

## 6. 節水活動の推進方策

平坦で大きな河川や湖沼のない宮古島市において、地下水を主体とする水資源は市民生活や観光産業などを支える非常に重要な社会基盤です。

その限りある水資源や水不足のリスクを市民レベルで共有すべき内容を整理しました。また、不測の事態における節水活動の大切さを広報する手法を提案するとともに、節水意識を啓発と節水活動の展開に向けた取組について紹介しています。

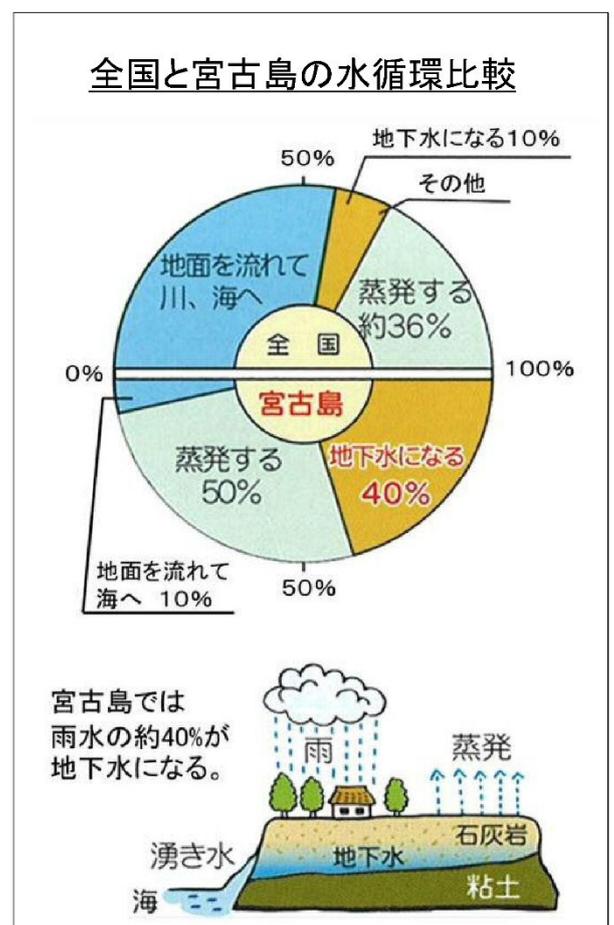
### 6-1. 水不足リスクについて

#### (1) 宮古島市の水資源の大切さを共有

宮古島市は、平坦な島で高い山がないため、河川が発達しにくく、生活用水や農業用水等のほとんどを地下水に依存しています。

宮古島の地質は大きく3つに分かれています。表層は「島尻マージ」と呼ばれる沖縄県に広く分布する土壌の一つであり、保水力が乏しい特徴があります。その下は「琉球石灰岩層」で覆われており、空隙が多く透水性が高くなっています。最深部は「島尻層」という難透水性の泥岩となっています。

この地層構成の特徴から、宮古島では降水の約50%が蒸発散、40%が地下浸透となっており、地下に浸透した水は琉球石灰岩を通り、地下水盆に貯留される一部を除いてほとんどが海に流出しています。残りの10%が地表流として流出していますが、全国と比較して地表流出がかなり少ない状況となっています。



参考文献：地下ダムー水資源開発の新技术ー（S60沖縄局）、サンゴの島の地下水保全（H14宮古島地下水水質保全対策協議会）

宮古島の地下水は、限られた貴重な資源であり、市民の年間1人当たりの水資源は、全国平均に比べて、15%も少ない状況です。

こうした地下水は、宮古島市の水資源の大切さを市民レベルで共有していく必要があります。

**年・1人当たりの水資源量は、少ない！**  
宮古島市の年間住民1人当たりの水資源量は、全国平均に比べ15%も少ない



出典：宮古島地下水研究会調べ（2018年水循環白書等）

## （2）過去の大渇水の状況や記録を共有

気候変動による記録的な大渇水や大雨が全国各地で発生しています。

1993年～1994年（平成5年～6年）の大渇水の際には、平成5年から続く記録的な少雨により、白川田水源の湧水が、普段の4分の1の量まで減少し、平成6年1月21日から70日間の給水制限（夜間断水）を行いました。

最近では、2023年（令和5年）7月に市民に節水を呼び掛けています。

また、大雨についても、宮古島地方気象台が「50年に1度のレベル」として発表する記録的な大雨が、近年において3回（2018年7月と8月、2024年5月）も発生するなど、自然環境の著しい変化があります。こうした気候変更の影響から、これまでに幾度も経験した大渇水は何時でも起こりうると考えられます。

