

第12回 雨水ネットワーク全国大会2019 in 福岡

Image Landsat / Copernicus
Google Earth



SDGsから 水循環のこれからを 考える

～風かおり、緑かがやく、
あまみず社会の実現に向けて～

2019年8月23日(金)・24日(土)

福岡大学 A棟AB01教室ほか
(福岡県福岡市城南区七隈八丁目19-1)

資料集

第12回 雨水ネットワーク全国大会 2019 in 福岡

SDGsから水循環の これからの考える

～風かおり、緑かがやく、あまみず社会の実現に向けて～

「雨水ネットワークとは？」

『雨水ネットワーク』は、雨水活用や雨を主とした水循環系の健全化等に関わる市民・企業・行政・学会等が形成する“緩やかな情報のプラットフォーム”です。

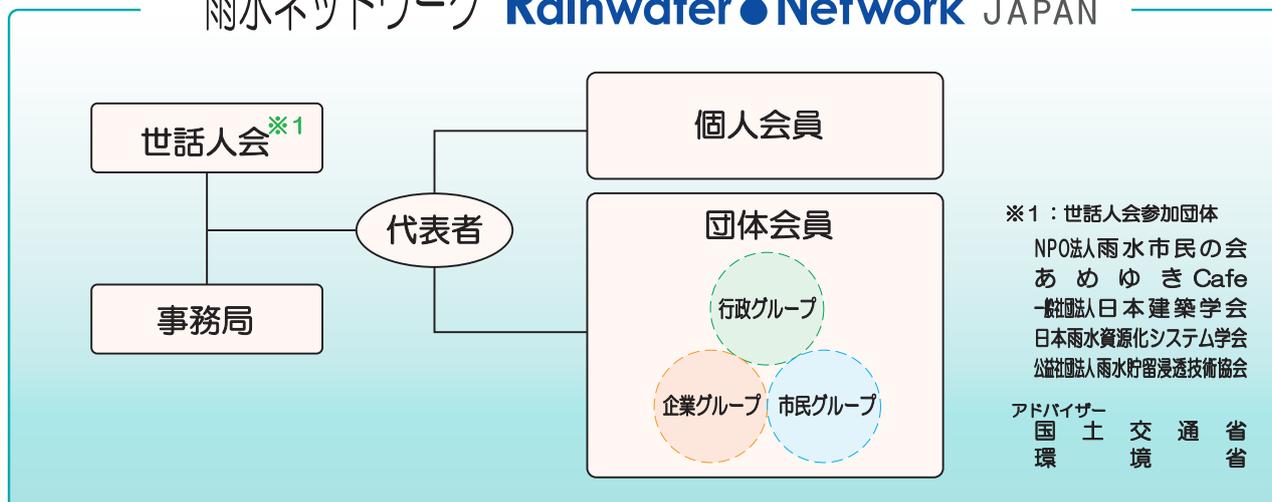
2008年8月「深刻化する都市の水危機を総合的に解決する手段」として、また、「健全な水循環系の再生」を目指し、地域を越え、枠組みを越え、情報の交換や共有、協働を行う『雨水ネットワーク会議』として設立され、2014年「雨水の利用の推進に関する法律」の施行をきっかけに、雨水活用新時代に向けてより活動の場を広げるべく、2015年8月に『雨水ネットワーク』と改名されました。

近年、地球温暖化に伴う気候変動によって、世界各地で洪水や渇水が多発し、深刻な浸水被害や食料生産への影響が懸念されています。国内においては、都市におけるゲリラ豪雨の発生や各地での記録的な集中豪雨の発生増加に伴い、雨との関係を見つめなおし、その付き合い方を考え直す必要性が高まっています。

本来、“雨”は貴重な水資源であり、貯留することで身近な水源として役立ちます。また、雨を積極的に、浸透、蒸発散させることによって、地下水の涵養や地域の健全な水循環系を育みます。雨水を排除するのではなく、“雨水をためて活かすことが当たり前の社会”の実現のためには、雨水活用に関する研究や技術開発をはじめ、啓発や環境教育など、様々な分野の人々が協働して取り組んでいかなければいけません。そのため、『雨水ネットワーク』は、雨水活用等に関する情報交換や交流を通じて、水循環の健全化に貢献し、持続可能な社会が構築されることを目指して以下の活動を行っています。

1. 雨水に関わる人々のための情報プラットフォームづくり
2. 雨水に関わる人々のネットワーク拡大と交流・協働の促進
3. 雨水に関する知識や技術情報の収集と蓄積
4. 雨水に関する情報の発信
5. 雨水に関わる人々の情報交換および交流を目的としたイベントの開催

雨水ネットワーク Rainwater Network JAPAN



実行委員長あいさつ



島谷 幸宏

九州大学 工学研究院 教授

「SDGsから水循環のこれからを考える ～風かおり、緑かがやく、あまみず社会」というテーマで、今年の雨水ネットワーク全国大会は、福岡大学で開催することになりました。

「雨水ネットワーク（設立時、雨水ネットワーク会議）」は、2008年に誕生し、今年で12回目の全国大会を迎えます。今大会は、近年のSDGsやグリーンインフラの動向を踏まえ、水循環社会の実現に向けて新たなステージへの第一歩を踏み出す会にしたいと考えています。

福岡では2009年に第2回全国大会が開催され、今回、2度目の開催となります。思い返せば2009年は福岡市内の樋井川などが水害に見舞われ、その直後ということもあり、大変切実な大会となりました。「第2回雨水ネットワーク会議全国大会」では福岡宣言がなされ、その宣言に対応すべく福岡市では“樋井川流域治水市民会議”を設立し、樋井川の復旧に尽力して参りました。さらに、市民会議が発展し、2016年より「あまみず社会」の取り組みがはじまり、あめにわ憩いセンターなど、徐々に成果が出つつあります。

全国に目を移すと2014年に「水循環基本法」と「雨水の利用の推進に関する法律」が施行され、制度面からも雨水活用の推進に関する準備が整いました。

このような状況の下、今大会は市民、行政、企業、学術などの雨水に関心のある人が集い、情報を共有し、じっくりと話し合い、その後の実践につなげることができる、対話と討論の会にしたいと考えております。

そのため、今年はプログラムを大幅に変えて、初日にじっくりと話し合うワールドカフェを、2日目には講演と討論を企画しました。

ワールドカフェでは、数名の方からの5分程度の話題提供があったのち、数名のテーブルに分かれて自由に話し合うスタイルのワークショップです。

2日目は行政、民間、研究者から最新の動向についての話題提供が行われたのち、SDGsと水循環という基本コンセプトに基づき会場全員で水循環の未来について討論したいと考えています。

2日目の会議後、福岡市内に導入しているあまみずランド、あめにわ憩いセンターなど最新の雨水技術や雨水を中心としたコミュニティ拠点の見学会も用意しています。

今大会が、「未来」に向けて、「人」を育て、新たな一歩を踏み出すための全国大会になりますことを願っております。

プログラム

8月23日 (金)

13:30 開会あいさつ

島谷幸宏 (実行委員長・九州大学)
堂園俊多 (国土交通省 九州地方整備局 企画部長)
福岡市 総務企画局長

13:50 ワールドカフェ 趣旨説明

山下三平 (実行委員・九州産業大学)

14:00 ワールドカフェ みんなで討論《その1》

★あまみず技術カフェ (A703教室)

モデレータ: 林 博徳 (九州大学)
話題提供: 笠井利浩・島谷幸宏・屋井裕幸・浜田晃規

★コミュニティのデザインカフェ (A715教室)

モデレータ: 岩佐礼子 (あまべ文化研究所)
話題提供: 吉浦隆紀・渡辺剛弘・伊豫岡宏樹

15:20 ワールドカフェ みんなで討論《その2》

★あめ庭カフェ (A703教室)

モデレータ: 皆川朋子 (熊本大学)
話題提供: 飯田義彦・竹林知樹・田浦扶充子

★認証と制度カフェ (A715教室)

モデレータ: 森山聡之 (福岡工業大学)
話題提供: 笹川みちる・山下三平・大西和也・松尾洋一

16:40 それぞれのモデレーターからの報告と討論

進行: 島谷幸宏・山下三平

18:00 第1日目 終了

18:30 **あまみず交流会** (会費制) 会場: 福岡大学中央図書館内「陽だまり」

8月24日 (土)

9:30 話題提供

次期水循環基本計画と雨水の利用促進	富田 学 (国土交通省 水資源政策課々長補佐)
熊本地域の持続的な地下水保全	寺田勝博 (くまもと地下水財団 事務局長)
あまみず社会研究会の取り組み	島谷幸宏 (あまみず社会研究会 代表)
SDGsの適用	山下三平 (九州産業大学)

11:00 全体討議

進行: 山下三平

12:00 第2日目 終了

12:30 **エクスカージョン** A: 福岡大学あまみず社会コース (定員: なし) 約1時間

目 次

大会へのメッセージ

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部長	溝口宏樹	・・・	1
-----------------------	------	-----	---

ワールドカフェ みんなで討論

趣旨説明・ワールドカフェの進め方		山下三平	・・・	3
ワールドカフェ話題提供者紹介				
あまみず技術カフェ	福井工業大学	笠井利浩	・・・	4
	九州大学	島谷幸宏	・・・	4
	雨水貯留浸透技術協会	屋井裕幸	・・・	5
	福岡大学	浜田晃規	・・・	5
コミュニティのデザインカフェ	(株) 樋井川村	吉浦隆紀	・・・	6
	上智大学	渡辺剛弘	・・・	6
	福岡大学	伊豫岡宏樹	・・・	7
あめ庭カフェ	京都市都市緑化協会	飯田義彦	・・・	8
	(株) T L A	竹林知樹	・・・	8
	九州大学	田浦扶充子	・・・	9
認証と制度カフェ	雨水まちづくりサポート	笹川みちる	・・・	10
	九州産業大学	山下三平	・・・	10
	雨水貯留浸透技術協会	大西和也	・・・	11
	福岡市	松尾洋一	・・・	11

ワールドカフェ 話題提供関連資料

分散型の水管理を通じたあまみず社会のデザインと実践	・・・	13
土壌の大切さ カナダ・ブリティッシュコロンビア州の取り組み	・・・	26
あまみずコーディネーター養成講座	・・・	27

話題提供

次期水循環基本計画と雨水の利用促進	国土交通省 水資源政策課長	西口 学	・・・	29
熊本地域の持続敵な地下水保全	くまもと地下水財団 事務局長	寺田勝博	・・・	31
あまみず社会研究会が目指す社会と技術	あまみず社会研究会 代表	島谷幸宏	・・・	33
SDGs の適用	九州産業大学	山下三平	・・・	35

エクスカージョンコース紹介

A：福岡大学あまみず社会コース	・・・	37
B：樋井川流域あまみず社会エース	・・・	38
C：グリーンインフラ見学コース	・・・	39

広 告	・・・	41
-----	-----	----

実行委員一覧	・・・	50
--------	-----	----

大会へのメッセージ



溝口 宏樹

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部長

「第12回雨水ネットワーク全国大会 2019 in 福岡」の開催にあたり一言ご挨拶申し上げます。皆様方には、日頃より水資源行政にご協力を頂きまして厚く御礼申し上げます。

今年もすでに、活発な梅雨前線や台風の影響により、6月下旬からの記録的な大雨で、宮崎・鹿児島両県では一時110万人以上に避難指示が出され、また、7月下旬には、長崎県の五島と対馬で大雨特別警報が発令されるなど、九州地方をはじめとして、全国各地で大きな被害が発生しました。被害に遭われた皆さまには、改めてお見舞いを申し上げます。

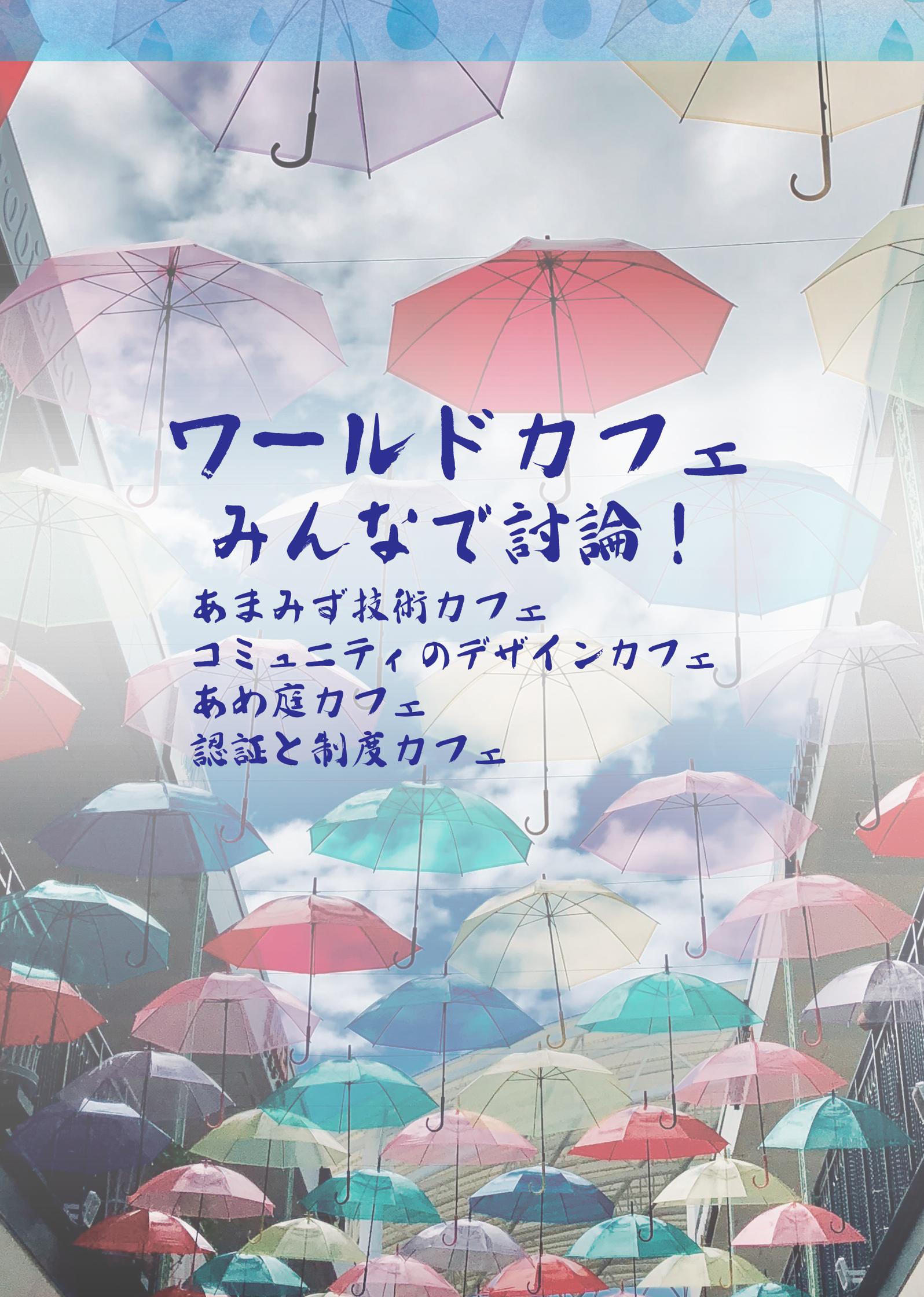
一方、渇水に関しては、今年は、1月から7月までの間、国が管理する河川13水系14河川で取水制限を実施しています。このうち、愛知県の宇連ダムは、貯水率が本年5月に34年ぶりに一時ゼロとなり、全国ニュースでも取りあげられました。その後の降雨によって貯水率は回復し、6月中旬に取水制限は解除になりましたが、大変心配な状況でありました。

このような集中豪雨と渇水という、異なる自然現象への備えに対して、雨水の利用を社会に普及させていくことは、効果的な対策となります。例えば、市街化が進んだ都市部等の流域に降った雨水を、貯留施設等に一時貯留することで、下水道、河川等へ集中的に雨水が流出することを抑制することができます。また、貯留した水を平常時からトイレ用水や散水へ利用することや、防火用水等への利用、渇水時や地震時等の生活用水等にも活用することは、有効な水資源として期待されます。

地域で雨水利用施設の普及促進のためには、産・学・官・NPO等の連携が、なにより重要です。平成26年5月に施行された「雨水の利用の促進に関する法律」では、国や地方公共団体、事業者や国民の責務を明らかにするとともに、基本方針等の策定その他の必要な事項を定めることにより、雨水の利用を推進し、水資源の有効な利用をすることとしています。

国土交通省では、平成31年4月よりホームページに掲載している冊子「雨水活用のススメ」において、雨水の活用方法の解説や、地方公共団体の助成金制度の紹介をしています。雨水利用について定める都道府県方針や市町村計画の策定が進み、地域の実情に応じた取組が促進されるよう、今後も支援していきます。

最後に、第12回全国大会の開催にあたり本大会をはじめとする関係者の皆様の雨水利用に関するこれまでの取組について感謝申し上げますとともに、本活動を通じて雨水の利用がますます進展していくことを期待いたします。



ワールドカフェ みんなで討論！

あまみず技術カフェ

コミュニティのデザインカフェ

あわ庭カフェ

認証と制度カフェ

ワールドカフェについて

山下 三平

実行委員 / 九州産業大学 建築都市工学部 教授

【はじめに】

本年度はみなさんとのディスカッションの充実を重視したプログラムになっています。そのディスカッションをできるだけ多様で、だれも取り残さないようにし（SDGs）、しかも深みのある実りを得ることができるようになろうということで、ワールドカフェ形式で行うことになりました。

ディスカッションの時間のテーマ、ねらいおよび形式を要約すれば、以下のようなになります。

【テーマ】

以下の4つです。

- ① あまみず技術
- ② 雨庭
- ③ コミュニティのデザイン
- ④ 認証と制度

①と②はどちらかという技術的なものです。②の雨庭は①のあまみず技術のひとつですが、①の持続的な普及のためには、魅力的な方法とくに注目するのがいいのではないかとということで、②を取り上げています。

③と④はどちらかという社会的なテーマになるでしょう。③のコミュニティのデザインは、あまみず社会の実現の基盤です。そのありかたを模索するものです。そして④は技術を普及させる方策や制度が整いつつある一方、十分にそのはたらきを発揮するために大事なことは何かを考えるテーマといえそうです。

【ねらい】

以上の4つのテーマについて、以下のような3つの切り口で話し合いができれば、いいのではないのでしょうか。

- ☆ どんな適用が可能か、どんな可能性があるのか（公共、地域、各戸）
- ☆ 課題はなにか（同）
- ☆ すぐにできること、少し時間がかかりそうなこと、じっくり時間をかけて取り組むべきことは？

【形式】

基本的には以下の4点を守ります。

- ① 4～5人1組で席に着く
- ② 一定時間で1人を除き席を移動する
- ③ 紙に意見やアイデアを書く
- ④ 参加者全員で情報共有する

そのうえで、さらに細かくは以下の4つの工夫が大切です。

- テーマごとに、話題提供者が解題と情報提供を行う
- そののちに、テーブルに散らば
- 部屋の雰囲気をつくるだけ楽しくアレンジする
- 飲み物や食べ物を用意する
- モデレータや話題提供者がある程度、リードするが、しすぎないようにする
- モデレータがディスカッションの成果をまとめて、その後の全体討論に持ち寄る

すこし冒険的なやりかたになりますが、みなさんでリラックスして、自由な話し合いができれば幸いです。



ワールドカフェ話題提供者の紹介



【話題提供】

離島で考えるこれからの雨水活用と持続可能な暮らし方



笠井 利浩
Toshihiro KASAI

【プロフィール】

1968年京都府生まれ。現在、福井工業大学環境情報学部教授、日本雨水資源化システム学会理事・広報委員長、日本建築学会あまみず普及小委員会主査、NPO法人雨水市民の会理事、NPO法人雨水まちづくりサポート理事、あめゆきCafe事務局長、雨水ネットワーク世話人を務める。自ら始めた稲作を通じて雨水に目覚め、雨水活用の技術開発から環境教育を含めた普及まで幅広く活動中。日本国内で雨水が普通に利用される社会の実現を目指している。

【活動内容紹介】

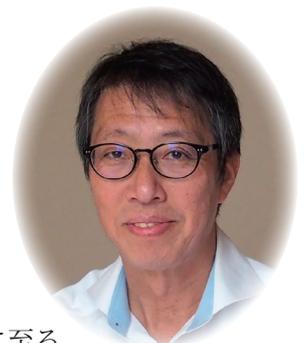
生命の源は水。淡水の源は雨。少し考えると気付きますが、私達にとって無くてはならない水道水も究極的には「雨」が源です。長崎県五島列島にある小さな二次離島である赤島には水道が無く、島民は未だ全生活用水を雨水に依存した生活を営んでいます。福井工業大学の笠井研究室では同大の近藤研究室と協働で、2017年から雨水活用システムを基盤とした赤島活性化プロジェクトに取り組んでいます。これまでの活動から得られた経験を基に、実は「無い」という地域資源も有りうることに気付かされました。今後は、赤島の現状を守りつつ地域を活性化させる方法の一つとして、他には無い島の雨水生活そのものを活かした環境教育プログラム「雨水生活体験」を展開してゆきます。



