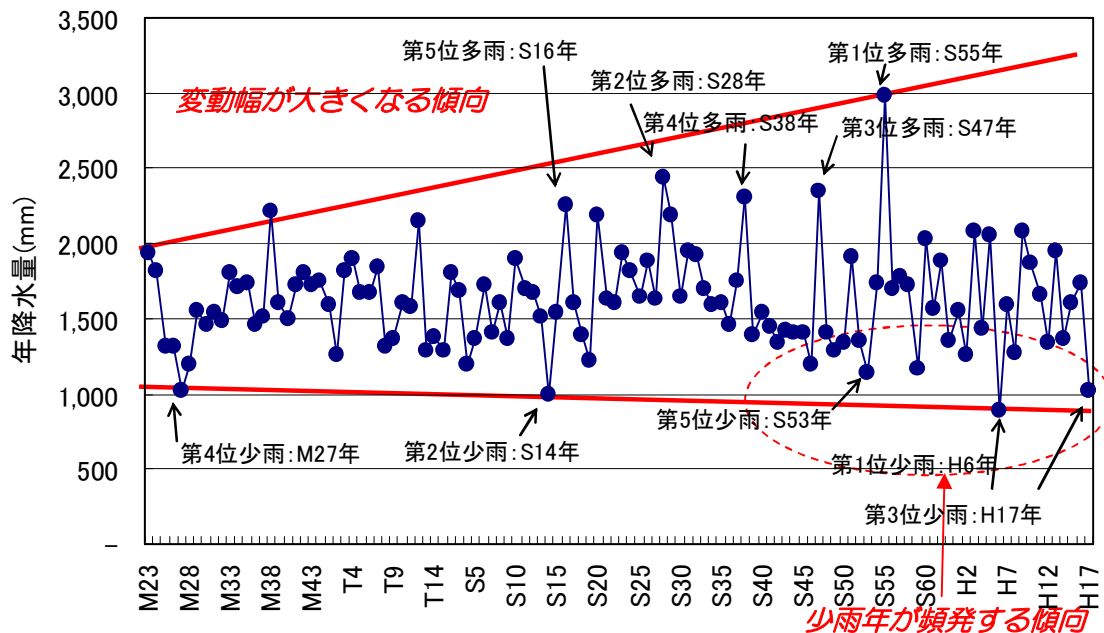


主な帯水層の厚さが10m程度しかない。

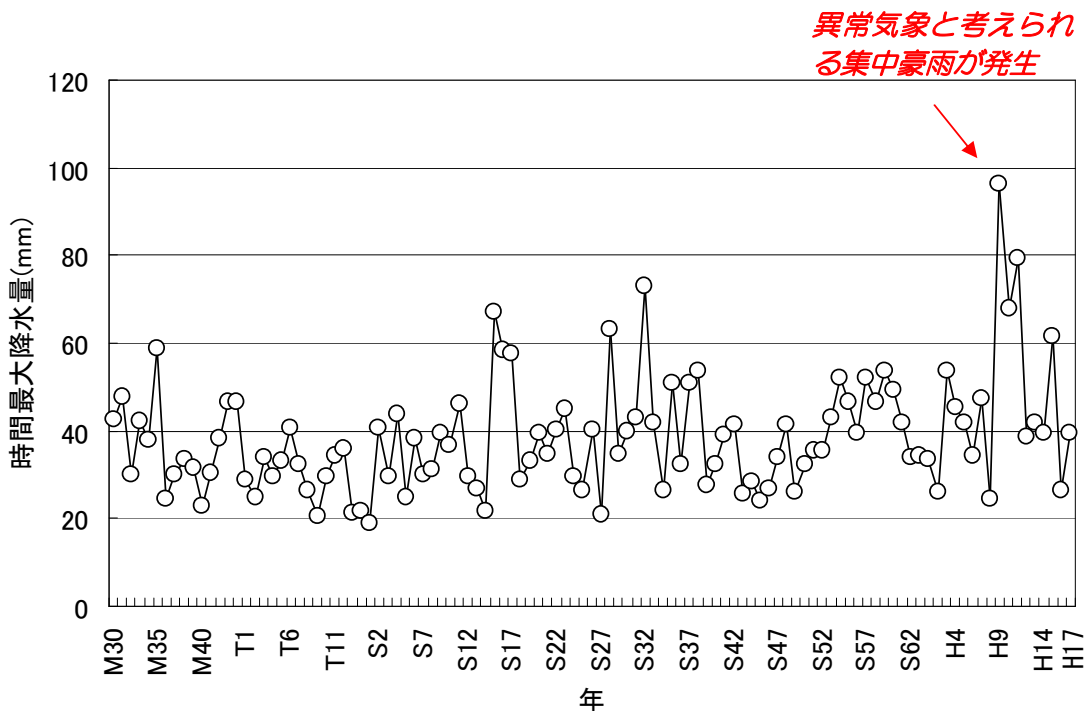
e. 気象

**ポイント** 1) 少雨年が頻発する傾向  
2) 近年、80 mm/時間を越える集中豪雨が発生

- 福岡管区気象台の平均年雨量は、最近10年間の平均では1,600mm程度です。
- 最近(昭和45年以降の約30年間)、少雨年が頻発傾向にあり渇水になり易くなっています。
- 1時間雨量の経年傾向は、昭和10年代と30年代に70mm/時間程度の時期がありましたが、平成9年以降、80mm/時間を越える集中豪雨の発生がみられるようになりました。



福岡管区気象台の年降水量の経年変動



福岡管区気象台の時間最大降水量の経年変動

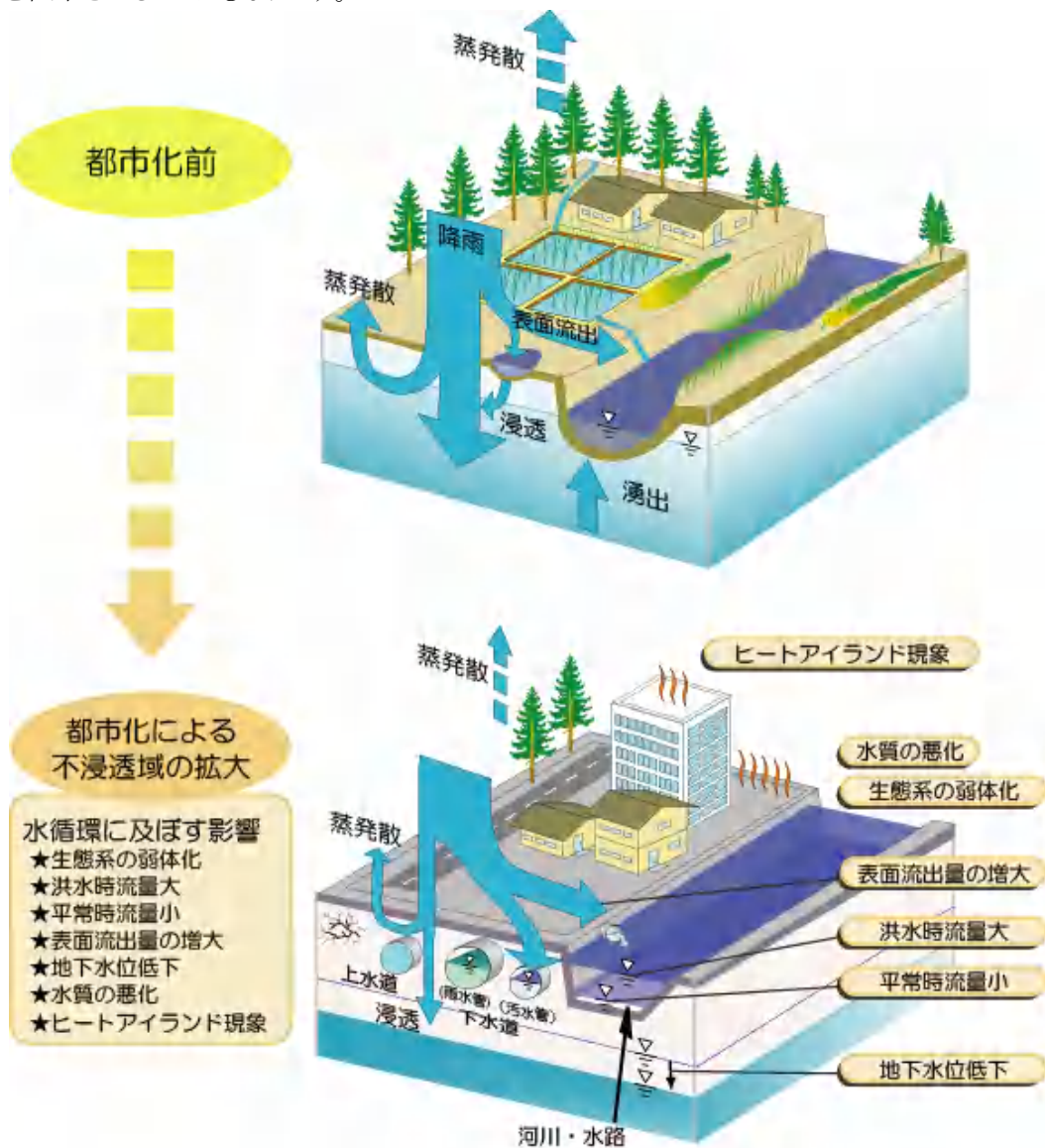
### 3. 都市化が水循環に与える影響

我が国が戦後の復興期と高度経済成長期を通じた社会基盤整備の進展(都市化)に伴う水循環系の変化、すなわち“自然的水循環系(本来あった水循環系)”への“人為的水循環系”の介在度が上昇したことにより、我々をとりまく自然環境(特に水環境)に問題を起こしつつあります。

農地、特に水田は、地下水のかん養源であるとともに雨水の一時貯留効果も持っています。都市開発が進むにつれて農地が減少し、宅地や大規模事業所に改変することにより(不浸透域の拡大)、雨水浸透量が減少し地下水位の低下や湧水の枯渇などが生じます。

また、従来ゆっくり河川に流出していた雨水が、一気に河川に流れ込むために、都市の中小河川では、洪水時のピーク流量が増える反面、平常時の河川流量は、地下水浸透(流出)量が少なくなっている分、減少しています。

そして河川流量の減少は、本来河川が持つ自浄能力\*を低下させ、河川の水質の回復機能を低下させることにもなります。



都市化が水循環へ及ぼす影響の概念図

\* それ自体の働きで汚れがきれいになる能力



## 水収支の変化

水収支モデルを用いて、昭和30年頃と平成10年頃の水循環量の比較を行いました。

### ● 蒸発散量の減少

市街地や住宅地の舗装された不浸透域が拡大した結果、自然地表面からの蒸発散量が昭和30年頃に比べて9ポイント(42%→33%)程減少しました。都市部の生活環境(熱環境)悪化の一つの要因となっています。

### ● 表面流出量の増加

市街地や宅地等の不浸透域の拡大に伴い、河川流出量が昭和30年頃に比べて15ポイント(46%→31%)増大しました。特に、豪雨時に、保水・遊水機能の低下より、河川へ流出する水量が増加したため、浸水被害を引き起こしやすくなっています。

### ● 地下水浸透量の減少

森林・畑・宅地等からの降雨浸透ならびに水田からのかんがいによる地下水浸透量は、昭和30年頃に比べて13ポイント(37%→24%)減少しました。特に、水田からの地下水浸透量は13ポイント(18%→5%)減少しています(水田面積率 昭和30年:33.6%→平成10年:8.1%)。

### ● 河川への地下水流出量の減少

地下水浸透量の減少に伴い、地下水から河川への流出量も昭和30年頃に比べて9ポイント(27%→18%)減少しています。この結果、平常時の河川流量が減少しています。

### ● 上水取水量の増大

人口の増加により上水取水量は、昭和30年頃に比べて5.6倍にも増大しました。このため、上水道用水は、市域外にも依存しています。

### ● 下水処理水量の増大

下水道の整備に伴い、昭和30年頃にはなかった下水処理水量が増大し、その量は、平成10年頃では、表面流出量の約半分に相当する量に至っています。

#### 【水収支計算条件】

昭和30年頃と平成10年頃の土地利用別面積(山地、宅地、市街地、水田、荒地、河川・水域等)を元に、土地利用別に作成したタンクモデルを用いて、降雨量(気象データ)と蒸発散量(推定値)から地下浸透量および表面流出量を算出した。また、かんがい期(5月～9月)には、一旦河川や水域(ため池等)に流出した表面流出量から、水田の維持湛水深を維持するために必要な水量を河川から取水する。いったん水田に取水された水量は、蒸発散や地下浸透として消費される。一方、人為的な水の系統(上水道、下水道等)は、既往資料より水量が既知であるものを使用した。ただし、地下からの揚水量は、上水取水量と下水処理水量の差分から推定した。