自然環境の激変

- 平成5年～6年の大渇水により70日間の給水制限
- 歴史は繰り返す：大渇水は25～30年周期で襲来

---

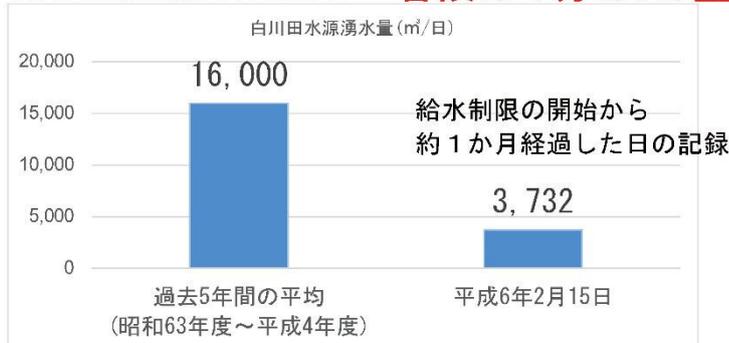
一方で、

- 50年に1回の日量500mmの記録的大雨

➡ 地球規模の気候変動

- 大雨と大渇水は表裏一体

### 白川田水源の湧水3,732m³/日 普段の4分の1の量



白川田水源湧水量の状況(平年と渇水時の比較)