【話題提供】

※ P.00 に資料掲載あり

- ・都市洪水対策には浸透が重要
- ・あまみず社会の概念と方法



島谷 幸宏
Yukihiko SHIMATANI

【プロフィール】

九州大学工学研究院教授、土木研究所、国土交通省武雄河川事務所等をへて現在に至る。河川工学、河川環境が専門であるが、小水力発電、合意形成などにも詳しい。最近は、グリーンインフラ、あまみず社会の研究に鋭意取り組んでいる。

【活動内容紹介】

2015年より「分散型水管理を通じた、風かおり、緑かがやく、あまみず社会の構築」という研究を実施しています。あまみず社会とは「雨水は貯留、浸透させ、一挙に地下の管に入れない、分散型の水管理を行う社会。水と緑による有機的な社会。」のことです。

- ①治水は土壌浸透が基本。良好な緑を増やし、地域を守るコミュニティ治水を進めます。
- ②日常の水利用になるだけ雨水を活用します。
- ③雨水貯留はいざという時に災害用水として機能します。
- ④あまみずを貯める過程で多世代が協力し、人と人がつながる社会を目指します。
- ⑤要素技術は、伝統美に基づく、グリーンインフラ技術です。
- ⑥合流式下水道では、流出水を減らし水質改善に寄与します。

あまみず技術
カフェ



【話題提供】

土壌（ランドスケープ土）を用いた Rain Capture（蓄雨）



屋井 裕幸
Hiroyuki OKUI

【プロフィール】

公益社団法人雨水貯留浸透技術協会 常務理事、雨水ネットワーク 代表、日本雨水資源化 システム学会 海外連絡担当理事。1959年名瀬市（現奄美市）生まれ、横浜市在住。大学では農業土木を専攻、総合建設会社を経て、2000年より（社）雨水貯留浸透技術協会に勤務。建設会社入社2年目に、雨水の浸透処理技術の開発に関与したことがきっかけとなり、以来雨水対策を中心に水循環改善技術の研究開発やその普及啓発に従事。

【活動内容紹介】

近年、気候変動の影響による記録的大雨、渇水、猛暑などといった、異常気象が常態化している。こうした気象災害による犠牲者を減らすべく、事前防災や水循環系の健全化に資する雨水貯留浸透技術に関する調査研究、技術指針等の整備、民間企業が開発した製品・工法の技術評価や雨水活用全般の普及啓発に取り組んでいる。また、海外においても、慢性的な洪水や水不足、急激な地下水枯渇といった雨に関係する課題が散見され、JICA 事業等を通じてインドネシア、タイ、インド、韓国等の現地関係機関や現地企業と連携しながら、日本で培われた貯留、浸透及び利用に関するハード・ソフト技術を活用して、その問題解決に取り組んでいる。

あまみず技術
カフェ



【話題提供】

雨水貯留浸透の観測



浜田 晃規
Teruki HAMADA

【プロフィール】

福岡大学工学部社会デザイン工学科助手、雨水ネットワーク全国大会実行委員会 事務局。大学院卒業後10年程建設コンサルタント会社で河川計画業務に従事した後、6年前から現職。大学では都市型洪水被害軽減のため、下水道網を通じて家屋や学校などが持つ雨水流出抑制効果の定量的な評価と効果的な土地利用の提案に取り組む。

【活動内容紹介】

雨水貯留浸透技術が普及するには、目に見えるかたちで効果を検証することが必要である。あまみず社会研究会では現在、樋井川流域内で雨水実験住宅、あまみず科学センター、雨庭憩いセンター、各戸で使用している雨水タンク、小中学校に設置した雨水タンクについて、雨量計と水位計を設置し、観測を行っています。これらの観測を行うことにより、どれだけの雨水が屋根から入り、どれだけの水量を使っているか、そこから流出抑制効果を定量化することができます。この観測結果からタンクの貯水機能や貯留効果が予測したとおりに機能していることが裏付けられています。また、観測結果をもとにタンクをモデル化して下水道網に取り込むことで流域や街区レベルで必要となる貯留浸透機能がどの程度なのかを見積もることができます。



【話題提供】
不動産から川へ



吉浦 隆紀
Takanori YOSHIURA

【プロフィール】

(株) 樋井川村 村長、(有) 吉浦ビル 代表。1976年、福岡県福岡市で8代にわたる農家に生まれる。大学卒業後、地方銀行に勤務。退職後、住む場所、仕事を変えながら、九州・東京・NYと人生トータル23回転居しながら、様々な地域、住環境を体験する。地域に“場”を開く不動産活用として、「シェアDIY工房」や「シェアオフィス」「シェア店舗」など、チャレンジする人のためのインキュベーション活動を行っている。

【活動内容紹介】

2012年に祖父から築古賃貸マンション「吉浦ビル」を引継ぎ、入居者と一緒にスケルトンからDIYで造る“DIYカスタマイズ賃貸”という手法で、満室と独自のコミュニティをマネジメント。2015年には福岡市城南区の旧・樋井川村エリアの“村づくり”を目指す「株式会社 樋井川村」を設立、地域商店街の空きテナントを利用した地域交流拠点「上長尾テラス」を運営しながら、コミュニティオーガナイザーとして活動中。



【話題提供】
「善福寺川を里川にカエル会」の取り組み



渡辺 剛弘
Takehiro WATANABE

【プロフィール】

1973年東京都神田川の近くで生まれ、7歳でニューヨークのブロンクス川のほとりに移り住む。東京の外資系PR会社でサラリーマン生活を体験後、米国コロンビア大学で文化人類学の博士号を取得(2008)。上智大学国際教養学部准教授。現在、妻と子ども達と杉並区に在住。善福寺川を里川にカエル会のコアメンバーであり、2016年より神田川上流懇談会委員、すぎなみエコ路地フェスタ実行委員会会長などを引き受けている。

【活動内容紹介】

汚く、危なく、入れない善福寺川(東京都杉並区)に、子どもが集まるような川に変えたいと思いつくような活動に取り組んでいる。下水の流出が絶えない東京の河川を、どうしたら清流の川に変えられるのか? 自然環境との調和を大切にしながら多世代が協力して解決を図る方法として、雨水活用と水辺再生を推進している。今回のお話では、善福寺川を里川にカエル会の活動について紹介する。具体的には、杉並区立井荻小学校の生徒がデザインした遅野井川や学校での雨水教育、善福寺川流域のグリーンインフラ計画、住宅での雨庭づくりについて説明する。



【話題提供】

子どもたちから始まる多世代地域活動

伊豫岡 宏樹
Hiroki IYOOKA



【プロフィール】

1980年生まれ、福岡大学工学部助教。水環境工学が専門。河口域をはじめとする水環境と開発を両立させるための工学的手法の検討などが主な研究テーマ。あまみずタメルンジャーZのプロデュースのほか、室見川での地域住民との協働によるシロウオ産卵場保全活動など、住民や学生の力を活かした地域づくりにも取り組んでいる。

【活動内容紹介】

「あまみず社会」や「グリーンインフラ」に関する調査・研究に加え、「水と緑の楽校」の代表として子どもたちに川をはじめとする身近な自然に触れるイベントを多く企画しています。イベントの際には、学生や子供たちの親世代、保育士、小学校の教員、自治会などのステークホルダーとともに企画立案を行うことで、「あまみず社会」の概念を多世代で共有できる地域づくりやコミュニティづくりにつながるように工夫しています。集中型水管理のリスクや分散型水管理の多面的な効果をヒーローショーの形で伝える「あまみずタメルンジャーZ」ショーは地域のイベントでも人気のコンテンツです！



あまみずキャラバンカーとタメルンジャー

あまみずと共につくる豊かなくらし「あまみず生活」
vol.02 2016 Summer（発行：あまみず社会研究会）より



【話題提供】

グリーンインフラと地域文化の創造



飯田 義彦
Yoshihiko IIDA

【プロフィール】

京都大学大学院地球環境学舎博士後期課程修了。博士（地球環境学）。専門は景観生態学、造園学。横浜国立大学経営学部及び東京都立大学理学部地理学科卒業。陸上自衛隊航空気象専門職、国連大学研究員を歴任。現在、(公財)京都市都市緑化協会緑環境専門員、金沢大学環日本海域環境研究センター連携研究員。金沢大学、北陸先端科学技術大学院大学など非常勤講師。近著に『グリーンインフラによる都市景観の創造』公人の友社（分担執筆）など。

【活動内容紹介】

歴史的に育まれてきた自然とのつき合い方を、現代の文脈であらためて解きほぐし、新たな知恵としてどのように持続可能な社会づくりに組み込むか。京都は1200年以上にわたり、数多の日本庭園がつくられ続け、市民の間に根付いた季節的な祭事が各所で営まれてきた。今新たに「雨庭」や「和の花」という言葉を通じ、市民、行政、企業、大学などを巻き込んだ協働型の取組が進みつつある。人口縮退時代に良好な都市ランドスケープをどのように創り続けていくのか。京都や金沢のような歴史都市に内在するインフラを、工学的なグリーンインフラ論を超えて、暮らしの楽しみにつながる地域文化を創造する視点から読み解いている。



【話題提供】

雨庭と都市景観デザイン



竹林 知樹
Tomoki TAKEBAYASHI

【プロフィール】

コーネル大学大学院ランドスケープアーキテクチャ学科修士課程修了。Studio Vulkan ランドスケープ計画設計事務所（スイス・チューリッヒ）、大成建設設計本部専門技術部環境デザイン室を経て、2016年福岡で竹林知樹スタジオを開設。同年から九州大学大学院の学術研究員としてあまみず社会研究会に参画（2018年9月に学術研究員は終了）。2019年8月株式会社 Takebayashi Landscape Architects を設立。ランドスケープアーキテクト、北九州市景観アドバイザー。

【活動内容紹介】

ランドスケープリサーチ & デザイン会社として、公共の広場・公園や河川、住宅街の開発などの屋外環境のプランニングとデザイン、地域・都市スケールのデザインガイドライン、景観づくり構想等に従事する。一方で、あまみず社会研究会メンバーとして、ミズベリング樋井川、あまみずコーディネータ養成講座、広報誌「あまみず生活」、樋井川あまみずツアー、あまみず科学センター雨庭、樋井川テラス雨庭プロジェクト、World Bank Integrated Urban Flood Risk Management 研修セミナーのミニスタジオ等に取り組む。地域の生態系や社会・経済活動にもとづき、様々な空間・専門領域の境界を超えて、維持可能でトータルな風景づくりを目指す。



【話題提供】

既存戸建住宅でのあまみず社会の実践

：あめにわ憩いセンター

田浦 扶充子
Fumiko TAURA



【プロフィール】

2016年よりあまみず社会研究会に参加。樋井川流域あめにわ憩いセンターなどにおいて、あまみず社会の概念に基づいた雨水流出抑制の実装、学校でのあまみず社会づくりのお手伝い、グリーンインフラの流出抑制効果の検証などを行う。(株) Takebayashi Landscape Architects 所属、九州大学工学研究院・学術研究員（非常勤）、同大学院博士課程在学中。技術士（建設部門）。

【活動内容紹介】

あめにわ憩いセンターは、福岡市樋井川上流部に位置する築約50年の戸建住宅で、角銅久美子さんのご自宅です。雨樋を切断し、屋根に降る雨水を貯留して日常的に活用し、さらに大雨の際は庭に浸透させて流出抑制を図る雨庭を2016年に実装しました。角銅さんをはじめ、建築や造園の専門家、土木工学の研究者など多様な人々と協力した、既存戸建住宅でのあまみず貯留・活用・浸透技術の実践です。水がめや桶、樽などの昔から雨水貯留に利用される手法や、ホームセンター等で手軽に入手できる容器などを連結し、約6トン（2019.8現在）を貯留し、散水や足湯に利用しています。植物の生長により庭の土壌はよく雨水を浸透し、大雨の際にも敷地外への流出はほぼ見られていません。



みどりと水のうるおいある庭づくり

あまみずと共につくる豊かなくらし「あまみず生活」
vol.03 2016 Fall（発行：あまみず社会研究会）より



【話題提供】

雨水まちづくりサポートのひとつづくり、まちづくり

笹川 みちる
Michiru SASAGAWA



【プロフィール】

NPO 法人雨水まちづくりサポート、NPO 法人雨水市民の会理事。
内閣官房水循環政策本部「水循環施策に関する有識者会議」委員、日本建築学会あまみず普及小委員会委員。
雨水活用・水循環・グリーンインフラをテーマとした普及啓発活動に従事、海外での雨水活用普及、事例調査等にも参画。親子・市民向けのツール開発、イベント企画、自治体の講座企画等に携わり、生活、アート、まちあるきといった多様な切り口で雨水活用の普及に取り組んでいる。

【活動内容紹介】

2016年に設立されたNPO 法人雨水まちづくりサポートは、「雨水（あまみず）の利用の推進に関する法律」（2014年施行）、日本建築学会で策定された「雨水活用建築ガイドライン」「雨水活用技術規準」といった制度や規準を社会実装することを目的としています。

現在、全国に3300カ所あまりの雨水活用施設が設置されていますが、適切に施設の維持管理をする技術者が不足していることや雨水活用施設を設計できる設計者が少ないこと、また社会一般にも雨水活用に関する認知度が低いことなど、多くの課題が残されています。

こうした状況の中、雨水活用施設の維持管理技術者や設計者を育成する認定事業、雨水活用性能の高い敷地や優れた雨水活用システムを評価する認証事業、そして一般向けに雨水の知識を普及する「雨水検定」を3つの柱として活動しています。



【話題提供】

※ P.00 に資料掲載あり

あまみずコーディネータの養成

山下 三平
Sampei YAMASITA



【プロフィール】

九州産業大学建築都市工学部教授。1962年生まれ。山口県出身。1990年九州大学大学院工学研究科博士後期課程水工土木学専攻単位取得退学（1993年九州大学博士（工学））。専門は景観工学・河川工学。「水と自覚の都市デザイン（BIOCITY, No. 74, 2018, 所収）」、「みんなで取り組む流域治水（森本幸裕編著：『景観の生態史観—攪乱が再生する豊かな大地』、京都通信社, 2012, 所収）等で、雨水との賢いつきあい方を提案。

【活動内容紹介】

分散型水管理のためのコミュニティデザイン、枯山水庭園の水管理機能の評価に基づいた現代雨庭デザイン、伝統工芸の文化的景観の保全、古民家の保全と活用による中山間地域振興等について研究している。雨水との賢いつきあい方に関しては、福岡市の樋井川流域で、「ミズベリング樋井川会議」を企画運営し、市民主導で楽しみながら、水循環の健全化と生活の質の向上に取り組んでいる。2016年から技術者向けに「あまみずコーディネータ養成講座」を企画実施している。京都と太宰府の禅寺の枯山水庭園の機能を実測評価し、それに基づき地域風土に適応した現代都市の分散型水管理の要素技術として雨庭のデザイン実装を行い、普及推進を試みている。

認証と制度
カフェ



【話題提供】

雨水活用を取り巻く法令や制度

大西 和也
Kazuya OONISHI



【プロフィール】

公益社団法人雨水貯留浸透技術協会 総務部長、雨水ネットワーク事務局。20年程前、某金属成型建材メーカーで雨水利用商品の担当になったことがきっかけで、“あまみず”の世界に踏み込む。2016年現在の勤務先に出向し、その後転職。これまでの経験を活かし、雨水活用の啓発・普及に全力邁進中!!

【活動内容紹介】

メーカー時代から、小中学校や地域での雨の授業をはじめ、様々な方面へ雨水活用の普及・啓発を行っている。雨水ネットワーク（当初、雨水ネットワーク会議）設立時、世話人会メンバーとして参画し、第2回以降、すべての全国大会の実行委員会へ参加し、ネットワークの拡大を図っている。現在、日本建築学会「あまみず普及小委員会」、空気調和・衛生工学会「建物における雨水対策検討小委員会」に所属し、学術的な面からも雨水活用の普及・啓発を支える活動をしている。著書（共著）：日本建築学会編『活かして究める 雨の建築道』（2011年 技報堂出版）、日本建築学会編・著『AIJES-W0003-2016 雨水活用技術規準』（2016年）、日本建築学会編・著『AIJES-W0002-2019 雨水活用建築ガイドライン』（2019年）。

認証と制度
カフェ



【話題提供】

福岡市における雨水関連施策の取り組み

松尾 洋一
Youichi MATSUO



【プロフィール】

平成10年度 福岡市役所入庁
平成29年度～ 福岡市総務企画局主査（水資源対策担当）

【活動内容紹介】

福岡市における「節水推進条例」や「水循環型都市づくり基本構想」について簡単に説明します。また、福岡都市圏（17市町）で取り組んでいる「流域連携基金事業」について紹介します。

A vibrant display of numerous colorful umbrellas hanging from a structure, likely a festival or market. The umbrellas are in various colors including purple, pink, red, yellow, light blue, teal, and dark blue. They are arranged in a grid-like pattern, creating a dense canopy of color. The background is a bright blue sky with soft, white clouds. The overall atmosphere is cheerful and festive.

ワールドカフェ
話題提供 関連資料



島谷幸宏さん 提供資料

分散型の水管理を通じた あまみず社会のデザインと実践

島谷幸宏・田浦扶充子・山下三平・角銅久美子・福永真弓・渡辺亮一・皆川朋子・森山聡之・吉富友恭・伊豫岡宏樹・浜田晃規・竹林知樹・小河原洋平

1. 研究の背景

都市化は地被状況を大きく変化させ、その結果、蒸発散量の減少、浸透量の減少、流出量の増加など、水循環の構造を大きく変化させる。その結果、洪水ピーク流量の増加、洪水到達時間の減少、平常時の河川流量の減少、地下水位の低下、ヒートアイランドの進行、水辺の環境劣化などさまざまな問題を発生させている。

さらに近年 80mm/h 以上の降雨頻度は増加傾向であり、地球温暖化に伴う気候変動により、都市型水害は増加するものと考えられる。

また、合流式下水道が敷設されている都市では雨天時越流水（CSO: Combined Sewer Overflow）の問題も大きく、都市河川および閉鎖性水域に洪水時に未処理の下水が流出し、水質の悪化が大きな課題となっている。

一方、都市ではしばしば水不足も発生する。福岡市等、地理的に水資源に恵まれていない都市では渇水は重要な課題であり、今後の気候変動による渇水リスクは高まる可能性²⁾が指摘されている。また、震災時には水道施設への被害により、消火用水、飲料・生活用水など、あらゆる場面で水が不足する様子を目にする。

本来ならば流域システムと都市システムは統合され有機的に管理されることが望まれるが、明治以降それとは逆に、効率的で集中的な、単独用途目的ごとの分断・縦割り型の水管理システムが構築された。このシステムは、すべて“管”で結ばれており、互いに依存する非自立型システムの姿で運用されている。地表に降りた雨水はすべて雨水桝から排出され、地下の“管”へ集められる（図-1）。

生活者は身の回りを取り巻く水管理システムの全体像はおろか、部分的にすらも「視えない」システムの中に暮らしており、水循環は見え、水管理システムへの関心や理解を呼び起こすことが難しい。人々の無関心ゆえに、縦割・分断型水管理システムはその問題を社会的に顕在化させることがない。他方で、河川のある単独の管理目的（一般的に治水目的）のみを達成するための技術は、無機質な用水路へと河川を変えることになり、緑や生物多様性を減少させ、さらに愛着を抱くことの難しい姿に水域を変えてしまうという悪循環を生んでいる。

これまでにも、水循環を取り戻す取り組みは処々で行われているが、それらは必ずしも成功しているとはい

がたく課題が残っている³⁾。その理由は現在の水管理のシステムの前題のものと取り組みであり、その前題の内側での水循環を取り戻す取り組みに終わっている。今後人口減少が進む中で、従来型システムへの維持管理コストは社会的課題でもあり、新たな水管理システムの構築が必要である。

2. 本研究の学的な位置づけと目的

本研究は社会技術研究と位置付けることができる。社会技術とは「“自然科学と人文・社会科学の複数領域の知見を統合して新たな社会システムを構築していくための技術”であり、社会を直接の対象とし、社会において現在存在しあるいは将来起きることが予想される問題の解決を目指す技術⁴⁾と科学技術振興機構（JST）の社会技術研究開発センター（RISTEX）では定義している。また本研究は世界的な科学的プラットフォームである Future Earth が提唱する持続的社會を構築するための研究手法である超学際研究⁵⁾（さまざまなステークホルダーも関与しながら社会を対象として行う学際研究）の実践としての社会技術研究としても位置付けることができる。

