戦略的創造研究推進事業 (社会技術研究開発) 平成30年度研究開発実施報告書

「持続可能な多世代共創社会のデザイン」 研究開発領域

研究開発プロジェクト 「分散型水管理を通した、風かおり、 緑かがやく、あまみず社会の構築」

研究代表者 島谷 幸宏 (九州大学工学研究院 教授)

目次

1.	研究開発の実施内容	2
	1-1. プロジェクトの達成目標	2
	1 - 2. ロジックモデル	1
	1-3. 実施方法・内容	1
	1 - 4. 研究開発結果・成果	3
2.	研究開発成果の活用・展開に向けた状況	. 33
3.	研究開発実施体制	. 34
4.	研究開発実施者	. 34
5.	研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	. 36
	5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	. 36
	5-2. 論文発表	. 39
	5-3. 口頭発表(国際学会発表及び主要な国内学会発表)	
;	5-4.新聞/TV報道・投稿、受賞等	. 41
	5-5. 知財出願	. 41

1. 研究開発の実施内容

1-1. プロジェクトの達成目標

(1) 全体目標およびリサーチ・クエスチョン

本研究では、成果の一つとして、「あまみず社会」という概念形成と具体的なモデルの提示を行う。また、実装によって治水、利水、環境の効果が定量的に示される。 人口減少下で地球温暖化が進み、かつ大震災が心配される中、さらなる水システムの 規模拡大は予算的にも、維持管理的にも困難である。

ここで提示する分散型の水システムは、持続的で冗長性に富み、汎用性が高いシステムであり一般化され普及すると考えている。

また本プロジェクトの革新的な点の一つは、新たに魅力的な多機能要素技術(多世代共創技術)を創造し社会実装する点である。多世代共創技術とは、多世代との協働による発想のもと(多世代のプロセス)、多世代が利用可能な価値余白を生み、多世代の人が集まる結集点となって、ネットワークを作り、思考を自由に開かせるような技術のことである。いわゆる適正技術の一つの表現として本プロジェクトでの要素技術開発は社会実装という側面からも強力な技術である。

具体的な3年間の目標は以下のとおりである。

持続可能な地域のデザイン

- ① 樋井川における「あまみず社会」の定量的で順応的な青写真の提示を行う。
- ② 提示された「あまみず社会」の生態系サービスや経済的な評価を行う。
- ③ IT技術を用い「あまみず社会」の見える化を行う。
- ④ 土地用途別(個人住宅、新設団地、既成団地、マンション、保育園、学校、公園、道路、公共施設、個人店舗、大型店舗、ため池、土壌)に多世代共創型の要素技術開発100%といくつかの場所に対する実装を進める。あわせて治水、利水面での効果の定量的把握を行う。

多世代共創を進める仕組み

- ⑤ 「あまみず社会」全体で共有できる価値の語彙を増やし、基礎となる物語を 作成する。
- ⑥ 「あまみず社会」の仕組みの理解および拠点である雨水センターを設立する。
- ⑦ 流域内の保育・幼稚園であまみず絵本の学習率100%、小中学校に対する雨 水教育率60%以上を達成する。
- ⑧ 源流の碑、灯明まつり、ウォーキング大会など新たな祭りを開始し、コアメンバーとしての高齢者、中年層、子育て層の主体的参加を図る。
- ⑨ 流域内のすべてのステークホルダーに対する「あまみず社会」の概念の浸透 70%以上を達成する。

社会実装に向けたネットワーク構築

⑩ 「あまみず社会」推進のための母体が形成される。

① 善福寺川流域における井荻小学校、流域市民団体と連携した活動を本格始動 する。

<リサーチクエスチョン>

- ・多様な世代、上流から下流に至る住民、多種のステークホルダーを対象に、雨水に係る多面的で重層的な活動を展開することによって、流域の空間と時間を 紡いだ樋井川流域の物語は共有され、「あまみず社会」の概念と手法は流域全 体に浸透するのではないか?
- ・伝統的な都市の水使いなどを背景とした、真摯なあまみずを貯留浸透するため の要素技術開発は、人々を引き寄せる魅力を持ち、多面的な価値や価値余白を 生み、適正技術の価値を大いに高めるのではないか?
- ・「あまみず社会」の青写真は善福寺川にも飛び火し、大きな社会変革のうねり になり始めるのではないか?

(2) 平成30年度の目標

本年度は研究最終年度であることから、最終目標に向かって着実に活動を実施し、成果を取りまとめることに注力する。今年度のマイルストーンは「あまみず社会推進のための母体形成」である。

マイルストーン 3年間の目標

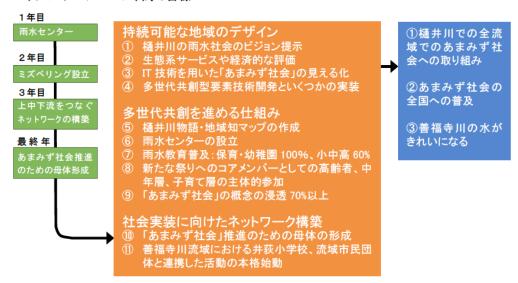


図 1 マイルストーン・目標・最終目標

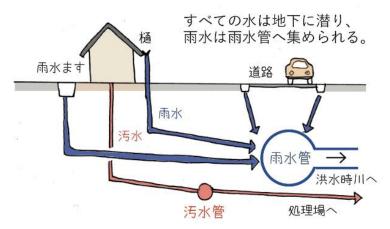
(3)背景

都市域は水に関する多くの問題を抱えている。本来、都市に潤い、緑の回廊、人や生き物の賑わいをもたらすはずの河川は無機質化が進んでいる。雨水は地下に潜り可視化されず、予想もしない場所で氾濫が発生する。下水道と河川の洪水計画の整合は不十分で、河川を整備しても洪水は減少しない。近年の集中豪雨災害からの復旧により河川環境はさらに劣化する。一旦、地震が発生すると上水道の断水や下水道管の損傷により、生活用水やトイレに困窮するのが現状である。

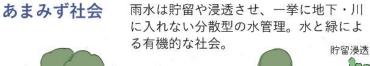
これらは、根本的な水管理システムの問題である。管で結ばれたシステムの非自立

性・脆弱性、縦割り行政、縦割り学術のため総合化が進まない。上水道、下水道、河川、ため池や農業用水すべての管理者が異なり縦割りが著しく解決を困難にしている。

このような背景を受け、当プロジェクトでは、流域すべての場所で水の貯留・浸透を良質な緑を増やしながら多世代が協力し、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する社会「あまみず社会」という「都市ビジョン」を描き、多世代共創の取り組みによって社会変容が持続的に起きることを示すことを目標としている。



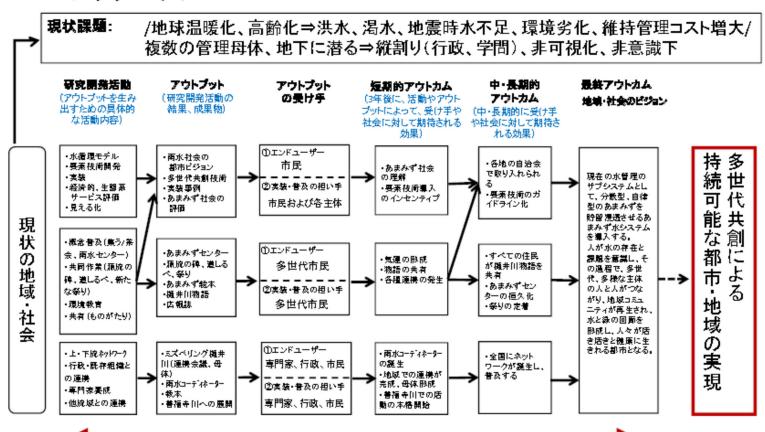
現在の下水道システムのイメージ (分流式下水道)