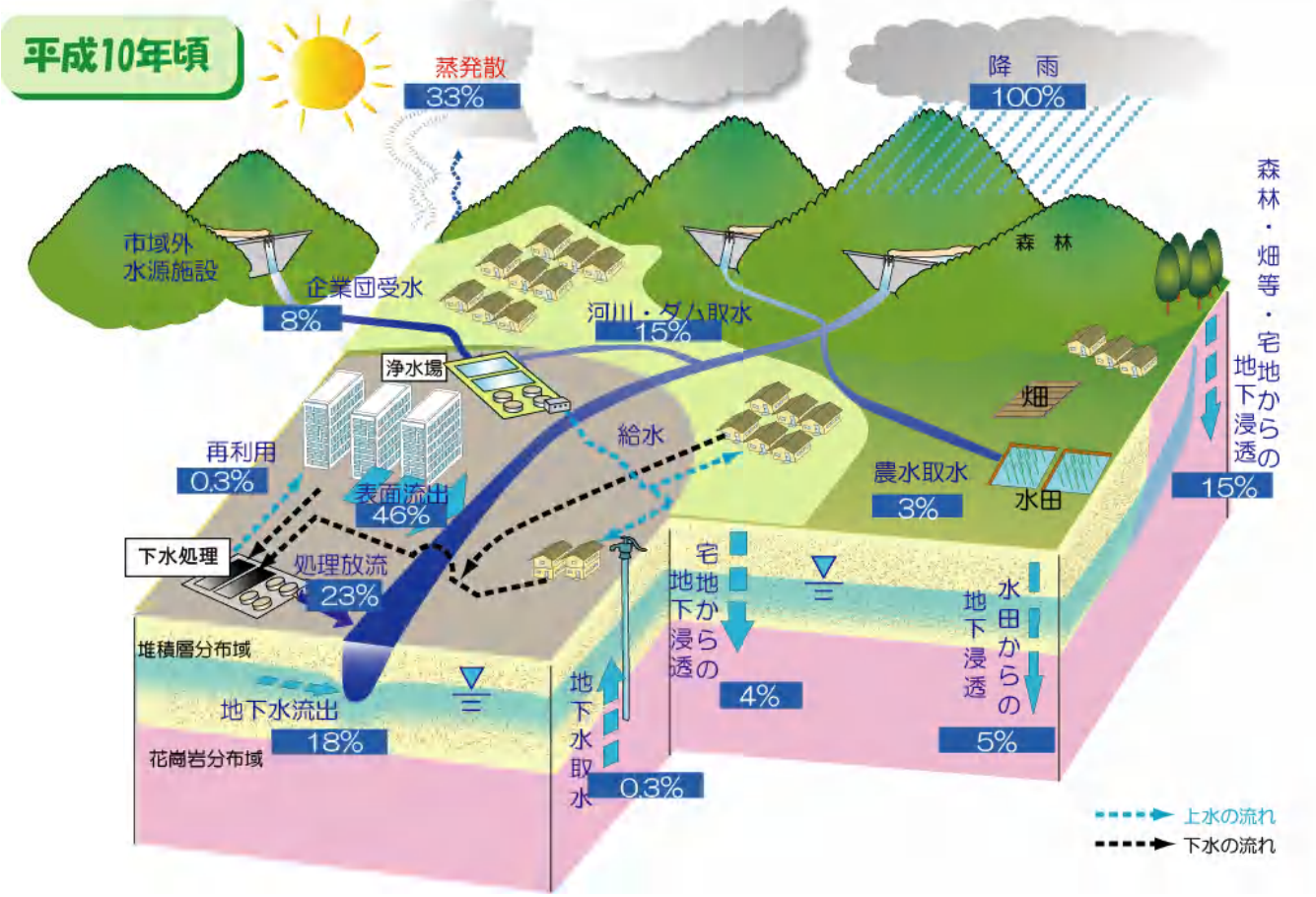
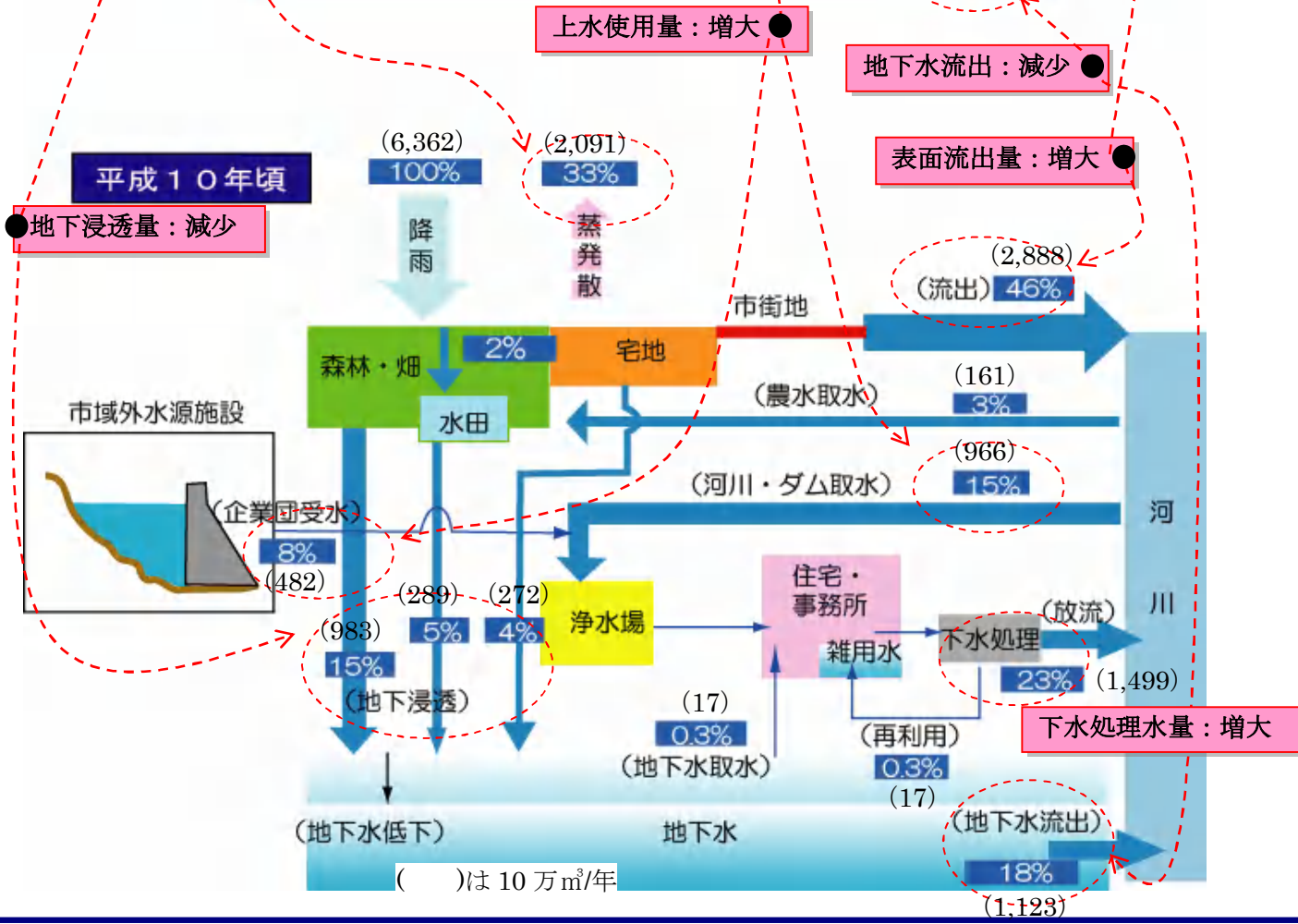
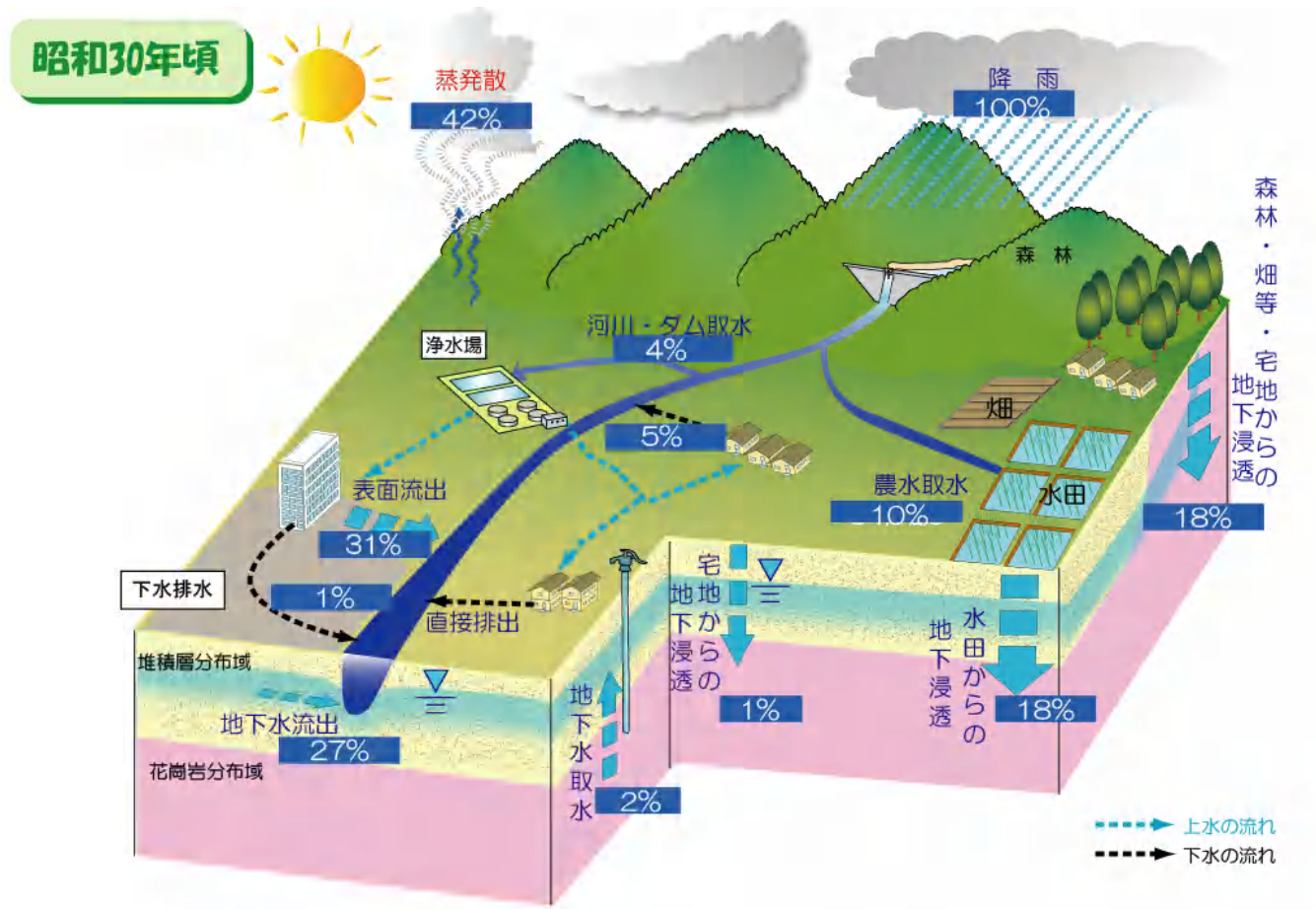
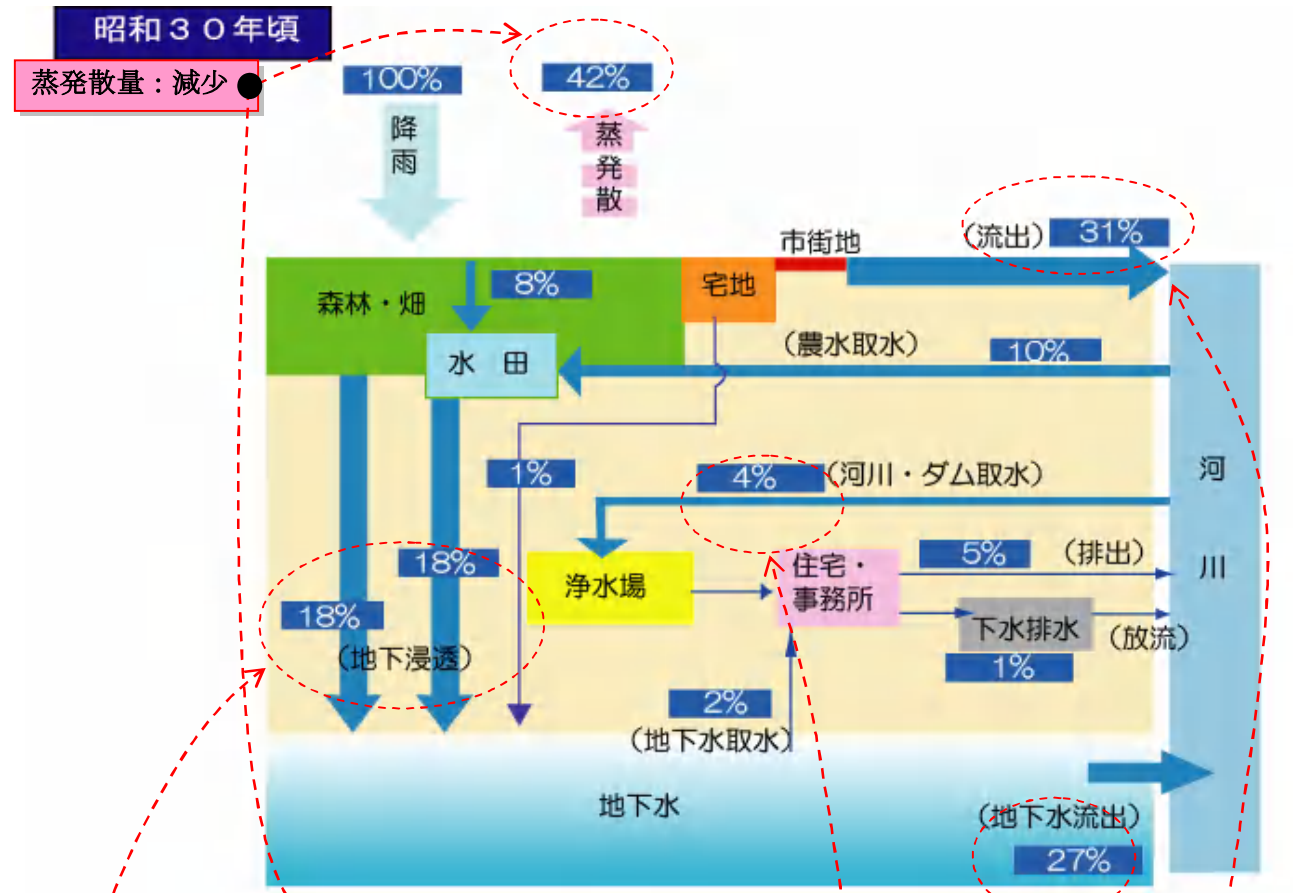
#### ■ 水収支式:

昭和30年ごろ

$$\text{降雨}(100) - \{\text{蒸発散}(42) + \text{流出}(31) + \text{地下浸透}(18+18+1)\} - \text{農水取水}(10) = 0$$

平成10年ごろ

$$\text{降雨}(100) - \{\text{蒸発散}(33) + \text{流出}(46) + \text{地下浸透}(15+5+4)\} - \text{農水取水}(3) = 0$$



## 4. 本市の水循環に関わる問題

### (1) 都市型水害

大雨とともに、都市化の進展による流出量の増大などにより、過去数度、水害が発生しました。さらに、近年においては異常な集中豪雨の発生により平成11年、15年に博多駅や天神地区などにおいて水害が発生しています。

#### 《平成11年6月29日の福岡豪雨災害の状況》

平成11年6月29日九州北部を通過した梅雨前線は、最大時間雨量77mmを記録する集中豪雨をもたらしました。この豪雨により、福岡市域内の3,478戸の家屋で浸水被害が発生し、浸水区域は全市に及びました。

博多駅周辺においては、博多駅地下街が地下施設全面積の47%が浸水し、地下1階にある飲食店の従業員が逃げ遅れ亡くなる惨事となりました。

また、地下施設も被害を受け、地下空間などの都市構造の浸水に対する脆弱さも浮き彫りにされました。



博多駅周辺の浸水状況



平成11年6月29日浸水範囲～博多駅周辺のみ～（出典：福岡市資料）

### 《平成15年7月19日の福岡豪雨災害の状況》

平成15年7月19日、最大時間雨量99mmに達する豪雨が発生しました。この結果、2級河川御笠川の上流に当たる太宰府市三条地区などで土石流が発生するとともに、博多駅周辺では御笠川から溢水し、駅周辺ビルの地下階、地下鉄駅構内などが浸水しました。

博多駅周辺では止水板等による浸水防御がある程度実施されていましたが、未明の水害だったため対応が遅れが出たところもあり、地下鉄入口から泥水が流入し、地下鉄博多駅構内が浸水しました。



平成15年7月19日浸水範囲 (出典：福岡県パンフレット)

被害内容		平成11年6月29日豪雨災害	平成15年7月19日豪雨災害
住家	床上浸水	1,019戸	876戸
	床下浸水	2,154戸	850戸
非住家		305戸	128戸
がけ・土砂崩れ		58箇所	12箇所
道路被害		62箇所	57箇所
地下施設浸水被害 (博多駅周辺)	浸水規模	132ha	128ha
	浸水棟数	81棟	97棟
人的被害		死傷者2名	負傷4名

(出典：福岡市市民局資料)

## (2) 渇水被害

福岡都市圏は後背地が浅く、一級河川などの大きな河川がなく、人口集積度に比較して市域内で賄える水資源に乏しい地域です。降水量は、6月から9月に集中しており、この時期に十分な降雨がなければ、水資源の運用に影響が出て渇水になり易い自然的条件を有しています。特に梅雨時期の雨量が極端に少ない年は渇水(取水制限、給水制限)となり易い傾向にあります。

### 《平成6年～7年 北部九州の渇水状況》

北部九州の平成6年5月、6月の降雨量は、平年値を大幅に下回り、カラ梅雨の様相を呈していました。7月に入っても一向に降雨の兆しがなく、梅雨期間中の雨量としては、それまでの最少となり、昭和53年の渇水を凌ぐカラ梅雨でした。

8月4日から福岡市も給水制限を実施し、福岡市7ダムの貯水率が25.1%まで低下した9月1日から12時間給水制限が開始されました。その後、平成7年5月の降雨によるダム貯水率の回復をみて平成7年6月1日に終息しました。福岡市の給水制限日数は295日に及び、平成6年の年間降雨量891mmは、明治23年以来、105年間の観測史上最低を記録しました。

なお、福岡都市圏では、昭和53年渇水に9市町が給水制限を実施したに過ぎませんでした。平成6年渇水では、15市町が給水制限を実施しました。

### 《昭和53年と平成6年の渇水の状況の比較》

福岡市の年間平均降水量は1,604mm であり、平成6年は891mm と平年の56%しかなく、昭和53年の1,138mm よりも少ない状況でした。

平成6年の渇水では、昭和53年渇水時の給水制限日数287日を上回る事態となりましたが、給水制限延べ時間は昭和53年の4,054時間に比べ2,452時間と少なく、また、昭和53年には給水時間でも蛇口から水が出ない地域があり、給水車に行列ができる事態が起きましたが、平成6年は、昭和53年を上回る厳しい気象条件にもかかわらず、給水時間中の蛇口給水が確保され、大きな混乱はみられませんでした。