本研究は「研究の背景」で示した都市の水問題を解決することを目的に、「あまみず社会」という都市ビジョンを提示し、その有効性を示す。また、都市を構成する空間要素に「あまみず社会」をプロトタイプ的に“実装”することにより実現可能性を検証する。ここでいう“実装”とは、実際の空間にあまみず社会の概念に基づいた計画を装填することで実現可能性を示す手法であり、“実装”こそ社会技術研究の中心的な手法である。

加えて、「あまみず社会」が実際に社会に普及・定着するための道筋を考察する。

3. 「あまみず社会」という都市ビジョン

あまみず社会とは、「都市の流域すべての場所で雨水の貯留・浸透を良質な緑を増やしながらか多世代が協力し、適正な技術と節度ある生活感覚に基づく、分散型の水管理が実現される持続的で豊かな地域社会」と定義される。

現在の都市の水システムは図-1に示すように、雨水のほとんどは樋や雨水ますで捕捉され、地下に潜る。また家庭で使用された水も地下に潜り処理場まで運ばれる。また、家庭で使う水も水道管を通して運ばれ、生活の中のほとんどの水は地下に潜り不可視の状態となっている。

図-2に「あまみず社会」の概念図を示す。降った雨は貯留、浸透、活用され、一挙に地下に入れない自立分散型の水管理システムである。水を貯留浸透する過程で人は水を意識し、人と人がかわり、良質な緑を増やし、持続的な豊かな社会を構築することを都市ビジョンとする。当面、現在の管でつながれた水管理システムのサブ

システムとして位置づけることが現実的である。

多機能の「水」を対象に、持続的な社会としての自立分散型の社会、エコロジカルな社会、協働型の社会として「あまみず社会」を提案し、「多世代共創」の取り組みによって従来型の見えない水システムから、あまみずを可視化した「あまみず社会」へと社会変容を持続的に起こすことを目標としている。

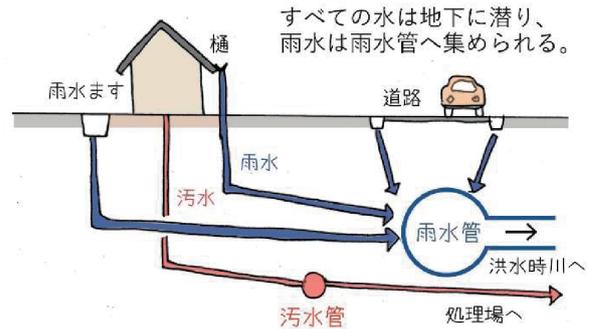


図-1 現在の下水道システム（分流式下水道）

4. 「あまみず社会」研究のデザイン

本研究の研究手順はビジョン提示、実装、検証、普及である。

さらに「多世代共創」という手法を用いている点も重要である。多世代共創という手法は、研究開発領域の共通手法として RISTEX から提案されたものである。「子供から高齢者まで多世代・多様な人々が活躍するとともに、将来世代も見据えた都市・地域を、世代を超えて共にデザインしていく」⁹⁾と定義されている。本研究を進めるにあたっては、この定義に基づき、3つの視点の多世代共創を念頭に置いている。世代間多世代、時間の多世代（過去と将来）、空間の多世代（上下流交流や他流域交流）である。

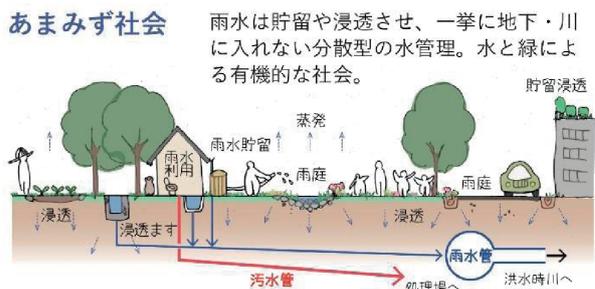


図-2 あまみず社会

プロジェクトの体制を図-3に示した。社会技術研究ではプロジェクト体制は極めて重要である。4つの研究チームを配置した。多世代・時代をつなぐチームは地域との連携を促進するグループで、リーダーは福岡県建築士会の角銅久美子である。また、多の物語を紡ぐチームのリーダーは社会学が専門の福永真弓で、ビジョンや要素技術の担当リーダーは土木工学が専門の島谷幸宏、制度論や思想のリーダーは同じく土木系の山下三平である。

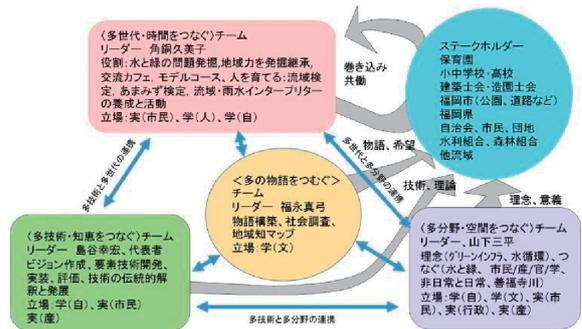


図-3 プロジェクト体制図

プロジェクトを推進するのは、土木工学、社会学等の理系・文系の研究者ら、建築士、ランドスケープ等の専門家によって構成される研究グループ「あまみず社会研究会」である。参加大学は九州大学、福岡大学、九州産業大学、福岡工業大学、熊本大学、東京大学、東京学芸大学の7大学である。

働きかけを網羅的に実施している点である。多面的な働きかけとは、多様なステークホルダーに対して、ステークホルダーの様々な組み合わせ（例えば保育園児童と大学生、中学生と高齢者）を対象に多様な働きかけをすることであり、重層的などはそれぞれのステークホルダーに対して1通り、1回の働きかけを行うのではなく何度も繰り返す働きかけのことである。

対象とするメインフィールドは、福岡市樋井川流域、サブフィールドが東京都善福寺川流域である。樋井川では、2009年に水害を経験し、それ以降、専門家と流域住民により樋井川流域治水市民会議が実施され、雨水貯留活用の市民活動が進んでいる¹⁰⁾。東京都善福寺川では、2012年より活動を開始した「善福寺川を里川にカエル会」により、地域住民による河川再生の取り組みが行われており、善福寺川では自然環境の再生、洪水リスクの軽減に加えて、CSOによる水質問題の解決も重要な課題である。

5. 都市ビジョン「あまみず社会」の有効性

都市ビジョン「あまみず社会」における流出抑制効果を定量的に示すため、「あまみず社会」の概念に基づいたグリーンインフラ（GI: Green Infrastructure）を東京都善福寺川流域で導入した場合の洪水氾濫およびCSOの流出抑制効果を検証した。対象地は善福寺川最上流域のCSO越水口の集水域とし、分布型流出モデルによってシミュレーションを実施した。詳細は既報¹¹⁾にて報告しているため、概要を記載する。

研究会の取り組みの特徴的な点は、多面的で重層的な

近年、欧米では都市洪水の緩和や面的汚染源の負荷流出抑制を目的とした雨水管理手法として GI が導入されており¹²⁾、レインガーデン、バイオスウェール等が要素技術として実施されている¹³⁾。雨水浸透ます、校庭貯留、調節池などのハードな施設を要素技術とする総合治水対策とは異なり、GI は都市の景観向上、生物多様性の保持などの多様な目的と機能を有していることが特徴である。「あまみず社会」の都市ビジョンは GI の概念を包括しており、土壌の浸透能力を評価し、緑を活用した貯留・浸透能力の向上を中心的な手法とする要素技術は共通する部分も多い。

導入する GI モデルは表-1 に示すとおりである。戸建住宅では、通常、屋根に降る雨水はすべて樋を伝い、枦から下水道へ排出されているが、樋と枦の連結を一部切り、前庭に浸透させる(図-4)。人工被覆が大部分を占める駐車場スペースを含む前庭は、緑地面を大幅に増やし、地表面や建物屋根から流入した雨水を浸透させる「雨庭(浸透型植栽空間)」にする。道路では歩道への透水性舗装の導入、緑地帯をバイオスウェール(線状の浸透型植栽枦)に変更するなどし、表面流出水を浸透させる。駐車場や学校のグラウンド等も緑化、または透水性の表面材料に改変する。

関東地方の可能最大降雨程度の降雨イベント(2017年7月九州北部豪雨、3時間400mm、60分最大雨量169mm/h、福岡県朝倉観測所観測)に対しても現状と比較して GI 導入後は洪水流出総量が 98%抑制され、最大浸水深は 80cm 以上あった場所も 20cm 未満まで削減される(図-5,6)。CSO 発生回数は年 24 回から年 4 回にまで抑えられ、流出総量は 94%減少することが明らかとなり、善福寺川の水質改善にも効果的である。

あまみず社会の概念に基づいた GI の導入は都市の緑の増加、ヒートアイランド現象の緩和、また、魚や鳥、昆虫などの生き物が増え、生物多様性との触れ合う機会が増加する。子どもは川で遊べるようになり、川での活動が活発になるなど、都市環境の質を劇的に改善されると考えられる。

6. 実装によるあまみず社会の実現可能性の検証

社会技術研究にとって実装は重要な手法であり目的でもある。社会技術において「実装」という語は、2つの意味で使われている。一つは社会にとりあえず試験的に導入してみるという意味の実装である。社会技術に関する構想(ビジョン)や要素技術を社会の中に仮組して挿入を試み、社会制度や人々の意識との関係を整理し、技術的、コスト的な実現可能性をプロトタイプ的に検証することである。もう一つは社会に定着させるという意味

表-1 グリーンインフラ導入モデル

土地利用	グリーンインフラ導入モデル
建物	樋の本数のうち、25%を前庭に、25%を浸透トレンチに浸透させ、合わせて 50%の流出抑制
前庭	緑地面を増やす (浸透能 100mm/hr、計算上は 75mm/hr)
道路(2車線以上)	歩道の浸透化(初期損失 32mm、浸透能 20mm/hr)
道路(1車線)	コミュニティ道路化、バイオスウェール整備 (初期損失 60mm と浸透能 22.5mm/hr)
学校	グラウンドの人工芝化・浸透化により流出ゼロ
駐車場	轍以外の部分を緑化により流出ゼロ
公園	浸透化、地下に防災用雨水貯留施設を設置することにより流出ゼロ
上記以外の非浸透域	流出ゼロ

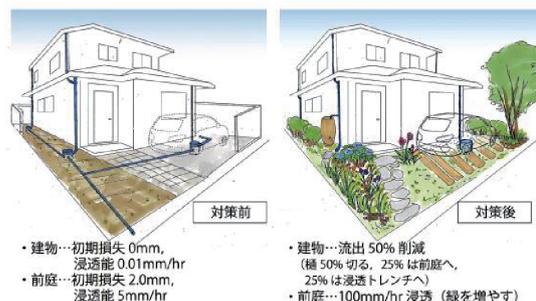


図-4 戸建住宅における GI 導入モデル

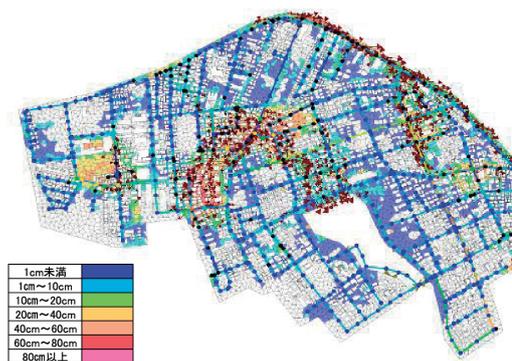


図-5 無対策時の氾濫解析の結果(極端豪雨)



図-6 GI 全対策導入時の氾濫解析の結果(極端豪雨)

の実装である。後者は社会実装と呼ばれ、RISTEX は「研究開発された成果が様々な現場や地域に普及・定着している状態を指す」¹⁴⁾としている。本章で扱う実装は前者に該当する。

都市を構成する空間要素には、個人住宅、団地、マンション、学校、公園、道路、店舗、水域(ため池等)などがある。あまみず社会の実現可能性の検証のため、各空間要素においてそれぞれに安価で魅力的な貯留浸透の

方法を考案、計画し、実装を試みているが、本論文では「個人住宅」および「学校」について記述する。

7. 個人住宅への実装

(1) 概要

樋井川流域では個人住宅の占める面積は 17.2%¹⁹⁾と山地を除いて最も多くの面積を占めており重要なターゲットである。

対象とした個人住宅は、福岡市城南区樋井川に位置する築約 50 年の戸建住宅である。敷地面積約 250 m²、屋根面積約 150 m²の 2 階建て住宅である。住宅は樋井川流域の台地上にあり、約 50 年前に建設された住宅団地の一角に位置する。家主は研究メンバーの一級建築士・角銅久美子である。

家主は過去の樋井川氾濫による水害や渇水、地震後の水不足などの経験から雨水活用の重要性を認識していた。また、団地住民の高齢化や独居化に伴い、地域コミュニティの再構築の必要性を感じていた。計画策定においては、家主と建築士、土木技術者、研究者らによる意見交換を行い、家主の思いをベースにし、あまみず社会の概念普及の場、および地域の交流拠点としての位置づけを想定することが共有された。

(2) 計画

計画にあたり、表-2 に示す治水、利水、防災、環境面における目標を設定した上で、住宅の外構部分を雨水の流出を抑制させる植栽空間「雨庭」として再整備することとし、図-7 に示す雨水貯留浸透方法を検討した。

屋根から雨水枡へつながる樋は切断し、陶器の甕や木製の樽、桶といった昔から日本で雨水貯留に利用されているものをシンボリックに採用し貯留する。庭には鎖樋やつくばい、水流れなど、水を楽しむ伝統的な手法を取り入れる。また、ホームセンターで手軽に、安価に入手できる収納ボックスやたらいなど簡便な容器を組み合わせて貯水槽とする。これらはウッドデッキで覆い、居室の窓と高さをそろえ、建物内部と一体的に利用できるようにする。貯留した雨水は、庭への散水や掃除用、緊急用水として利用できるようにする。また、屋根に設置した太陽光温水器にポンプアップし、温めた水は足湯として利用する。

治水対策の目標は 2009 年 7 月福岡水害時の降雨時間最大 105mm/hr に対して福岡市の雨水管の雨水処理能力の時間 59 mm/h 以下に、大幅に流出量を減少させることである。

基本技術は樋を切断し、庭の土壌へ雨水を浸透させ、流出抑制を図ることである。庭の土壌は継続的な手入れ

表-2 実装における目標

治水	<ul style="list-style-type: none"> 対象降雨：総降雨量 198mm、時間最大 105mmh (2009 年 7 月の福岡水害時に観測) 発生降雨量 49 m³に対して流出量を大幅に減少させる
利水	<ul style="list-style-type: none"> 植物への水やり、トイレ用水、掃除、足湯、緊急用水 植物 69 m²の植栽空間 5.3 l/m²とする ⇒ 370 l/日 トイレ 50ℓ×10 人=500ℓ/日 (来客者を想定) 足湯 70ℓ/日 940ℓ/日×7 日=6.6 m³ 緊急用水 2.1 m³ (2 人×4 日×260ℓ/日) →計 8.7 m³以上確保する
環境	<ul style="list-style-type: none"> 人々が集い、雨水貯留浸透の仕組みを理解でき、日本的で魅力的で心地よいもの 植物 緑豊か
コスト	<ul style="list-style-type: none"> 治水容量 1 m³当たり 10 万円以下

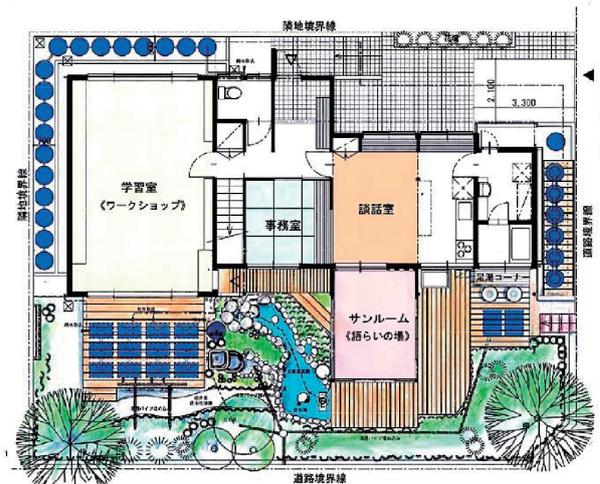


図-7 あめにわらいセンターでの実装



図-8 実装後の様子

(庭いじり) がなされており、腐葉土が多く含まれる土壌であり浸透能力試験を行い、最終浸透能は 200mm/hr と高いことが明らかとなっている。計画上は庭の土壌厚 50cm 空隙率を 40%、下の地盤である花崗岩の最終浸透能を 20mm/hr とし、流出抑制効果を算定した。

総降雨 198mm、時間最大 105mm (2009 年 7 月福岡水害時に観測) の場合、敷地で発生する雨量 49m³ に対し、実装前、約 34 m³ の流出であったものが、実装後は総量で約 13m³ に減少し、約 75% の流出抑制が可能である。ピーク雨量時には約 89% の流出抑制が可能である。

利水に関しては、植物への散水、トイレ用水、足湯、

加えて緊急用水を主な用途と想定した。散水、トイレ、足湯については一日の必要量を7日分確保するとし、計6.6 m³の確保を想定した。緊急用水については居住人数と、福岡市で防災時に雨水貯留が望ましいとされている日数（基本防災築雨日数）¹⁶から2.1 m³を貯留することとした。計画ではこれらを合わせて8.84 m³を確保することとした。

(3) 実装

2016年12月から2017年2月にかけて計画案の実装工事を行った。樋の切断や貯留槽の連結などの配管工事、ウッドデッキ等の大工工事、石組みなどの造園工事など大枠の工事は専門業者へ委託し、その他、庭の植栽植え込み、細かな庭づくりなどは近隣・流域住民、緑の活動を行う団体、合わせて子ども、大学生など多世代の協力により主にDIYにて実施した（図-8）。ただし、トイレ用水として設置することを計画した建物裏手の雨水貯留タンク18基は設置できていない。これは、食品輸送用のリサイクル容器を利用し、連結して設置する予定であったが、これらの容器が入手ができなかったことが主要な要因である。加えて、トイレ用水として利用する場合は、水道法による上水とのクロス接続の禁止や下水道料金算定のためのメーター設置等、様々な懸念事項があったことも理由である。その他の利水容量は5.5 m³を実装によって確保しており、日常的な散水や掃除への利用、緊急用水としての水貯留は実現されている。

治水効果の検証のため、2017年5月より敷地に降る雨量データおよび工事実施範囲において流出量のモニタリングを実施した。計測期間最大の降雨は2018年7月6日に観測された時間最大37.6mm、日降雨量297.6mmとであった。これは目標とした降雨（2009年7月観測）より時間最大降雨量は少ないものの、総降雨量は非常に多い降雨である。この降雨に対し、工事実施範囲においては、降雨イベント終了後である時間最大降雨が観測された12時間後に総量0.05 m³未満の少量の流出が確認された。これは池などの貯留施設から一時的に流れ出たものである可能性が高いが、対象範囲には一日に51 m³もの降雨があったことを考えると、雨水流出の抑制、遅延に非常に効果があることが確認された。

また、工事および材料費を含めた実装工事費は約163万円で流出抑制量1 m³あたり45,000円程度となり、目標とする10万円/m³よりも安価に実現した。

(4) 来訪者の評価

あまみず社会の概念に基づく実装に対する評価を検証するため、アンケート調査を行った。アンケート調査の対象者は、当施設への来訪者とし、建物内の談話室に質問事項を記載した紙面を常設しておき、任意で回答して

- 問1:「あまみず社会」、「雨庭」という言葉を聞いたことがありますか？（選択式）
- 問2:「あまみず」を貯めることは「洪水を防ぐこと」、「水を活用すること」、「環境のため」、「緊急の時」役立つと思いませんか？（選択式）
- 問3:「雨庭」は魅力的でしたか？
また、魅力的と思ったものに○をしてください。（選択式）
- 問4:「雨庭」を自分の家でもやってみたいですか？（選択式）