1-2. ロジックモデル

ロジックモデル

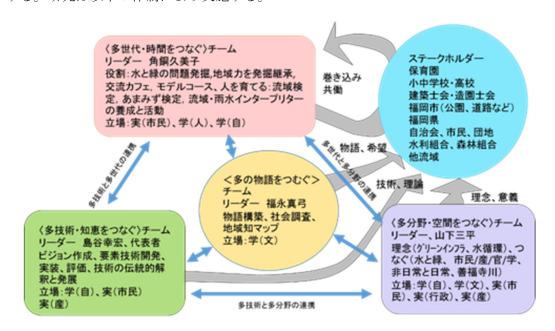


目指すべき地域・社会への移行プロセス (成果の社会実装・課題解決に向けたストーリー)

1-3. 実施方法・内容

(1) 実施項目の全体像

本プロジェクトでは、近年水害が多発している福岡市を流れる樋井川流域を主な対象とし、流域すべてのステークホルダーに「あまみず社会」の概念と手法を理解してもらい、「あまみず社会」構築がゆるぎなく始まることを目的とする。合わせて、日本の他の地域(東京都杉並区善福寺川等)に展開し、全国の動きとすることを目的とする。研究は以下の体制により実施する。



(2) 各項目の実施内容

・ 新しい水管理システムの提案:流域内の貯留浸透効果が予測可能な地下水を含めた水循環モデルを製作し、雨水貯留浸透の治水、利水、環境、危機管理に対して総合的に効果的な配置について提案する。

今年度の目標:モデル解析による「あまみず社会」の効果予測

実施項目:分布型流出モデルの作成、貯留、浸透効果を水循環の視点から評価する

実施内容:分布型流出モデルの作成、善福寺川流域での青写真の提示

・ 要素技術の開発:個人住宅、新設団地、既成団地、マンション、保育園、学校、公園、 道路、公共施設、個人店舗、大型店舗、ため池、土壌それぞれの土地用途別にそれぞれ に安価で魅力的な貯留浸透の方法を考案し、実装し、治水、利水、環境の効果について 量的に測定する。

今年度の目標:個人店舗、既存住宅への実装およびモニタリング

実施項目:実装・要素技術開発、モニタリング、中学校での学習ワークショップ

実施内容:既存個人住宅、個人店舗への実装・要素技術開発、モニタリング、中学校で の学習会の継続と意識変化の確認

・ I Tを用いた「あまみず社会」のみえる化:流域内にどの程度の水が貯留されているのか、 雨が降るとどの程度水が流域に流れ込むのか、流域のどこで雨がどの程度降っているのかなどをICT(Internet Communication Technology)/IoT(Internet of Things)技

術を使って、流域住民にわかりやすく伝える。

今年度の目標: Iotネットワークの構築

実施項目:LoRaWANゲートウェイの設置、水位センサー・河道水位センサー設置

<u>実施内容</u>: LoRaWANゲートウェイの設置、LoRaモジュール設置テスト、憩いセンター浸透効果モニタリング

・「あまみず社会」の経済的な評価、生態系サービスの評価

今年度の目標:生物多様性を加味した雨庭の効果や価値についてのとりまとめ

実施項目: 魚類調査の報告、発信、雨庭の在り方について整理

実施内容:ウナギ・シロウオに関する論文、環境学習、雨庭の在り方について整理

<多世代・時間をつなぐ>チームの実施内容

・ 茶会:色々な世代を対象とした雨水や流域を話題とした茶会を行う。日常的な気楽な付き合いの中から、空間と時間のつながりと立体的な構造を共有する。

今年度の目標:定期的な開催、あめにわ塾(ミニ講座)の開催

実施項目:ワークショップや講演会の開催

実施内容:流域(山から川、海)と人をつなぐために皆で考える機会を創出

・ **雨水センター**:上中下流それぞれに雨水に関する資料や貯留グッズを展示するための雨水資料館(テンポラリ)を構築する。

今年度の目標:センターの活用、下流のあまみずセンターのあり方

実施項目:あめにわ塾等によるセンター活用、中流部での実装・センター化

実施内容:あまみず・緑に関する専門家によるミニ講座、地域の交流の場づくり、あま

みずセンター設置に向けた地域との連携

・ 苗づくり:地域の緑化のための育苗

今年度の目標:あまみずを利用した育苗と雨庭づくり

実施項目:あまみずを利用した育苗と雨庭づくり

実施内容:あまみず科学センターにおいて多世代による雨庭づくり

・ **源流の碑**: 下流から上流に源流の碑をリヤカーなどで、引き渡しながら源流の碑を建立 する。

今年度の目標:源流の碑の建立

<u>実施項目:建立に向けた市民の機運を高めるイベントの実施</u>

実施内容: 森のコンサートを源流の碑の建立想定地で実施

・ **道しるべ**: 樋井川流域を知るためのモデルコースを川沿いに設定し、道しるべをそれぞれの地区の子供たちなどと設置する。

今年度の目標:団体の情報発信の拠点としての川しるべづくりの検討

実施項目:川しるべ拠点の整理と連携強化

実施内容:川しるべ拠点の整理、川へ降りる階段場所の整理

・環境教育(100回):キャラバンカーに搭載した雨水教材を活用しながら、3年間で100回以上の環境教育を雨水センター、保育園、幼稚園、学校、公民館などで実施する。

今年度の目標:環境教育の継続実施

実施項目:キャラバンカーを利用した環境教育

実施内容:キャラバンカーを利用した環境教育110回を達成

<多分野・空間をつなぐ>チーム

・ 流域連携の場づくり:地域住民、自治協議会、一般市民、行政機関、民間機関、マスコ

ミなど各主体に対して「あまみず社会」の概念の普及を行う。これらの多様な主体をつなぎ、樋井川流域における連携を推進するための、場づくりとその持続を目指す。

今年度の目標:地域の団体・主体との連携の推進と運営体制の強化

実施項目:ミズベリング樋井川の計画的な開催、イベントの実施

実施内容:学習会、ウォーキングを併せた会議の実施、水辺で乾杯の開催、他団体・他 地域との交流の広がり

・ 「あまみず社会」の実現のための人材・コーディネータの養成:講座の開催

今年度の目標:分散型水管理技術普及のための人材養成

実施項目:養成講座の開催

実施内容:テキストの制作、初の東京での養成講座の実施

・ 制度提言:緑化協定・建築協定等制度の証左と制度提言

今年度の目標:アンケート結果の分析による提言

実施項目:アンケート結果の分析と地元への還元

実施内容:アンケート結果の分析と地元への還元

・ 善福寺川への「あまみず社会」の波及:東京都善福寺川との交流を行う。

今年度の目標:グリーンインフラ計画の意見交換、養成講座の連携実施

実施項目:養成講座の連携開催、実装における意見交換

実施内容:東京での養成講座の連携開催、実装における意見交換

<多の物語をつなぐ>チーム

今年度の目標: 樋井川流域物語の作成・地域知ネットワークマップ作製、多世代共創の 仕組みの評価

実施項目:絵解き地図作成、ワークショップの開催、評価軸の形成

<u>実施内容:絵解き地図(ベースマップ)の作成、3回のワークショップの開催、評価軸</u> の形成

1-4. 研究開発結果・成果

- (1) 明らかになったこと
- ① 多様な世代、上流から下流に至る住民、多種のステークホルダーを対象に、雨水に係る多面的で重層的な活動を展開することによって、流域の空間と時間を紡いだ樋井川流域の物語は共有され、「あまみず社会」の概念と手法は流域全体に浸透するのではないか?