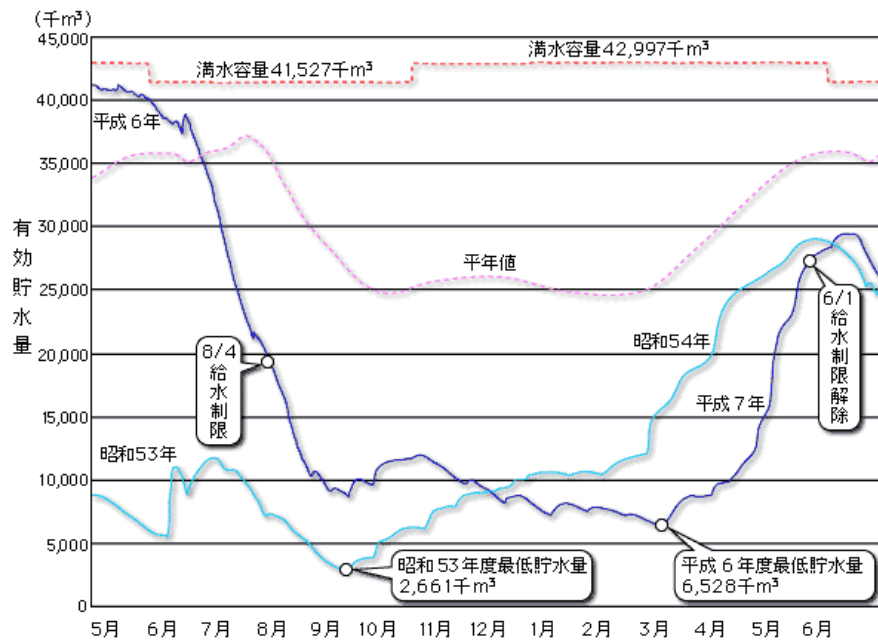
これは、昭和58年から始まった筑後川からの導水をはじめとする水資源開発や浄水場から蛇口までの水の流れや水圧をコンピューターで制御する配水コントロールの構築、下水処理水の再利用、市民の節水意識の高揚などの「節水型都市づくり」の推進によるものです。

昭和53年と平成6年渇水状況の比較

渇水年	昭和53年	平成6年
給水人口	1,028千人	1,248千人
下水道普及率	37.3%	96.3%
施設能力	478,000m <sup>3</sup> /日	704,800m <sup>3</sup> /日
年降水量	1,138mm	891mm
給水制限期間	S53.5/20～S54.3/24	H6.8/4～H7.5/31
給水制限日数	287日	295日
1日平均給水制限時間	14時間	8時間
弁操作動員人数	32,434人	14,157人
給水車出動台数	13,433台	0台
苦情・問合せ	47,902件	9,515件



昭和53年 南畑ダム

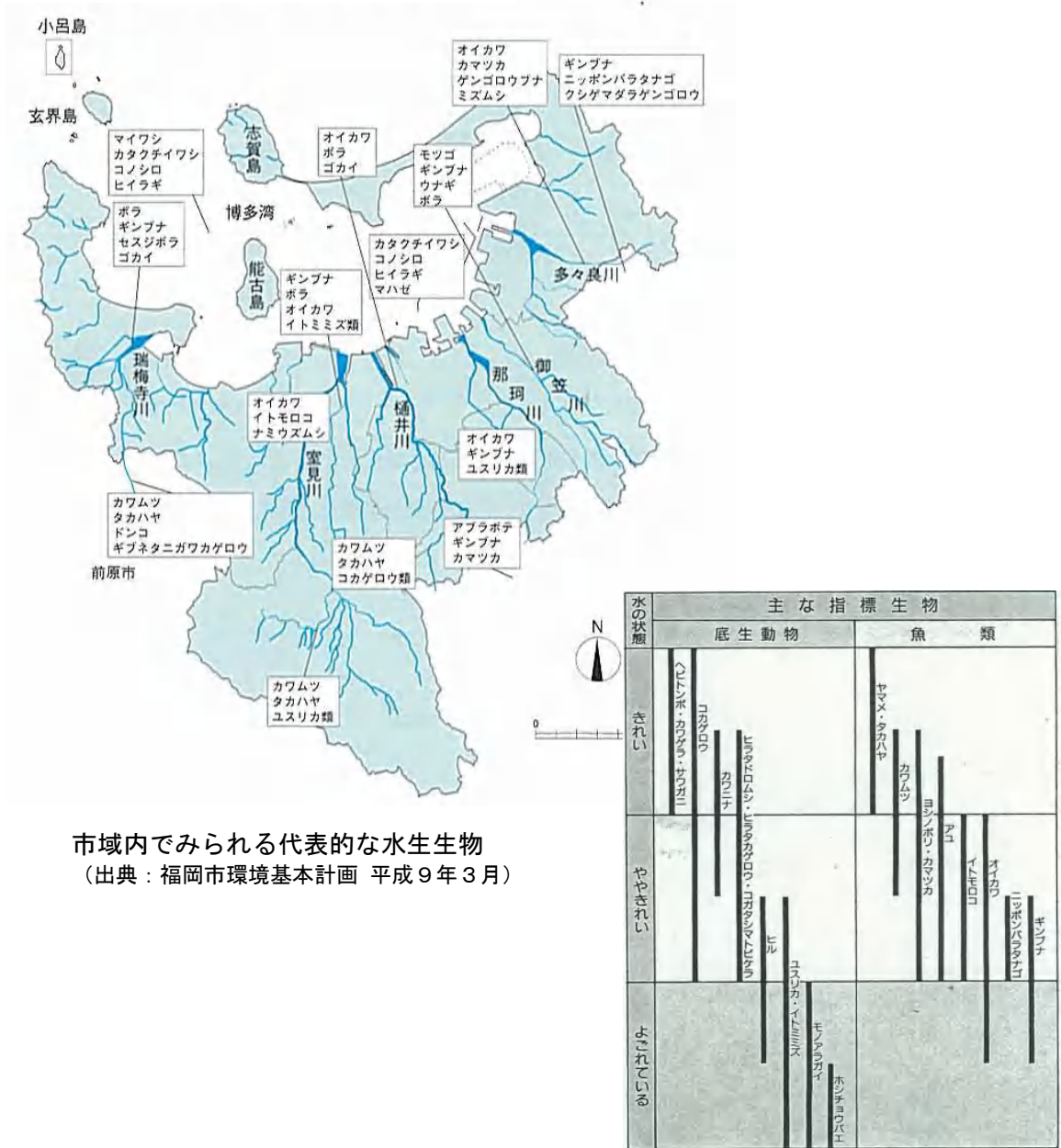


昭和53年、平成6年渇水時のダム貯水量の推移

(出典：福岡市水道局HP)

### (3) 水環境悪化と回復

- 高度成長期には、下流域で水生生物の生育環境が悪化しましたが、下水道整備率の上昇に伴い河川の水質が改善し、水生生物生息の回復がうかがえます。
- 平成14年9月に樋井川で洗剤不法投棄による水質汚染の発生や、河川へのごみの不法投棄も依然多く、市民の水環境保全意識のさらなる高揚が必要です。



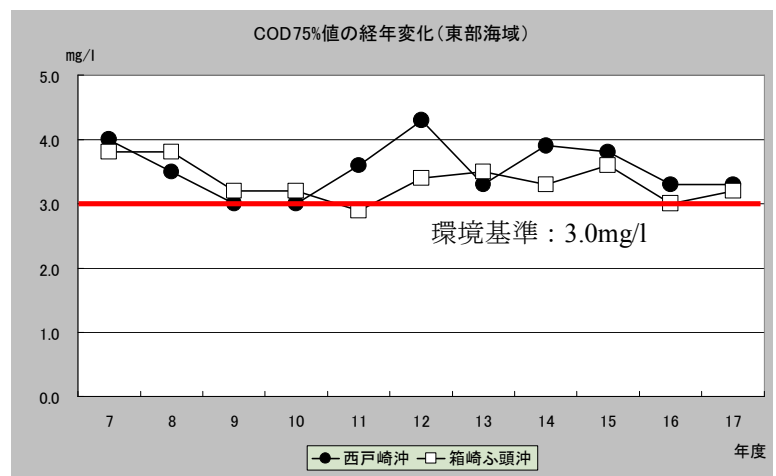
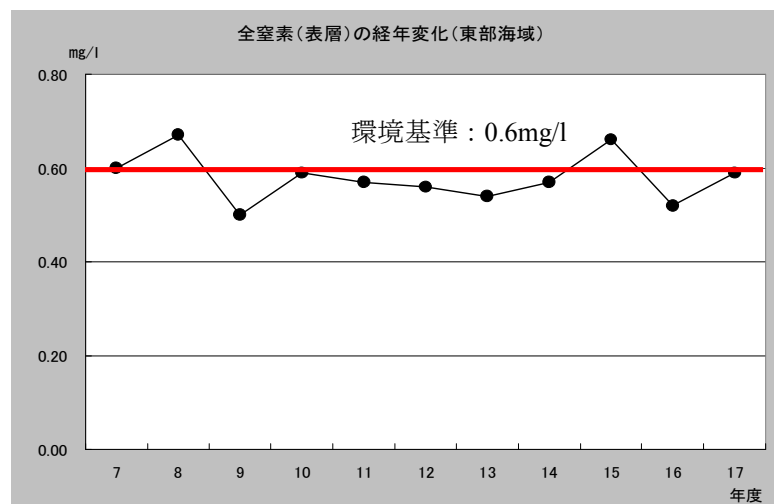
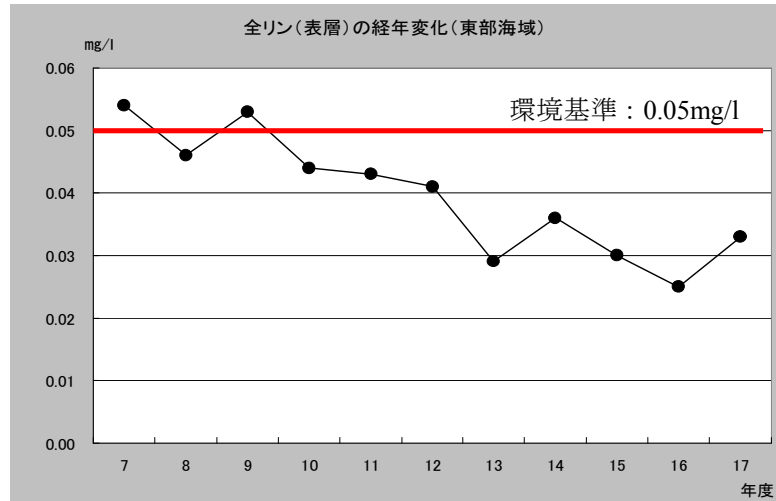
### 川のよごれと主ないきもの

(出典：自然環境シリーズ4

ふくおかの川のいきもの

1991年3月発行)

- 博多湾においては、下水道の整備や下水の高度処理(リン除去)の導入などにより、全リン、全窒素の環境基準は達成しており、特に全リンが減少傾向となるなど、施策の効果が現れています。しかし、有機汚濁の指標であるCOD（化学的酸素要求量）については、人口の増加による負荷の増大にも関わらず横ばい傾向にあるなど一定の効果はありますが、環境基準を達成していません。



(出典：福岡市環境局データ)



#### (4) 人と水との関わりの希薄化

高度成長期における急速な都市化は、都市河川の災害を頻発させたため、浸水対策を緊急に実施してきました。

その一方で、市街地での水路の暗渠化が進み水辺空間が減少しました。また、河川・水路のコンクリート三面張化や平常時流量の減少により水辺環境が悪化しました。



薬院新川上流部

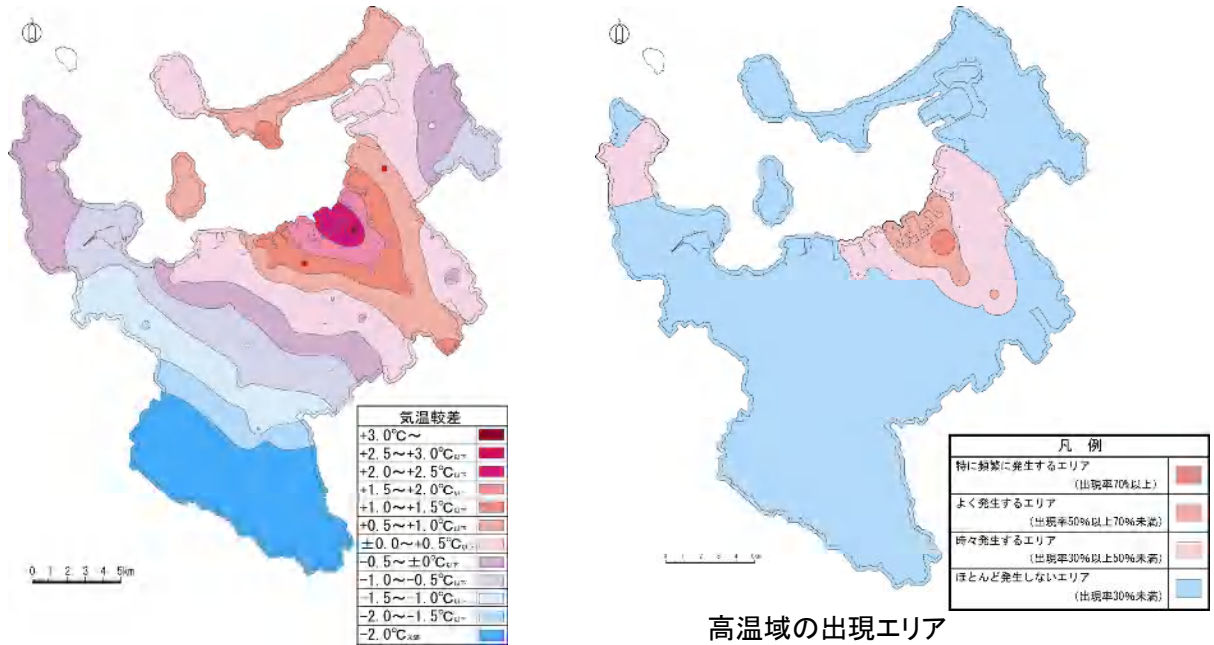


若久川上流部

(5) 都市生活環境の悪化

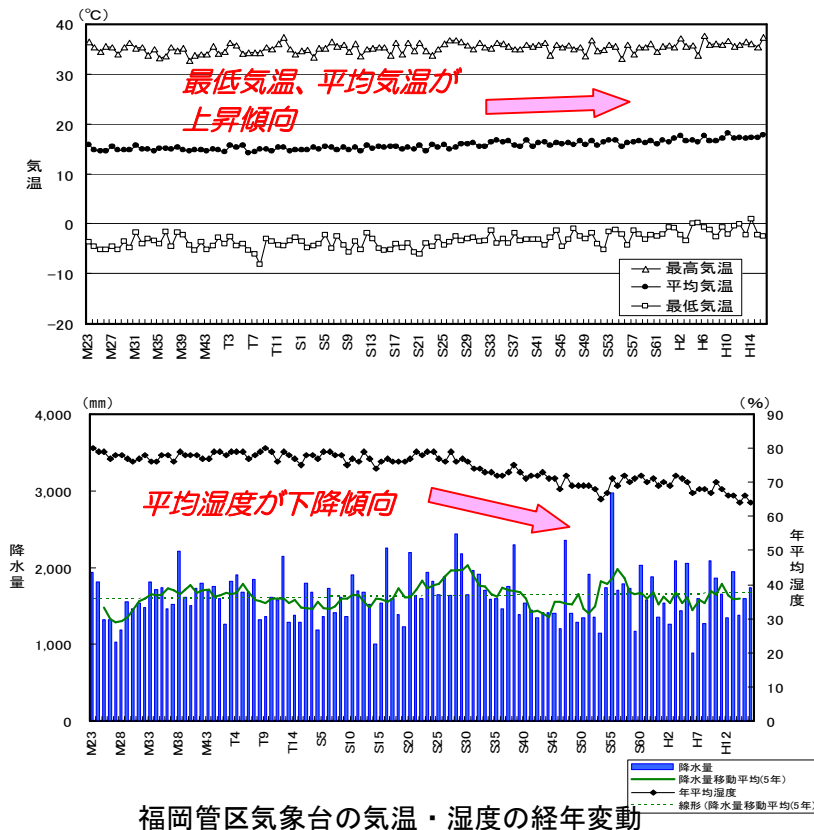
● ヒートアイランド現象

年平均気温(福岡管区気象台)は経年的に上昇傾向にあります。平成15年度の調査では、都心部を中心にヒートアイランド現象が確認されており、高温域の出現頻度は都心部で高くなっています。



典型的なヒートアイランド現象出現時の気温分布図  
(平成15年9月5日 午前5時)

● 明治23年の観測開始以来、年最低気温、年平均気温が上昇傾向にあります。



一般的にヒートアイランド現象とは、「都市部の気温が郊外と比較して高くなる」、「高い気温になる場所が地図でみると島のような形で現れる」現象をいいます。

(6) 地下水塩水化の懸念

- 数年前から、全国的に病院、大規模店舗、ホテルなどでコスト削減を主な理由として地下水利用が増加しており、地下水の塩水化が懸念されます。



(出典：読売新聞 平成 15 年 10 月 21 日より転載)