図-9 アンケート用紙に記載した質問事項

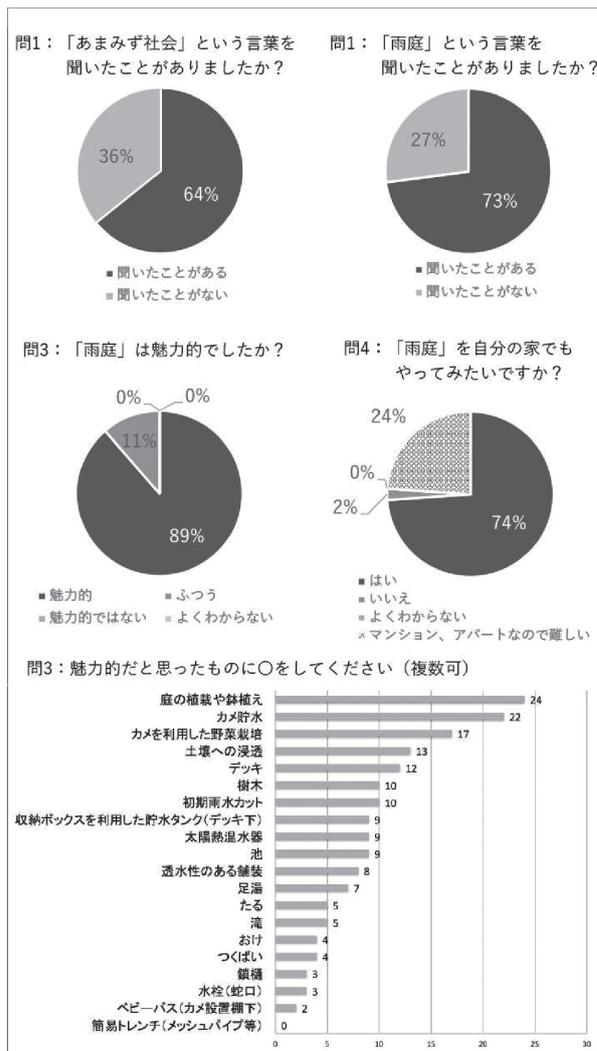


図-10 アンケート結果

もらった後、設置した箱に投函してもらった。期間は実装完了後の2017年6月から11月とし、計54件の回答が得られた。アンケート用紙に記載した質問事項は、図-9に示す通りである。調査は、あまみず社会の概念および実装の内容について説明した上で進んでいる。

アンケート調査結果を示す。回答者の年代は40代～50代が61%と最も多く、その他は、60代から70代、20代から30代、大学生がおおよそ同程度の回答数であった。

回答結果を図-10に示す。問1の「あまみず社会」という言葉を聞いたことがある回答者は64%であり、同じく「雨庭」については73%が聞いたことがあると答えていた。問2のあまみずを貯めることは洪水防止、利水、

環境、緊急時に役立つかという問いに対してはほぼすべての回答で「思う」と答えていた。

問3の雨庭は魅力的かとの問いに対し、89%が魅力的であると答えた。魅力的な要素技術として、特に「庭の植栽や鉢植え」、「甕による貯水」、「土壌への浸透」などが上位に挙げられている。問4では、74%が自分の家でもやってみたいと回答した。あまみずを貯めるだけでなく、伝統的な水の使い方を背景とし、庭づくりや住環境・景観の向上を併せ持った要素技術が有効であることが明らかとなった。

(5) 実装後の展開

実装を経た2017年2月にあまみずを介した地域拠点として「あめにわ憩いセンター」を開所した。あめにわ憩いセンターでは、日常的に近隣に住む高齢の女性らを招き「茶会」を行い、加えてあまみず社会の実践活動を紹介する施設として見学者を受け入れている。同年6月から「雨と緑のおつきあい・あめにわ塾」を開始し、開所1周年までの1年間で8回実施し、毎回10～20名程度の参加があった。来場者は流域内外から高齢者、子育て世代、小学生、未就学児と多様であり、また、国内外から視察団が度々訪れた。2018年3月末時点で来所者数は700名を超えた。

あめにわ憩いセンターの運営は、当初、家主を中心とした研究会が担っていたが、イベントを積み重ねる中で、地域住民、特に近隣に住む高齢の女性らが、主催者側の立場に立つ、積極的な参加がみられるようになった。開所当初、近隣の高齢女性らは補助的な手伝いのみの参加であったが、開所1年後の2018年3月に開催された雨庭や花見を楽しむイベント「あめにわ塾・春ボタル」において、企画、イベント準備、参加者の食事づくりを主体的に行った(図-11)。さらに、来所者の駐車スペースとして自宅の駐車場を提供するもの、また家主の不在時に来訪者対応を行うものが登場し、チームとして連携する様子がみられた。イベント準備や団体視察の受け入れに際し、対応を話し合うためにセンターに集まるなど、地域の拠点として機能している様子も確認された。

また、センターの掃除等の維持、軽微な改変の際には近隣の住民、緑の活動を行う団体などと協力して実施している。参加した住民や見学者の中には、自分の家や地域での雨水浸透活用を実践する者もあり、センターを中心としたあまみず社会の広がりが確認できた。

(6) 実装の評価

個人住宅での実装は一部変更はあったものの、概ね実現することができた。魅力的な実装は、実装の過程を共有した地域住民や来所者を引き付け、その後のセンターの活用・運営に展開し、あまみずを介した新たな地域の



図-11 あめにわ塾・春ボタル様子

つながりを生むことにつながった。

計画は家主のあまみず文化に対する情熱的な思いが発端となっており、この思いを体現する形で、伝統的な水使いを取り入れ、水と緑あふれる雨庭が実装された。家主の熱意を他へ伝達し、発展させるためには実装が重要であった。多様な世代、ステークホルダーが参加し、実装の過程を共有し、実装後も水循環が視える空間を体験した。この多世代共創によるプロセスが、「あまみず社会」への理解の深化や、活動の発展につながったようである。

一方、このセンターは家主の自宅でもあり、様々な関係者と連携しているとはいうものの、活動の精神的な核は家主である。そのため、家主が不在となった場合の活動の低迷は課題である。また、植物の手入れや落ち葉掃きなどの維持管理は日常的に発生し、雨水の浸透機能を維持するためには、必要不可欠である。個人住宅における持続性には地域や行政のサポート、家族の理解などが必要である。

8. 福岡市立友泉中学校での実装

(1) 概要

樋井川流域では公共施設のうち最大の面積である5.4%¹⁹⁾を占めるのが学校であり、あまみず社会の導入に関しては重要なターゲットである。

福岡市立友泉中学校は樋井川流域内に位置し、2009年の水害では被害を受けた地域でもある。研究会では2016年8月、東京都善福寺川で里川づくりの活動に取り組む中学生11人を樋井川流域へ招待し、雨水について学び、樋井川流域の人々と交流する企画を実施した。

多世代共創を図るうえで、高齢者から幼児に至る連携を如何に図るかは大きな課題であり、特に思春期である中学生世代の参加は難しいとされる。そのため、樋井川流域の他流域の同世代の中学生と交流し、ともに学ぶ機

会を持つことは、活動を活発化させる上で重要であると考へた。空間の多世代の実践である。

研究会は2016年6月、校長へ交流会を提案し、生徒会を中心とした生徒らが参加することとなった。事前学習会を開催した後、8月に交流会を実施した。交流会には友泉中学校の生徒会・3年生を中心とした生徒13名が参加し、都市の水問題、あまみず社会の概念を学んだ上で、中学校におけるあまみず流出抑制のプランを検討するワークショップを実施した。

2016年11月、交流会に参加した生徒の一人(当時2年生)より、水害防止のため、学校への雨水タンク設置を要請する熱心な手紙が届いた。この生徒は、交流会の後に生徒会長へ立候補し、選挙の際に中学校をあまみず学校にするという公約を立てたほどの熱意を持っていた。

これを契機とし、2016年12月より翌年6月までにかけて、計4回の学習会を開催した(図-12)。

学習会は生徒会を中心に構成され、会には土木や建築、ランドスケープの専門家、学校教諭らが参加した。第1回学習会(2016年12月)では、26名の生徒が集まり、あまみず社会の概念や地域の水問題について学んだ。第2回学習会(2017年2月)では、23名の参加があった。

あまみず社会の概念を念頭に、あまみず流出抑制効果のある、楽しい雨水の貯留、利用方法のアイデアをワークショップ形式で話し合った。グループからは「緑あふれる学校」、「Green Happy School」、「環境と部活動生にやさしい学校」など、多様なテーマとアイデアが挙がった。第3回学習会(2017年3月)では、3年生が卒業し、在校生17名が参加した。第2回の学習会で出されたアイデアを再度具体的に話し合った。

筆者らは生徒らにより考案されたアイデアを一つにまとめ、視覚的にわかりやすい計画として取りまとめた。これを第4回学習会(2017年6月・15名参加)で提示し、「水と緑あふれるあまみず学校プラン」として決定した。また、生徒らにより、計画の流出抑制効果を簡易的に計算し、結果を共有した。

(2) 計画

「水と緑あふれるあまみず学校プラン」を図-13に示す。敷地にはアスファルトやコンクリートなどの非浸透舗装や、締め固めによってほとんど雨水が浸透しないグラウンド等、非浸透域が大部分を占める。そのため、雨水を多く浸透できる緑地を増やす、畑や果樹園として利用する、駐車場を透水性舗装とする等の表層面の改変など挙げられた。また、校舎や体育館などの大きな屋根を利用して雨水貯留を行い、菜園や植物への散水に利用し、スプリンクラーやミスト、虹づくりに利用する。また、建物屋根からの流出を抑制するため、屋上で花を育て養蜂を行う。とれた蜜は皆で食し、家庭科の授業で使うな



図-12 学習会の様子



図-13 水と緑あふれるあまみず学校プラン

どが挙げられた。治水、利水、環境面だけではなく、アクティビティに至る創造的な計画である。

実装による流出抑制効果の試算によると、対象降雨を100mmとした場合に、現在およそ2,070 m³の流出量があるものが約490 m³まで抑制することが可能である。

(3) 実装

計画すべての実装は予算上、また学校運営上難しいことが校長との協議によって共有された。そのため、学生らや教諭らを含めて話し合いを行い、実現が可能な軽微な実装から行うこととした。話し合いでは中庭の改変や屋上での養蜂を希望する声が学生から多く聞かれたが、屋上は安全上生徒の立ち入りは禁止されており、養蜂の実施は断念された。2017年10月には、締め固められた表土により、水はけが悪くなっている中庭の一部に、芝植えを行った(図-14)。これらは学校の環境維持を目的とした予算から捻出された。

翌年には、雨水タンク設置の希望が挙がったため、生

徒らと計画に基づいて設置場所や用途を整理し、2018年3月に1トンの雨水タンクを設置し、利用を開始した。設置にあたっては、教育委員会との協議を行い、安全性や樋の切断に関する確認を行った。2018年10月には、中庭にプラスチック容器を用いた小型版の雨庭を製作した。設置には、地域住民もサポート役として参加した。これらの維持管理は生徒会を中心とした学生および教諭らが連携して実施している。

(4) 活動に対する反応

一連の実装があまみず社会への関心意識へ与える影響を検証するため、プロジェクトに参加した生徒を対象にアンケート調査を実施した。アンケートは紙面に質問事項を記載の上配布し、筆記による回答をもらったのちに回収した。当日不参加であった生徒へは教諭を通じて配布してもらい、後に郵送してもらった。平成29年度に中心的に参加した生徒会の生徒15名中9名より回答を得た。アンケート用紙に記載した質問事項は図-15に示す。

アンケートの結果を示す。問1の「あまみず社会」を知っているかという問いに対しては、「よく知っている」(2名)または「知っている」(7名)と答えていた。問2の活動を通して「あまみず」や「水循環」に興味・関心が高まったかという問いに対しても、「とても高まった」(8名)「少し高まった」(1名)という回答であった。問3の水や緑についての問題が身近になったかという問いでは、すべての回答で、「とても身近になった」(9名)という結果が得られた。

問4の結果を図-16に示す。活動に参加して、8名が「雨や川、雨の通り道(家の雨樋やマンホールなど)が気になるようになった」、7名が「水のニュースや本などを注目してみるようになった」と答えており、身近な人へあまみずやあまみず社会について話をしている生徒もあった。また、「考えた案を実際に行ったりすることであまみず社会をより身近に感じることができた」というコメントも得られた。学習会から計画づくり、実装を経験し「あまみず社会」への理解、水循環への興味・関心が高まったことがわかる。

問5、問6に関しては、中学校内でのあまみずの活動を今後もやりたい、雨庭をつくりたいとすべての回答者が答えていた。また、問7では、その他にも雨水を利用した野菜や植物の栽培や、全校での雨水フェスティバルの開催といった積極的な意見がみられた。

(5) 実装後の展開

計画策定後、2017年11月には全校生徒を対象に、プランの発表会を実施し、あまみず社会の概念や、プラン詳細に関するプレゼンを行った。研究会へ要請の手紙を



図-14 中庭での芝植えの様子

問1: 「あまみず社会」を知っていますか? (選択式)
問2: 「あまみず」や「水循環」に興味・関心が高まりましたか? (選択式)
問3: 洪水や濁水、河川、緑地など、水や緑についての問題が身近になりましたか? (選択式)
問4: 活動に参加して、何か自分で行ったことはありますか? (選択式・複数可)
問5: 今後もあまみずの活動を友泉中でやってみたいですか? (選択式)
問6: 友泉中で「雨庭」をつくってみたいですか? (選択式)
問7: 他に、何か友泉中でやりたいことがあれば教えてください。(記述式)

図-15 アンケート用紙に記載した質問事項

問4: 活動に参加して、何か自分で行ったことはありますか? (複数可)	
・雨や川、雨の通り道が気になるようになった	8件
・水のニュースや本などを注目して見るようになった	7件
・家族や友達などに「あまみず」や「あまみず社会」のことを話した	5件
・あまみずや水循環、水についてのことを調べた、本を読んだ	2件
・あまみずを貯めた	0件

図-16 アンケート結果(問4)

書いた生徒は生徒会長となり、「みどりあふれる安全で楽しい学校をつくるために、このプロジェクトをやり続け、最終的にはあまみず社会がつかれるように頑張りたい」と挨拶した。また、2018年10月には全校総会においてボランティアメンバー「あまみず」の募集を呼びかけ、43名の生徒があつまり、継続的な実装および活動を行っている。

あまみず学校プランは学校内や地域の自治会の集会所にも掲示された。学校を訪れる他学校の教諭や地域の方々の目に留まり、好評のようである。

また、当初は校長以外の担当教諭らの参加は少なかったが、活動を共に実施していく中で、自発的に雨水活用事例の検索を行ったり、実装費用のため助成金申請を模索する等、徐々に連携が深まった。

(6) 実装の評価

学校における実装は規模が大きく、予算の確保や教育委員会との協議等が必要であり、全体的な実装を一括して行うことは難しい現状がある。しかし、小規模な改変は学校長の権限によって可能な場合が多く、校内環境改善という視点から予算を確保し、実装することは可能で

あった。

一方、学生や教諭の入れ替わりがおこる学校において、あまみず社会の実現に向け、小規模な実装を複数年に渡り継続的に実施していくためには、あまみず社会の概念に基づいた学校づくりのコンセプト、青写真の共有が重要である。ここでは、ワークショップで毎回あまみず社会の概念と学校プランを復習した。それによってあまみず社会の概念の理解と共有を図った。

学生および教諭の参加のもと、学習会からプランづくり、実装、発表会等の外部への働きかけに至る様々な活動を展開していく中で、日常的にあまみず水循環に関心を持つようになり、受け手側から実施側へ徐々に主体性が変化してきていることが確認できた。

9. 実装における要点

(1) 空間要素による実現プロセスの違い

個人住宅は敷地面積が狭く、また個人の所有物であるため、学校等の公共空間に比べて実装の実現速度が速い。都市内の個人住宅の面積比率は高く、個人住宅における実装は都市環境改善へのインパクトが高いため、あまみず社会の実現には重要な空間要素といえる。しかし、個人の思いに左右され、代替わり後にも継続的に維持するための人手や経済的な負担など、持続性を確保するためには、これらを軽減・支援する対策が必要である。

また、学校における実装は個人住宅に比べて改変規模が大きく、加えて関係者・関係機関も多いため、実現には長い期間と予算が必要であると考えられる。しかし、基本的には表層面を浸透しやすい舗装や芝に改変するというものであり、総合治水対策で行われるような校庭貯留や大規模な浸透貯留槽に比べてはるかに安価であり、学校の魅力向上の面からも実現性は高い。一方、発展的で持続的な活動の継続のためには、生徒の参加によって水循環への関心を高めることが有効であり、身近で参加可能な小規模な実装を共創して、積み重ねることが有効であった。全体計画やコンセプトの共有を学生の入替わりに応じて代々行うこと、また学校全体の取り組みとして根付くためのサポートが必要である。

(2) 個人の熱意の体現

個人住宅および学校での実装は、どちらも個人の熱意が契機となっていた。個人の思いを大切に、それを計画に反映し実装により体現させるというプロセスをたどっている。個人住宅では、家主のあまみず文化や地域の再構築への熱意が、中学校では生徒のあまみず学校への熱意が中心にある。これらの思いを研究メンバー陣が受け止め、計画・実装で実現させた。一人の熱意を他へ伝

達し、発展させるためには実装が重要であり、実装の過程を共有することで、周囲の「あまみず社会」へ理解が深まったようである。

(3) 学習プロセスと科学的な裏付け

実装では様々な参加者と共にアイデアの検討や実現に向けた取り組みを行ったが、その過程ではあまみず社会の概念や、GI技術などの手法について共に学習するプロセスを踏んだ。また、設計にあたっては、土木や造園、建築の専門家による、科学的な検討がなされ、実装が実現されている。それにより、単なる思い付きの計画ではなく、治水、利水、環境、防災など多様な視点からの計画がなされた。

(4) 魅力的な実装と要素技術開発

従来の雨水貯留浸透の要素技術には、既製品の雨水タンクや雨水浸透ますといったものがある。また、流出抑制手法という大規模な貯留施設等の単純で確実なアイデアが導入されがちである。しかし、本研究で実施した実装は、伝統的な水使いや、水と緑あふれる庭づくり・学校づくり等の思いを背景とし、その場に応じた、多世代との協働による発想によって開発された、独自の雨水貯留浸透技術を用いて実装した。これらは治水・利水機能だけではなく、環境面、防災面、また人々の活動など、多面的な価値を持ち合わせている。

例えば、個人住宅では緑地を手入れし続けることで土壌の保水・浸透能力を保持し、雨水の流出抑制を図る。また、この緑地を維持するために、様々な方法で雨水を貯留し利用する。この実装を中心に人々が集まり交流が生まれる。

整備時に最大の効果を示し、徐々に機能が低下する従来のインフラとは異なり、活動の発展の可能性などの新たな価値の余白を持ち、人々を引き付ける魅力を持つ。

10. あまみず社会の普及

ここでいう普及とは、実際の社会や流域にあまみず社会の概念が共有、浸透され、社会変容が持続的に起こり、あまみず社会が実現・定着することをいう。

本研究では「あまみず社会の概念の共有は、多面的で重層的な働きかけを網羅的に実施することによって実現されるのではないか」という仮説から、多種多様な働きかけを実施し、普及に努めている。ここでは多面的で重層的な働きかけを紹介するとともに、多面的で重層的な働きかけの有効性について論じる。

(1) 多面的で重層的な働きかけ

図-17 に多面的で重層的な働きかけの概念図を示した。

縦軸にステークホルダーを横軸に働きかけを示している。それぞれの働きかけはターゲットとする主たる担い手と影響を受けるステークホルダーを示している。多様な働きかけによって、それぞれのステークホルダーは繰り返し、あまみず社会の活動に触れる。すなわち一つのステークホルダーに一つの働きかけをするのではなく、多様な働きかけを行うことによってあまみず社会の概念や手法を普及する試みである。人の関心は多様であり、多様な働きかけのどれかに関心が適合し、あまみず社会に関心を持つのではないかという考え方に基づいている。主要な働きかけについて概説する。

- ・ミズベリング樋井川：国土交通省が提唱するミズベリングの制度に則り、7月7日夜7時7分に乾杯する活動。参加のハードルが低く、社会的活動に参加するのが難しい、子育て世代、壮年世代をターゲットにしている。ミズベリング樋井川実行委員会を結成し、実行委員会の中であまみず社会の概念や手法を普及している。初年度は樋井川沿川の4地点、150人程度が参加した。月1回のミズベリング樋井川会議では様々な分野から講師が登場し、学習会を開催、意見交換を行っている。特に規約をもたない、ゆるやかな集まりである。
- ・あまみず憩いセンター：あまみず社会の手法と概念の普及、交流拠点を目的として樋井川流域に設置され



図-18 アマミズタメルンジャーZ

たあまみずセンターの一つである。先に述べた個人住宅での実装を行っており、実装事例およびあまみず社会の実践を見学者に示している。定期的な茶会、学習会を開催し、地域に開放している。