今年度は多面的で重層的な働きかけによる効果について、昨年度に報告した事項を さらに考察した。

ここでいう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、それぞれのステークホルダーあるいは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、重層的な働きかけとはそれぞれのステークホルダーに対して多面的な働きかけを何度も繰り返すことである。

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

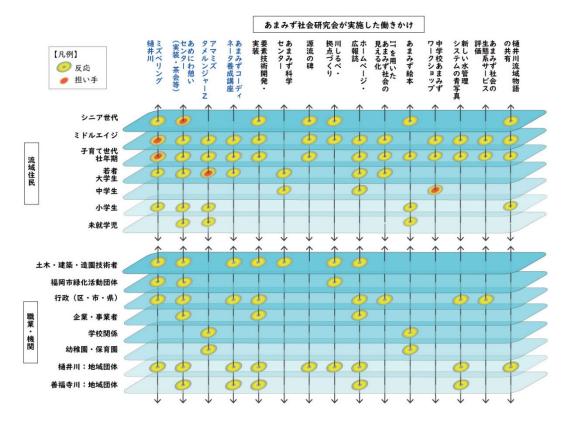


図-2 多面的で重層的な働きかけを示す概念図

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、学校や幼保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(図-2)。

特に有効であった働きかけは、ミズベリング樋井川、あめにわ憩いセンター、アマミズタメルンジャーZ、あまみずコーディネータ養成講座、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。あめにわ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。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。講座は基礎コースと応用コースに分かれ、前者は一般市民で「あまみず社会」の理念とあまみず技術の実装に取り組みたい人に向けた座学であり、後者はそれに加え、プロ向けに、演習をとおしてあまみず技術を学び活表現する訓練を進めるものである。基礎コースでは小規模分散型の水管理、都市型グリーンインフラストラクチャ、ECO-DRR等の、世界的な動向と日本の現状について解説し、我々が取り組む「あまみず社会」の実践の意義を説明したうえで、実践事例を紹介した。そのうえで応用コースでは、演習として、日本建築学会による「雨水活用技術規準(2016)」の蓄雨計算を基礎としつつ、我々が研究した独自の浸透機能評価を取り入れて、雨庭、バイオスウェール、グリーンルーフ等々の要素技術を用いた雨水管理機能と景観の向上方策をグループディスカッションをとおして探求・表現した。これらを骨格的内容とする講座を今後も継続的に実施することで、広く「あまみず社会」を普及しあまみず要素技術の開発・適用/実装が進むことが期待される。

さらに、図・3に活動の広がりを経年的に示した。研究開始時は当研究の実施グループ「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わ憩いセンター、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、あめにわ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わ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、友泉中学校において、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、あめにわ憩いセンターは「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、あめにわ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るといったものである。

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うま

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。

①プロジェクトスタート前 あまみず全国大会 樋井川流域治水 善福寺流域(サブ流域) 環境教育 市民会議 研究会の仕掛け 多組織と連携 研究会仕掛⇒自立化 凡例 心象的インバクト 働きかけ 他流域に飛火 人の流れ ②プロジェクト開始1年目(2016年頃) あまみず全国大会 近所の あめにわ憩いセンター あまみず社会研究会 善福寺流域(サブ流域) アマミズタメルンジャーZ 極井川治水市民会議 ミズベリング樋井川 興味 養成講座(試行) 土木技術者 造園士 建築士会 研究会の仕掛け 多組織と連携 七夕・水辺で乾杯に合わせて開店 心象的インパクト 研究会仕掛⇒自立化 自立的に発足 働きかけ 他流域に飛火 人の流れ 海外に飛火 ③プロジェクト開始2年目(2017年頃) 町田市 アメグラ(市民の会発足) あまみず全国大会 城南区 見学者 近所の人 あめにわ憩いセンター 大正大学PJ 大学のあまみずGI導力 古田教授 造園業者 学生 ・あまみす茶会 建築士会 ・あめにわ塾 連携·触発 あまみず社会研究会 アマミズタメルンジャーZ A氏 B氏 交流 質貸団地PJ オーナー 住民 福岡県 城南区 ミズベリング樋井川 ・東出中学校との交流 養成講座 造園士 ★ 土木技術者 建築士会 上長尾テラス CE 研究会の仕掛け 心象的インパクト 七夕・水辺で乾杯に合わせて開店 ■ 多組織と連携 働きかけ 研究会仕掛⇒自立化 大建PJ 住民 人の流れ 立花建設 あまみずPJ 他流域に飛火 海外に飛火 ④プロジェクト開始3年目(2018年頃) 町田市 アメグラ(市民の会発足) あまみず全国大会 城南区 見学者 近所のノ あめにわ憩いセンター 絵本 IoT見える化 大正大学PJ 造園業者 ナニ 建築士会 源流の碑 コアメンバー結成中 アマミズタメルンジャーZ あまみず社会研究会 樋井川グリンメイト 賃貸団地PJ 交流 働きかけ オーナー 住民 友泉中PJ ミズベリング樋井川 学校ブランWS 校長、教頭、生徒 渡辺邸PJ 日心云 数育委員会 bhd 学校 武蔵野市 雨庭 制度化 土木技術者 造園士 建築士会 上長尾テラス C氏 研究会の仕掛け 心象的インパクト 多組織と連携 研究会仕掛⇒自立化 自主的、あまみずセンター化 働きかけ 自立的に発足 人の流れ ミャンマー ラムサールJP インドネシア JICA実装 米国オークランド市交流 他流域に飛火 海外に飛火

図-3 活動の広がり

②伝統的な都市の水使いなどを背景とした、真摯なあまみずを貯留浸透するための要素技術開発は、人々を引き寄せる魅力を持ち、多面的な価値や価値余白を生み、適正技術の価値を大いに高めるのではないか?

昨年度の報告書でも示したが、あまみず憩いセンターにおけるアンケート調査によって、伝統技術を背景に持った要素技術が訪問者を魅了していることがわかっている。さらに、あまみず憩いセンターを訪れた人の中には、それぞれの地域において実践に移る人が現れつつある。(たとえば、花畑園芸公園、福岡市中央区小笹の集合住宅、善福寺流域W氏宅) 今年度は、これらの実践を行っている人々が、さらに別の流域住民へあまみず貯留や浸透、利用の楽しさを伝えるようになり、活動が広がった.例えば、樋井川流域で自身の所有する集合住宅でのあまみず活用や雨庭づくりを進めたり、河川清掃に積極的にかかわるようになった方が、中学校でのワークショップへの協力をする、学習会で自身の活動を紹介するということもあった。また、東京善福寺川で新たに自宅のあまみず流出抑制に向けた実装に取り組む事例を、養成講座において多くの受講者に講義を行うといったことである。

また、改良ダブルリングによる浸透効果の現地での浸透能の測定は、手入れされた 土壌の高い浸透能を実感し、感動につながり、緑や土壌の大切さを改めて認識させて いる。測定技術という要素技術の適正技術化も重要である.

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、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た。これらは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ことが明らかとなった。

③「あまみず社会」の青写真は善福寺川にも飛び火し、大きな社会変革のうねりになり 始めるのではないか?

善福寺川流域と樋井川流域の交流により、「あまみず社会」の概念と導入のための手法が善福寺川流域さらに、町田市、中野区、大正大学など東京都内に飛び火しつつある。特に善福寺川流域では、善福寺池川上流域を対象に、面的なグリーンインフラ計画のプランニングが進み、計画を広く周知するシンポジウムが開催された。善福寺川流域の住宅では、「あまみず社会」の概念による実装を行い、具体的な実践がはじまった。

さらに、あまみずコーディネータ養成講座を善福寺川流域で開催し、樋井川と善福寺川、また関東近郊の様々な関係者との連携が深まった.