市民に節水を呼び掛け 宮古島市水道部

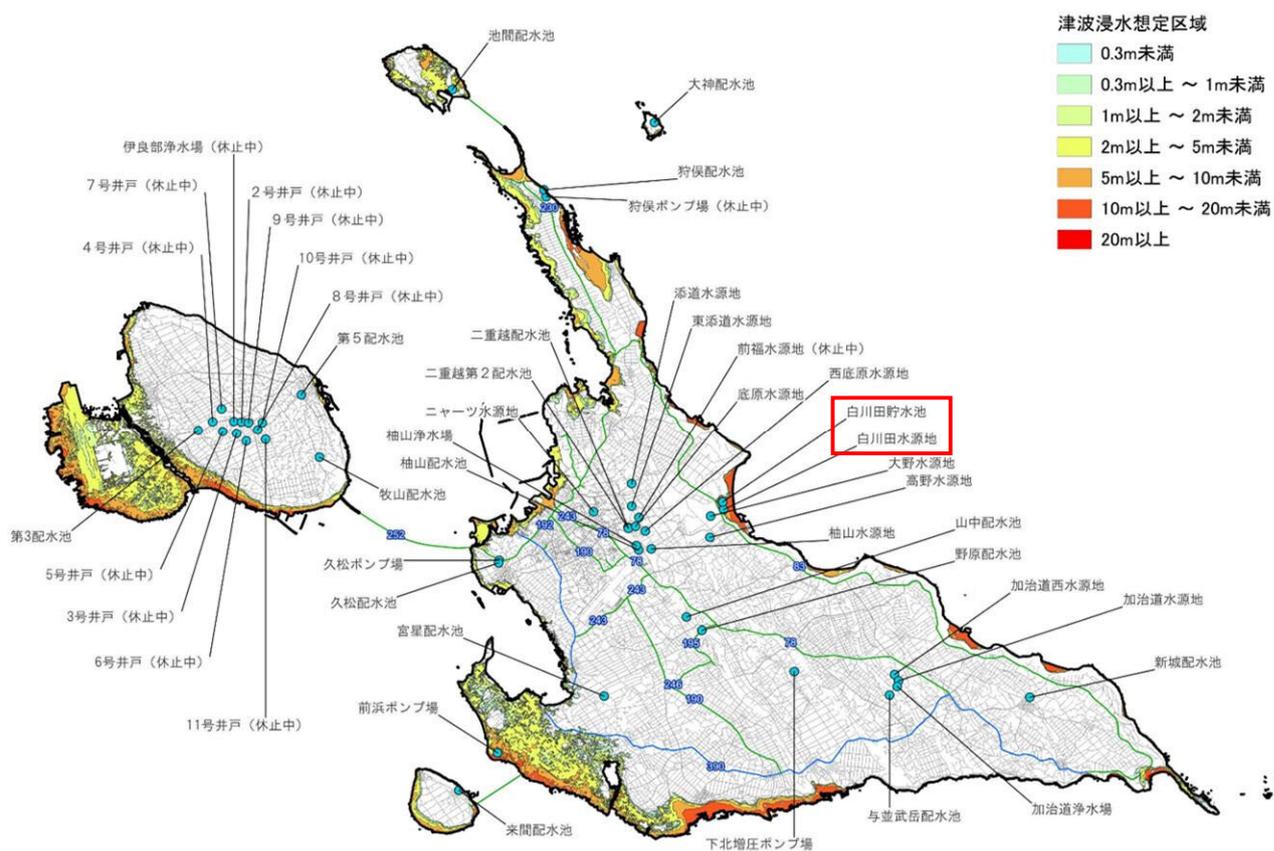
### (3) 深刻な水不足を引き起こす不測の事態を共有

宮古島市において深刻な水不足を引き起こす不測の事態として、大湯水に加え、地震・津波被害の脅威が挙げられます。

海溝型地震は、津波の発生が被害を及ぼすため、浸水想定区域内の配水施設等は甚大な被害が想定されます。計画取水量の1/3を占める白川田水源地在、津波浸水想定区域内にあり、想定される災害リスクのうち、水道施設への影響が甚大と予測されます。



白川田水源地周辺の様子



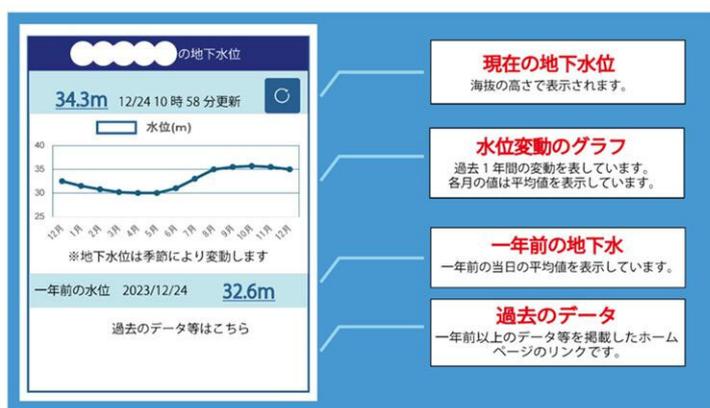
津波浸水被害による配水施設の機能停止リスク

#### (4) 使用できる水量の状況が見える化し共有

宮古島市の水道資源は、湧水・地下水であり、降水量の多少によって、その利用可能な量は日々変動しています。

地下水の水位や貯留量など、使用できる水量の状況についての見える化を図り、湧水への危機意識を共有します。

具体的には、水道水源保全地域の地下水の貯水率（又は湧水量、地下水位）の公表に向けた整備を行っていきます。



地下水位リアルタイム配信の参考事例からのイメージ

#### 【具体的な検討案】

宮古島市の水道水は、地下水盆の流末の湧水、及び井戸により取水した地下水を利用しています。このため算出される貯水率は、その形状や水位が直接確認できる地上のダムと異なり、地質調査や地下水位観測の結果をもとにした推定値となります。

一方で、宮古島市の水道水の約半分は湧水を利用しているため、過去の給水制限はこの湧水量の減少が直接的な要因でした。このような状況を踏まえ、共有する数値については、以下の3案を検討していきます。

##### 案①: 白川田水源地の湧水量

白川田水源地の湧水量を公表します。

併せて、湧水量が少なくなった際の、節水のお願いの目安（例：10,000m<sup>3</sup>/日以下など）、給水制限実施の目安（例：湧水量 5,000m<sup>3</sup>/日以下）を示します。

##### 案②: 代表地点の地下水位

水道水源である地下水盆の代表地点の地下水位を公表します。

##### 案③: 貯水率

地中にある地下水は直接見ることができないため、湧水量や地下水位の測定値をもとに蓄積したこれまでの調査データより貯水量（率）を推定し、公表します。

なお、井戸の深さや、地下水と海が繋がっている部分があるなどの理由から、貯水率が0%になるまで、すべての地下水を利用できるわけではありません。

## 6-2. 不測の事態時における節水活動の大切さの広報

### (1) 「水道週間」などの活用

毎年、「水道週間」(6月1日～7日)には全国で、水道事業者が、水道の現状や課題について理解を深めるための広報活動を行っています。

宮古島市においても、水源地域の清掃活動や浄水場などの施設見学などを実施しています。さらに、地下水の大切さや、不測の事態時における節水活動の大切さを認識する機会として、広報活動を展開します。