地下水の塩水化

○浅層地下水の水収支

地下水の水収支については、山間部・河川（御笠川・宇美川）・海から流入した地下水が、井戸による揚水量・河川への流出（室見川・樋井川・那珂川）となり、水収支が保たれている。しかしながら、海水からの流入が僅かではあるが認められていることは、地下水の塩水化傾向を表すものであり、現在の地下水揚水量がほぼ限界にあることを示している。

○塩水障害と対策

塩水楔の先端位置が、理論解より内陸部に侵入していることは明らかであり、概ね海岸線より約 1～2 km に位置している。更に、西鉄大牟田線と御笠川ではさまれた地区（福岡平野）は、相当内陸部（海岸線より約 4 km）まで侵入しており、今後は、これらの塩水化地区の拡大化の防止対策が必要である。現在、解析領域における裸地面積は、約 38% を占めているが、近年における生活様式の向上等により漸減してきている。よって、これらの裸地の保全による地下浸透等のかん養が課題である。

(福岡市の地下水報告書より 昭和 60 年 3 月：福岡市水道局)

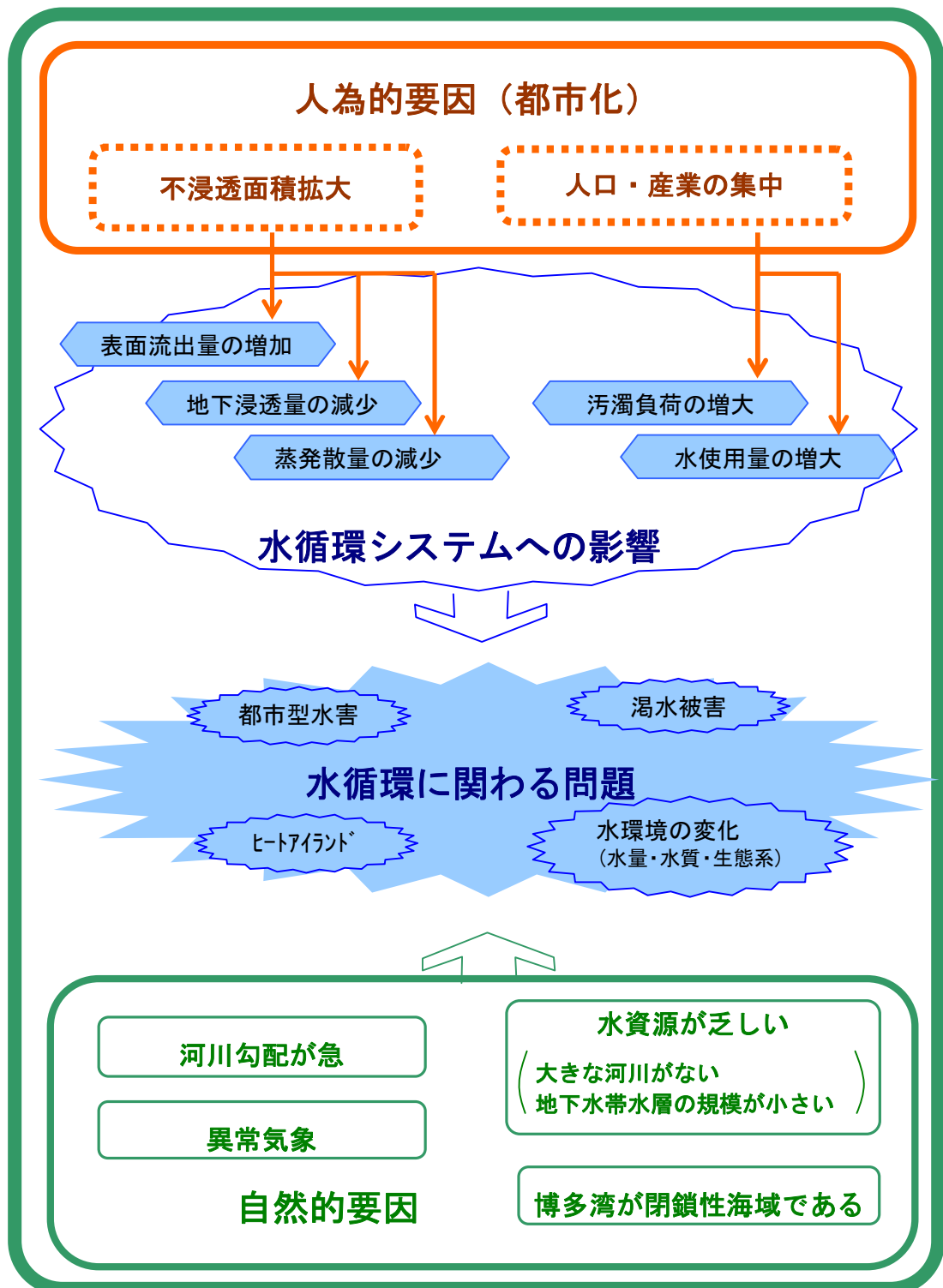


### Ⅲ. 水循環型都市づくりに向けた方針

#### 1. 本市の水循環システムの変化による影響

前章までに述べたことを以下のように整理しました。

福岡市の都市化や自然的要因による時間的変遷は、私たちの生活へさまざまな影響をもたらしているため、今後は、自然との共生をはかりつつ健全な水循環システムの構築を図る必要があります。



## 2. 水循環に関わる問題の要因と現状と今後の取り組み

水循環に関わる問題	要 因	
	自然的水循環系	人為的水循環系
● 都市型水害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常な集中豪雨の発生頻度が高くなっている。</li> <li>・河川勾配が急で、流路長も短いため流出速度が早い。</li> <li>・市街地は、河口に近く、感潮区間のため、河川の流下能力が潮位の影響を受け易い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市化の拡大に伴い、森林・農地が宅地や市街地へと変化したことにより保水・遊水機能の低下や表面流出量が増えた結果、雨水が集中的に河川や下水道に流れ込み、浸水被害を起しやすくなった。</li> </ul>
● 渇水被害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常少雨の発生頻度が高くなっている。</li> <li>・流域規模の大きい河川（一級河川）がない。</li> <li>・河川勾配が急で、流路長も短いため短時間で流出する。</li> <li>・地下水帯水層（砂礫層等）の規模が小さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市街化や建築物の増加による浸透量の減少</li> <li>・河川への地下水流出量の減少</li> <li>・人口増加と対応して給水量も増大</li> </ul>
● 水環境の変化 （水質、生態系、 親水性）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川の流域規模が小さい。</li> <li>・博多湾の湾口が狭く、閉鎖性海域であり、窒素、リンなどの栄養塩類が蓄積しやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人口・事業所数の増加による下水処理水量の増加</li> <li>・都市化の拡大に伴い、浸透による自然浄化機能が低下</li> <li>・水環境保全意識と行動の乖離</li> <li>・人と水とのかかわりの希薄化</li> <li>水路の暗渠化、コンクリート三面張化などにより身近に水辺に接することのできる空間が減少</li> </ul>
● 市街地中心部の ヒートアイランド化		<ul style="list-style-type: none"> <li>・市街地中心部の高度な都市化（緑地・水面の減少、建築物や舗装による人口被覆の増加、排熱量の増大など）による蒸発散量が減少</li> </ul>

## 現状と今後の取り組み

福岡市は、これまで水害を防ぐために下水道の整備や河川整備、調整池の整備などを進め、一定の浸水被害の軽減に効果を上げてきましたが、都市化の進展や近年の異常な集中豪雨により、平成11年や平成15年には、博多駅周辺など福岡市各所で大規模な浸水被害が発生するなど、都市型水害による被害が市民生活に大きな影響を及ぼしました。

このため、これまでの下水道や河川の整備を進めるとともに、より一層の浸水被害の軽減を目指して都市の保水・遊水機能を高める施策を進めていく必要があります。

福岡市は昭和53年、平成6年に大きな渇水被害を受けましたが、平成6年は昭和53年の渇水を上回る厳しい気象状況にもかかわらず、市民生活に大きな混乱は見られませんでした。

これは昭和58年から始まった筑後川からの導水をはじめとする水資源開発に加え、浄水場から蛇口までの配水調整システムの構築、漏水防止対策、水の有効利用施策、節水コマ、節水型便器等の節水施策による市民の節水意識の向上等「節水型都市づくり」の効果であったと考えられます。

また、平成17年6月には、海水淡水化施設の稼働を開始しましたが、近年の不安定な降雨状況や人口の増加などによる水需要の増加を考えると、水の安定供給を図るために、今後とも計画的な水資源開発や「節水型都市づくり」を進めていく必要があります。

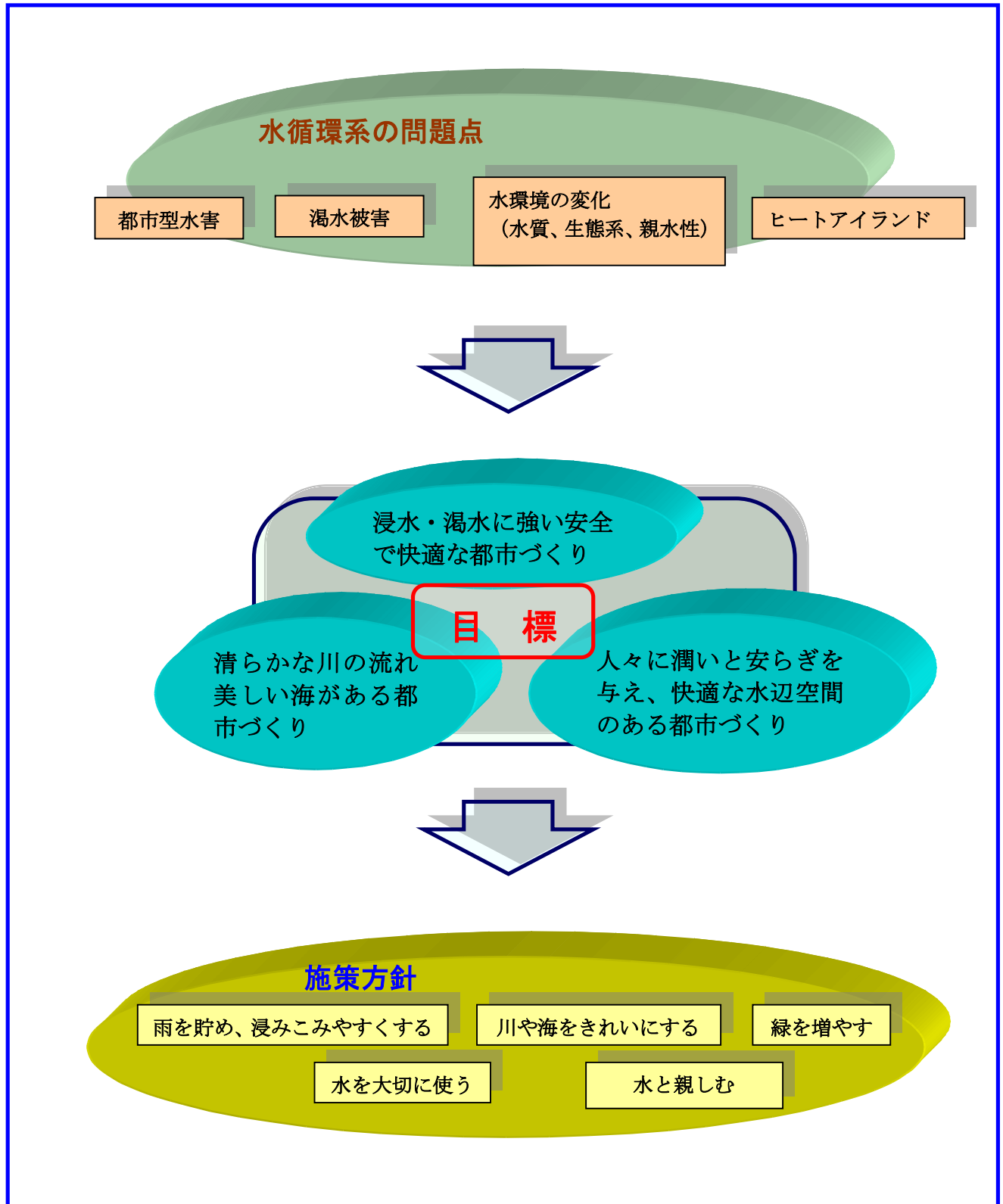
福岡市を流れる河川の水質は、高度成長期に悪化しましたが、下水道整備率の上昇に伴い改善しています。博多湾の水質は、下水道の整備や下水の高度処理(リン除去)の導入などにより全窒素、全リンの環境基準を達成、特に全リンが減少傾向となっていますが、有機汚濁の指標であるCOD(化学的酸素要求量)は環境基準を達成していません。このため、さらなる汚濁負荷の削減などを進めていく必要があります。

また、河川などへのごみの不法投棄も依然として多いため、環境教育、環境保全活動を進めていく必要があります。さらに、水辺の親水性についても、都市化の進展により身近に水辺に接することのできる場所が減少しているため、河川やため池の環境整備事業など、人と水との関わりを深めるための施策を進めていく必要があります。

市街地中心部においては、緑地・水面の減少、建築物や舗装などによって地表面が覆われることにより、蒸発散量の減少や地表面が高温化したことなどからヒートアイランド現象が発生しています。そのため、公共・民間建築物の敷地内における緑化の推進や打ち水などにより環境負荷の少ない都市の構築を進めていく必要があります。

### 3. 目標と施策の方向性

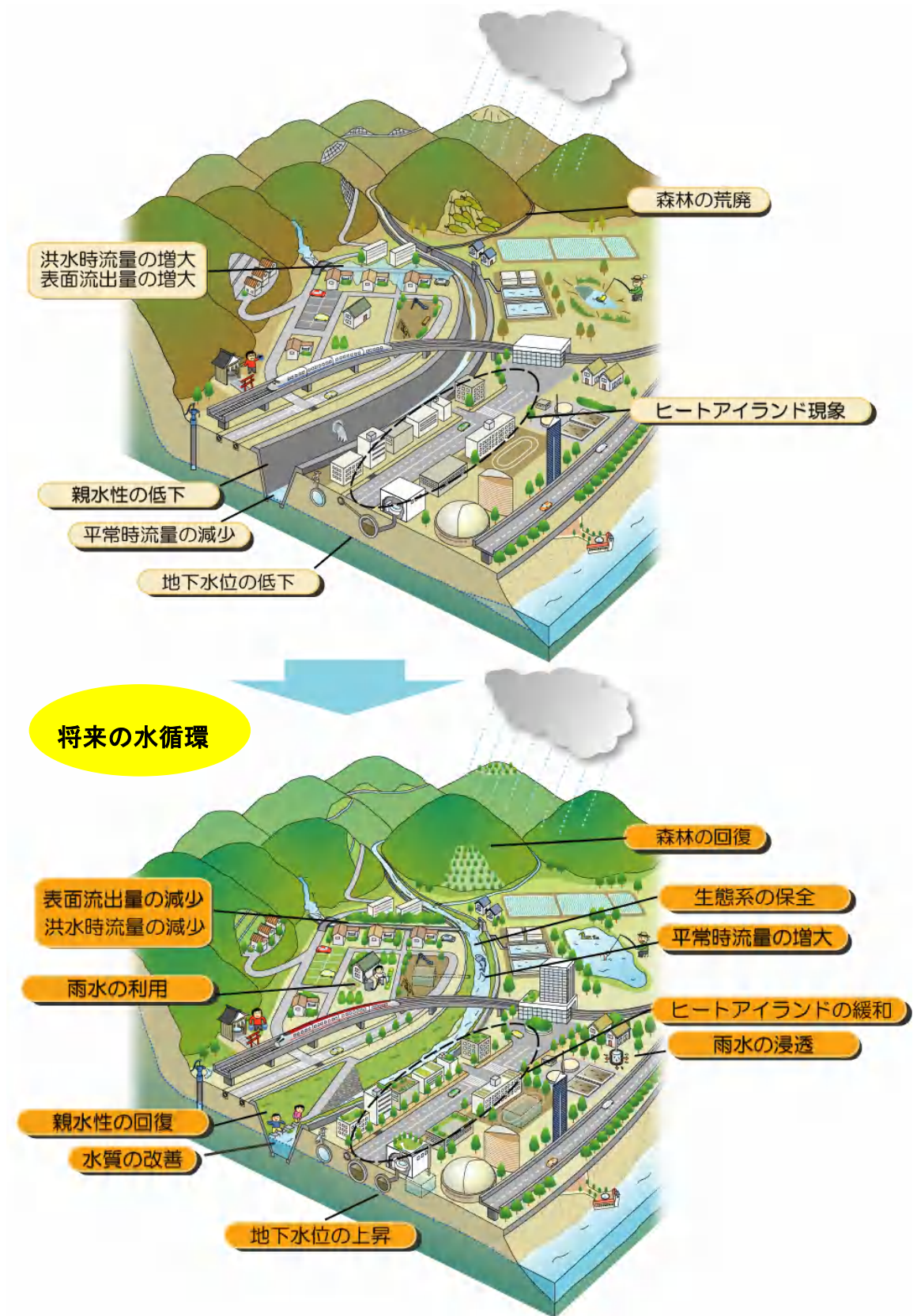
水循環系に関わる問題に対して3つの目標を掲げるとともに、その解決に向けた施策の方向性を示します。