(2) 各項目の成果

<多技術・知恵をつなぐ>チームの実施内容

本チームは九州大学、福岡大学、福岡工業大学、熊本大学の混合チームである。常に情報を共有しつつ連携して研究を遂行した。

新しい水管理システムの提案:

「あまみず社会」の概念の明確化は、本研究の中でも重要なテーマである。「あまみず社会」とは、「都市の流域すべての場所で水の貯留・浸透を良質な緑を増やしながら多世代が協力し、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。平成29年度は都市ビジョン「あまみず社会」を明確に示すため、「あまみず社会」の概念に基づいたグリーンインフラ(以下GI)を東京都善福寺川流域で導入した場合の流出抑制効果を示した。この解析の結果、「あまみず社会」の概念に基づいたGI技術の流出抑制効果は非常に高いことが明らかとなり、治水面および利水面における「あまみず社会」の効果が明確となった。善福寺川流域は関東ローム層で覆われており、浸透能が100mm/hを超える浸透による対策が適用しやすい地域特性があった。一方、研究対象である福岡平野は風化した花崗岩が堆積してできた砂層であり、その浸透能は10mm/h程度と言われており、関東のような浸透は期待できない。そこで平成30年度は浸透が期待できない地域におけるGIの導入方法について検討した。

福岡市の郊外住宅地の多くは建蔽率50%、敷地の50%が屋根、40%が庭、10%が駐 車場という構成となっている。また、下水道は分流式の下水道が整備されており、敷 地の不浸透域から下水道へ流出する流量を抑制する対策が重要である。通常、屋根に 降る雨水はすべて樋を伝い、桝から下水道へ排出されている。ここでの仮定として、 屋根に降った雨は一旦穴あき雨水タンクに流入し、常に下流に接続された雨庭に流れ 出る設計となっている。雨庭がいっぱいになると最終的に枡を通じて下水道へ流出す る。前述のように福岡平野などの砂質地層ちいきでは高い浸透は期待できないため、 雨庭設置に際し、多孔性の土に置き換えた。ここでは層厚50㎝、空隙率40%とし た(おおよそ砂質土の空隙率が40%とされている)。また、既存の敷設下水管を有効 利用するためタンクは穴あきタンクとした。屋根面積100m2、総貯槽量3m3(治水 容量1.7m3)の場合、設計対象降雨である2009年7月24日降雨(桧原雨量観測所)を用い たときタンクは降雨後すぐに満杯となりオーバーフローとオリフィス流量を合わせる と流入量=流出量となり、貯留効果を発揮するには至らない。そのなかでも流出量が 最少となるオリフィス径はシミュレーションの結果40mmであった。この径を用いて 流出先の雨庭の計算を行った。その結果、雨庭と屋根面積の比率が0.4程度あれば目標 である60mm/hの流出高をクリアできる結果となった。

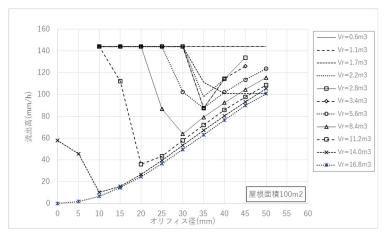


図-4 治水容量ごとの流出高とオリフィス径の関係

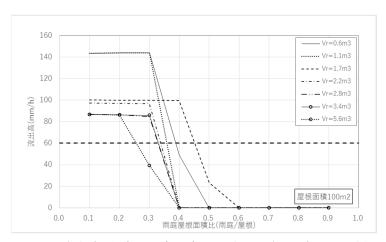


図-5 治水容量ごとの流出高と雨庭と屋根面積比の関係

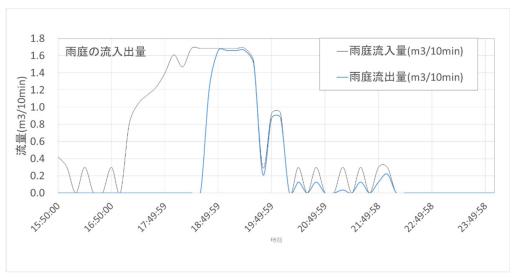


図-6 タンク治水容量(1.7m3)における雨庭の水収支

雨庭の機能としてピーク流量のカットは小さい(面積を増大すれば効果が発現)が、ピーク流用発生時刻を遅延する効果があることがわかる。また、本計算では庭に設置してある排水枡を利用することとし、雨庭の周囲に土手もしくはブロックなどで嵩上げし、一時的に表層水として貯留できる機能を持たせた。表層貯留は空隙率100%であるため水深分がそのまま貯留量となるため大きな効果を発揮する。これらのことから浸透能の低い地域では庭を積極的に貯留浸透に利用し、その面積をできるだけ大きくとることが有効である。

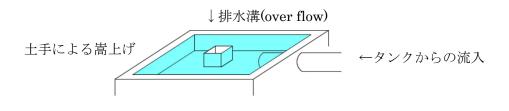


図-7 雨庭表層貯留概念図

要素技術の開発:

今年度は、平成27年度に検討した要素技術の基本要件に従い、既存住宅、個人店舗、中学校での実装を行った。以下に内容を示す。来年度はこれらの要素技術を体系的にまとめる予定である。

① 既存住宅での実装

東京都善福寺川で活動するメンバー自身の住宅を雨水住宅へ改修する計画が進行した。善福寺川を里川にカエル会のメンバー、また子ども、パパ友の建築士らと共にアイディアが挙げられ、雨水貯留、駐車場の改良等の計画を作成し、近隣の造園業者との連携によって今年度は一部工事を実施することができた。

基本的な雨水流出の考え方は、屋根に降る雨水を集水する樋と雨水排水管との連結を開放し、雨水タンク等を経てオーバーフローを敷地内で浸透させることである。また、非浸透面を可能な限り浸透できるように改変する。非浸透面の改変のためには地中の配管・設備系統を明示化することが必要であるため、造園業者の提案に基づいて非浸透面に隣接する土壌の掘削により目視確認および水準測量をおこない、ガス管、給水管、排水管の位置を把握した。合わせて地中の土質判定を行い、表土(黒ボク土)、埋め戻し土、その下に関東ローム層の地山(深さ30cm~)を確認した。土壌の浸透能をダブルリングの簡易浸透試験にて計測したところ、420mm/hrという非常に高い浸透能を有することが判明した。

敷地の諸元を表に示す。100mmの降雨の際の敷地内での雨水発生量は10㎡である。一般的な関東ロームの浸透能は140mm//hrとされており(東京都雨水貯留・浸透施設技術指針)、この値を用いると、実装前の流出率は53%と計算された。



	100 m²		
	建物面積		
建物	裸地	34 m²	
以外	非浸透面 (コンクリート等)	20 m²	

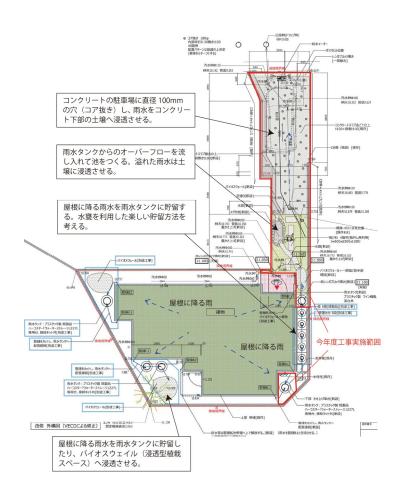
実装前(流出率53%)





実装前の様子

計画案を図に示す。屋根からつながる竪樋を雨水タンクに連結し、貯留しながらオーバーフローをバイオスウェイル(浸透型植栽空間)や、プランターボックスを再利用した前庭の池に誘導する。駐車場のコンクリートは、配管に影響がない箇所をはつり、また直径10cm程度の穴を複数あけ、浸透性を高めた。また、玄関前の裸地は、嵩上げをして雨水を流すことができるよう勾配をつけ、緑化することとした(浸透能は向上すると考え、200mm/hrとする)。これらの計画により、100mmの降雨があった場合、コンクリート面にふる雨水の穴部分への流入率を30%と仮定すると、全体として雨水流出率が14%まで減少する計算となる。本年度は、工事が必要な部分について実装を実施した。今後はDIYを中心として雨水タンクやバイオスウェイル(掘削、植栽等)を行う予定である。工事の費用は90万円であり、利水用雨水タンクを除いた治水のための工事費用は82万円であり、1m³あたり9.5万円と目標の10万円を下回った。





実装後

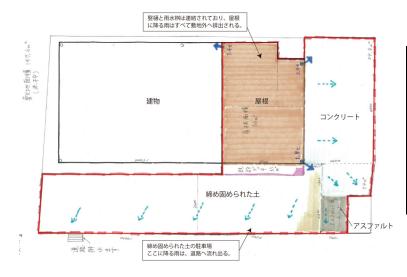
② 個人店舗での実装

樋井川流域の個人店舗では、「あまみず社会」の概念に共感し、ミズベリング樋井川の拠点として連携が進んでいる。平成29年度より店舗のオーナーや仲間と共に雨水流出抑制を行いながら、なおかつ店舗としての魅力も向上するアイディアを検討した。今年度はアイディアを計画としてとりまとめ、実現可能なものから実装した。実装における資金では、当研究費による資金とともに、九州大学で新たに設置されたクラウドファンディングを利用し、広く資金を集めた。なお、研究費とクラウドファンディングにおける資金の使用箇所は明確に分けて実施した。