- ・アマミズタメルンジャーZ：大学生が担い手となり、幼児や小学生を対象に都市化によって洪水が発生し、雨水を貯留浸透させることにより水害を防ぐことができることを表現した戦隊もののショー。子供に大変人気があり、これまでに50回以上のショーを行っている(図-18)。
- ・あまみずコーディネータ養成講座：あまみず社会の概念を理解する人材、コーディネータの要請を目的とし、座学による講座とあまみず社会の概念に基づいた土地利用別の設計演習をこれまで3回開催した。各会の参加者は50名程度、土木、建築、造園の実務

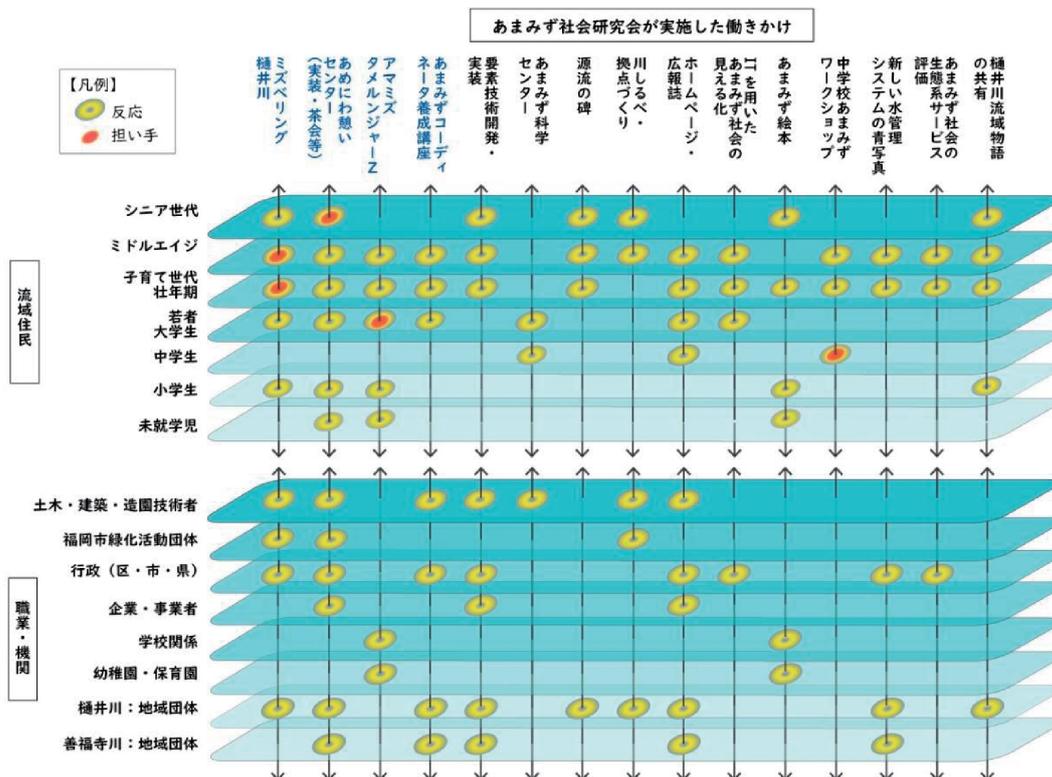


図-17 多面的で重層的な働きかけを示す概念図

者や一般市民の参加がある。

このほか、IoTを用いた雨水貯留データの取得によるあまみず社会の見える化、社会調査に基づいた樋井川流域物語の作成、広報誌やホームページによる周知活動等を行っている。

ターゲットとしたステークホルダーは流域住民とあまみず社会の実現に向けて特にポイントとなると思われる職業・機関である。流域住民は、シニア世代、ミドルエイジ、子育て世代・壮年期、若者・大学生、中学生、小学生、未就学児と年代でわけた。また、職業・機関は、個人住宅など実際の現場で実装を行う土木・建築・造園技術者、政策を実施する行政（県・市・区）、民間企業や事業者、緑化活動や環境向上に取り組む団体、学校や幼稚園などの教育機関である。それぞれのターゲットにもれなく複数手段で働きかけるようにした。

特に有効であった働きかけは、ミズベリング樋井川、あめにお憩いセンター、アマミズタメルンジャーZ、養成講座、ホームページや広報誌等が挙げられる。ミズベリング樋井川は参加の敷居が低く、気軽に参加できることから多様なステークホルダーがあまみず社会の概念に触れるきっかけとなっている。特に月一度の会議は流域の様々な活動を共有するプラットフォームとして発展しており、地域の環境に興味のある子育て世代や若い世代が主体的に参加するようになった。あめにお憩いセンターも同様にイベント時を中心に多様な世代が参加するが、特に高齢者が担い手となり、近隣住民の拠点として機能している様子が見られる。先述したように、多世代共創により実装の体験を共有したこと、また、実装が魅力的なものであることを要因として、幅広いステークホルダーを集め、あまみず社会の概念普及に貢献している。

アマミズタメルンジャーは他の働きかけと比較し、子供にダイレクトに影響を与えており、親である子育て世代にも影響を与える。また、演者である大学生はショーを経験することであまみず社会への理解を深めた。

あまみずコーディネータ養成講座では、一般市民だけでなく技術者、緑の団体、行政関係者などの参加もあり、参加者を含めたネットワークが形成された。また、講座のテキストは毎年更新され、技術的な知見の蓄積が進んだ。

(2) 多面的・重層的な仕掛けの評価

図-19に活動の広がりを経年的に示した。研究開始時は「あまみず社会研究会」の前身母体である「樋井川流域治水市民会議」と建築士会の連携はあったが、他のステークホルダーとの連携はなかった。1年目に、アマミズタメルンジャーZ、ミズベリング樋井川、あまみずコーディネータ養成講座などの活動を開始するとともに、あまみずセンターであるあめにお憩いセンター、あまみ

ず科学センターの実装を開始した。まだこの時点では、活動の広がりは見られない。2年目になると、継続的に開催しているミズベリング樋井川や養成講座等への参加をきっかけに、自宅や地域であまみず社会に取り組みたいという方が現れはじめ、研究会が計画、実装へ向けた働きかけを行った。また、あめにお憩いセンターでの活動が本格的に開始され、茶会や学習会、見学等により多様なステークホルダーが参加するようになった。善福寺川流域と樋井川流域の中学生の交流を開始し、友泉中学校での実装を行った。

3年目にはミズベリング樋井川やあめにお憩いセンターをきっかけとしたグループが自然発生的に複数発足し、活動を主体的に実施するキーパーソンが誕生した。また、友泉中学校などの研究会が仕掛けた活動が、自立的に行われるようになった。国内外の他流域の地域でもあまみず社会の概念に賛同する人々が実装等の取り組みを開始し、プロジェクトの数が増加した。

この図から年を追うにしたがって矢印の数が増え、それぞれの活動が連動していることが分かる。

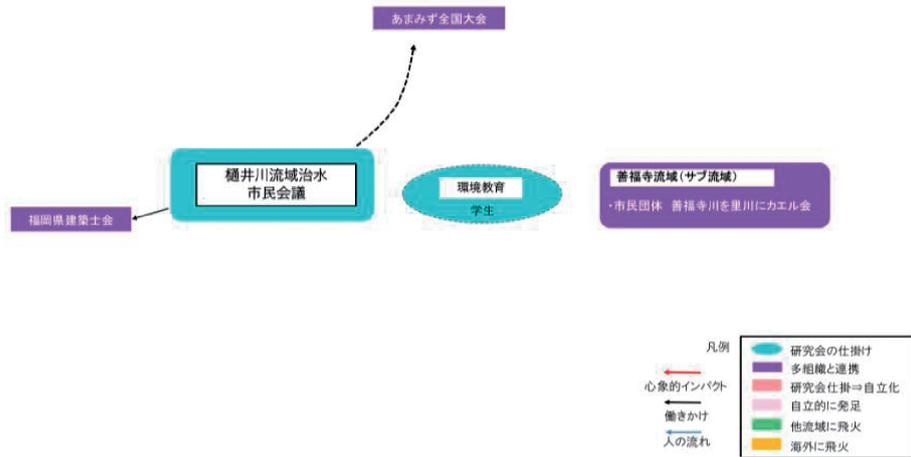
特に、ミズベリング樋井川に参加したことがきっかけとなり、その他の様々な取り組みを体験し、キーパーソンとなって自主的なグループを立ち上げる人が複数みられる。間口が広く、気軽に参加しやすいイベントは「あまみず社会」を最初に知る機会となりやすい。また、あめにお憩いセンターは「あまみず社会」の概念や要素技術を詳しく知る拠点となっており、そのためには実装が魅力的であることが重要であった。一つの取り組みだけではなく、様々な活動に複数参加する、掛け持つ住民もいる。例えばミズベリング樋井川に参加している人が、あめにお憩いセンターの掃除の手伝い、イベントに参加するうちに、運営に携わるようになっていったものである。

多面的で重層的な活動を網羅的に展開することで、想定以上の活動の広がりが生まれ、あまみず社会の概念が流域住民の心に留まり、日常生活の中で意識づけられ、あまみず社会の概念が浸透・普及している様子が確認できた。以上のように多面的で重層的な働きかけは都市ビジョンの普及に有効であることが分かる。

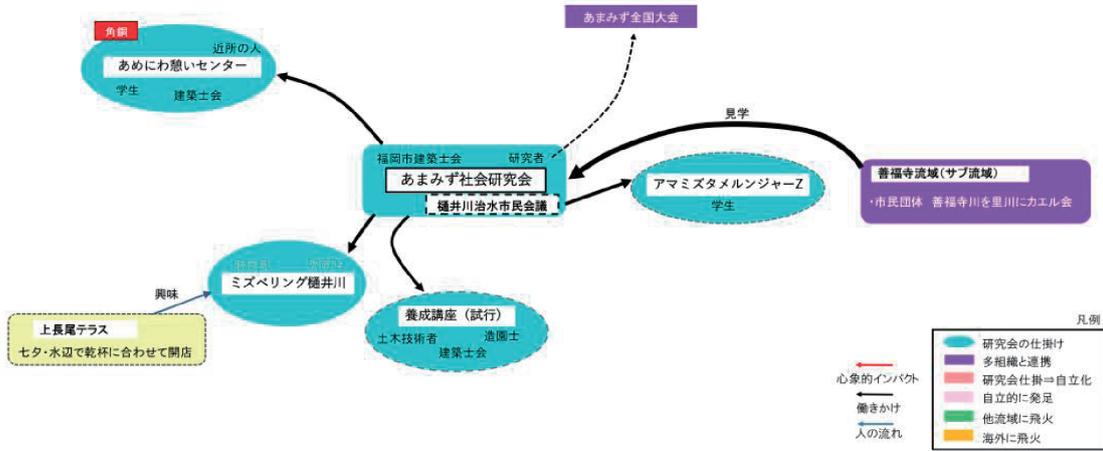
11. おわりに

本研究では、都市の水問題を解決することを目的に、流域すべての場所で雨水の貯留・浸透を良質な緑を増やしながら多世代が協力し、分散型水管理が実現される持続的な都市ビジョンである「あまみず社会」を提案した。また、その有効性や実現可能性について、社会技術研究の手法である“実装”を個人住宅や中学校において試み

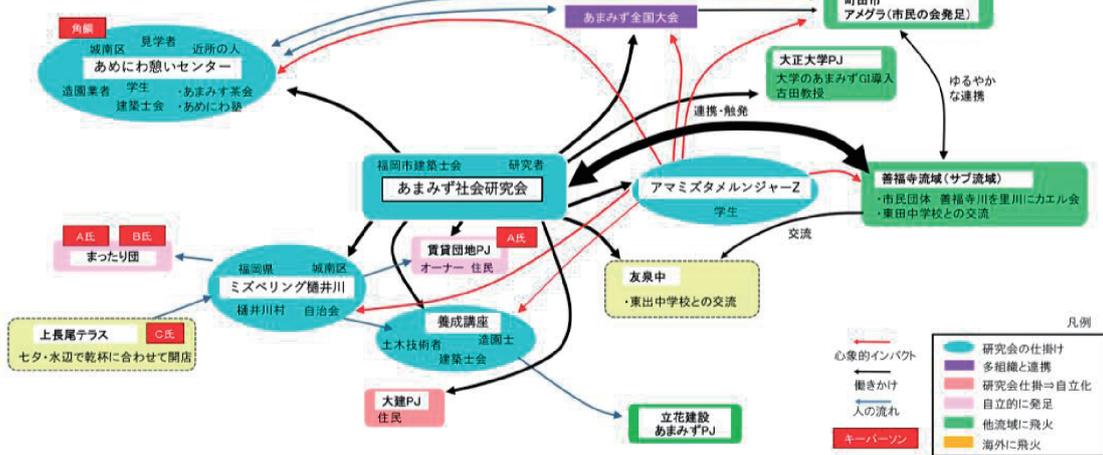
①プロジェクトスタート前



②プロジェクト開始1年目(2016年頃)



③プロジェクト開始2年目(2017年頃)



④プロジェクト開始3年目(2018年頃)

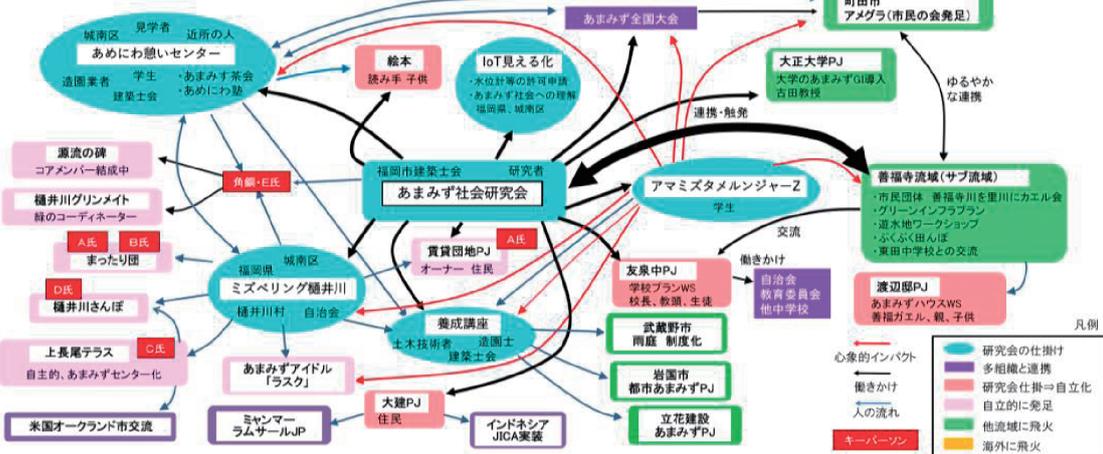


図-18 活動の広がり

た。その結果、あまみず社会の概念に基づいた魅力的な実装や要素技術は、治水、利水機能に加え、環境面、防災面、活動の広がりなど多面的な価値があることが明らかとなった。加えて、「あまみず社会」の実社会への普及には、多面的で重層的な働きかけを網羅的に試みるということが有効であり、想定以上の広がりが得られたことが確認された。

謝辞：本研究は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の社会技術研究開発センター（RISTEX）により採択された戦略的創造研究推進事業によって行われた。

参考文献

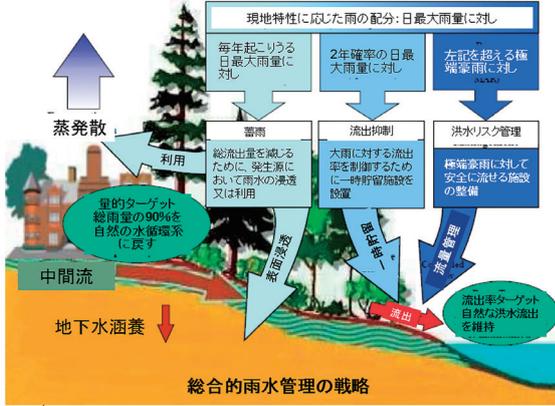
- 1) 気象庁：気候変動監視レポート，2016.
- 2) 社会資本整備審議会：水災害分野における気候変動適応策のあり方について，pp.8，2015.
- 3) 水循環政策本部：水循環基本計画，pp.3，2015.
- 4) 社会技術研究開発センター：社会技術とは，https://ristex.jst.go.jp/aboutus/post_22.html
- 5) 日本学術会議，フューチャー・アースの推進に関する委員会：提言 持続可能な地域社会の実現をめざして—Future Earthの推進—，pp.3，2016.
- 6) 島谷幸宏：戦略的創造研究推進事業 平成 27 年度研究開発実施報告書「分散型水管理を通じた，風かおり，緑かがやく，あまみず社会の構築」，社会技術研究開発センター，2015.
- 7) 島谷幸宏：戦略的創造研究推進事業 平成 28 年度研究開発実施報告書「分散型水管理を通じた，風かおり，緑かがやく，あまみず社会の構築」，社会技術研究開発センター，2016.
- 8) 島谷幸宏：戦略的創造研究推進事業 平成 29 年度研究開発実施報告書「分散型水管理を通じた，風かおり，緑かがやく，あまみず社会の構築」，社会技術研究開発センター，2017.
- 9) 社会技術研究開発センター：研究開発領域の概要，<https://www.jst.go.jp/ristex/i-gene/introduction/outline.html>
- 10) 島谷幸宏，山下三平，渡辺亮一，山下輝和，角銅久美子：治水・環境のための流域治水をいかに進めるか？，河川技術論文集，Vol.16，pp.17-22，2010.
- 11) 小河原洋平，田浦扶充子，島谷幸宏：善福寺川上流域を対象にしたグリーンインフラによる流出抑制及び CSO 抑制効果，土木学会論文集 B1（水工学）Vol.74，No.5，I_355-I_360，2018.
- 12) American Rivers, Association of State and Interstate Water Pollution Control Administrators, National Association of Clean Water Agencies, Natural Resources Defense Council, The Low Impact Development Center, U.S. Environmental Protection Agency: Managing Wet Weather With Green Infrastructure Action Strategy, pp.5, 2008
- 13) United States Environmental Protection Agency : <https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure>
- 14) RISTEX 運営評価委員会：社会技術研究開発センターの運営改善に向けた提言，pp.6，2016.
- 15) 樋井川流域治水市民会議：樋井川流域治水に関する市民提言（案），<https://sites.google.com/site/hihikawashiminkaigi/hiikawa-ryuiki-chisui-shimin-kaigi/teigen-sho-kosshi-an>
- 16) 日本建築学会：雨水活用技術基準，2016.