#### 4. 将来の水循環

水循環型都市づくりを進めた将来の水循環のイメージを以下に示します。





## IV. 施策の展開

### 1. 行政、市民、事業者の共働による施策の推進

本基本構想の円滑な推進には、行政と市民、事業者が一体となってその目標の実現に向けて、各施策に取り組むことが必要です。

#### ●行政の責務

行政は、地域における主体として、本基本構想に示した施策を着実に実施していくとともに、福岡市の健全な水循環に資する各種計画の立案・実施、市民や事業者との連携・協力、自主的な取り組みの促進、水循環の重要性や施策の推進についてのPRを図ります。

また、周辺自治体との水循環に関する施策の連携を図ります。

#### ●市民の役割

市民は、本来の水循環のバランスにひずみが生じていることや、市民一人ひとりの生活活動が水循環に深い関わりがあることを認識し、個人的に節水やベランダの緑化など身近な環境問題の改善活動を積極的に行っていくことが期待されます。

また、自発的に隣人などに声をかけてグループ活動として河川の清掃などを行うことや、NPO、地域団体の活動に積極的に参加していくことが期待されます。

#### ・NPOなどの市民団体

NPOなどの市民団体は、清掃、植林などの環境保全活動を行政、事業者と連携し、これらの活動を積極的に行っていくこと、また他地域のNPOと水循環に関する連携・情報交換を積極的に行っていくことが期待されます。

#### ・自治協議会などの地域団体

自治協議会などの地域団体は、地域の緑化、ごみひろい等の地域の清掃、打ち水など地域全体とした環境活動を行政、事業者と連携し、これらの活動を積極的に行っていくことが期待されます。

#### ●事業者の役割

事業者は、その事業活動において、浸透施設の導入推進や雨水利用の推進、民有地の緑化など、自主的・積極的に、健全な水循環に資するために必要な措置を講じることが期待されます。

## 2. 施策の体系

水循環型都市づくりに向けて、前章で示した目標及び施策方針に基づき体系的に施策を整理します。

また、これらの各施策を進めていくために、行政、市民、事業者それぞれの役割を明確にするとともに、地域特性によって施策の重点化を図っていくものとしています。

目 標	施策方針 (方向性)	施 策 群
浸水・濁水に強い 安全で快適な都市 づくり	<b>雨を貯め、しみこみ やすくする</b> (浸透域の確保及び 浸透機能の向上)	i 雨水浸透・貯留施設の導入
	<b>水を大切に使う</b> (水の有効利用)	ii 森林、ため池の保水・遊水機能の保全
		iii 自然環境や農地、緑地の保全
		iv 雨水の有効利用推進
		v 下水処理水の再利用推進
	vi 節水施策の推進	
清らかな川の流 れ、美しい海があ る都市づくり	<b>川や海をきれいにする</b> (水質の保全・向上)	vii 河川や海域への汚濁負荷の削減
		viii 市街地、河川、海域の清掃
人々に潤いと安ら ぎを与え、快適な 水辺空間のある都 市づくり	<b>水と親しむ</b> (水辺環境の向上)	ix 河川、ため池などにおける人や生態系、景観に配慮した水辺の整備
	<b>緑を増やす</b> (都市の緑化)	x 人と水との関わりを深めるための施策の推進
		xi 緑化の推進

※ ☆の事業等については行政で既実施しているもの

施 策	役割分担		
	行 政	市 民	事 業 者
i-1 雨水浸透施設の設置推進 ☆開発行為における調整池などの雨水流出抑制施設の設置義務化 ☆浸透側溝の設置（博多駅周辺地区）	○	○	○
i-2 道路への透水性舗装などの導入 ☆歩道部に透水性舗装を設置	○		○
i-3 雨水貯留施設の設置推進 ☆雨水貯留タンク助成による普及促進	○	○	○
ii-1 森林、ため池などの保全 ☆水源林かん養事業、市営林造林保育事業 ☆雨水貯留施設整備事業 ☆地域の森づくり、森との交流事業	○	○	○
iii-1 農地の保全 ☆生産緑地地区、農用地区の指定	○		○
iii-2 緑地の保全 ☆特別緑地保全地区、緑地保全林地区の指定	○		○
iv-1 雨水利用の推進 ☆市役所本庁舎、マリンメッセ福岡など公共施設での雨水利用 ☆雨水貯留タンク助成による普及促進	○	○	○
v-1 雑用水道の普及推進 ☆再生水利用下水道事業	○		○
v-2 河川維持用水、せせらぎ用水、公園の修景用水などに活用	○		
vi-1 節水型機器の使用奨励、節水意識の啓発 ☆節水機器の普及促進 ☆小学校での環境教育	○	○	○
vii-1 汚濁負荷の削減	○	○	○
vii-2 合流式下水道の改善 ☆雨水滞水池 ☆分流化	○	○	○
vii-3 下水の高度処理の推進 ☆西戸崎、和臼、東部、中部、西部水処理センター及び多々良川、御笠川浄化センター	○		
vii-4 面源負荷対策（ノンポイント対策）	○	○	○
viii-1 市民、NPOなどと連携した取り組み ☆ラブアースクリーンアップ事業 ☆河川浄化報奨金交付	○	○	○
ix-1 地域住民の知識や発想を最大限に活用して身近な水辺の保全・創出に努める ☆河川環境整備事業 ☆治水池環境整備事業、自然共生型ため池整備事業	○	○	
x-1 市民、NPOなどと連携した取り組み ☆水辺の楽校プロジェクト	○	○	○
x-2 水文化の継承	○	○	○
xi-1 建築物の緑化推進 ☆公共公益施設での屋上緑化	○	○	○
xi-2 公共空間の緑化推進	○		○

## i 雨水貯留・浸透施設の導入

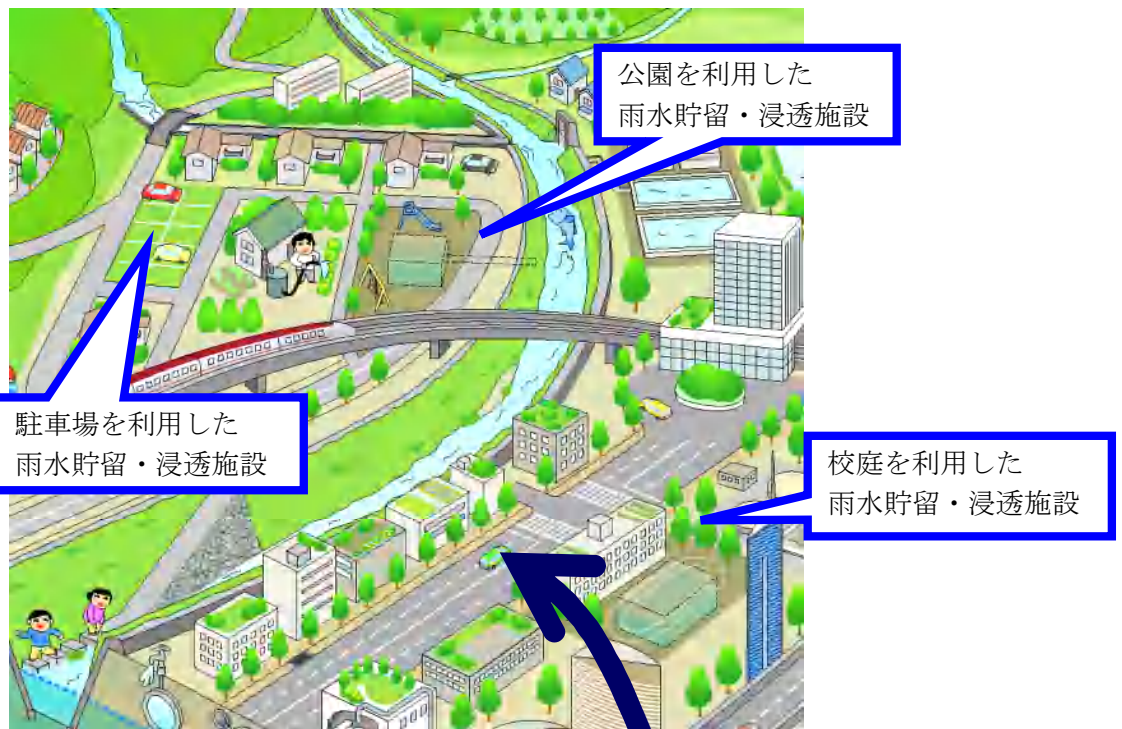
### ● i-1 雨水浸透施設の設置推進

雨水浸透施設の設置を進めることにより、雨水の浸透量を増やすことで地下水かん養量が増え、地下水位が上昇することが期待できます。さらに、平常時においては地下水から河川への流出量が増えるため、河川流量の増大が期待されます。

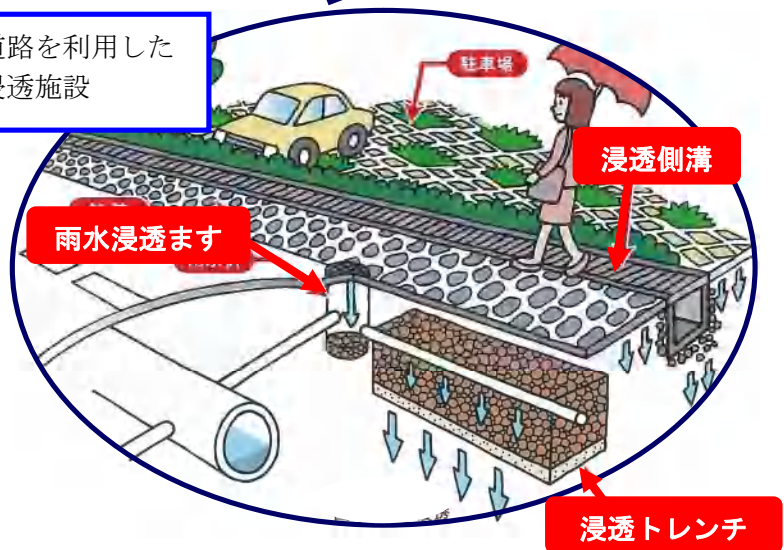
そのため、学校、公園、道路等の公共施設や事業者の駐車場などにおいて雨水浸透施設の導入推進を図っていきます。

行政

事業者

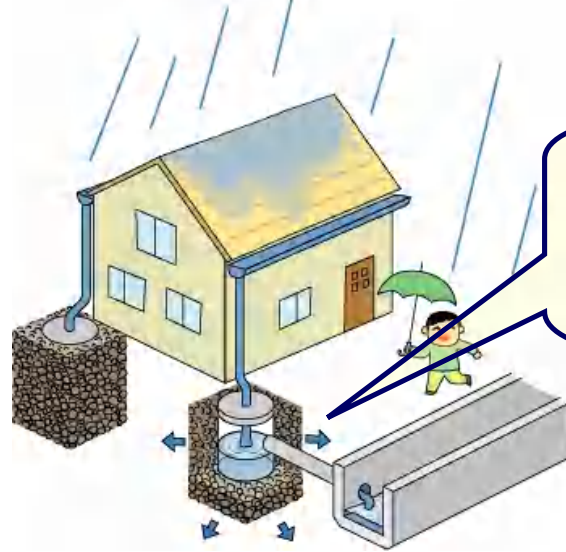


道路を利用した浸透施設



## 市民

家庭での雨水浸透ますの設置を働きかけていきます。



### 雨水浸透ます

雨といから雨水のみを排水する途中にますの底部、側部にあいている穴から地中に雨水を浸透させる仕組みをもっています。

## ● i-2 道路への透水性舗装などの導入

### 行政

### 事業者

透水性舗装とは、道路や歩道などの舗装面上に降った雨水を地中に浸透させる機能を持つ舗装です。

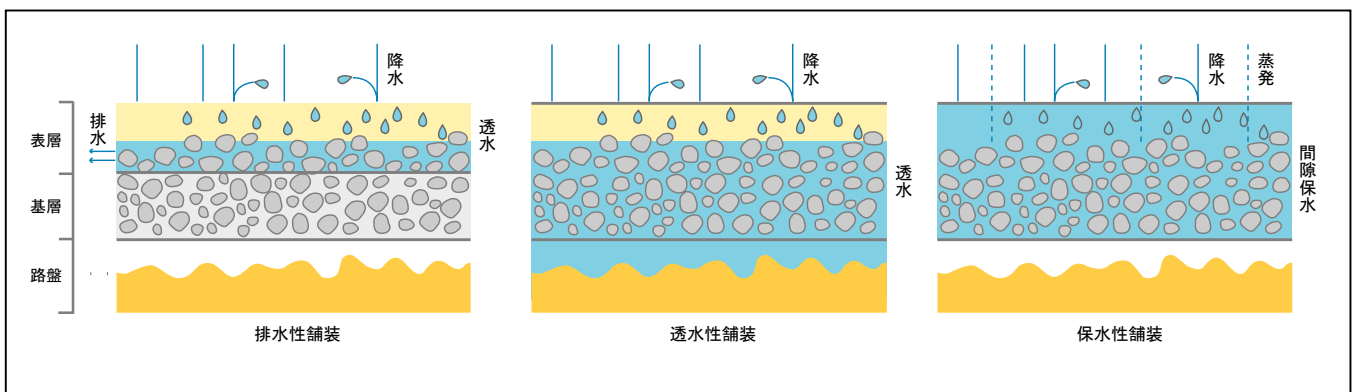
従来の舗装はこのような機能がないため、雨水は舗装面上を流れ側溝や水路等を経て河川に流れ込みます。このため浸透機能等を向上させるために、現在、道路では空隙率の高い排水性舗装や歩道部を原則的に透水性舗装で行っており、今後もその整備の推進を図っていきます。

また、保水性舗装の導入について現在研究を行っております。

(保水性舗装とは、舗装体内に保水された水分が蒸発し、水の気化熱により路面温度の上昇を抑制する性能をもつ舗装です。一般の舗装よりも舗装体内の蓄熱量を低減するためヒートアイランド現象の緩和等が期待されています。)