対象範囲は店舗として利用している図赤枠の範囲とした。建物の樋はすべて雨水桝に排出されており、外構はコンクリート、アスファルトの非浸透面、締め固められた土により、当該地に降る雨水はすべて流出している状況であった。

実装の基本的な考え方は、流域の方々が集まって交流ができる樋井川沿いの川床となり、できる限り流出を抑制しかつ雨水を貯留する場所とすることである。改変が比較的容易な裸地部分、アスファルトの駐車場部分を深さ30cmの掘削を行い、単粒度砕石層として雨水を貯留できるようにした。砕石層底面の浸透能を計測すると20mm/hrであった。砕石層の上部にはウッドデッキを設置した。

敷地の諸元を表に示す。100mmの降雨の際の敷地内での雨水発生量は14.4㎡であり、流出率はほぼ100%であった。改変後は、流出率は50%まで減少した。工事費67万円であり、治水1㎡あたり9.5万円と目標の10万円/m3を達成した。工事においては、大規模な改変(土壌掘削や砕石敷)は造園業者と連携して実施したが、デッキや植栽等は店舗に関わる人々の協力によりDIYで実施した。



	144 m²	
	36 m²	
建物	締め固められ た土	57 m²
以外	非浸透面 (コンクリート等)	51 m²

実装前(流出率ほぼ100%)



実装イメージ



実装前の様子



砕石層整備後



砕石層の上にデッキを設置 (今後手前側に雨庭づくりを行う)



DIYによるデッキ製作の様子

雨水タンク

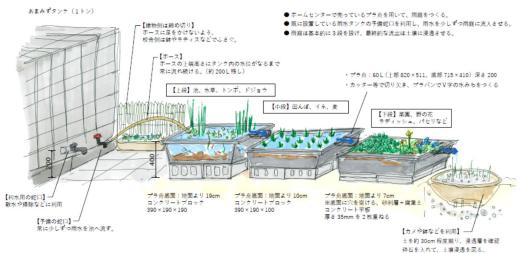
③ 中学校での取り組み

樋井川流域の福岡市立友泉中学校において、今年度は5回のワークショップを開催し、学校中庭に簡易型の雨庭を設置することを皆で検討し、10月にDIYにより設置を行った。この雨庭

づくりでは、流域の活動母体であるミズベリング樋井川に参加する方々も参加し、 学生と地域の交流を図った。

学校の生徒総会では、重点事項に「あまみず社会」の考え方による学校づくりが挙げられ、学校との連携が進んでいる様子が確認された。また、これまで生徒会を中心にしたメンバーで行われていたが、平成31年2月に新たな活動グループ「あまみーず」が設立され、参加を希望する生徒が43名に上り、彼らによる活動がスタートした。学校独自で植栽の管理や勉強会を開催するようになっており、3月には研究会による雨水流出に関する学習会、浸透能測定のワークショップを実施した。その際もミズベリング樋井川に参加する流域住民が参加し、自身が行っている実装やミズベリング樋井川の活動の内容について紹介頂いた。

友泉中学校 雨庭づくり







雨庭づくりの様子

・I Tを用いた「あまみず社会」のみえる化:流域内にどの程度の水が貯留されているのか、雨が降るとどの程度水が流域に流れ込むのか、流域のどこで雨がどの程度降っているのかな どをICT(Internet Communication Technology)/IoT(Internet of Things) 技術を使って、流域住民にわかりやすく伝えることを目標としている。

本年度は、平成30年7月6日の西日本豪雨の時期にあめにわ憩いセンターでも強い降雨が観測された。この際、排水孔に設置された水位センサーには流出を検出した記録が20:40~21:00及び22:50~23:50に存在する(図-4)。これらの水位から求めた流出量は0.02㎡であり、当日当該雨水タンクに流入した量は雨量から51㎡であることから、ほとんどが浸透したことがわかる。また、これらの流出は降雨のピークから約6時間後であったことから、貯留によるピークカットの効果も実証した。

また、平成29年度に樋井川の3地点で、超音波センサーで河川水位を収集するセンサーノードを設置することによりLoRaWAN経由の水位データの収集を開始したが、一番遠い桜橋(距離1.5km)では通信が不安定化した。残る5地点のゲートウエイ設置は、福岡大学以外なかなか地主の了解がとれなかった。そこで福岡大学で最も高い16階の建物の15階にLoRaWANのゲートウエイ(出力20mW)を設置してテストを行ったが、残る5地点のうち1地点としか接続できなかった。そこで新たに250mW出力のLoRaモジュール(図-5)を入手し簡易無線局の登録を九州総合通信管理局で行った後、同様のテストを行ったところ、5箇所全てと接続することができた(図-6)。ただしLoRaモジュールはLoRaWANとは違いそのままでは使用できず、ソフトウエアを作成する必要があるため、平成31年度に制作する予定である。また予測に必要な8箇所の河川断面の測量は終了している。予測についてはオフラインで測定した水位データがあるため、まずはそれを用いてカルマンフィルターで予測の検証を行う予定である。

これらの水位データに関しては、図17のようにPCやスマホで表示してきたが、高齢者が多い地域住民に使って頂くには、音声で操作するスマートスピーカで「聞こえる化」、さらには画面付きスマートスピーカ(図-7)で見える化する予定である。

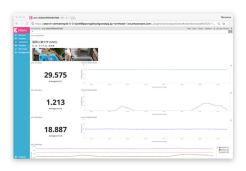


図-8 2018年7月6日の水位観測データ



図 9 250mW 無線モジュール (左)





図 11 画面付きスマートスピーカの例

図-10 20mW と 250mW のカバー範囲

・ 「あまみず社会」の経済的な評価・生態系サービスの評価

生態系サービス、特に生物多様性に寄与するための雨庭のあり方について整理した。雨庭においては、「草地・草原」、「湿地・小川・ため池」環境の創出が望ましく、生育種として18種の植物を選定した(下表)。「草地・草原」、「湿地・小川・ため池」に生育する植物は、人為による攪乱(採草、野焼き)の減少、開発による生息地の減少、外来種の侵入・拡大により大きく減少しており、雨庭におけるこれらの環境の創出は生物多様性の保全に寄与するものと考えられる。以下に、「草地・草原」、「湿地・小川・ため池」を創出する場合の留意事項を示す。

・「草地・草原(半自然草地)」の創出

刈り取り等の人為的撹乱の程度によって、低茎草地、中茎草地、高茎草地の3タイプに区分される。

- a.低茎草地:シバが優占しチガヤやミヤコグサなどの多年草からなる草丈 20cm前後の草地。刈取り回数は5,6,7,8月の年4回。
- b.中茎草地: チガヤが優占しススキやコマツナギなどが混生する草丈30~50cmの草地。 【刈取り回数】6,8月の最低年2回
- c.高茎草地:ススキが優占しワレモコウやサイヨウシャジンなどが混生する草 丈50~150cmの草地。夏または秋、最低年1回

庭に半自然草地を創出する場合は、まずどこにどのタイプの草地を創出するかを決め、上記を参考に刈取り回数や外来種の選択的な除去に配慮した維持管理を実施していく必要がある。ただし、創出後1年目は、まずは導入種の定着を図る必要があるので、4~10月の成長期に刈り取りは実施せず、晩秋から冬季の休眠期に最初の刈り取りを実施する配慮が必要である。なお、半自然草地は貧栄養で酸性な土壌に成立するため肥料の添加は必要ない。また、半自然草地を形成する植物種の調達は、現生育地