屋井裕幸さん 提供資料

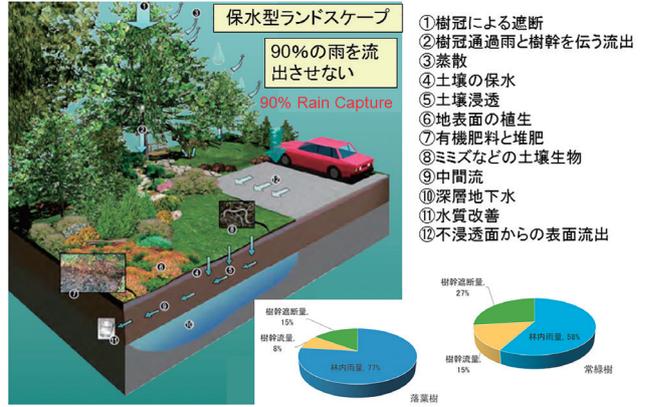
土壌の大切さ カナダ・ブリティッシュコロンビア州の取り組み

土壌の大切さ_カナダ・ブリティッシュコロンビア州の取組



1

土壌の大切さ_カナダ・ブリティッシュコロンビア州の取組



2

土壌の大切さ_カナダ・ブリティッシュコロンビア州の取組



森林土壌をつくる: ランドスケープソイル



カナダのブリティッシュコロンビア州においては、ランドスケープ土に雨水を浸透・保水させて流出抑制 (rainfall capture: 蓄雨) を図る手法が実施されている。また、ランドスケープ土に対する基準 (British Columbia Landscape Standard) が用意されており、現地で既存の表層土壌に有機物を混合したり、工場にて人工的に配合して製造されている。ランドスケープ土は、一般的にその土壌体積の約10% (砂質土が母材の場合) から20% (ローム土が母材の場合) の水を貯留することができる。

A GUIDEBOOK FOR BRITISH COLUMBIA Stormwater Planning において、下記の土壌構成比により空隙率10~20%を確保できるとして例示されている。ランドスケープ土の厚みは現場の設計条件に応じて一般的に150mm~450mmの範囲で施工される

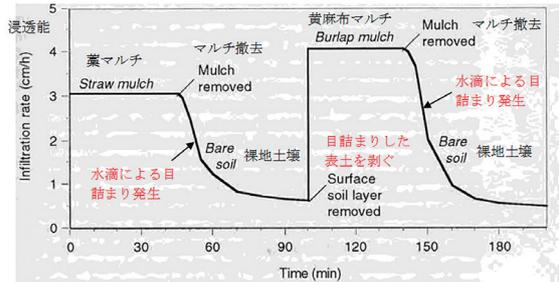
Lightest Soil: Sand 90% Silt/Clay 5% Organic Matter 5%	Heaviest Soil: Sand 55% Silt/Clay 25% Organic Matter 20%	Typical Design Soil: Sand 75% Silt/Clay 15% Organic Matter 10%
--	--	--

3

土壌の大切さ_カナダ・ブリティッシュコロンビア州の取組



土壌表面からの浸透機能を長期にわたり維持させるためには、**必ず芝生等の植生やマルチング(藁、バーク等)と組み合わせる**ことが必須条件である。



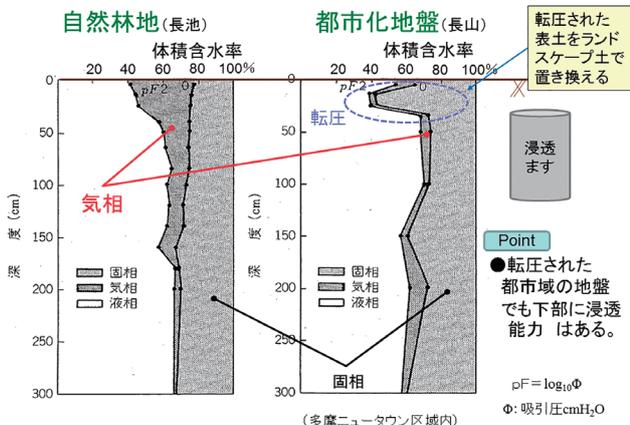
地被状態による浸透能の変化(連続散水試験)

4

浸透の大切さ

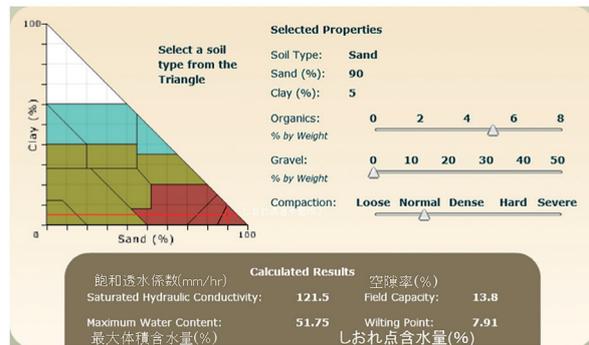


土壌の大切さ_カナダ・ブリティッシュコロンビア州の取組



5

現地盤の砂 (sand) と粘土 (clay) の割合、添加する有機物等の割合、転圧の度合いを勘案して土壌の飽和透水係数や空隙率等を算定するツールも用意されている。



土壌の水利特性計算ツール(Soil Hydraulic Properties Calculator)

6


 認証と制度
カフェ

山下三平さん 提供資料



あまみずコーディネータ養成講座

【趣 旨】

都市型水害対策としての分散型水管理システムは、多くの市民・技術者の参加が必要であり、その普及には、分散型水管理システムの考え方と要素技術、それを支えるコミュニティデザインについての啓発・教育が不可欠である。本講座は「あまみず社会研究会」が主催し、これらの課題に応えられる人々の育成を考えて計画・実施するものである（2016 - 17年は福岡、2018年は東京で開催した。2019年は11月に京都で開催する）。

【コースと対象】

2コースを設けている。一般向けと専門家向けに以下のような対象を想定している。

- ◇ 基礎コース：一般の人たちで、あまみず活用を自宅で考えている人たち
- ◇ 応用コース：土木・建築・造園等の専門家、あまみず活用を仕事に適用したいと考えている人たち

【構 成】

- ◇ 2日のコース。基礎コースは1日のみで座学を中心とする。応用コースは2日で、演習を実施する。
- ◇ 演習は2部構成で、1部は建築学会の雨水活用技術基準を使いながら、その改良可能な諸点、例えば土壌浸透の再評価を踏まえて、対象とする課題施設の現状の蓄雨機能を評価する。
- ◇ その判定に基づいて、不足分の蓄雨能力をどのようにして補足するかを議論する。作業は同じ施設を選んだグループに分かれて行う。
- ◇ その際に、施設にあめ庭・グリーンインフラまたはその機能を必ず盛り込むことを条件とする。

【2019年の計画】

《プログラム》

1. あまみず社会とECO-DRR/Green-Infra (45分)：島谷幸宏 (九大)
 2. あまみず社会を市民の手で (45分)：山下三平 (九産大)
 3. あまみず活用の技術規準・認定制度の今後 (45分)：神谷博 (法政大)
 4. 雨庭の思想と実践 (45分)：森本幸裕 (京都大/京都市都市緑化協会)
 5. あまみずの建築と庭の仕組みと課題
 - 1) 雨水ハウス (15分)：渡辺亮一 (福大)
 - 2) あめ庭憩いセンター (15分)：浜田晃規 (福大)
 - 3) 事務所敷地の雨庭のデザイン (15分)：阿野晃秀 (京都先端科学大)
 - 4) 精密観測に基づく雨庭の形態と機能 (15分)：丹羽英之 (京都先端科学大)
 6. 演習：竹林知樹 (TLA Ltd.)
 - 1) 個別課題 (60分)：蓄雨計算による不足分の算出
 - 2) グループワーク (80分)：不足分の補足策とあめ庭のデザイン
 7. まとめと講座の今後 (15分)：島谷幸宏
- * 京都の雨水関連施設のエクスカージョンを、2日目の終了後に実施

《日程と場所》

- ◇ 2019年11月15日(金)～16日(土)
- ◇ 京都先端科学大学・亀岡キャンパス(初日) + 京都太秦キャンパス(2日目)

《連絡先》

- ◇ 九州産業大学 建築都市工学部 都市デザイン工学科 景観計画研究室
 - 住所：福岡市東区松香台2-3-1；Phone: 092-673-5691 (山下)
 - Email: samp@ip.kyusan-u.ac.jp
- ◇ 九州大学大学院 工学研究院 流域システム工学研究室
 - 住所：福岡市西区元岡744；Phone: 092-802-3419 / 070-2400-1789 (竹林)
 - Email: contact@tomokitakebayashi.com



話題提供

「水循環 SY 会の展望」

「熊本地域の持続的な地下水保全」

「あまみず社会研究会の取り組み」

「SDGs の適用について」

エクスカージョンコース紹介

話題提供①

次期水循環基本計画と雨水の利用促進



西口 学
Manabu NISHIGUCHI

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部 水資源政策課 課長

1) 水循環基本計画

水循環基本法（平成26年法律第16号）は、水循環施策の総合的かつ一体的な推進に向けて水循環基本計画を策定し、健全な水循環の維持への取り組みを行う法律です。水循環基本計画は、おおむね5年毎に見直しを行い、必要な変更を加えるものとされており、現行計画の見直しに向けて、有識者会議を平成30年10月から開催。次期計画の策定を令和2年に予定しています。

「次期基本計画の見直し」において「重点的に取り組む主な内容」の3本柱（案）として、

1. 流域マネジメントによる
水循環イノベーション
2. 健全な水循環への取組を通じた
安全・安心な社会の実現
3. 次世代への健全な水循環による
豊かな社会の継承

を掲げており、雨水の関連は、2の項目の中にある「水の適正かつ有効な利用の促進等」の中でまとめられる予定です。（図1）

2) 雨水利用施設の状況

平成26年5月に「雨水の利用の推進に関する法律（平成26年法律第17号）」（以下「雨水法」という。）が施行され、地方公共団体は雨水の利用の推進に関する施策を講じるよう努めることとなっています。

国土交通省で毎年実施している実態調査結果では、平成29年度末時点で雨水を利用している公共施設、事務所ビル等の数は全国で3,529施設となっています。（図2）

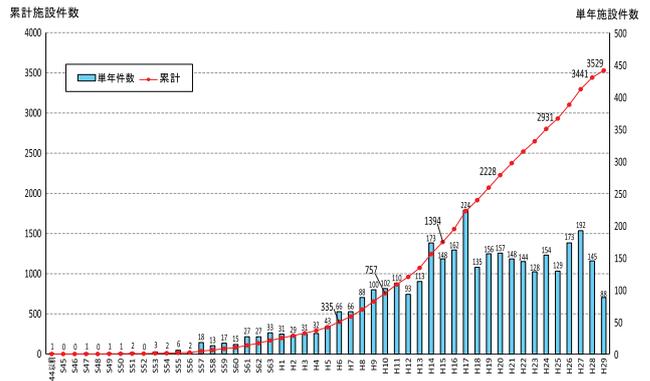


図2 雨水利用施設数の推移

水循環基本計画の見直しについて ～次期基本計画において「重点的に取り組む主な内容」の3本柱（案）～

<p>1. 流域マネジメントによる水循環イノベーション ～流域マネジメントの更なる展開と質の向上～</p> <p>【状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> これまで、流域マネジメントの推進に注力し、「流域水循環計画」として全国で35計画を公表。 今後は、計画策定団体の裾野を広げるとともに、健全な水循環の維持または回復のため更なる流域マネジメントの質の向上が必要。 <p>【次期基本計画における取組例】</p> <ul style="list-style-type: none"> 更なる展開 水循環アドバイザー制度の創設や成功の鍵となるノウハウ事例集（多様な主体による連携体制編、活動資金の確保編等）の作成などにより、全国各地の流域における計画の策定・推進を支援。 質の向上 水循環の健全性を容易に評価する手法の開発、地下水を含む水循環の解析技術の開発などにより、水循環の実態と流域マネジメントによる施策の効果を「見える化」。 <p>【現行基本計画の分野】</p> <ol style="list-style-type: none"> 流域連携の推進 民間団体等の自発的な活動を促進するための措置 水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施 科学技術の進展
<p>2. 健全な水循環への取組を通じた安全・安心な社会の実現 ～気候変動や大規模自然災害等によるリスクへの対応～</p> <p>【状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化などの気候変動により、水害や渇水などのリスクが懸念。 災害に強くなやかな国土・地域・経済社会を構築するため、大規模自然災害時においても人命・財産や重要な水インフラの被害を防止・最小化する必要。 <p>【次期基本計画における取組例】</p> <ul style="list-style-type: none"> 大規模自然災害への対応 大規模な浸水、土砂災害、地震・津波等による被害を防止・最小化するため、重要な水インフラ（河川、上下水道、ため池等）において防災・減災、国土強靱化のための対策を実施。 危機的な渇水への対応 気候変動による渇水リスクの評価手法の調査・研究を行うとともに、リスク管理型水資源開発基本計画、水資源が逼迫する水系における渇水対応タイムラインの作成を推進。 水インフラの戦略的な維持管理・更新と耐震化 水インフラについて、広域連携や官民連携により事業基盤を強化するとともに、更新・耐震化を推進。 貯留・涵養機能の維持・向上等 市街化や人口、資産の増加に対応するため、森林・河川・農地・都市等での総合的な取組を推進するとともに、地下水マネジメントを促進。 <p>【現行基本計画の分野】</p> <ol style="list-style-type: none"> 貯留・涵養機能の維持及び向上 水インフラの戦略的な維持管理・更新 災害への対応 水の効率的な利用と有効利用 危機的な渇水への対応 水循環と地球温暖化 持続可能な地下水の健全な利用の推進
<p>3. 次世代への健全な水循環による豊かな社会の継承 ～健全な水循環に関する普及啓発、広報、教育と国際貢献～</p> <p>【状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水が清らかで美しいことは、我が国の水循環の特筆すべき事項。水循環の取組は地域を活性化し、魅力的なまちづくりにも寄与。 健全な水循環を次世代に引き継ぐためには、身近に水に触れ、水について学べる機会を創出し、水に関する意識を醸成することが必要。 また、我が国の水循環に関する優れた経験・知見・技術を海外展開するため、各国政府や国際機関等との連携を促進するとともに、国際協力を通じて世界に貢献することが必要。 <p>【次期基本計画における取組例】</p> <ul style="list-style-type: none"> 普及啓発、広報、教育 官民連携による「水の日」の認知度向上や水循環に関する地域の取組、ノウハウ事例集（人づくり編、広報編等）などにより、健全な水循環に関する普及啓発、広報、教育を支援し、次世代を含めた国民の水に関する意識を醸成。 国際貢献 第4回アジア・太平洋サミットなどの国際会議や海外インフラ展開を通じ、我が国の経験・知見・技術を海外に発信・適用することにより、国際的な水問題の解決に貢献。 <p>【現行基本計画の分野】</p> <ol style="list-style-type: none"> 水環境 水循環と生態系 水文化 水循環に関する教育の推進等 国際的な連携の確保及び国際協力の推進 人材育成

図1 水循環基本計画の見直しについて

用途別に利用内容を見ると、水洗トイレ用水が2,372施設、散水用水が1,994施設と多く、次いで洗車・清掃用水が556施設、消防用水が440施設、冷却用水が305施設、修景（池・噴水等）用水が305施設となっています。（図3 複数回答方式）

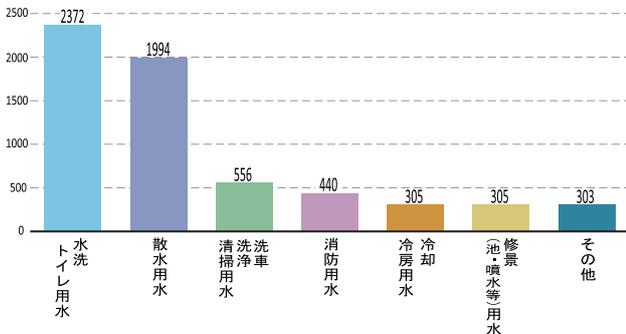


図3 用途別 雨水利用施設数

3) 国及び独立行政法人等の取組

雨水法では、国や独立行政法人等が率先垂範して雨水を利用することとしており、雨水法第10条に基づき、平成27年3月「国及び独立行政法人等が建築物を整備する場合における自らの雨水利用のための施設の設置に関する目標」として、新たに建設する建築物には、原則として、雨水利用のための施設を設置することが閣議決定されました。これに伴い、平成29年度は雨水利用施設を設置する予定の2棟に施設を設置し、平成30年度以降に完成予定の建築物33棟に施設の設置を計画しています。

4) 雨水利用の推進に向けた活動

雨水法では、国や地方公共団体、事業者や国民の責務が定められていますが、効果的な雨水利用施策を進めていくには、市民や事業者が一番身近な市町村の果たす役割が非常に大きいと考えています。1つでも多くの市町村に「市町村計画」を策定いただくために、平成30年6月に「雨水の利用の推進に関するガイドライン」を作成しました。（図4）

5) 雨水活用のススメの発刊

平成31年4月よりホームページに「雨水活用のススメ」を掲載しています。（図5）生活のなかにおける雨水の活用方法の解説や水害リスクの低減への貢献度、非常時の水源としての有効性、地方公共団体の助成金制度の紹介等を行っています。今後も、雨水利用の都道府県方針や市町村計画の策定が進み、地域の実

情に応じた取組が促進されるよう、積極的な支援を行っていきます。



図4 「雨水の利用の推進に関するガイドライン」表紙



図5 「雨水活用のススメ」表紙

6) おわりに

雨水利用施設の普及促進のためには、産・学・官・NPO等の連携が、なにより重要です。行政、事業者、そして国民一人一人がそれぞれ所有する施設や住宅において、雨水を自ら貯留し利用する設備が設置されていることが当たり前となる社会を目指していきたいと考えています。今後ともご協力のほどよろしくお願いいたします。

話題提供②

熊本地域の持続的な地下水保全



寺田 勝博
Ktsuhiro TERADA

公益財団法人くまもと地下水財団 事務局長

はじめに

阿蘇外輪山西麓から連なる面積約1041 km²の熊本地域には11市町村があり、約100万人の人々が暮らしている。この地域は、特に天然の地下水に恵まれ、水道水源をほぼ100%地下水で賄っている全国でも例のない地域です。しかし、都市化の進展や経済の発展に伴い、地下水涵養量の減少による地下水位の低下や硝酸性窒素などによる水質の悪化が問題となってきました。



くまもと地下水財団は、熊本地域の地下水の健全な循環環境の整備に取り組んでいくため、目的に沿った4つの公益事業を行っており、その取り組み概要について紹介します。

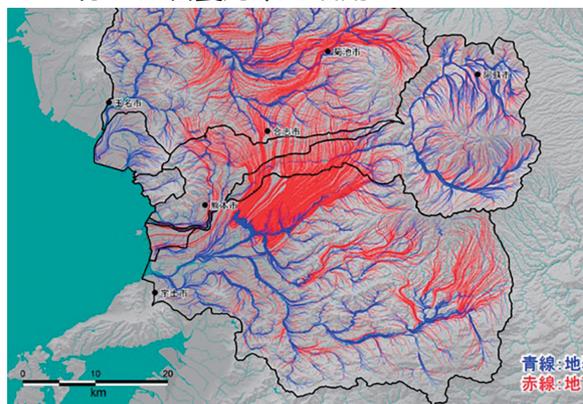
公1) 地下水環境調査研究事業

1. 地下水情報の収集管理

地下水に関する文献や研究成果、地下水や雨量、河川流量、地質構造などを収集蓄積し活用を図るための管理システムを構築。

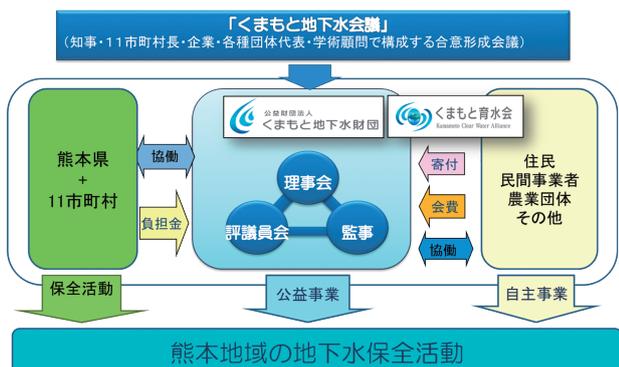
2. 熊本地域水循環モデルの活用

地域ごとの雨量や作物統計、土地利用データと減水深などを基に、涵養量の集計や人口涵養による地下水量の予測等を行い、涵養対策に活用。



財団の役割と取り組み

この清冽で豊かな地下水を未来に残すため、熊本地域が一体となり、広域的、持続的に連携して地下水保全に取り組んでいくための組織として、平成24年に公益財団法人「くまもと地下水財団」が設立されました。



公2) 地下水質保全対策事業

肥料や家畜排せつ物の不適切処理が主な原因の硝酸性窒素による地下水汚染対策。

1. 硝酸性窒素濃度シミュレーションを活用し、自治体の削減計画策定を支援。
2. 硝酸性窒素の土壌内垂直濃度分布をボーリング調査し施肥量との関係調査
3. 農地の土壌診断への助成

公3) 地下水かん養推進事業

熊本地域の地下水涵養には農地等が大きな役割を果たしており農林業等と連

携した地下水涵養事業を行っています

1. 水田湛水事業

地下水涵養効果の大きな白川中流域で行政や企業が農家を支援し、休耕田や転作田



に水を張り地下水を涵養しています。

2. 水田オーナー制度事業

営農が危ぶまれる農地に企業や個人、団体が水田のオーナーとなり支援し、田植えや収穫を通して水田の保全とかん養を図る取り組み。



3. ウォーターオフセット事業

涵養域で取れたお米や農産物、お米を食べて育ったえこめ牛の販売促進による農地を守る取り組み。

4. 水源かん養林等の整備

財団所有林の涵養機能を高める間伐整備

公4) 地下水採取・使用適正化事業

1. 地下水保全施設の設置推進

① 雨水浸透柵や雨水貯留タンクの設置助成と普及啓発

③ 量水器・止水バルブ設置補助

2. 地下水保全意識の向上に向けた広報啓発

① 新聞や雑誌、テレビCM等での広報

② 水教育のためのバスツアーの開催

③ 地下水保全優良企業の顕彰

④ 水の国高校生フォーラムの共催



今後に向けて

事業の概要について紹介してきましたが、熊本地域でのこのような取り組みは、40年以上前から多くの人々が問題に気付き研究し行動してきた結果であり、行政・事業者・住民等が一体となって熊本地域の清冽で豊かな地下水を守っていく取り組みへと繋がってきました。

地下水位の低下傾向に下げ止まりがみられてきているなかで、平成25年3月には地域で連携し、自然のシステムを活用した広域的な地下水保全の取り組みが、優れた水管理の事例として国連の「生命の水 (Water for Life)」最優秀賞を受賞し、世界的に高い評価をいただくことができました。