水道週間の行事を発表 宮古島市



水道水源保全地域「大野山林」をクリーンアップ！



袖山浄水場&白川田水源地に潜入取材！

## (2) 節水パンフレットやキャンペーン、出前講座による広報など

節水意識は一度の啓発で高まるものではありません。これまでの啓発活動を継承しつつ、さらに、子供向け、大人向け、地域住民向けなど、ターゲット層に合わせた情報発信を行い、節水活動の大切さを継続的に伝えていきます。

具体的には、パンフレットやハンドブック、SNS やキャンペーン、出前講座などにより、ターゲット層に合わせた広報を展開します。

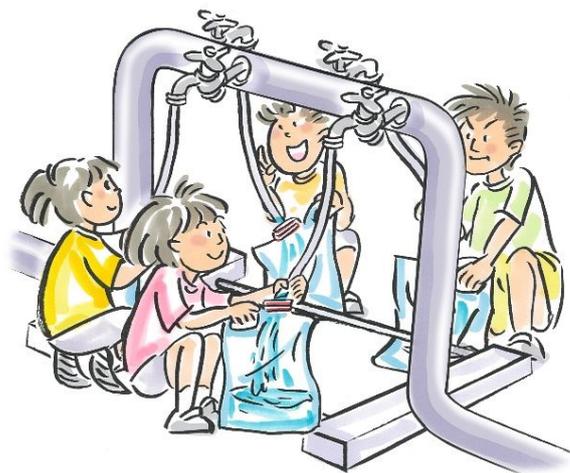


節水パンフレット・ハンドブックの事例

キャンペーンのイメージ



教室での勉強会や意見交換



屋外での体験講座

小学校での出前講座のイメージ



### 6-3. 節水意識の啓発と節水活動の展開

宮古島市では、家庭、地域社会、企業などが連携し、地域と一体となった節水意識の啓発と節水活動に取り組んでいます。今後も、これまで以上に地域と一体となった活動の展開に取り組んでいきます。

#### (1) 家庭での取組

##### ■節水意識の啓発・こまめな節水の実践

日常生活の中で、たくさん水を使うところで節水を工夫するのが、効果的です。

小学生の地域学習の教材では、次のような取組が紹介されています。それぞれの水の利用に応じた節水の取組を継続していきましょう。

 <p><b>せんたくはためすぎで</b></p> <p>せんたくでも、くふうすれば1回100Lの水ですみます。流しっぱなしだと240L必要です。</p>	 <p><b>じゃ口のあけしめはこまめに</b></p> <p>せんめん、台所しごとは、水の出を調節して…。節水コマもあります。</p>	 <p><b>はみがきはコップで</b></p> <p>コップ3ばいですむはみがきも、流しっぱなしでは、1分間およそ6Lの水のむだです。</p>
 <p><b>せん車はバケツで</b></p> <p>バケツあらいなら5はいですむせん車も、流しっぱなしのホースあらいでは、30ばい以上の水が必要です。</p>	 <p><b>あまみず 雨水を利用する</b></p> <p>雨水をためておいて、草木に水をやりたりトイレを流す水に使ったりするといいね。</p>	 <p><b>のこ 残り湯は利用しましょう</b></p> <p>そうじや、せんたくに使いましょ。</p>

水の利用に応じた節水の取組例(小学生の地域学習の教材より)