渡辺通り 透水性舗装（歩道部）



舗装の断面図

● i-3 雨水貯留施設の設置推進

行政

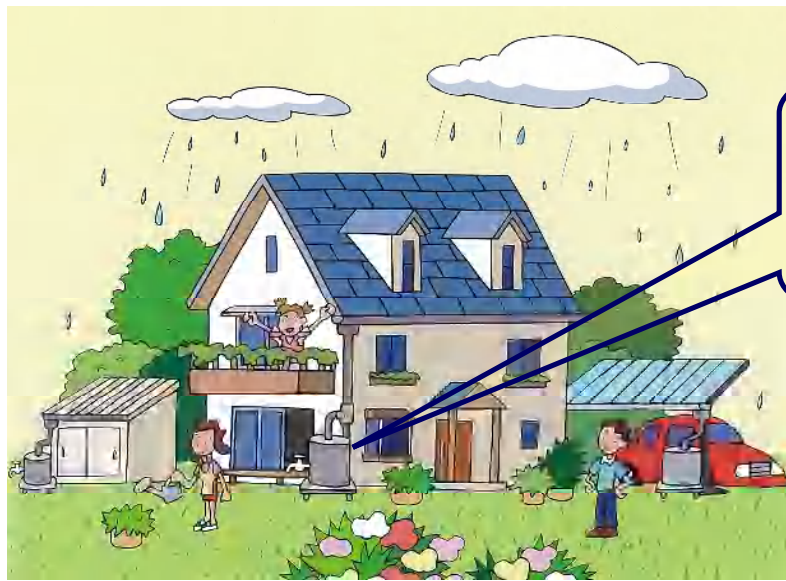
市民

事業者

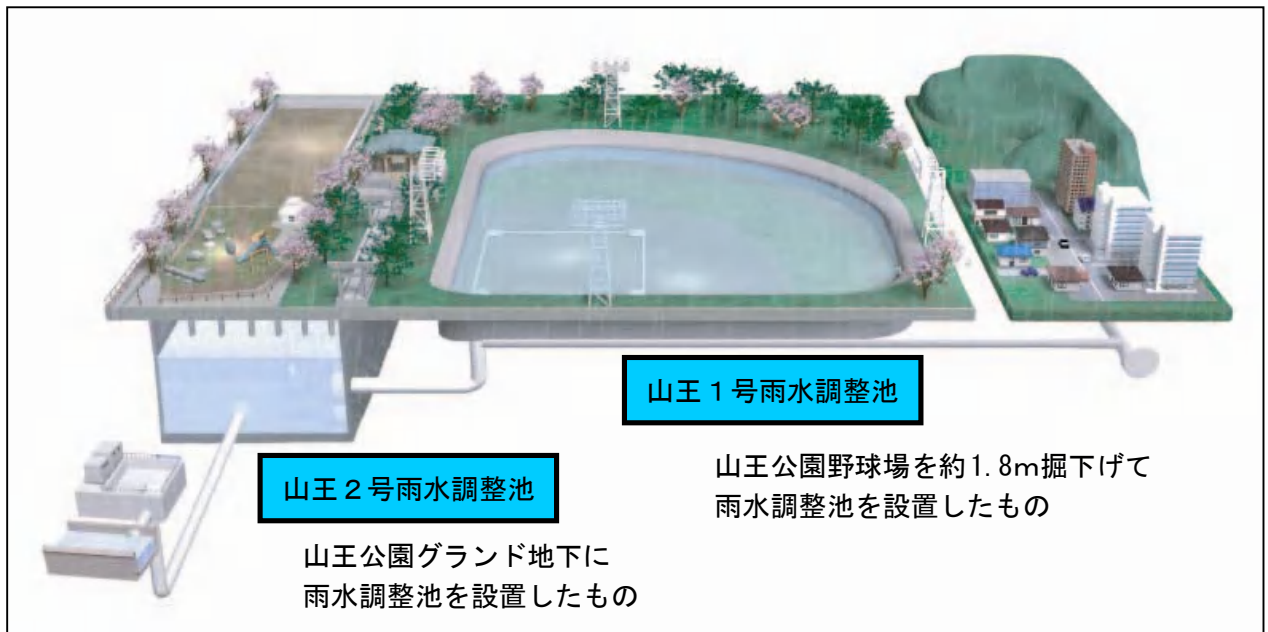
本市では、雨水ピーク量を削減するため、校庭や公園の地下に雨水貯留施設の設置を行っています。また、雨水の有効利用や雨水流出抑制を目的とした雨水貯留タンク助成制度を平成17年7月より開始しており、多くの市民に利用してもらうことを期待しています。

事業者においても、敷地や駐車場、屋根などを利用した雨水貯留施設の設置促進を図っていきます。

平成17年度雨水貯留タンク助成実績：155件



貯留タンクとは・・・雨といから貯留タンクへ流れた雨水を貯めることができます。庭の水まきや、花・樹木の散水などとして利用できます。



山王1号雨水調整池

山王公園野球場を約1.8m掘下げて  
雨水調整池を設置したもの

山王2号雨水調整池

山王公園グラウンド地下に  
雨水調整池を設置したもの

山王雨水調整池イメージ図



## ii 森林、ため池の保水・遊水機能の保全

### ● ii-1 森林、ため池などの保全

森林土壌は、落ち葉やミミズといった土壌生物の働きによって、隙間の多い分厚いスポンジのようになっており、浸透性・透水性に優れています。こうした機能は、地表に降った雨を一時的に貯留して洪水を抑制することや、反対に貯えをゆっくりと河川などに放出するおかげで、雨がしばらく降らなくても河川流量を確保する働きを担っています。さらに、水質浄化、炭酸ガスの削減など、森林は多面的な機能を持っています。このような働きを維持していくために、水源かん養林の造成や育成、適正管理を行っていきます。

#### 行政



曲淵ダム周辺の水源かん養林

また、かんがい用ため池も、雨水を貯留し、利水・治水に役立つほか、地下水のかん養機能を持つなど、水の循環に大切な役割をはたしています。

しかしながら近年の都市化によりこのようなため池も減少傾向にあるため、かんがい用途の無くなったため池を治水池として整備するなど、今後とも保全に努めていきます。



治水池（鳥飼池）

行政

市民

事業者

森林の保全、整備のため市民、NPOや事業者と共働で植林活動などを行っていきます。

また、継続的な活動を行っていくために必要な行政の支援を行っていきます。



長谷ダム

### iii 自然環境や農地、緑地の保全

土地利用の変化は、水循環システムに多大な影響を与えています。そのため、土地利用計画や施設計画を実施する際には、水循環の健全化を視点に入れた計画を実施していきます。

また、事業者には自然環境に配慮した事業実施を促していきます。

#### ● iii-1 農地の保全

行政

事業者

農地は、市民への食料供給を担う農業の生産基盤であり、また、水源のかん養、自然環境の保全、良好な景観の形成など多面的機能の発揮を図るうえでも重要なものであることから、農業振興地域の農用地区域内をはじめとする農地の保全・確保に努めていきます。



農業振興地域図

## 農業・農地の多面的機能

### 多面的機能の貨幣評価

(単位：億円／年)

機能	評価の概要	評価額
		全国
洪水防止機能	洪水被害の軽減	34,988
水資源かん養機能	河川流況の安定化及び安価な地下水の提供	15,170
土壌浸食防止機能	土壌浸食による被害の軽減	3,318
土砂崩壊防止機能	土砂崩壊による被害の軽減	4,782
有機性廃棄物処理機能	食物残さ等の廃棄物処理費用の軽減	123
気候緩和機能	夏期の気温低下	87
保健休養・やすらぎ機能	都市住民訪問による価値	23,758
合計		82,226
(参考) 農業粗生産額(12年)		92,574

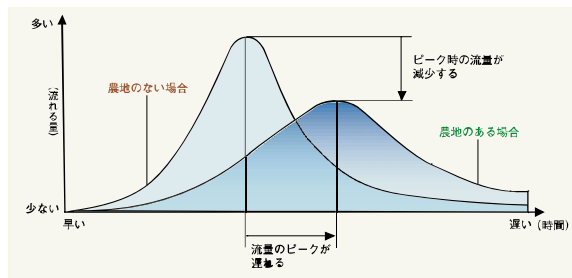
(日本学術会議(平成13年11月)による試算より)

### 水田や畑は大雨時の河川の氾濫を抑え、洪水を防ぐはたらきがあります。

畦畔に囲まれている水田や水を吸収しやすい畑の土壌は、雨水を一時的に貯留し、時間をかけて徐々に下流に流すことによって洪水を防止・軽減します。流域に水田が多いほどそのはたらきは大きく、耕作放棄や宅地化の進行はこの機能をそこなうことにもなります。

#### 河川のピーク流量を軽減します。

河川の流域に水田や畑があると、水田や畑がない場合に比べて、大雨が降った後、河川の流量がピークに達する時間が遅くなり、ピーク時の河川の流量が抑えられます。



(出典：農林水産省

農業・農村の多面的機能の紹介パンフレット)

## ● iii-2 緑地の保全

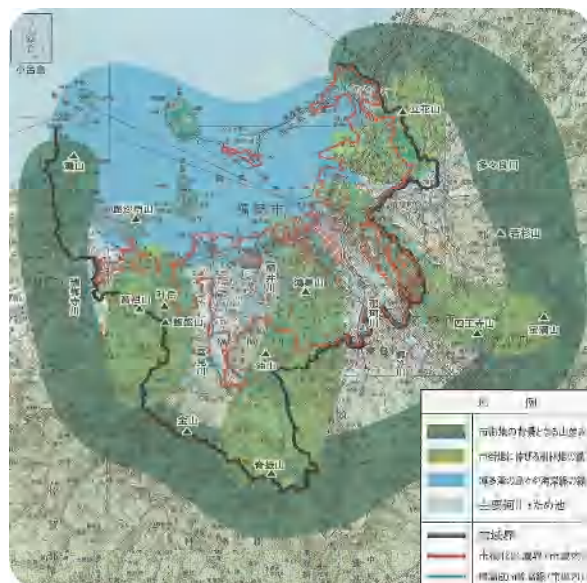
### 行政

### 事業者

良好な自然環境や都市環境の形成を図るため、特別緑地保全地区の指定や開発行為の際の指導などにより、市内に残された貴重な樹林地や大樹の保全に努めていきます。

### 福岡市の緑の現況

(出典：福岡市緑の基本計画)



## iv 雨水の有効利用推進

### ● iv-1 雨水利用の推進

行政

市民

事業者

これまで雨は、浸水防除のために速やかに海まで安全に流し去る施策を中心に行ってきましたが、これからは、貯留して利用あるいは浸透させる施策を図っていきます。

雨水の利用方法、効果としては、トイレの洗浄水や植栽などへの散水利用、打ち水によるヒートアイランドの抑制、雨水貯留タンクを点在させることによる災害時用水対策（水道水源に代わる非常時の生活用水、緊急消火用水などの代替水源 等）などが期待できます。

福岡市では雨水利用を呼びかけるパンフレットを作成し、市民に雨水利用を働きかけるとともに、市役所本庁舎、マリンメッセ福岡などの公共施設に雨水貯留タンクを設置しトイレの洗浄水として使用しています。

また、事業者においても、ヤフードームのように大きな屋根や、キャナルシティのように広い敷地を利用して、雨水を貯めてトイレ洗浄水や樹木への散水に活用しています。

今後は、市民・事業者と行政が共働して一層の雨水利用に取り組んでいきます。

雨水利用施設：公共33施設、民間61施設（平成16年度末）



雨水利用による散水



福岡打ち水作戦 2005

#### 雨水利用の効果

一戸建て住宅の面積 $80\text{m}^2$ の屋根に降る雨を利用すると、年間降水量 $1,800\text{mm}$ 、流出率 $90\%$ 、利用率 $80\%$ として、一戸当たりでは年間 $104\text{m}^3$ 、全体では $1$ 億 $4$ 百万 $\text{m}^3$ （県内約 $100$ 万戸）の貯水ができます。この量は、現在県内で最も大きい江川ダムの $4.3$ 個分に当たります。

（福岡県 雨水利用マニュアル）

福岡市の一戸建ては約 $167$ 千戸（平成 $12$ 年度）

## 墨田区の取り組み

### ■ 路地尊

隣家の屋根に降った雨を広場などの地下の雨水貯留槽のため、手押しポンプで汲み出し利用するシステムです。この路地尊は一寺言間地区で防災まちづくりに取り組む『一寺言間を防災のまちにする会』によって考え出されました。路地尊には、「災害時には避難路になり、通常は地域の広場になる路地を尊ぼう」と言う、防災まちづくりの住民の思いが込められています。この地区には5基の路地尊が点在しています。また、同様のシステムのものが、墨田や京島地区に9基取り入れられています。

路地尊の近所では、植木の水を路地尊からとることがすっかり定着しています。雨水には塩素が入っていないので、金魚を育てるためにわざわざ自転車でやってきて一升瓶に汲んで持っていく人もいます。また、子供たちの水遊びや道路の打ち水など地域に潤いを与える水として役に立っています。



## v 下水処理水の再利用推進

### ● v-1 雑用水道の普及促進

行政

事業者

一度使った水や雨水をきれいにして、水洗トイレなどに活用する雑用水道の普及を図ります。

雑用水道には、雑用水道設置促進区域における再生水を利用した広域循環方式や、個別に雑排水処理施設を持つ個別循環方式、非循環方式があります。

個別循環型雑用水道を設置する場合は、一定の条件に基づき補助金を交付しています。

広域循環型雑用水道：下水処理水を更に高度処理し、再生水として供給されたものを、雑用水として循環利用する方式の雑用水道

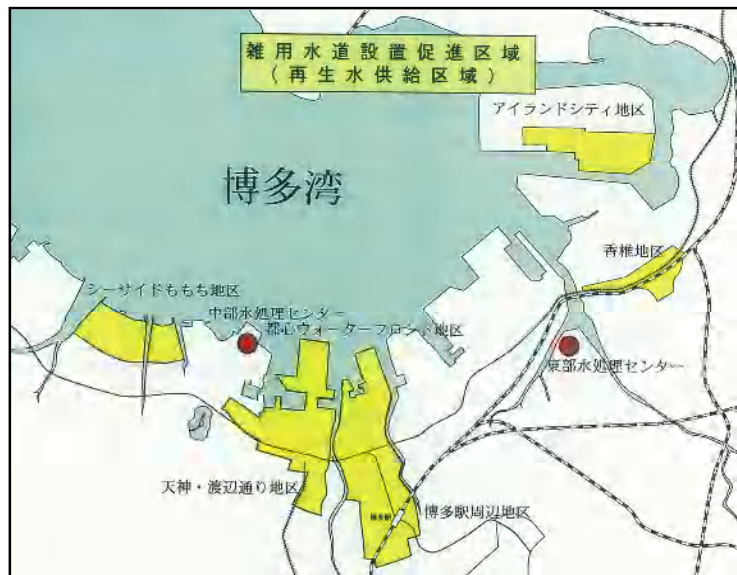
個別循環型雑用水道：建築物から発生した雑排水等を処理して得た水を、同一敷地内の建築物において雑用水として循環利用する方式の雑用水道

非循環型雑用水道：循環利用を行わない、雨水等を利用した雑用水道で、個別循環型、広域循環型以外の雑用水道の方式

事業者には、「福岡市節水推進条例」に基づき、下水処理水の再利用や個別循環型雑用水道の導入を働きかけていきます。

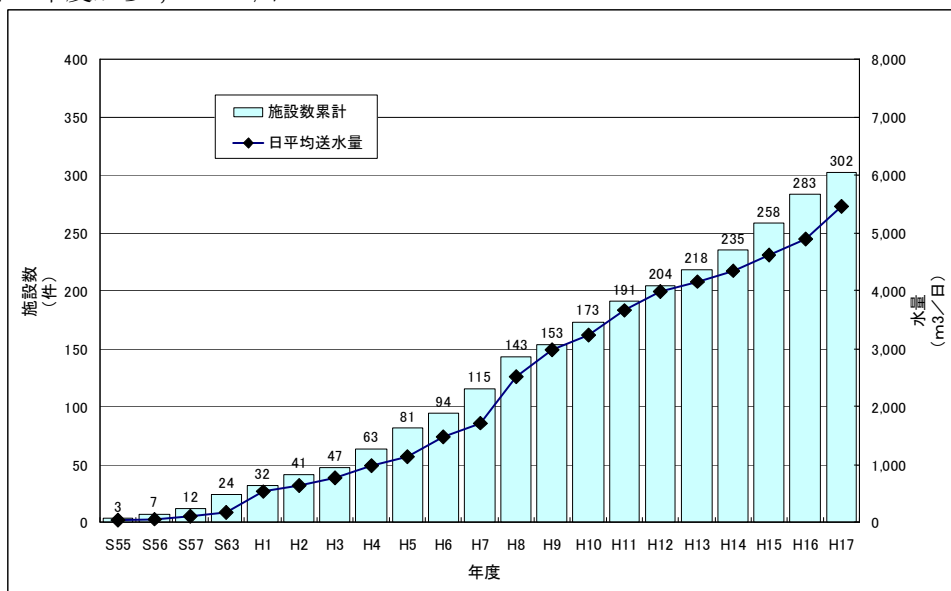
対象建築物(共同住宅、倉庫、駐車場等の部分を除く床面積の合計が5,000m<sup>2</sup>(再生水が供給される区域内では3,000m<sup>2</sup>)以上の建築物を新築、又は増築する場合は、水洗トイレに雑用水道の設置を義務づけています。

(福岡市節水推進条例)