への影響を極力小さくするため、福岡市内の自生地から種子を採取し、庭の土壌で育成して埋め戻す作業が必要である

・湿地・小川・ため池(水辺)の創出

水辺の植物は水深によって定着できる植物が異なり、浮葉植物・沈水植物、大型抽水植物、小型抽水植物、湿生植物に区分できる.以下に代表的な種を示す。

浮葉植物・沈水植物:ヒルムシロ、ジュンサイ、クロモなど。

【水深】20cm以上(最大水深50~60cm)

b.大型抽水植物:マコモ、ウキヤガラ、ヒメガマなどが該当し、草丈は $1.0\sim2.0\mathrm{m}_{\circ}$

【水深】10~20cm

c.小型抽水植物:オモダカなどが該当し、草丈は0.5m未満。

【水深】5~10cm

d.湿生植物:チゴザサ、サクラタデ、ヨシなどが該当し、草丈は0.5m ~ 2.0 m。

【水深】0~5cm

放置すると過剰に密生し落葉落枝やヘドロが溜まり水位の低下や富栄養化を招くため、2~3年に1回(晩夏~秋)は拡大した植物の根茎を切断し、落葉落枝や砂泥を除去する必要がある。また、抽水植物や湿生植物については、年1回休眠期(晩秋~冬季)に刈り取ることによって陸化を防止し、春先の芽出しを助けるなどの効果が期待できる。

表:	生物多様性に寄与す 科名	る雨庭植物18種 種名	主な花期	生育環境	生態情報
No.	<u> </u>	- 種名 チガヤ	土な化規	生育境境 低~中茎草地(草原性植物)	生態情報 日当たりのよい所、特に河原に群生する多年草。茎は直立し高さ 30~80cmになり根茎は細くて長く這う。葉は線形で長さ20~ 50cm。花期は4~6月で、花穂は円柱形で高さ10~20cm、白い長毛 に囲まれる。日本全国に分布する。
2	マメ科	ミヤコグサ	-	低~中茎草地(草原性植物)	路傍・線路脇・海岸などで普通に見られる多年草。茎は地をはって広がり、長さ5~40cmになる。葉は5枚の小葉からなり小葉は幅0.3~1cm。花期は4~10月で、黄~鮮黄色の花をつける。果実は豆型で長さは2~3.5cm、熱すとこつに割れる。日本全国に分布する。和名は昔京都に多かったためといわれる。
3	キク科	ニガナ	春	低~中茎草地(草原性植物)	里山や丘陵地の草原に生える高さ30cmの多年草。茎は基部が斜上し、葉は茎を抱く。花期は5~7月で、多数の花を茎の先につける。日本全国に分布する。
4	カヤツリグサ科	ウキヤガラ	一	水深10~20cm (水生植物)	マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マ
5	オオバコ科	カワヂシャ		水深0~5cm(水生植物)	川岸、溝の縁や水田に生える高さ10~50cmの越年草。茎は直立または斜上して葉とともに無毛である。葉は対生し、狭卵形または長楕円狭卵形でややとがった鋸歯があり、基部は茎を抱く。花は直径0.4~0.6cm、白で淡紫色の筋があり、4裂して皿状に開く。花期は5~6月。本州から沖縄にかけて分布する。和名は「川岸に生えるチシャ」の意味で、若葉を食用とする。
6	イネ科	シバ		低~中茎草地 (草原性植物)	日当たりのよい草地に生育する多年草。硬くて長い茎が地を這って分岐し、葉は幅0.2~0.5cm。花期は5~6月で、花茎は高さ10~20cm、花穂は長さ3~5cm。日本全国に分布する。
7	マメ科	コマツナギ		中~高茎草地(草原性植物)	山野の陽地に生える高さ40~80cmの草本状の低木。葉は奇数羽状複葉、小葉は対生で7~13枚あり、長さ0.8~1.5cmの楕円形。花期は7~9月。日本全国に分布する。和名は「駒繋ぎ」の意味で、馬をつなげるほど茎が丈夫であることによる。
8	トチカガミ科	クロモ		水深20cm以上 (水生植物)	沼や流水中に生育する多年草。茎は水中に長く伸び、60cmほどになる。葉は柄がなく長さ1~1.5cm、幅0.1~0.2cm。雌雄異株で花期は8~10月、白色の花をつける。秋に小枝の先に葉が密集した越冬芽を作り、水底に落ちて越冬する。日本全国に分布する。
9	ガマ科	ヒメガマ	夏	水深10~20cm (水生植物)	池沼、河岸、特に海岸近くの浅水中に群生する高さ200~300cmの 多年草。葉は線形で長さ150~200cm。花期は6~8月で、花茎の頂 上に雄花群、その下に3~6cmの間隔を空けて雌花群がつく。果実 は9~10月に熟する。日本全国に分布する。
10	ヒルムシロ科	ヒルムシロ	_	水深20cm以上(水生植物)	池や沼に生育する多年草。地下茎は水底の泥の中を道う。沈水葉と浮水葉があり、沈水葉は披針形で薄く長さ16cm、幅2.5cm程。浮水葉は長楕円形で長さ5~10cm、幅2~4cm。花期は6~10月で、花序は水上に出る。日本全国に分布する。和名は、浮葉をヒルのむしろにたとえたことから。
11	ジュンサイ科	ジュンサイ		水深20cm以上(水生植物)	水質が酸性 (pH4~5) の池や沼に生える多年草。根茎は泥中を横にはう。葉は根茎より出て長い葉柄をもち水面に浮かぶ。葉は楕円形で直径5~10cm、裏面は紫色をおびる。花期は6~8月。粘質物におおわれた若芽は吸い物の実や酢の物として古くより賞味されている。日本全国に分布する。
12	イネ科	ススキ		中~高茎草地(草原性植物)	山野の陽地に生える高さ $100\sim200$ cmの多年草。茎は叢生して大きな株をつくる。葉は長さ $50\sim80$ cm、幅 $0.7\sim2$ cmの長線形でかたく、ふちは非常にざらつく。花期は $8\sim10$ 月、花序は $15\sim30$ cmで多くの枝を放射状にだす。日本全国に分布する。
13	バラ科	ワレモコウ		中~高茎草地(草原性植物)	山野の日当のよい草地に生える高さ30~100cmの多年草。茎は高さ30~100cmになり、葉は根生し5~11枚の小葉からなる。花期は8~10月、暗紅色で穂の上部から開花する。北海道から九州にかけて分布する。
14	キキョウ科	サイヨウシャジン		中~高茎草地(草原性植物)	山野の陽地に生える高さ20~100cmの多年草。茎は切ると乳液が出る。葉は3~4輪生、長楕円形で、長さ2~15cm、先はとがる。花期は7~11月、花冠は鐘型で淡紫色。本州中部以西から九州にかけて分布する。若い苗「ととき」といわれ、美味な山菜として昔から有名である。
15	オモダカ科	オモダカ	秋	水深5~10cm (水生植物)	水田や水路、ため池、湿地に生える高さ20~80cmの多年草。短い直立茎から、地中を横にはう走出枝を生じ、その先端に塊茎(直径0.5~1cm)をつくる。葉は有柄で矢じり形、長さ7~30cm、先端はきわめて細い鋭尖頭。花期は7~10月。日本全国に分布す
16	タデ科	サクラタデ		水深0~5cm (水生植物)	日当のよい湿地に生える高さ30~100cmの多年草。茎は下部で針上して枝を分け、上部は直立し、節間は無毛で疎らな黄色の腺点がある。葉はほとんど柄がなく、披針形で先端は鋭形、長さ6~18cm、幅1~3cm、質はやや厚く、両面に短毛と黄色の腺点がある。花期は8~10月。本州から九州にかけて分布する。
17	イネ科	ヨシ		水深0~15cm (水生植物)	可岸や湿地に群生する高さ100~300cmの多年草。葉は長さ20~50cm、幅2~4cmくらいで先端は下垂する。花期は8~10月、花序は大型で20~40cmで紫褐色または黄褐色を帯びる。日本全国に分布する。アシの名は「悪し」に通じるため、対語のヨシになった
18	イネ科	マコモ		水深10~20cm(水生植物)	といわれる。 流れの緩やかな河岸や沼、溝中に生育する高さ100~200cmの多年 草。茎は平滑で太く無毛である。葉は長披針形で長さ50~ 100cm、幅2~3cm。 花期は8~10月、花穂は円錐形で直立し長さ40 ~60cmになる。北海道から九州にかけて分布する。中国や日本で は黒穂病によって肥大した若芽をマコモダケとして食用にし、日 本では古くは成熟した黒穂の黒粉をまゆずみに用いた。