## (2) 地域社会での取組

### ■節水意識の啓発:

- ・ 広報誌やホームページで節水情報を発信する。
- ・ イベントやキャンペーンを通じて節水意識を高める。
- ・ 学校教育で節水の大切さを教える。



節水意識の啓発



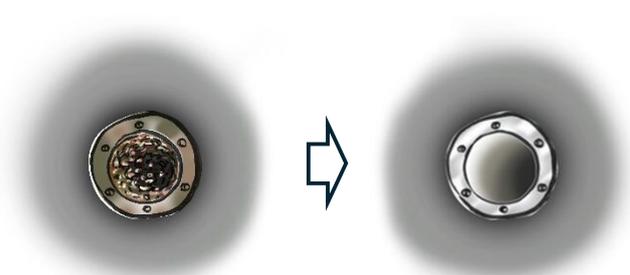
節水キャンペーン

### ■水道設備の効率化:

- ・ 老朽化した水道管の交換や漏水対策を行う。
- ・ 水道メーターの検針を定期的に行い、使用量を把握する。
- ・ 下水道施設の効率的な運用を行う。



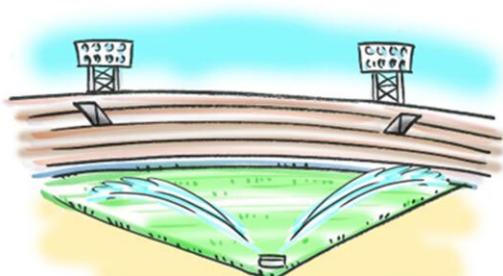
水道メーターの定期的な検針



老朽化した水道管の交換

### ■その他:

- ・ 公園や道路の散水に雨水を利用する。  
あまみず
- ・ 公共施設の節水設備の導入を促進する。



グラウンドの散水に雨水を利用



公園のせせらぎ水路に雨水の利用

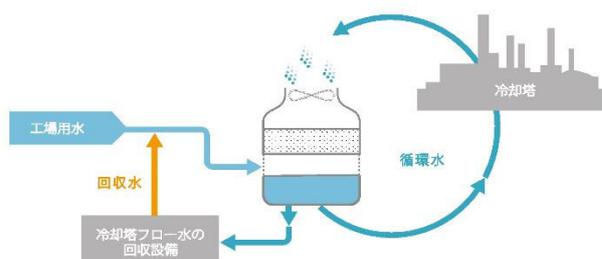
### (3) 企業・ホテル・病院・学校等での取組

#### ■施設運営・営業・製造工程での節水:

- ・水の使用量を把握し、無駄を削減する。
- ・節水型設備を導入する。(特にトイレ・シャワー・蛇口など)
- ・排水処理施設の効率化を図る。
- ・冷却水の再利用や雨水の利用を検討する。



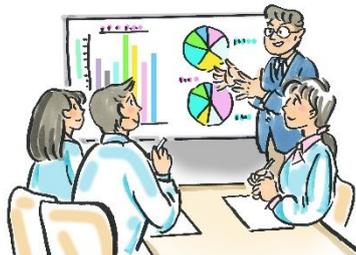
節水型設備の導入



冷却水の再利用

#### ■従業員などの節水意識向上:

- ・節水に関する研修や教育を行う。
- ・節水目標を設定し、達成状況を管理する。



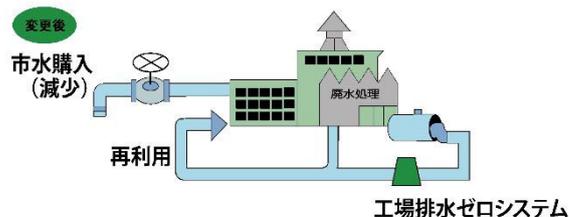
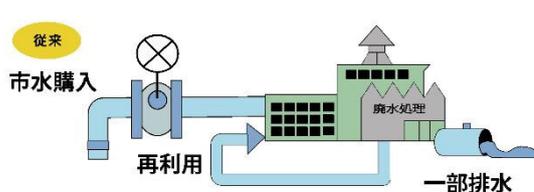
節水に関する研修



節水意識向上ポスター

#### ■その他:

- ・工場や事業所の排水を再利用する。
- ・地域社会と連携し、節水活動を行う。



工場や事業所の排水を再利用

## あまみず (4) 雨水利用の参考事例

あまみず  
雨水の利用は水資源の有効利用を図り、また、下水道・河川等への雨水<sup>うすい</sup>の集中的な流出の抑制に役立つもので、その推進は政策的な意義が大きいものです。このため「あまみず<sup>あまみず</sup>の利用の推進に関する法律」(H26.3:あまみず<sup>あまみず</sup>利用推進法)が制定され、これまでに、参考となる様々な取組が行われてきています。

### ■雨水で暮らすホテル（静岡県伊豆市）

#### 概要

2022年12月にオープンしたこのホテルは、電気や水道などの既存インフラを必要とせず、水や電力を100%自然の力で賄う、世界初<sup>\*1</sup>のオフグリッド<sup>\*2</sup>型宿泊施設。水は「雨水」をろ過・滅菌して利用、電気は太陽光発電で賄う。加えて、浄化装置により汚水排水を発生させず、ホテル周辺の環境を損なわない。  
また、このホテルに使用されているオフグリッド型居住モジュールは、既存インフラを必要としないので、災害時の避難所や別荘といった様々な場所や用途での利用が可能。