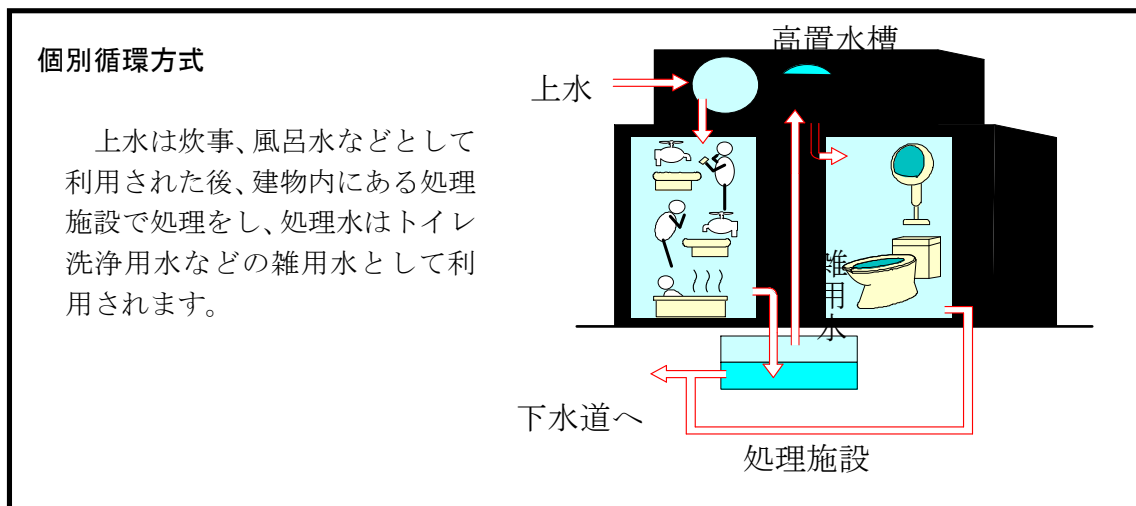


再生水の供給能力は、日最大6,300m<sup>3</sup>/日※(中部地区)、1,600m<sup>3</sup>/日(東部地区)であり、実績送水量は日最大で6,900m<sup>3</sup>/日、日平均で5,500m<sup>3</sup>/日、施設数は302件になっています(平成17年度末)。

※平成18年度から7,200m<sup>3</sup>/日



(出典：福岡市下水道局データ)



● v-2 河川維持用水、せせらぎ用水、公園の修景用水などに活用

行政

事業者

下水道整備の進展に伴い、下水処理水の水量は増加しており、都市内における貴重な水資源となっています。都市内の水や水辺のもつ多面的機能に着目した都市の再生が求められていることから、身近な街なかに残る貴重な水辺を保全し、また、都市化の進展に伴い失われた水辺を復活するなど水と人のふれあいを確保するとともに、身近な街なかによすらぎやゆとりを感じられる水と緑のオープンスペースを創出するため、下水処理水の河川維持用水、せせらぎ用水、公園の修景用水等への活用について検討を行っていきます。

粕屋町の事例

粕屋町では、都市化の進展に伴い、町内を流れる水路の流量が減少し、周辺の水辺が失われると同時に、水質汚濁も著しくなりました。そこで、うるおいのある親水空間の創造と昔日の生物相豊かな水環境の回復のため下水処理水をせせらぎ水路において活用しました。この水路は、新たな町のシンボルとして市民から親しまれる水辺空間を創出しています。



※多々良川浄化センターの処理水をオゾン処理したものを利用

vi 節水施策の推進

行政

市民

● vi-1 節水型機器の使用奨励、節水意識の啓発

福岡市全体の上水使用量の約7割を占める一般家庭の水使用量を節減することは、水資源の保全に重要であることから、節水機器の普及を進めています。

また、節水や水質汚濁防止には市民や事業者の協力が不可欠であることから、小学校での学習や「節水キャンペーン」などによる市民、事業者への啓発活動も併せて実施していきます。

■節水機器の奨励

従来の標準使用量に比べ、人為的に容易に顕著な節水が図れる器具

器具名	機能	取り付け場所			
		台所	洗面	風呂	便所
節水コマ付きじゃ口	一定の開度で水の勢いを抑えることができる	○	○		
泡沫式じゃ口	水はね防止、少量の水で洗浄効果大きい	○	○		
シングルレバー式湯水混合じゃ口	レバーひとつで吐水・止水や温度調整ができる	○	○	○	
サーモスタット式湯水混合じゃ口	使うたびの温度調節の必要がない	○	○	○	
電子式じゃ口	センサーにより自動的に吐水・止水が行われる	○	○		
定量式じゃ口	希望の水量をセットすると自動的に止水する			○	
一時止水機構付湯水混合じゃ口	適温のままコックひとつで吐水・止水ができる		○	○	
小便器洗浄ユニット	ビル等で、センサーや時間により自動洗浄する				○

※その他全自動電気洗濯機、電気食器洗い機、節水型便器なども節水可能な器具です。



(出典：福岡市水道局 小学校用副読本 水とわたしたち)

**雨水貯留タンクを使った環境教育**

小学校での雨水貯留タンクによる環境教育を、NPOと協力をしながら行っています。小学生が植木への水まきに雨水を利用することにより、水の大切さや環境問題などに関心を抱いてくれることを期待しています。

● vi-2 漏水防止

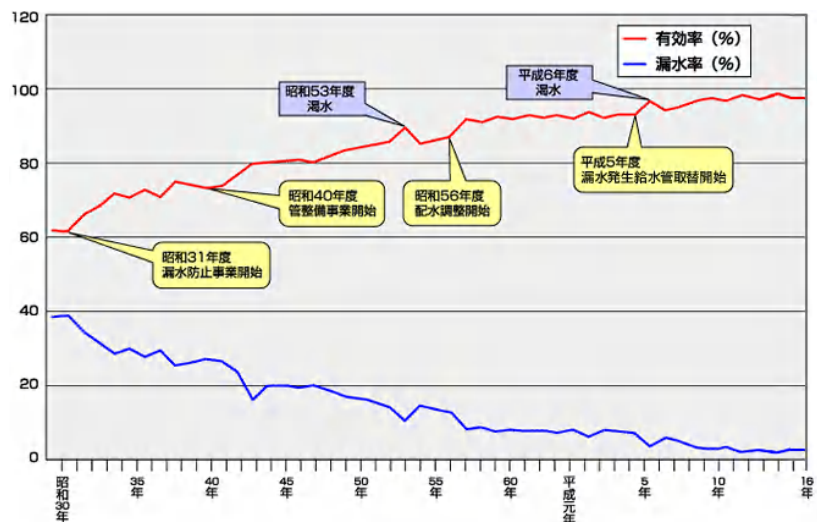


貴重な水を無駄なく有効に利用し、漏水による道路陥没などの事故を未然に防止するため、老朽化した水道管の取替工事と共に重要な施策として漏水防止対策事業を行っています。その結果、平成16年度末には有効率96.9%と全国でも高い水準に達しており、今後もこの有効率を維持するため漏水防止事業に積極的に取り組んでいきます。

給水装置<sup>1</sup>や貯水槽以下装置<sup>2</sup>は、その設備の所有者の財産ですので、故障による漏水などが発生しないよう日頃からの十分な維持管理が必要です。

■ 有効率の推移

有効率とは、一年間に給水された水道水量に対し、有効に使用された水道水量の割合を言います。本市の有効率は、漏水防止や配水道管の取替工事、適正な水圧に調整して配水する配水調整などの効果により年々除々に上昇し、現在では、全国の中でも大変高い水準で推移していると言えます。



有効率の推移 (出典：福岡市水道局HP)

- 1 道路に埋設している水道管（配水管）から分かれて家庭まで引き込まれた給水管や、これに直接取り付けられたじゃ口といった給水用具
- 2 給水管で送られてきた水をいったん貯水槽に貯めポンプで（一部の建物では、屋上の高置水槽へ）汲み上げて、各家庭や事務所に水を送っているビルやマンションの場合、貯水槽の入り口までを給水装置、それから先を貯水槽以下装置という。



## vii 河川や海域への汚濁負荷の削減

### ● vii-1 汚濁負荷の削減

行政

市民

事業者

家庭や事業所が必要以上の汚濁物を流さないようにすることやせっけん、無リン洗剤の利用推進、水の使用量を節減することは汚濁負荷量の削減になることから、市民、事業者に対し啓発活動などにより周知を図っていきます。また、小学校においても水を守るための環境教育を行っていきます。

#### 台所からも水環境への思いやり

川や海を汚す原因の70%は、家庭の台所などから排出される生活排水です。  
 例えば、おわん1杯のみそ汁を流すと、魚が住める水に戻すためには浴槽約4杯ものきれいな水が必要となり、コップ1杯のてんぷら油を流せば、じつに200杯もの水が必要になります。  
 「少しくらいなら大丈夫」という軽い気持ちが大環境に悪影響を与えているため、ひとりひとりのちょっとした心がけで川や海の汚れをずいぶん減らすことができるのです。水に対する優しい思いやりを忘れずに…。  
 (福岡市環境局HP)

#### わたしたちができること



(出典：福岡市環境局 小学校用副読本 わたしたちのまちの環境)

### ● vii-2 合流式下水道の改善

#### ① 雨水滞水池

行政

事業者

福岡市では、早くから整備した都市部周辺の下水道は合流式となっています。合流式は「汚水」と「雨水」を一本の管で流すため、一定以上の雨が降ると下水の量が増え一部が未処理のまま川や海へ放流され、川や海の汚濁の原因の一つとなっています。

これまで、雨天時にポンプ場や雨水吐き室における未処理下水を一時的に貯留し、降雨後、水処理センターに送水しきれいな水に処理するための雨水滞水池の設置などによる合流式下水道の改善に努めてきました。

現在まで設置した雨水滞水池

名称	貯留規模	供用開始
草ヶ江雨水滞水池	2、000m <sup>3</sup>	平成5年4月
菰川雨水滞水池	35、000m <sup>3</sup>	平成13年12月

## ②分流通

行政

市民

事業者

(分流通イメージ図)

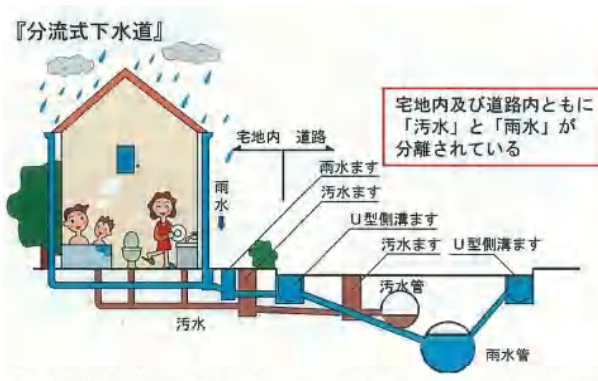
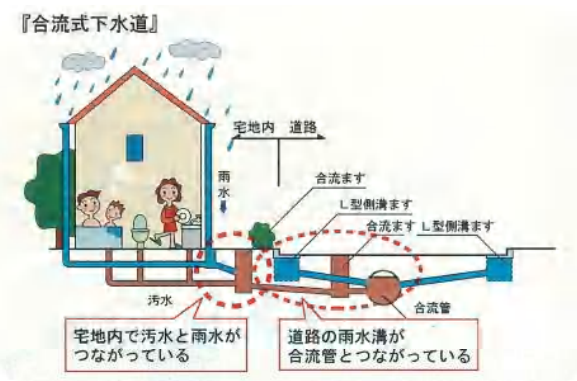
近年、雨天時の汚濁問題に加え、合流管の能力不足による浸水や街なかの悪臭などの問題が顕著となり、合流式下水道の諸問題の抜本的な改善が必要となってきました。

このため、本市においては、滞水池方式にかえ、合流式下水道を分流通に改造する分流通事業に取り組むこととし、平成16年度より博多駅周辺地区約300haを対象に、浸水対策と連携を図りながら事業を進めており、今後、他の地区についても段階的に分流通を進めていきます。

分流通にあたっては、雨水管を新設し既設の合流管を污水管として有効利用し、公共下水道の分流通を進めることとしています。

また、分流通を促進するためには公共下水道の分流通とともに、民地における排水設備の分流通が必要です。

このため、民地の分流通に向け、分流通区域として整備完了の告示がなされた区域において建築物の新築・改築等を行う場合、分流通排水設備の設置を義務付けるとともに、既存の民地についても、排水設備を分流通に改造する資金の無利子貸付制度を設けています。



### ● vii-3 下水の高度処理の推進

行政

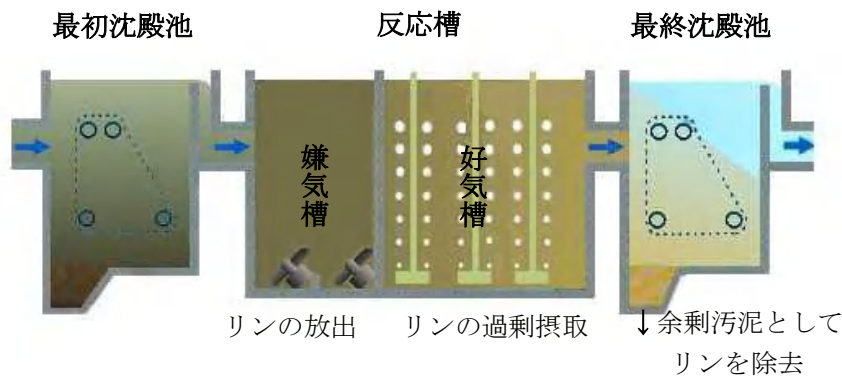
河川や海域等の公共用水域の水質を保全し良好な水環境の創出を図るためには、各水処理センターにおいて、これまでのリン除去の高度処理に引き続き、窒素・リン同時除去の高度処理が必要なことから、その導入について検討を進めていきます。

#### ■ 下水高度処理について

微生物（活性汚泥）の働きによる下水中の有機汚濁物質の浄化という標準的な下水処理に加えて、富栄養化の原因である窒素やリンを微生物の働きによって除去することを高度処理といいます。

### 嫌気好気法（リン除去）

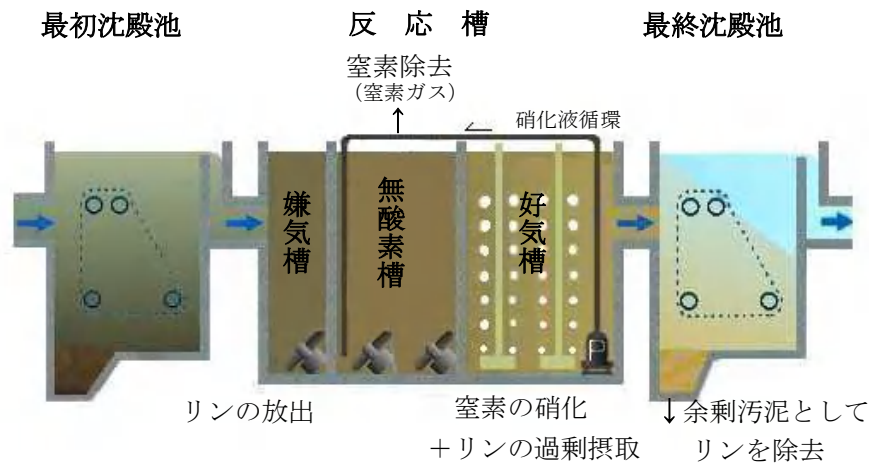
酸素の有無による微生物の働きの違いを利用して、下水中のリンを除去する方法です。現在、福岡市の水処理センターでは主にこの方法によって処理を行っています。



嫌気好気法の処理フロー

### 嫌気無酸素好気法（窒素・リン同時除去）

リンを除去する嫌気好気法に、下水中の窒素を窒素ガスとして分解するための無酸素槽を組み合わせ、窒素とリンを同時に除去する方法です。現在、導入について検討を進めています。



嫌気無酸素好気法の処理フロー

### ● vii-4 面源負荷対策(ノンポイント負荷対策)

行政

市民

事業者

面源負荷とは

汚濁物質が、工場や家庭などの特定の地点から発生するのではなく、山林や道路など汚濁源が面的に分布し、雨などによって流出するものを意味します

下水道の普及に伴い河川や海域に流出する汚濁は減少しましたが、水質の改善には、原因や量の特が難しい屋根雨水、道路排水などから発生する汚濁負荷(汚れ)の削減も重要です。このような面源汚濁負荷の削減対策のひとつとして、都市域からの付加削減を目的として市民、事業者と連携した市街地の清掃の実施や雨水の地下浸透、初期雨水の処理などによる、面源負荷源の除去対策を行っていきます。

## viii 市街地、河川、海域の清掃

### ● viii-1 市民、NPOなどと連携した取り組み

行政

市民

事業者

河川の清掃など、NPOや市民が参画する環境保全活動を推進することによって、清らかな水辺空間を作り出していきます。



若久川での河川清掃



周船寺川での河川清掃

#### 川を守る活動を支援しています（河川浄化報奨金）

市が管理する河川の清潔保持に協力し、河川の清掃及び除草等河川環境の浄化を行う団体に対して報奨金を交付しています。（平成17年現在）

団体名	河川名
清流を守る会	汐入川、栗尾川ほか
黒門川・菰川を守る会	黒門川・菰川
博多川を綺麗にする会	博多川
周船寺川を守る会	周船寺川
若久川を守る会	若久川・薬院新川ほか
多々良川を守る会	津屋新川
金武川を守る会	金武川
水崎川を守る会	水崎川
大原川を守る会	大原川
唐原川を考える会	唐の原川
東区マナーアップサークル香椎来い	唐の原川、香椎川、浜男川