恵まれた地下水を確実に次の世代へと引き継いでいくため、引き続き地域をあげて地下水保全に取り組んでいきたいと思えます。

話題提供③

あまみず社会研究会が目指す社会と技術



島谷 幸宏
Yukihiro SHIMATANI

あまみず社会研究科会 代表・九州大学 工学研究院 教授

1) あまみず社会とは

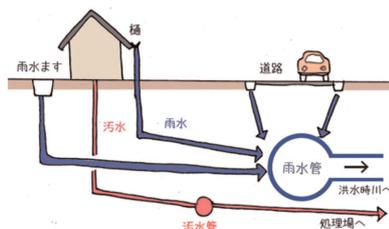
あまみず社会とは「都市の流域すべての場所で雨水の貯留・浸透を良質な緑を増やしながらか多世代が協力し、適正な技術と節度ある生活感覚に基づく、分散型の水管理が実現される持続的で豊かな地域社会」と定義されます。降った雨を貯留、浸透、活用し、一挙に地下に入れない自立分散型の水管理システムということもできます。水を貯留浸透する過程で人は水を意識し、人と人がかわり、良質な緑を増やし、持続的な豊かな社会を構築することを都市ビジョンとしています。

幾つかのあまみず社会の特徴をあげると、

- ① 治水は浸透が基本。浸透ますなどの設対応ではなく土壌浸透が基本です。すなわち良好な緑を増やします。地域を守るコミュニティ治水です。
- ② 日常の水利用になるだけ雨水を活用します。楽しく、きれいに貯めよう。
- ③ いざという時に災害用水として機能します。
- ④ 全ての場所で、多世代が協力し、浸透、貯留を行います。
- ⑤ 要素技術は、生物の生息場、みどり、景観に配慮した楽しく、有機的で安価なグリーンインフラ技術です。
- ⑥ 合流式下水道では、流出水を減らし水質改善に寄与します。

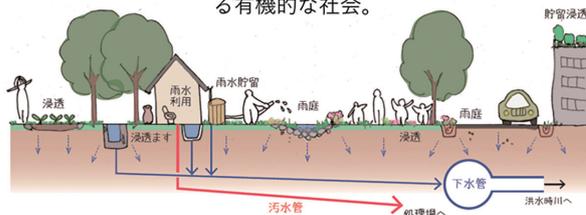
■現在の下水道システム（福岡市：分流式下水道）

すべての水は地下に潜り、雨水は雨水管へ集められる。生活者は、水の循環を意識しない。



あまみず社会

雨水は貯留や浸透させ、一挙に地下・川に入れない分散型の水管理。水と緑による有機的な社会。

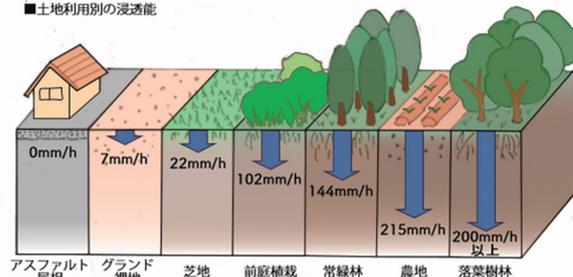


2) 要素技術

① 浸透が基本技術（雨庭、緑地が重要）

緑地の浸透能力は高く、浸透能力を生かすことが流出抑制の基本技術です。

■土地利用別の浸透能



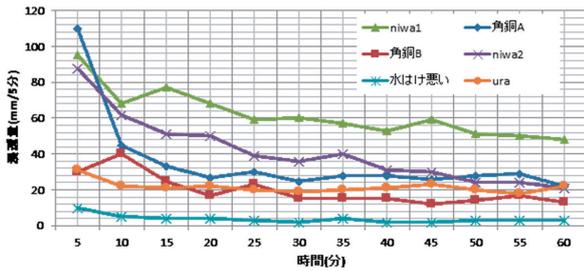
② 簡単に浸透能を測定する

浸透能を測定すると、土地利用によって浸透能力が異なること、緑地は浸透能力が高いことを実感できます。誰でもが測定できる浸透能測定器が有効であり、ダブルリング式の測定器を用います。

植物が元気に育つ土壌をもつためにわ憩いセンターの測定結果からは、水はけの悪い北側を除いて、最終浸透能は 260mm/h 程度と推測されました。庭の 2 倍の面積に降った豪雨も十分に浸透できることがわかります。



1. ダブルリングを土壌に約5cm程埋め込む
2. 小リングの土壌表面に植物の葉を置く
3. 100mm分の水を内側に入れる
4. 外側に内側と同じ高さになるように水を加える
5. 5分ごとに浸透能を測定する



③ 穴あき雨水タンク

穴あき雨水タンクはタンクに洪水調節用の穴をあけたタンクで、洪水のピーク流量のカットを目的とします。福岡大学の



あまみず科学センター（屋根面積 41 m²）では、流出の全量を抑制するためには 8.2 m³の雨水タンクの容量が必要ですが、10分間のピーク流出量を 60%カットするためには穴あき雨水タンクでは 3.7 m³のタンク容量で可能です。既設の雨水管の能力を活用すれば、治水タンクの小型化につながりますし、穴をタンクの中にあけることで利水用の雨水を確保しておくことも可能です。

④ 樋を切って、土に導く。

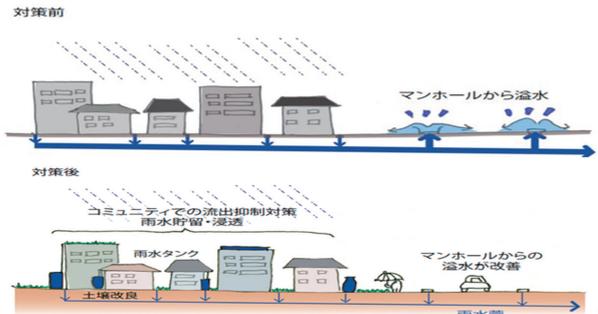
戸建て住宅で、樋を 1 本切って雨を庭に浸透させると、建蔽率が 50%、樋が 5 本とすると敷地全体で 10%程度の流出抑制になります。もっとも安価で楽しい流出抑制対策と言えます。今、町田市の方々が樋を切る活動に取り組んでいます。



3) 導入の手法

① コミュニティ治水

コミュニティ周辺で発生する内水氾濫はコミュニティの努力で防ぐという考え方で、内水氾濫は局所的に発生することが多いため、集水域のコミュニティの家屋などで流出抑制を行うと内水氾濫を減少させることが可能となります。



② あめにわ憩いセンター

個人住宅の 1 階を開放し、樋からの雨水を活用、浸透するモデル住宅を建設しました。このあめにわ憩いセンターでは、198mm 豪雨時の流出 75%カットを達成（敷地全体で 49.2 m³の降雨のうち 34 m³の流出をカット）、総実装費用 163 万円（4.5 万円 / m³）、35 mm / h 程度の雨では湛水しないことを確認するなど、既存住宅でのあまみず社会の実現が十分可能なことが明らかとなりました。



③ 多世代共創の技術

多くの世代の人と議論しながら、さまざまな価値を包含させる、魅力的な技術を多世代共創の技術と呼んでいます。多世代共創によってつくられた技術や価値にはまだまだ余白があり、今後も思わぬ利用や発展につながる可能性が残されています。

話題提供④

SDGsの適用



山下 三平

Sampei YAMASHITA

九州産業大学 建築都市工学部 教授

1. はじめに

「SDGs(エスディージーズ)」は「Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)」の略称である。これは2015年9月に開催された国連総会で、加盟する全193か国が合意・採択した「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」に示された行動指針である¹⁾。SDGsは2000年に国連で採択された「MDGs(エムディージーズ：ミレニアム開発目標)」が2015年に達成期限を迎え、その不足を踏まえて新たに設けられた目標であり、2030年までの長期的・具体的な17の達成目標と169の達成規準からなる。

このアジェンダは、「世界の貧困を撲滅することを最大の地球規模の課題」と位置づけ、世界を持続的かつしなやかな強さをもったものに移行させる過程で、「誰一人取り残さない」ことを誓う、きわめて意欲的なものである。

本稿ではSDGsの概要を示し、水循環の健全化との関連を検討し、自分たちのこととして、どんな取り組みができるかを、若干考えてみたい。

2. 17の目標と達成の現状

SDGsの17の目標は以下のとおりである。

- ① 貧困をなくそう
- ② 飢餓をゼロに
- ③ すべての人に健康と福祉を
- ④ 質の高い教育をみんなに
- ⑤ ジェンダー平等を実現しよう
- ⑥ 安全な水とトイレを世界中に
- ⑦ エネルギーをみんなにそしてクリーンに
- ⑧ 働きがいも経済成長も
- ⑨ 産業と技術革新の基盤をつくろう
- ⑩ 人や国の不平等をなくそう

- ⑪ 住み続けられるまちづくりを
- ⑫ つくる責任つかう責任
- ⑬ 気候変動に具体的な対策を
- ⑭ 海の豊かさを守ろう
- ⑮ 陸の豊かさを守ろう
- ⑯ 平和と公正をすべての人に
- ⑰ パートナーシップで目標を達成しよう

このうち、2019年7月にベルテルスマン財団と持続可能な開発ソリューション・ネットワークが発表した「SDGs達成ランキング」によれば²⁾、我が国は162か国中17位(2018年は15位。2019年の1位はデンマーク、次いでスウェーデン、フィンランド、フランス、オーストリアの順)である。また、17目標のうちすでに達成されていると評価されたのは「目標4：質の高い教育をみんなに」と「目標9：産業と技術革新の基盤をつくろう」の2つだけ、残りは未達成である。とくに「目標5：ジェンダー平等を実現しよう」「目標12：つくる責任つかう責任」「目標13：気候変動に具体的な対策を」「目標14：海の豊かさを守ろう」「目標17：パートナーシップで目標を達成しよう」は2018年と同様、4段階の評価で最も低い達成度が続いている。

なお、朝日新聞社が2017-19年に4回実施した東京・神奈川在住のリサーチパネル対象の調査によれば³⁾、最新の結果で19%が「SDGsという言葉聞いたことがある」と答えている。

3. 水に関わる目標とターゲット

17の目標のうち、水循環の健全化ととくに関係が深いのは、「目標6：安全な水とトイレを世界中に」と「目標13：気候変動に具体的な対策を」の2つと考えられる(もちろんこれに限られるわけではない)。これらに含まれる

達成規準の概要は以下のとおりである。

(1) 目標 6：安全な水とトイレを世界中に

2030年までにすべての人々が飲み水(6.1)と下水・衛生施設(6.2)を享受し、水質改善(6.3)、水不足解消(6.4)、水資源管理(6.4)、開発途上国での水と衛生分野の国際協力等支援(6.a)を達成することと、2020年までに生態系保護・回復(6.6)を行うことである。また管理向上のための地域コミュニティ支援・強化(6.b)が含まれる。

2019年の日本の上記評価によれば、目標6については総合評価で評価3と、目標達成の一手手前である。細目の再利用水資源率と食品貿易による地下水枯渇の2項目について評価3であり、ここに課題を残している(他の5項目は評価4で達成)。

(2) 目標 13：気候変動に具体的な対策を

すべての国の適応力強化(13.1)、国別の政策・戦略・戦略への導入(13.2)、教育・啓発・人的能力/制度改善(13.3)、2020年までにグリーン気候基金本格始動(13.a)、途上国支援メカニズムの推進(13.b)が基準である。

上述のとおり、日本の2019年における目標達成の総合評価は4段階評価で最低の1である。エネルギー起源CO₂排出量と実効炭素税率(非道路輸送部門/非バイオマス起源)で最低の評価1、気候変動起源の被災者数で評価2である。一方、輸入CO₂排出量と化石燃料の輸出に含まれるCO₂排出量は評価4であり、すでに目標達成している。

4. 適用

(1) 目標 6 と 13

上述の「評価」を雨水管理と結びつければ以下のような対策が考えられる。目標6については、雨水の再利用とそれに基づく地産地消の強化である。こうした取り組みの実績は既にあるものの、いっそうの手法共有が望まれよう。一方、目標13の気候変動については、いうまでもなく、温暖化豪雨の緩和策としてのCO₂排出量削減が、喫緊の課題である。

目標6の達成規準は世界的な水問題への対策が中心である。深刻な水問題を抱える国・地域への、比較的簡便な水管理要素技術の移転が重要となろう。また目標13の達成規準には、

緩和策だけでなく適応策も含まれる。これには目標6と連動して、小規模分散型の、水管理システムの構築が、現実的と考えられる。

(2) 導き・制度

SDGsに先立つがこれに連なるものとして、2006年に国連のアナン事務総長(当時)が責任投資原則を提唱した⁴⁾。これによりESG(環境(E)・社会(S)・ガバナンス(G))が企業投資において重視すべきとの認識と賛同が広がりつつある。

最近の国の施策としては、2019年7月に、政府が全国31の自治体を「SDGs未来都市」に選定し、そのうち10都市を補助金制度(上限3千万円)の対象としている⁵⁾。企業の取り組みとしては、株式会社電通が2018年6月にSDGs Communication Guideを発表し、企業参入を促している⁶⁾。

5. おわりに

本稿ではSDGsと水循環の健全化をめぐる現状と、将来の可能性について若干の考察を行った。これをもとに、「誰一人取り残さない」雨水管理について、さらに議論できれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 国連総会(外務省仮訳)：我々の世界を変革する—持続可能な開発のための2030アジェンダ, 2015.
- 2) Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network : SDG Index and Dashboards Report, 2019.
- 3) https://miraimedia.asahi.com/sdgs_survey04/
- 4) <https://www.unpri.org/>
- 5) <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/index.html>
- 6) https://miraimedia.asahi.com/sdgs_communication_guide/

エクスカージョン コース紹介

A : 福岡大学あまみず社会コース

日時 / 8月24日(土) 12:30~13:30

定員 / 人数制限なし 参加費 / 無料

集合場所 / 福岡大学 A 棟 大会受付前

■ コース

福岡大学 A 棟 (集合) → あまみず科学センター → 人工芝・あまみず浸透グラウンド (解散)
※ すべて福岡大学キャンパス内

■ 内 容

樋井川流域に位置する福岡大学構内に設置された2つのあまみず貯留浸透施設を見学します。「あまみず社会」の活動拠点の一つとして設置された「あまみず科学センター」では、穴あき雨水タンク、野の花による雨庭など、新たに開発し研究を進める取り組みを紹介します。また、透水性・保水性土壌を利用した人工芝グラウンドを見学します。



あまみず科学センター

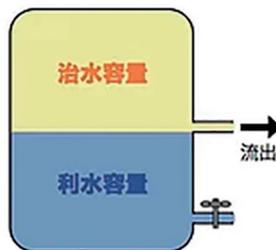


福岡の野の花による雨庭と池

【従来雨水タンク】



【穴あき雨水タンク】



確実な治水容量を確保し、流出量をコントロールする穴あき雨水タンク



福岡大学・浸透グラウンド

B : 樋井川流域あまみず社会コース

日時／8月24日(土) 12:30～16:30

定員／15名 参加費／2,000円

集合場所／福岡大学 A 棟 大会受付前

■コース

福岡大学 A 棟(集合) → あまみず科学センター → 人工芝・あまみず浸透グラウンド → そば千力・カルガモテラス → 雨水実験住宅「雨の家」 → 樋井川テラス → あめにわ憩いセンター → 福岡大学正門(解散)

■内 容

樋井川流域内に点在する、あまみず貯留浸透・活用施設を見学します。樋井川流域では、2009年の水害や第2回あまみずネットワーク全国大会(2009年)の開催を契機として、「流域治水」、さらに「あまみず社会」の取り組みへと発展し、様々な人達が連携しながら取組が進められています。今回は、その中でも福岡大学キャンパス内、新築・既存戸建住宅、そして店舗での実践事例を見学し、楽しく効果的な雨水との付き合い方を紹介します。



雨の家
約42トンの雨水貯留を実現



樋井川テラス
駐車場の浸透化や雨水貯留を行うカフェ



あめにわ憩いセンター
既存住宅での実践、楽しい工夫による雨との暮らし



C: グリーンインフラ見学コース

日時/8月24日(土) 12:30~17:00

定員/15名 参加費/2,000円

集合場所/福岡大学A棟 大会受付前

■コース

福岡大学A棟(集合後昼食) → 上西郷川; 福津市 → 新宮北小学校; 新宮町
→ 福岡空港(解散)

■内容

福岡周辺地域にある、多自然川づくりによって里川を再生した「上西郷川(福津市)」、治水・環境への取組を行う「新宮北小学校(糟屋郡新宮町)」を見学します。上西郷川は、洪水の防御と環境再生を統合した改修と住民との連携によって、自然豊かな環境を実現・維持しているグリーンインフラの事例です(2016年土木学会デザイン賞最優秀賞受賞)。新宮北小学校は、日本で初めてスマートスクールとして構想・企画された小学校で、雨水活用システムや治水機能を持った芝生の運動場などをもつ環境に配慮した学校となっています。



上西郷川



近隣住民との連携
小さな自然再生の取り組み



新宮北小学校では、1600トンの雨水を貯留して利用。周辺環境を含めた水循環の健全化を図る。



効果を目に見える形で児童に提供



廣告

雨水貯水地下タンク 「ためとっと」

「ためとっと」は、
福岡発の SDGs 技術、
短時間の簡単な工事で、
大量の雨水を、飲料水
並みの水質で貯水する
仕組みです。



雨水を返す
雨水を使う
雨水を貯める
雨水を集める



株式会社 大建

〒814-0031

福岡市早良区南庄2丁目9番12号

☎ 092-851-3900

✉ daiken@d-ken.jp

🏠 <http://www.d-ken.jp>

詳細はHPをご覧ください。日本語・ベトナム語・
英語・インドネシア語のパンフレットがあります。

超 軟弱地盤を改良！

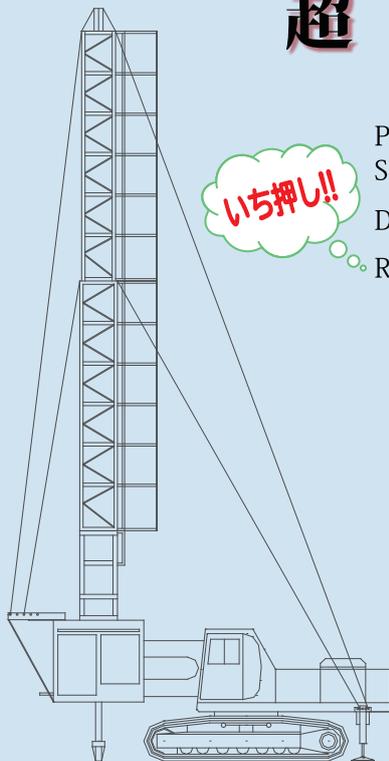
当社は地盤に特化し進化し続ける会社です

PVD工法（プラスチックドレーン、生分解性ドレーン、その他）SPD工法（シートあり）、
SPD-M工法（シートなし）等により軟弱地盤を早期に圧密促進します。

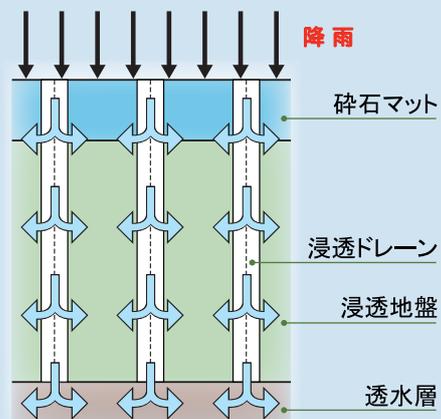
DEEP工法（スパイラルドレーン）、GR工法等を通じて液状化を防止します。

④ RIV工法（雨水浸透工法）を通じて雨水を地盤に浸透させます。

いち押し!!



浸透ドレーンを使用した雨水浸透の概念図



地盤改良工事
キャドテック株式会社
～心地よい環境の大地を創る～

〒812-0031 福岡市博多区沖浜町12-1 博多港センタービル602号
TEL 092-283-8177 FAX 092-282-0413 <http://www.cad-tech.co.jp>

「うるおいのある都市」をめざして・・・ 期待される雨水貯留浸透技術

都市河川の氾濫を防止します

潤いと水辺景観を創出します

雨水を大地に還元します

雨水を活用します



エコちゃん



公益社団法人 **雨水貯留浸透技術協会**

ARSIT Association for Rainwater Storage and Infiltration Technology

〒102-0083 東京都千代田区麹町3丁目7番地1号（半蔵門村山ビル1階）

電話 (03) 5275-9591(代) FAX (03) 5275-9594

ホームページ <https://www.arsit.or.jp>

かんたん、我が家の雨水利用♪

雨水とりだし口 **パツコン**



雨水利用の初級編、「パツコン」。
雨の通り道の「雨とい」に取り付けるだけで、捨てるだけの雨から楽しむ雨に早変わり。
中庭におしゃれな和製パティオ、玄関先で優雅なおもてなし、ちょっとしたこだわりで、楽しみ方も自由自在です。



お掃除や 打ち水に 不測の 災害時など



雨水貯留タンク **レインバンク** 地上設置型150



容量150リットルの地上設置型タイプ。
日常の雨水利用から本格的ガーデニング、お車の洗車や、雑用水としてなど、使い方の幅もグ〜んと広がります。



●遮光性、耐久性に優れたステンレス(SUS304)を採用、水質劣化を防ぎます。
●大容量、薄型、奥行約34cm。
●オーバーフロー機能で、雨水のあふれを防止。

It's **rain!**



雨のみちをデザインする
株式会社 タニタハウジングウェア

<http://www.tanita-hw.co.jp>

本社・東京営業所 〒174-8601 東京都板橋区東坂下2-8-1 TEL.03(3968)1141
大阪営業所 〒577-0013 東大阪市長田中1-3-15 TEL.06(4308)8883
名古屋営業所 〒465-0072 名古屋市名東区牧の原2-7-07 TEL.052(704)1191
仙台営業所 〒983-0002 仙台市宮城野区蒲生字袋西の内第2-68番8号 TEL.022(387)1324

施工・技術についてのお問い合わせは、「CS推進課」へ ☎0120-011-849

強化型プラスチック製雨水貯留浸透施設

高強度化、軽量化を実現した
次世代型の雨水貯留構造体!