\*1：食事を除き、ホテル居室内で必要な水・電力について  
\*2：電力と水を完全自給する宿泊施設として、株式会社ARTH調べ  
\*3：水道や電気などの既存インフラから独立し、水・電力を自給している状態

#### 目的・効果

生活用水の完全自給

災害時の利用

#### 利用用途

生活用水

飲用、シャワー他  
生活の全てに利用

防災

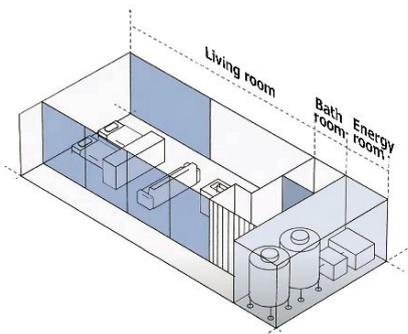
常時・非常時を  
問わず利用可

#### 構造

オフグリッド型居住モジュールは、

- ・Living room（居住空間）
- ・Bath room（洗面・シャワー・トイレ）
- ・Energy room（貯水・蓄電空間）

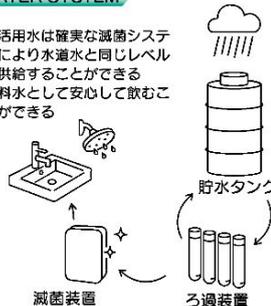
で構成され、その土地の降水量、気温、日照量などを基に、必要な設備の仕様を独自のシミュレーションシステムで割り出し、水・電気の100%自給を実現させる。



#### 自給システム

##### WATER SYSTEM

生活用水は確実な滅菌システムにより水道水と同じレベルで供給することができる  
飲料水として安心して飲むことができる



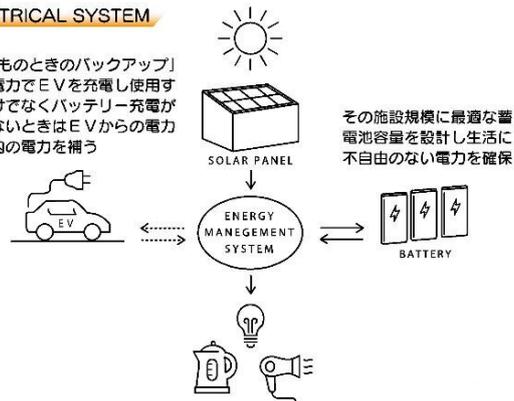
貯水タンク・ろ過装置

汚水はろ過し再利用する循環システムなので排水がなく自然環境を汚染することがありません



##### ERECTRICAL SYSTEM

「もしものときのバックアップ」  
余剰電力でEVを充電し使用するだけでなくバッテリー充電が足りないときはEVからの電力で室内の電力を補う



その施設規模に最適な蓄電池容量を設計し生活に不自由のない電力を確保



太陽光発電パネル

出典：雨水利用事例集(国土交通省)

情報・写真提供：株式会社ARTH

## ■利用と流出抑制の“二刀流”（茨城県水戸市）

### 概要

「雨水利用」は、雨水を出来る限り長く、多くの量を貯留して置きたい。一方「雨水の流出抑制」は、降雨ごとにその効果を発揮させるため、貯留した雨水を速やかに排水したい。これまで、この相反する効果を小型システムで両立することは難しいとされてきた。

しかし、それを実現したシステムが登場、名付けて「スマート雨水活用」。IT技術を利用し、雨水の流出をコントロールしながら効率よく利用する、まるで、メジャーリーグの某有名選手の様な“二刀流”システムです。