#### ラブアース・クリーンアップ事業

平成4年5月に開催された「ローマ・クラブ福岡会議イン九州」を契機に、九州・沖縄・山口各県の各自治体及び大韓民国釜山広域市に呼びかけ、市民・企業・行政が協力し、海岸・河川・山なみなどの一斉清掃「ラブアース・クリーンアップ」を毎年6月の環境月間中に実施しています。

## ix 河川、ため池などにおける人や生態系、景観に配慮した水辺の整備

### ● ix-1 地域住民の知識や発想を最大限に活用して身近な水辺の保全・創出

行政

市民

河川やため池等の整備において、市民が生活の場で自然の恵みが享受できるように水環境整備を図っていくとともに、地域特性に応じた生物の多様な生息の場を保全・再生するため、必要に応じてワークショップ等の地域住民の参加を得ながら整備を進めていきます。

#### ワークショップとは

参加者がグループ活動の中で体験しながら学び、創造していくという共同作業を通じて共通の目標を取りまとめるという住民参加型の計画策定手法



平尾新池



油山川

#### 長丘中公園の例

既設の調整池を福岡市の支援を受けて、地域住民によるボランティア活動によりビオトープ化が図られています。作業を通じて住民の自然環境への関心を高めるとともに、トンボが十数種いて、カワセミが餌をつばみに来るなど、マンションに囲まれた地域においても多様な生物の生息の場を回復しつつあります。



公園内の池



池内のとんぼが止まれるような施設

## x 人と水との関わりを深めるための施策の推進

### ● x-1 市民、NPOなどと連携した取り組み

行政

市民

事業者

人と水との関わりを深めるため、市民が水と親しみ、学ぶことができる環境整備を進めていきます。また、市民、NPOや事業者と連携してこれらの水辺環境を活用した環境教育についても推進していきます。



金屑川

#### ■水辺の楽校

河川を自然学習の場として利用してもらい、川の役割や水質を理解するとともに、自然を大切にし、環境を保全する気持ちを育んでもらうことを目的に、安全に水辺に近づくための水辺整備などを推進しています。

#### 【事業内容】

- ・子供達の水辺の遊びを支える地域連携体制の構築
- ・自然環境あふれる安全な水辺の創出



飯倉中央小学校

#### ■学校でのビオトープづくり

学校ビオトープには、環境局で設置した7校のほかに、学校独自で設置したもの、民間の寄付を受けて設置したものがああります。



#### ■ビオトープとは

ドイツ語で「生き物」を意味する「Bio」と、「場所」を意味する「Top」を併せてできた言葉であり、「本来その地域に住むさまざまな野生の生物が生きることができる空間」を意味しています。

例えば、森林、湖沼、ヨシ原、川辺、干潟や里山、雑木林、水田など、私たちの周りにはさまざまなビオトープがあります。

近年では、限られた空間を利用して再生された「身近な自然」についても「ビオトープ」と呼ばれています。

● x-2 水文化の継承

行政

市民

事業者

市民、事業者と連携して水文化の継承を図っていきます。

水文化とは、人々が水を上手に活用し、また、水を制する中、長い時間をかけ、生み出されてきた有形、無形の文化や伝統であり各地域はそれぞれ個性的な水文化を持っています。

水文化には、祭事や信仰、伝統工芸、水車や堰等の施設などがあげられますが、それに加え、水を中心とした生活パターンや生活様式も水文化ととらえます。子どもの水遊びも、立派な水文化です。

水文化は、地域固有の自然環境や社会条件の中で、磨き上げられたものです。そのため、水文化は、その地域の姿を映し出す鏡となります。また「生活の知恵」を内に秘めたものでもあります。

各地域が、このような水文化の持つ高い価値に気づき、水文化を保存再生していく活動は、地域に健全な水循環と、真の活力を甦らせます。

(「水文化の保存再生を通じた水源地域の活性化方策(指針)」より)

【水文化の例】

◆ 香椎宮の湧水「不老水」

仲哀天皇、神功皇后をまつる東区香椎にある香椎宮東門の付近にある湧水が「不老水」です。不老水は、香椎宮の飛び地境内にある石造りの井戸(直径80cm、深さ1m)から毎分約5ℓで湧き出しています。千年以上も湧き続けている清水は、昔から熱心な愛好者が多く、人気があります。



「不老水」の井戸

◆ 室見川のしろうお漁

白魚(しろうお)漁は、2月～4月頃まで産卵のため室見川を遡上するしろうおを「ダツ」と呼ばれる“やな”をかけて流れを堰き止める漁業法で、300年以上も続く伝統的な漁法です。しろうお漁は、室見川河口の風物詩となっています。



しろうお漁

## xi 緑化の推進

### ● xi-1 建築物の緑化推進

行政

市民

事業者

緑地には、植物の蒸発散作用により周辺の温度上昇を低減する作用があります。この作用を利用しヒートアイランド現象の緩和や、それに伴うエネルギーの節約(冷房)を目指すため、公共公益施設を中心とした、屋上・壁面緑化等を推進するとともに、市民・事業者の保有する庭、ベランダ、ビルの屋根などの緑化を働きかけていきます。



屋上緑化（市営笹松二丁目住宅）

### ● xi-2 公共空間の緑化推進

行政

事業者

都市空間の街路樹、公園などの緑地は都市の生態系の保全と向上(野鳥などの生物の移動、営巣、採食、休息の拠点の創出、野鳥や昆虫の個体数、種類数の増加)の効果も期待されることから、公共空間での緑化推進を図っていきます。



けやき通りの街路樹



出来町公園



### 3. 地域別の方針

前項までに示した施策は、福岡市の中でも地域特性の違いにより、地域により各々の施策の重要度に差が生じます。よって、ここでは、市域を土地利用や人口分布などによりブロック区分を行い、それぞれのブロックでの水循環システム施策の方向性を示すこととします。

ブロック区分は、河川流域や、土地利用(都市計画図も参考)、人口分布などの社会条件の特性状況を考慮したうえで、地域の水循環システム課題を整理することを念頭に分割します。

なお、ブロック区分に際しては、土地利用面積の状況、人口分布や建物の分布の状況(商業地域、工業地域、住宅など)、自然系水循環および人為的水循環の水収支検討結果よりブロック区分毎の水収支の状況を定量的に評価し、地域の位置づけなどを区分して施策の方向性を位置づけています。

#### (1) ブロック区分



(2) ブロック毎の現状分析

各ブロックの水循環システムにかかわる特徴を以下のように整理します。

		ブロック1 中心域		ブロック2 宅地域		ブロック3 自然域	
面積 (km <sup>2</sup> )							
福岡市全体 : 340 (km <sup>2</sup> )		10	2.90%	147	43.30%	183	53.80%
左欄 : 土地利用面積 (km <sup>2</sup> )	市街地	9.7	2.9%(97%)	15	4.4%(10%)	1.5	0.5%(1%)
	宅地	0.3	0.1%(3%)	120	35.3%(82%)	14.3	4.2%(8%)
右欄 : 市域に対する割合 (ブロック内割合)	森林・果樹園・畑	0	0%(0%)	6.9	2.0%(5%)	141.4	41.6%(77%)
	水田	0	0%(0%)	5.1	1.5%(3%)	25.8	7.6%(14%)
水収支 (%)	降雨	100					
	蒸発散	15		19		43	
	表面流出	85		76		27	
	地下浸透	0		5		30	
左欄 : 人口(人)	中央区	66,306	4.73%	101,457	7.24%	0	0.00%
	南区	0	0.00%	239,067	17.07%	0	0.00%
右欄 : 市域内割合	博多区	44,514	3.18%	150,252	10.73%	7,105	0.51%
	城南区	0	0.00%	124,423	8.88%	991	0.07%
福岡市全体 : 140万人	早良区	0	0.00%	202,914	14.49%	18,460	1.32%
	西区	0	0.00%	144,602	10.32%	26,184	1.87%
	東区	0	0.00%	265,520	18.96%	8,826	0.63%
合計		110,820	7.91%	1,228,235	87.69%	61,566	4.40%
人口密度 (人/km <sup>2</sup> )							
福岡市全体 : 4,119 (人/km <sup>2</sup> )		11,082		8,355		336	

※土地利用状況、水収支は、平成10年頃のデータを用いて作成した。  
 ※人口、人口密度は、平成17年の国勢調査の結果を用いて作成した。

### (3) ブロック毎の方針

ブロックの特性に応じて、水循環健全化に向けた基本的な施策の方向性を示します。

#### ブロック1：中心域（博多・天神地区）

##### 位置図



##### ブロックの特性

###### [位置]

御笠川、那珂川の下流に位置し、福岡市の中心地域である。

###### [土地利用]

市街地が97%を占める。

###### [現状の水収支]

85%が表面流出となる。

###### [人口]

福岡市全体面積2.9%に、全人口の6.7%が集中している。

##### 施策の基本方針(方向性)

- ・このブロックでは、本市の核として、高度な都市機能や広域交通機能が集積する地区であることから雨水の貯留浸透機能の向上、雑用水道などの水の有効利用の普及により、浸水・濁水時の安全度の向上をはかり、災害に強い街づくりを目指します。
- ・まちづくりと一体となった川づくりにより都心に安らぎのある水環境を創出します。
- ・このブロックではヒートアイランド現象が発生しており、建物や公共空間の緑化などによりその緩和に努めます。

## ブロック2：周辺市街域

### 位置図



### ブロックの特性

#### [位置]

御笠川、那珂川、多々良川の中流～上流に位置し、福岡市のベッドタウンとなっている地域である。

#### [土地利用]

宅地が82%を占める。小面積ではあるが緑地、農地が点在している。

#### [現状の水収支]

76%が表面流出となる。

#### [人口]

福岡市全人口のうち85.5%が居住している。

### 施策の基本方針(方向性)

- ・このブロックでは、中高層住宅、戸建て住宅などが多く市街化が進んでいることから、雨水の浸透機能を低下させることがないように雨水の浸透施設の設置や利用を推進していくとともに、この地域にある貴重な緑地などの保全に努めていきます。
- ・市街地での清らかな川の流れや、豊かな水辺環境を創造していくために、共働で河川への流入負荷の削減や水との関わりを持つための施策の推進などを行っていきます。

## ブロック3：自然域（保全域）

### 位置図



### ブロックの特性

#### [位置]

森や水田等自然地が多く残る地域。

#### [土地利用]

森林や農地が約 90%以上を占め、その面積は市域全体の約半分にあたる。

#### [現状の水収支]

43%以上が蒸発散で、30%が地下浸透となる。

#### [人口]

福岡市全体面積 53.8%に、全人口の 7.5%以上が居住している。

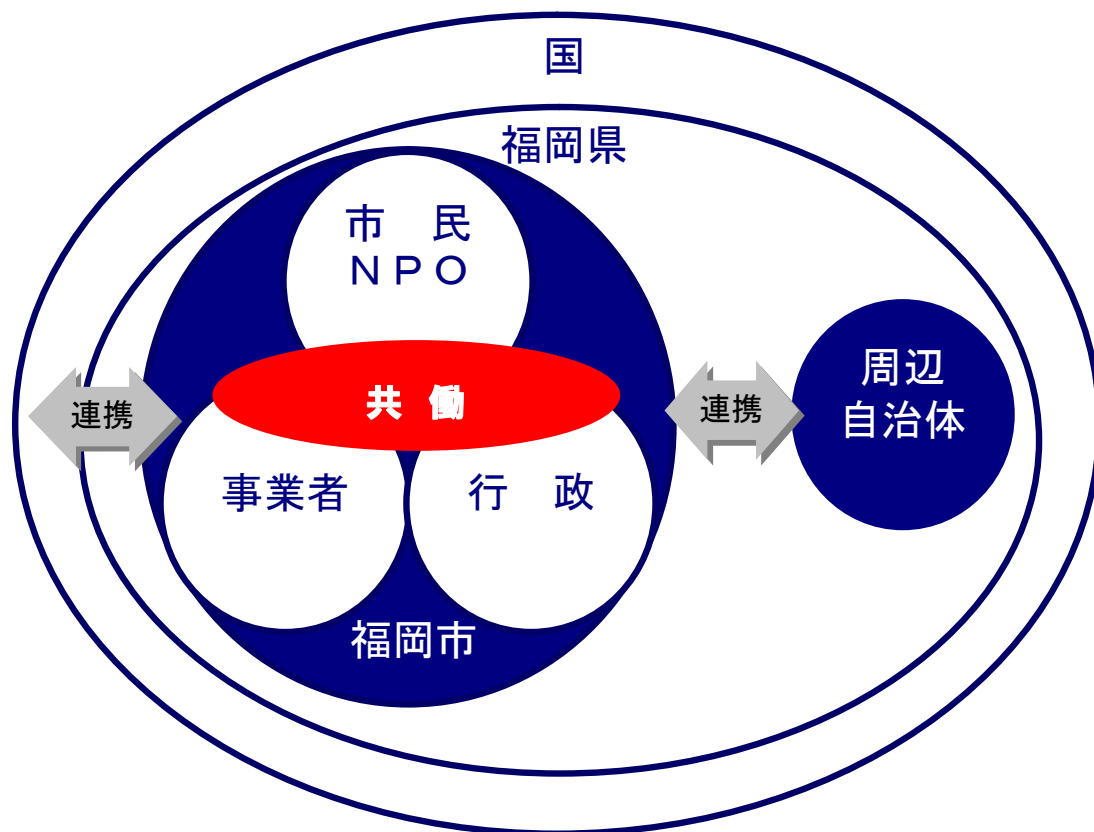
### 施策の基本方針

- ・このブロックでは脊振山系の森林などの緑や室見川中上流域、北崎・元岡・今津地域、志賀島地域などの農地、博多湾などの海辺の豊かな環境を保全するために計画的な土地利用を図ります。
- ・共働で森林などの自然環境の保全に努めていきます。

#### 4. 関係自治体との連携

水循環に関わる問題に対応するためには、水循環が上流域から下流域へという面的な広がり、地表水と地下水を結ぶ立体的な広がりを有することを考慮すると、福岡市のみではなく国、福岡県や周辺自治体で取り組んでいくこととしています。

このため、福岡都市圏首長で構成された広域行政推進協議会など、周辺自治体と連携して施策を実施していきます。



既存の流域周辺自治体との協議会等

名 称	構成メンバー
福岡都市圏広域行政推進協議会	福岡都市圏の首長
御笠川改修事業促進協議会	流域自治体の首長及び議長
多々良川水系改修事業促進協議会	〃

## 5. モニタリング計画

### (1) 定期観測

水循環型都市づくりを継続的に監視していくためには、地下水位、水質、浸透域などの水循環に関係する項目の変化を把握していくことが重要であり、これらの項目を監視観測していくための観測網を整備し、観測結果の整理を行っていきます。

監視観測項目			
評価項目	監視観測項目	概要	
浸透域の確保および 浸透機能の向上	浸透面積率 ※	浸透対象面積に対する浸透面積の割合(5年に1回)	
	河川流量	継続的な観測(香椎川、若久川、七隈川など)	
	地下水位 ※	市内数カ所の水位(既存の井戸など)	
	農地面積	(福岡市 新・基本計画) 農業振興地域の農用地	
	森林面積	( " )	
水の有効利用	市民1人1日当たりの水使用量	( " ) 福岡市水道事業統計	
	市民の節水意識	水に関する意識調査	
水質の保全・向上	水質	河川	BOD75%値
		海域	COD75%値
		地下水	26項目について監視
		水生生物(河川)	自然環境調査(5年に1回 種の調査)
都市の緑化	みどり率	(福岡市 新・基本計画) 担保性のある緑に覆われた面積の全市域面積に対する割合	

※未計測であるため今後検討が必要

### (2) 定期的な施策の評価

施策については、「計画策定 (PLAN)」→「計画実施 (DO)」に加えて、施策実施による効果の「評価 (CHECK)」と評価に基づいた「計画改善 (ACTION)」のプロセスを加えていきます。それによって、計画策定や計画実施の際に常に効果を重視するとともに、問題点を次期計画に反映させていきます。

なお、本構想の進捗状況の評価や施策への反映等にあたっては、関係局部長と学識経験者による「水の有効利用技術研究会」や、関係局課長による部会等による検討を行っていくこととしています。