ニュープラくん[®]

雨水貯留槽

新発売!!

ニュープラくんの特長

大きな空隙率

組立後の実質空隙率95%以上。
掘削量・残土量を少なくできトータルコストを抑制。

安心の耐久性

長期クリープ性能は、(公社)雨水貯留浸透技術協会の新技術基準に対応。駐車場の下にも設置可能。

作業性の向上

軽量、本体重量約3kg。
ジョイント部材を無くし、作業効率アップ。

最小施設高0.35m

施設高の選択肢が増加、地下水位が高い場所での適用可能性が拡大。

新たな維持管理

点検カメラを内蔵したクリーンロボで、槽内の点検が可能。水の噴射を利用して、槽内清掃もできます。

槽内点検カメラ&クリーンロボ

ニュープラくんの構成部材

〈イメージ図〉

※実際の製品の色は、図とは異なります。



- 本体ブロック
F型(凹)とM型(凸)の2種類。大きな空隙を確保する貯留槽の構成と、鉛直方向の荷重に対する強度を保有しています。



フレーム

- フレーム
本体ブロックのジョイント部材として使用します。高強度の原料樹脂を採用しており、水平方向に対して十分な強度を保有しています。



- 天板
上面、天端部を平面にするために使用します。

ニュープラくん
本体



雨水利用槽としても活用できます。
製品名: プラスプール

CC 秩父ケミカル株式会社

ホームページ <https://www.titibu.co.jp>

本社 東京都千代田区外神田5-2-3 JR外神田ビル

TEL 03-3832-1617 FAX 03-3832-1681

美しい時代へ—東急グループ

東急建設は、都市の水循環の再生をめざしています



グリーンインフラ技術



アクアプラ工法



テラポンド工法



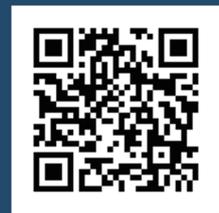
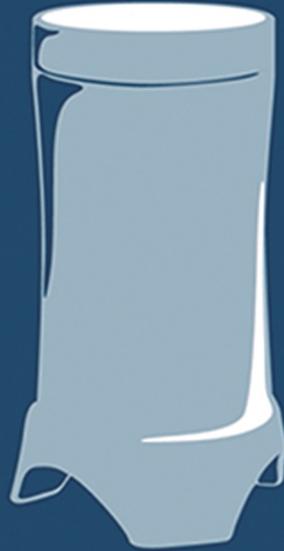
街の新たな価値創造をめざして



東急建設株式会社

<http://www.tokyu-cnst.co.jp/>

もしものためにキレイな雨を貯める 防災対応雨水タンク新発売



Presented by TOKILABO (節水村)

業界最強レベルの強度を誇るプラスチック製雨水貯留浸透槽 ジオプールAE-1工法

< 強度重視タイプ 10年保証製品 >



ジオプールAE-1工法は雨水貯留浸透技術協会から認定を受けています
平成30年4月1日品質確認済製品（クリープ規定改定適合確認済）



■特徴■

- T25～120tレッカー車の通行が可能
- 70t級ラフタークレーン車の作業が可能
- 耐震性能レベル2に対応
- 土砂捕捉水透過壁システム
- 点検と清掃が容易

照査用許容応力 (kNm²)

鉛直方向許容応力	258.0
水平方向許容応力	152.8
長期性能照査用鉛直方向許容応力	60.0
長期性能照査用水平方向許容応力	40.5
地震時土圧照査用水平方向許容応力	198.7



ジオプール 総販売元
スーパージオ 総販売元
宇部興産(株) 特約店

株式会社日東ジオテクノ

■お問い合わせ先

【本社】〒194-0021

東京都町田市中町1-2-2 森町ビル

TEL/042-851-7922 FAX/042-851-7923

URL/http://nitto-geo.co.jp/

VERTEX

安心のカタチを造る。

自然災害の絶えないこの国で、人々が笑顔で暮らせるように。

オンリーワンの技術、発想、全国規模のネットワーク。

そのすべてを結集して、まだ誰も知らない安心のカタチを造ろう。

株式会社ベルテクスコーポレーション

〒102-0083 東京都千代田区麹町5丁目7番地2

TEL : 03-3556-2801 (代表)

URL : <https://www.vertex-grp.co.jp/>

ゼニス羽田株式会社

本社営業部 TEL : 03-3556-2810

防災事業部 TEL : 03-3556-0466

名古屋支店 TEL : 052-419-1850

大阪支店 TEL : 06-6386-2800

株式会社ホクコン

福井本社 TEL : 0776-38-3800 (代表)

東日本営業部 TEL : 03-3263-0102

東海営業部 TEL : 052-419-1010

関西営業部 TEL : 06-6380-3650

社会価値創造企業へ

日本トップブランドの技術により、社会価値創造企業になる

社会・経済を支えるインフラを創る・守る



人・自然・まちが共生する

インフラを創る・守る



ソフト・ハードの両面で

社会・地域を災害から守る



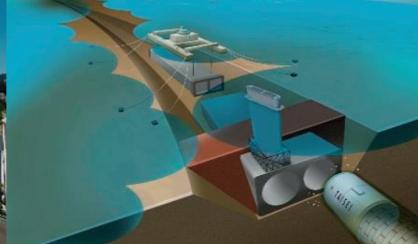
高度技術や道路空間の活用により
安全・円滑・快適を実現



トータルプロデュースにより
地域の魅力を向上



オリエンタルコンサルタンツグローバル
と共に海外事業を推進



株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

URL <https://www.oriconsul.com/>

本社 / 東京都渋谷区本町三丁目12番1号 住友不動産西新宿ビル6号館

支社 / 北海道・東北・関東・北陸・中部・関西・中国・四国・九州・沖縄

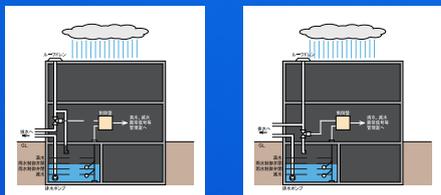


型式：FWH
利用水槽の上水補給時の水位調整及び吐水口空間の確保が出来ます。

型式：FWRP
利用水槽の雨水を補給時に大きなゴミ等を流す機能があり、不溶解物質含有水の制御に最適です。

型式：CX・BX
利用水槽の上水補給時の逆流防護に最適です。

雨水利用システム等の上水補給時の逆流防止・吐水口空間の確保の為に



雨水制御盤 弁 標準仕様書

盤仕様：屋外防水・防塵型・鍵あり	材質：SPHC
供給電源：入力電源	総重量：約 30kg
AC100V, 200V の2タイプ	切替スイッチ：流入時）開と閉
UPS バッテリー：UPS 内蔵	遮断時）開と閉の変更可能
寸法：500W×630H×270D	異常信号：弁動作異常信号あり
色：5Y7/1	満水警報あり

KKK 兼工業株式会社 〒485-0802 本社・工場 愛知県小牧市大草2036番地 TEL: 0568-79-2476 FAX: 0568-79-6422
URL <http://www.kkkvalve.jp> E-mail domesticsales@kkkvalve.jp

人を想い 社会を創る

総合建設コンサルタントとしてインフラ整備で社会を支えます。

世界に誇れる技術と英知で、安全で潤いのある豊かな社会づくりに挑戦する

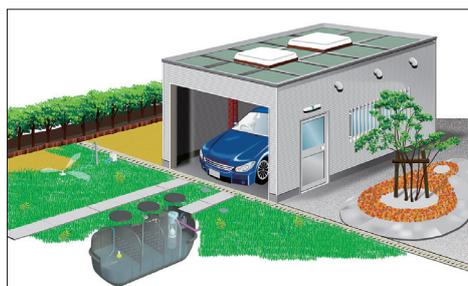
CTI 株式会社 建設技術研究所

〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町3-21-1(日本橋浜町Fタワー) TEL.03-3668-0451 <http://www.ctie.co.jp>

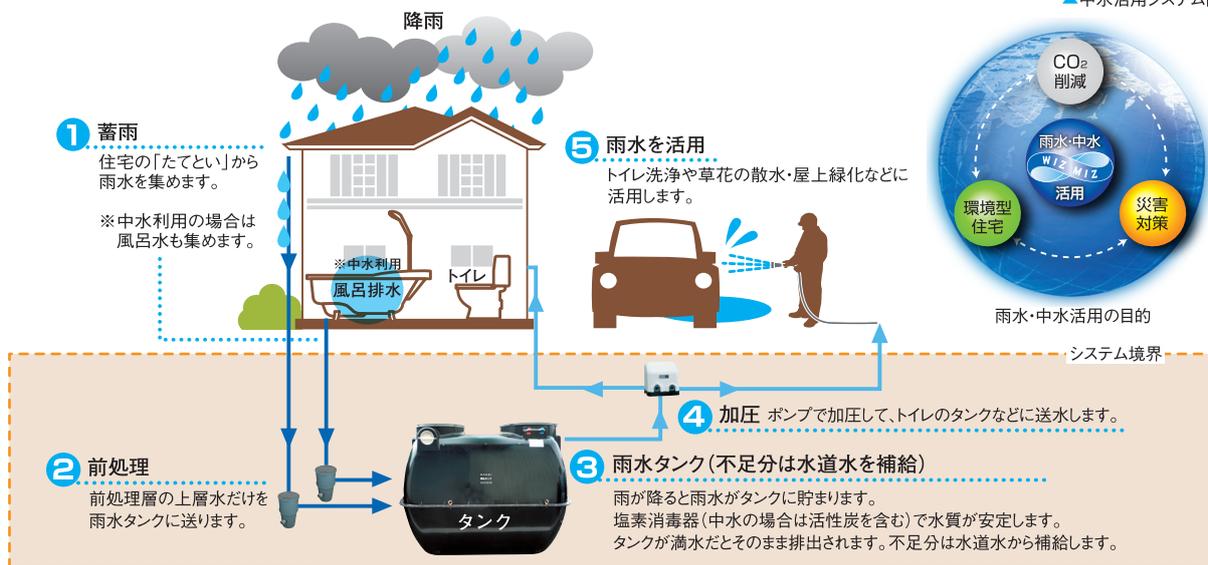
Rainwater Harvesting WIZ・MIZ ウィズ・ミズ

雨水・中水活用システム

雨水や中水(お風呂の残り水)を塩素消毒し、加圧ポンプを使用してトイレ洗浄水や散水用水などとして有効活用するシステムです。水道水との併用式のため、安定した水を加圧ポンプにより供給します。



▲中水活用システム図



SANEI 株式会社

本社 〒537-0023 大阪市東成区玉津1丁目12番29号
TEL.(06)6972-6981 <http://www.san-ei-web.co.jp/>



Design For Next Age

[次代への構想]

建設コンサルタントに求められるもの。
その変化をとらえて、次の世代、次の時代に受け入れられる
社会資本整備に貢献していきます。

 **株式会社東京建設コンサルタント**
TOKEN C. E. E. Consultants Co., Ltd.

〒170-0004 東京都豊島区北大塚1-15-6 <http://www.tokencon.co.jp>

事業案内 河川計画、河川構造物、河川環境、水質保全、上下水道、道路、橋梁、交通、海岸、ダム、砂防、港湾、環境アセスメント、観測技術、模型実験、都市・地域計画、事業執行マネジメント、防災、LCM、機械電気設備技術、情報通信技術、測量・地質調査、施工管理、建築設計

水インフラ建設の常識を変える ユニバーサル (UN) 水貯留システム



速い, 安い, 強い

地域ごとに雨水を確保するオンサイト貯留の本格技術

ご質問、資料請求等は下記へ



株式会社トータツ

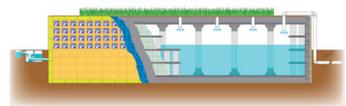
〒141-0032 東京都品川区大崎 3-6-11

TEL / 03-3493-5911 E-Mail/ tokyo@totetu.com

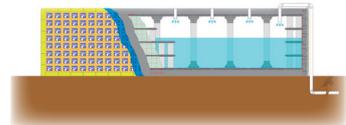
(A) 地下埋設型



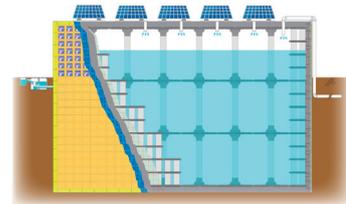
(B) 半地下型



(C) 地上設置型



(D) 大深度半地下型

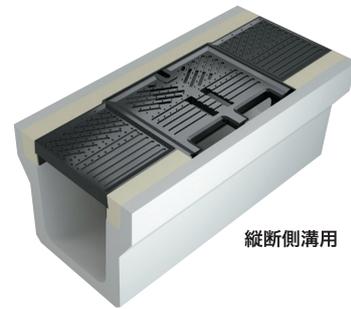


HINODE

ヒノダクタイル鑄鉄製グレーチング

GR シリーズ

グレーチングとして求められる排水性能はもちろんのこと、路上に設置される構造物として長期にわたる耐久性と高い安全性を備えた製品です。



排水性の検証映像がご覧いただけます

日之出水道機器株式会社

本 社 福岡市博多区堅粕5-8-18(ヒノビルディング) …(092)476-0777
東 京 本 社 東京都港区赤坂3-10-6(ヒノビル) ……………(03)3585-0418
<https://hinodesuido.co.jp>

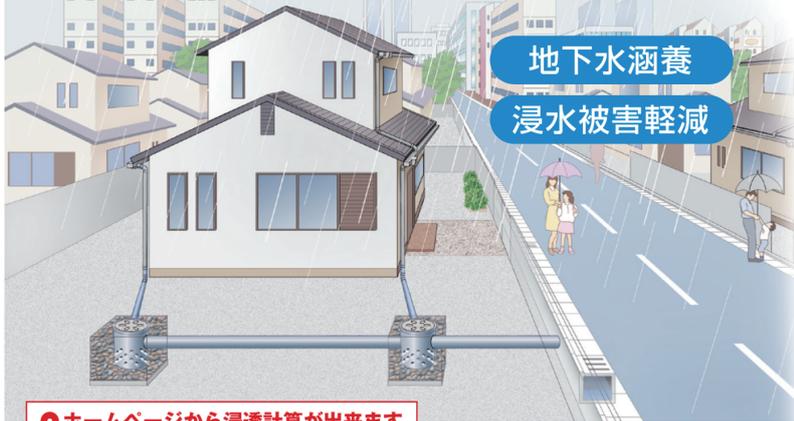
宅地のできる水環境保全

プラスチック製 雨水浸透ます



プラスチックだから、

- 軽量、コンパクト → 施工が容易で低コスト
- 表面が滑らか → 清掃・管理が簡単
- サイズが豊富 → スペースに適した選択



● ホームページから浸透計算が出来ます

硬質塩化ビニル製雨水浸透ます

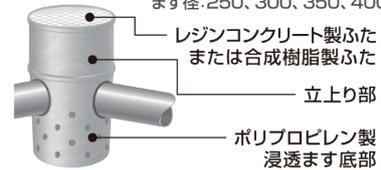
ます径: 150、200



(規格PMMS009)

ポリプロピレン製雨水浸透ます

ます径: 250、300、350、400



(規格PMMS008)



プラスチック・マンホール協会

■ 正 会 員

アロン化成株式会社 タキロンシーアイ株式会社
株式会社クボタケミックス 東栄管機株式会社
積水化学工業株式会社 前澤化成工業株式会社

■ 事 務 局

〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町3丁目7番3号 NCC人形町ビル2F
TEL.03(5652)5922 FAX.03(5652)5923
HP <http://www.pmmkyo.gr.jp> E-mail info@pmmkyo.gr.jp



塩ビ製雨水マス・雨水浸透マスなら マエザワにおまかせ！

軽量・コンパクトで耐久性・施工性に優れ、サイズ・形状のラインナップが豊富で設計が簡単！



雨水貯留浸透ユニット
MAEZAWA RAIN CUBE
レインキューブ

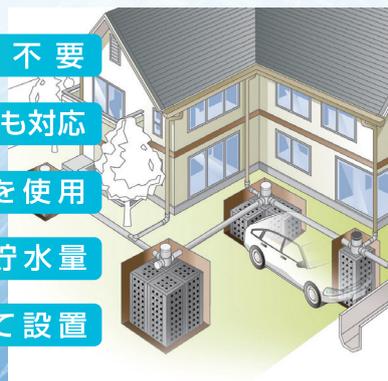
砕石が不要

狭小地にも対応

再生材を使用

豊富な貯水量

集中して設置



前澤化成工業株式会社

雨水ネットワーク全国大会 in 福岡実行委員会

実行委員長	島谷 幸宏	九州大学 工学研究院 環境社会部門 教授
委員	渡辺 亮一	福岡大学 工学部 社会デザイン工学科 教授
〃	山下 三平	九州産業大学 建築都市工学部 都市デザイン工学科 教授
〃	森山 聡之	福岡工業大学 社会環境学部 社会環境学科 教授
〃	満崎 晴也	国土交通省 九州地方整備局 企画部 事業調整官
〃	遠山 修平	独立行政法人水資源機構 筑後川局 審議役
〃	江崎 雅彦	福岡県 県土整備部 水資源対策課 課長
〃	栗秋 寛哉	福岡市 総務企画局 水資源対策担当課長
〃	水落 啓介	一般財団法人福岡市市民の森協会 専務理事
〃	角銅久美子	あまみず社会研究会 多世代チーム リーダー
〃	木村 洋子	福岡県建築士会 まちづくり委員会 委員
〃	吉浦 隆紀	株式会社樋井川村 代表取締役
〃	松尾 憲親	株式会社 大建 代表取締役
〃	屋井 裕幸	公益社団法人雨水貯留浸透技術協会 常務理事・雨水ネットワーク 代表
事務局長	伊豫岡宏樹	福岡大学 工学部社会デザイン工学科 助教
監事	山下 輝和	株式会社リバービレッジ
会計	田浦扶充子	九州大学 工学研究院 環境社会部門 学術研究員
福岡事務局	林 博徳	九州大学 工学研究院 環境社会部門 助教
〃	浜田 晃規	福岡大学 工学部 社会デザイン工学科 助手
東京事務局	大西 和也	公益社団法人雨水貯留浸透技術協会・雨水ネットワーク 事務局

2019年8月23日発行

発行／雨水ネットワーク全国大会 in 福岡実行委員会

〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈八丁目19-1

福岡大学 工学部 流域システム研究室内

E-Mail : taikai@rain-net.jp

Rainwater Network JAPAN

主 催

雨水ネットワーク全国大会 in 福岡実行委員会

共 催

あまみず社会研究会

後 援

国土交通省九州地方整備局 独立行政法人水資源機構筑後川局 福岡県 福岡市
日本雨水資源化システム学会 一般社団法人日本建築学会あまみず普及小委員会
公益社団法人空気調和・衛生工学会 公益社団法人土木学会 福岡県建築士会まちづくり委員会
雨水ネットワーク東北 NPO法人雨水市民の会 NPO法人雨水まちづくりサポート
崖線みどりの絆・せたがや NPO法人全国水環境交流会 みずとみどり研究会
関西雨水市民の会 NPO法人碧いびわ湖 京都・雨水の会 あめゆきCafe 雨水楽舎
(順不同)

協 賛

株式会社大建 キヤドテック株式会社 公益社団法人雨水貯留浸透技術協会
株式会社タニタハウジングウェア 東急建設株式会社 秩父ケミカル株式会社
株式会社日盛興産 株式会社日東ジオテクノ 株式会社ベルテクスコーポレーション
(敬称略・順不同)

協 力

福岡大学 九州大学 九州産業大学 福岡工業大学