また、現在の樋井川流域の生態系や生態系サービスの現状を評価するため、H28年度までは樋井川改修区間における魚類相の把握及び樋井川を代表する魚種の一つであり環境省絶滅危惧II類に選定されているシロウオの産卵場評価、樋井川に対するイメージや河川改修に対する評価の把握、樋井川を代表する魚種として環境省絶滅危惧IB類に選定されているニホンウナギ(Anguilla japonica)の保全に必要な知見である生息環境要因の分析とシロウオ産卵場造成のため礫設置の効果の評価を行った。H30年度には、これらの知見をウナギおよびシロウオに着目した論文として報告した。また、H29年度までに生物多様性保全を加味した雨庭活用・普及を目的に、樋井川流域周辺の植物相を文献および既往の調査結果から植物種を抽出するとともに、雨庭における植栽種としての適正を評価するための実験計画を立案し、近年絶滅危惧種に多く選定されている氾濫原依存種の保全への寄与の可能性についても評価を行った。H30年4月には、これまでの検討および「生物多様性保全のための国土区分」(環境庁)を参考に、生物地理区分ごとに多様な生態系及び動植物の保全を目標として九州地方から収集した植物を選定し育苗をはじめ、7月にはあまみず科学センターの「あめ庭」に植栽を行った.

生態系サービスに関する試みとしては、平成30年度は、樋井川での生物観察会として皆川ら(2018)による樋井川でのウナギの生息状況の報告を元に、7月に地域団体とともにウナギ塚(ウナギのすみか)を造成し、後の観察会で子供達とウナギの生息状況の観察を行った。8月には、地域センターである「上長尾テラス」にて、地域の親子との観察会と合わせてとれたオイカワ、カワムツ等を使って調理し昼食とした。9月には長尾小学校おやじの会の懇親会にて、同じく樋井川でとれたモクズガニ、スッポン、アユ、カマツカ等を食べる試みを行った。子供たちだけでなく保護者世代も初めて川で獲れた魚を食べたという意見が多く、校長先生や地域の高齢者からは「懐かしい」、「久しぶりの味」といった意見がみられた。3月には樋井川にて、昨年度に引き続きシロウオの観察会を実施したが、合わせての井嶋氏(Foldscope

Instruments, Inc.) による「小宇宙観察ステーション」を設置し、簡易顕微鏡にて藻類や水棲生物を観察し、生態系、食物連鎖などについて学習を行った.



ウナギ塚に隠れていた魚を観察



樋井川で獲った魚を頂きます



簡易顕微鏡で観察したミジンコ

く多世代・時間をつなぐ>チームの実施内容

流域内の多様な世代と連携を図りながら多様な仕掛けを実行し、「あまみず社会」の概念と普及を図る。

① あめにわ塾:

雨庭は敷地内に降った雨を公共下水道にできるだけ出さないように、庭の貯留・浸透機能の強化を意識した庭である。雨どいを直接下水道につなぐのではなく一度庭で受け、貯めた雨水を再利用したり、庭に浸透させるといった工夫をしている。特にあめにわ憩いセンターでは貯留による雨水の利用を生活に取り入れるところに特徴を持ち、この特徴や雨水を貯めて使うことの楽しさを実感する機会が必要と考えた。雨庭は貯留や浸透を促進するために植物を植える必要がある。しかしこれまでの活動では治水の専門家は治水の視点しか持たず、植物の専門家は植物の視点しか持っていないといった状況である。あめにわづくりには治水と植物の両方の知識が必要であり、相互の知識を深める橋渡しとなる場を提供したいとの思いから「あめにわ塾」を立ち上げた。あめにわ塾での活動は野菜の礫耕栽培の方法や治水の講習、食育、絵本の朗読、イルミネーションなど雨庭づくりに資する情報と共同作業を多世代にわたり提供した。下記にあめにわ塾で行ったイベントを示す。

1) 「福岡の山・川・海・人がつなぐ」緑のデザインワークシップト(2018年9月29日~9月30日)

樋井川を通じて次世代につなぐ川づくりやまちづくりについて考えるワークショップを開催した。基調講演を吉村伸一流域計画室代表吉村伸一先生、福岡市植物園園長の井上雄介先生にお願いし、"樋井川が自然動植物公園となるには"をテーマに議論した。

ワークショップに先立ち、吉村先生および地域の方々、城南区長らとともに樋井川を視察した。当初の予定では福岡市、福岡県より使用許可を得た樋井川中流右岸の管理用道路の有効利用について話会う予定であったが、ワークショップではその枠を超えてよ樋井川と人、産業などとのつながりなど活発な議論がなされた。







② あまみずセンター

上中下流それぞれに雨水に関する資料や貯留グッズを展示するための雨水資料館 (テンポラリ)を建築士会、大学生、市民の参加により平成28年度に「あまみず科学 センター」および「あめにわ憩いセンター」を設置し、概念の普及活動を実施してい る。

「あめにわ憩いセンター」に関しては、茶会などの地域へ向けたイベントを続けるとともに、あめにわ塾の拠点としての機能を活用し、人とのつながりを踏まえながら他分野・空間をつなぐチームのみならず全てのチームと連携し、あまみず利用生活の発信機能を強化していく。また、新たに地域のレンタルスペースとして利用されている「上長尾テラス」は、「多技術・知恵をつなぐチーム」により雨水技術の実装を行ったことで、地域へ向けたイベントに合わせて、「あまみず社会」の概念を広め、実行する第3のセンターとして機能し始めた。

上長尾テラスについては、多世代チームとしては環境教育の拠点として利用しており、「樋井川さんぽ」、「水と緑の楽校」など新たに派生した河川愛護団体の拠点としても機能している。また、一般利用者の多くは子育て世代であり、実装した雨水技

術を親子で学習できるといった効果をもたらしている.

③育苗

1) 苗の移植

雨水科学センターにて育苗をおこなっていた在来種の苗が十分に育ったため、7月に 雨庭に移植するワークショップをおこなった。植栽したのちに雨庭内にせせらぎ水路 をつくり、上流に設定している穴あき雨水タンクから導水して利水タンクに貯まった あまみずを利用できるように改良を施した。









2) 雨庭の野草見分けワークショップ

地域の風土に根差した在来種を雨庭で育てていくには、庭に残していきたい主に在来の野草と、取り除いていきたい主に外来の野草を見分ける知識が大切である。そこで地域の方々を招いて、あまみず科学センターの雨庭を用いて野草の見分け方の指導をするとともに除草ワークショップを行った。





④源流の碑

樋井川には支流も含めて8カ所の源流がある。下流から上流に源流の碑をリヤカーなどで、引き渡しながら源流の碑を建立する。

10月には昨年度に引き続き、福岡市主催のグリッピキャンペーンにて樋井川源流から河口までの流域の水と緑に関する展示を行い、「あまみず社会」に対する理解を求めた。また、樋井川の源流でもある油山市民の森で、11月25日に市民を集めて森のコンサートを行ない源流の碑建立につながるイベントを開始した。

31年度には、開園 50 周年を迎える油山市民の森にて30年度までの成果を元に源流の碑を完成させ建立のイベントを実施する。









⑤みちしるべ

道しるべの設置は源流の碑と同様に多様な主体や組織との共同作業が必要となるため、平成30年度はこれまでのあまみず社会研究会の活動に賛同・協力を得られた団体の活動拠点を中心に10箇所を「川しるべ拠点」としてあらたに位置づけ、情報を発信していく場とした。31年度は30年度までに設置できなかった「川しるべ拠点」を中心に地域に即した川しるべを設置していく。

現状の川しるべ10箇所は、下表に示すとおりである。このなかで河川愛護団体の活動拠点となっている階段については城南区と共同で制作した「樋井川じゃぶじゃぶマップ」にも掲載されている。川しるべは樋井川の上流中流下流のどこに位置するか、団体同士のつながりを意識できるものとし、この関係者や団体とともに上流の源流の碑建立へつなげていく予定である。