### 目的・効果

雨水流出抑制

水道使用量削減

災害時の利用

### 利用用途

トイレ  
洗浄水

散水

防災

非常時の雑用水

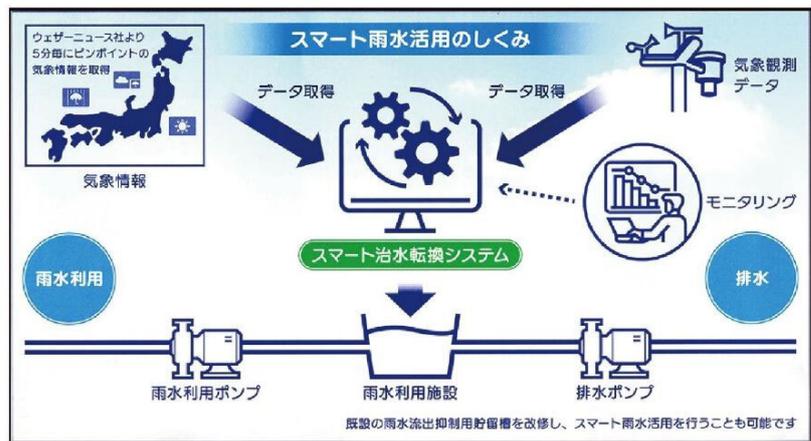
### 二刀流のしくみ

ピンポイントの気象予測情報、現地の気象観測データ、貯留槽内水位ほかのモニタリング情報から、雨水集水量を予測し、雨水タンクと雨水利用槽内の水位をコントロール。

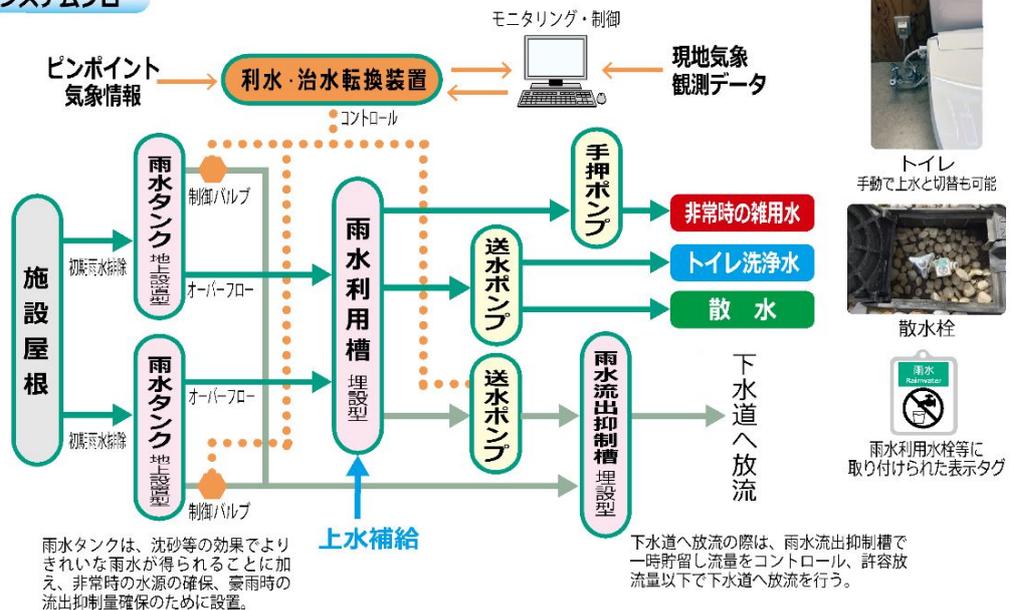
降雨量が多く、雨水タンクと雨水利用槽内の空き容量では流出抑制効果が十分ではないと予測された場合、雨水タンク内の雨水を排水するとともに、利用に必要な最低限の量を残し雨水利用槽の雨水を排水し、雨水タンクと雨水利用槽内に流出抑制空間を確保し降雨に備える。

降雨量が少なく、雨水タンクと雨水利用槽内の空き容量で流出抑制効果が十分に得られると予測された場合、そのまま雨水タンクと雨水利用槽に貯留する。

また、雨水タンクや雨水利用槽の水位や現地の気象観測データ等はインターネットを介し、遠隔でもモニタリング、システム制御が可能。



### 雨水利用・流出抑制システムフロー



出典：雨水利用事例集(国土交通省)

情報・写真提供：秩父ケミカル株式会社 / 合同会社アールアンドユー・レゾリューションズ

## ■むつ市立第三町名部小学校（青森県むつ市）

### 施設概要

- ・約300名の児童が通う小学校。
- ・2010（平成22）年の改築時に、1,環境配慮型のエコスクール、2,断水時や災害時でのトイレ利用対策、3,集中豪雨時の排水量減少、4,災害時の水源としての利用を目的として、雨水利用設備を導入した。



### 目的・効果

環境配慮

災害時の利用

雨水流出抑制

### 利用用途

トイレ  
洗浄水

防災

トイレ等への利用

### システム状況



A,集水面（施設屋根）



B,スクリーン

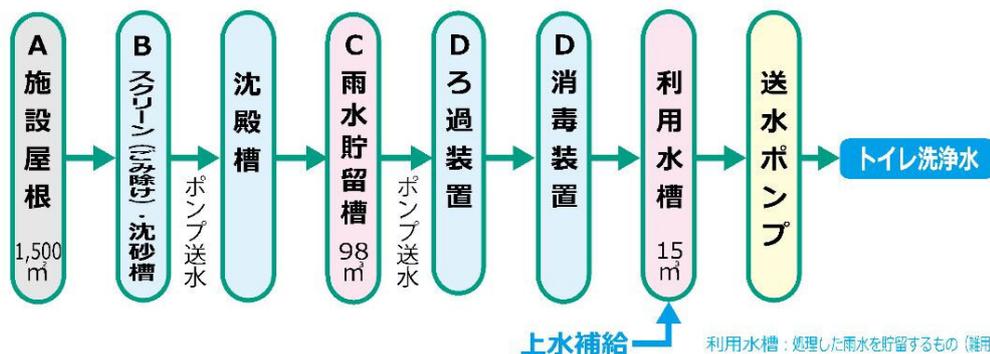


C,雨水貯留槽



D,ろ過装置・消毒装置

### 雨水利用 システムフロー



出典：雨水利用事例集(国土交通省)

## ■雨の家（福岡県福岡市）

### 施設概要

- ・福岡県福岡市にある一般住宅。
- ・都市型洪水の抑制を主目的に「100mm/h安心住宅」（雨水利用実験住宅）として2012年4月竣工。



### 目的・効果

雨水流出抑制

環境配慮

水道使用量削減

災害時の利用

### 利用用途

散水  
かん水  
庭の緑化

ビオ  
トープ  
二酸化炭素

トイレ  
洗浄水

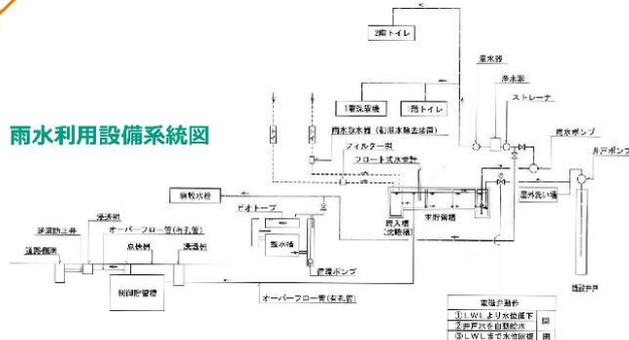
洗濯

防災  
災害時の給水

### システム状況



### 雨水利用設備系統図



### 総降雨量と流出抑制量

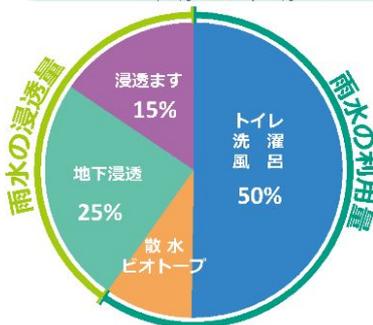
2012年6月～2020年12月



※流出抑制量が総降雨量を上回っているのは、観測環境等の影響で、実降雨量と計測値に誤差が生じたためと推定される。

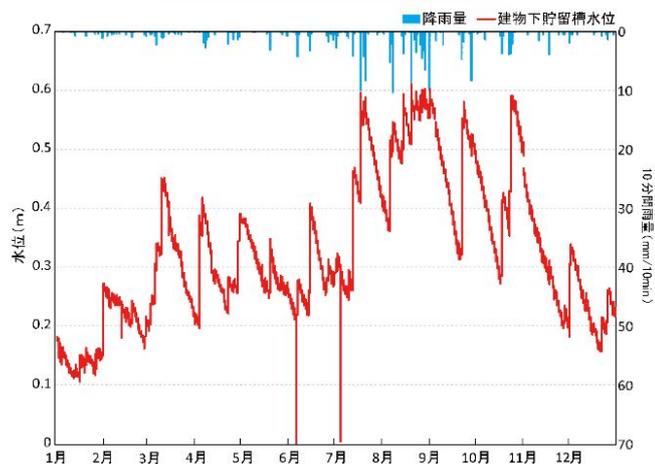
### 利用量・浸透量の比率

2012年6月～2020年12月



### 降雨量と貯留槽の水位

2019年1月～12月



出典：雨水利用事例集(国土交通省)