表 川しるべ10箇所一覧表

川しるべ関係団体

	場所名	距離標	関係団体1	関係団体2	関係団体3	関係団体4	関係団体5	関係団体6
0	ハミングロード	2k500	鳥飼 自治会					
0	老人憩いの家	2k500	鳥飼 自治会					
	鳥飼小学校	2k500	あまみず社会研究会					
	シロウオ産卵場造成場1	2k500~3k200	あまみず社会研究会	水と緑の楽校	はかたわん海援隊			
	シロウオ産卵場造成場2	"	あまみず社会研究会					
	中村大学グラウンド	3k500	中村大学					
0	金桜橋	4k200	はかたわん海援隊					
	友泉亭橋	4k600	はかたわん海援隊					
	一本松川合流点	4k750	長尾小学校・おやじの会					
	下長尾北公園	5k000	はかたわん海援隊					
0	千力 しゅうしゅう	5k300	千力 しゅうしゅう	樋井川グリーンメイト				
	メゾン	5k300	南園	ミズベリング				
0	カルガモテラス	5k300	樋井川グリーンメイト					
0	五反田橋	5k300	まったり団	樋井川さんぽ	水と緑の楽校			
	瀬淵工	5k500	水と緑の楽校					
	駄々原川合流点	6k300	樋井川さんぽ					
0	上長尾テラス	6k550	上長尾テラス	樋井川さんぽ	水と緑の楽校	油山社中	株式会社樋井川村	ミズベリング樋井川
0	あめにわ憩いセンター	7k600	あまみず社会研究会	樋井川グリーンメイト	水と緑の楽校			
0	樋井川5丁目階段	7k700	樋井川5丁目					
0	桜橋階段	8k150	樋井川5丁目	善福寺の留学生				
	羽黒神社	10k600						
0	柏原公園	10k600						
	花畑園芸公園	10k600						
	油山市民の森	13k付近						

⑥環境教育

これまでの環境教育を継続して行ない、研究開始から平成31年3月までの環境教育の実施回数は計110回を数えた。平成28年度に本格的に稼働したキャラバンカー「あまみずタメルンジャー号」で保育園や小学校に赴き、研究会のめざす水循環のあり方についてレンジャーショーや自然観察会、川遊び等を実施し、対象に応じた伝え方を工夫した。保育園児や小学生を対象とした環境学習では、対象となる子供たちに加えて、教師や保護者、地域自治会等にも「あまみず社会」の概念が伝わる機会となっているほか、大学生が表に出て環境教育を行う形式は、当事者にも「あまみず社会」についての理解を深める機会となっており、これらの環境教育が多くの世代に研究会の活動が広がるきっかけとなっている。平成30年度には、レンジャージョー見た小学生によるダンスユニット "RASK"が生まれ、あまみず社会研究会のコンセプトを反映したダンスの披露や、レンジャーショーとのコラボレーションが続いている。また、環境学習会だけでなく、キャラバンカーでは"水瓶"をシンボルとした他流域との交流も積極的に行い、関西、関東圏の団体との交流を通した環境教育活動を行っている。

学習会の実施内容

実施日	実施内容
4月28	苗配り(花畑園芸公園)
5月5日	城南クリエイターズ・フェスにて、あまみずアクアリウム製作
5月13日	長尾小学校で昔遊びについて学ぶ
6月13日	樋井川の生物について
6月26日	室見川の自然(座学と理科室で観察)
7月7日	水辺で乾杯
7月9日	一本松川について
7月21日	樋井川さんぽ(水辺の清掃活動)feat. ウナギ
7月28日	樋井川体験 堤小学校
7月28日	親子塾(※熱中症予防のため中止)
8月6日	キッズエコクラブ水辺探検
8月7日	身近な川の生き物観察
8月11-12日	世界一行きたい科学広場
8月21日	テラ小舎 身近な川の生物観察会・獲った魚を頂きます
8月23日	ミズベリング
9月6日	室見川の自然(川に入る)
9月8日	樋井川の幸を楽しむ会
9月9日	川辺のデザインコンテストとして
9月23日	ふれあい城南フェスティバル ATZショー
10月13-14日	グリッピキャンペーン ATZショー
10月19日	ミニ水族館、さかなクイズ
10月27日	上長尾マルシェ(RASK)
11月2日	ミニ水族館、さかなクイズ
11月10日	苗配り(花畑園芸公園)
11月17日	鳥飼チルドレンズミュージアム 身近な川の生き物観察
11月25日	油山市民の森でコンサート
12月23日	能古島 ATZショー
12月27日	鴻巣山で遊ぼう会
2月17日	シロウオ産卵場造成プロジェクト
2月26日	わくわく理科教室 那珂小学校
3月23日	樋井川さんぽ(水辺の清掃活動)
3月24日	あめ庭ワークショップ
3月24日	シロウオ観察会



レンジャーショーとあまみずダンス



京都市都市緑化協会への水瓶贈呈

「あまみず社会」普及のための展示等

2018年度は雨水貯留・浸透の仕組みの可視化を進めた。情報発信拠点の一つ「あめにわ憩いセンター」に実装されている雨水貯留・浸透の仕組みの解説方法を検討した。解説する事物・事象の可視・不可視を整理し、適切な表現方法を検討して、現場解説のためのデジタルコンテンツを開発した。

降った雨を「貯める」については、構造的に隠れている部分が多いことから、透視 イメージ画像を作成し、そこに水の動きを重ね合わせて表現した。また、貯まった水 を「使う」については、視覚的に表現される情報が多かったため、実写で記録できる 素材を中心に用いた。

インタフェース(導入画面)は屋根、壁面、地面を俯瞰したイラストと写真を組み合わせて作成し、次の階層には「雨を集めて貯めるしくみ」および「貯まった水でできること」の2つボタンを用意した。

「雨を集めて貯めるしくみ」については「水の貯まり方」、「水の使い方」に分け、可視化が必要な雨水の貯留、導水、浸透の水の動きをアニメーションムービーにより表現した。「貯まった水でできること」については、「足湯」、「水まき」等の実際の場面を撮影・編集したものを対応箇所に配し、ボタンから呼び出せるように構成した。

上述のデジタルコンテンツはあめにわ憩いセンターにおいて解説用のダブレット端末で表示できるようにし、また、センターに配置したQRコードからウェブサイトへとリンクするようにして、そこから閲覧できるようにした。

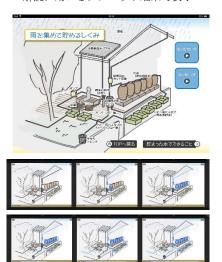
これらは「あまみずコーディネータ養成講座2018」においても公開し、会場に設置した「あまみず社会」の活動を写真で紹介する展示コーナーと合わせて展示することで、現地の状況を来場者に詳細に伝えることができた。



解説に用いるダブレット端末で表示



現地 QR コードからのアクセスを検討



雨を集めて貯めるしくみのアニメーション



貯まった水でできることの動画 (実写)

雨水貯留・浸透の仕組みの可視化するデジタルコンテンツ







「あまみずコーディネータ養成講座2018」(東京学芸大学)における展示

<多分野・空間をつなぐ>チームの実施内容

流域連携の場づくり:

「ミズベリング樋井川」を、本プロジェクトにおける流域連携の場・プラットフォームとして、流域内の住民・自治協議会、行政、マスコミ等の、多分野・多世代の実施する活動を、リードしつつ支援に徹する活動を実施した。2018年4月15日から2019年3月23日まで毎月、12回の「ミズベリング樋井川会議」を開催し、水辺の経験知と科学との融合を図る「学習会」、それぞれの参加者・参加団体の催す活動の告知と報告、次回の企画のディスカッションを行った。

そのための会場として、きわめて自然発生的に地元の参加団体である、株式会社樋井川村(不動産会社)の管理する「地域交流スペース」である、「上長尾テラス」が多く利用され、また定着することとなった。なお、この施設はまた、雨水貯留浸透のためにリノベーションを、DIYで随時行っており、その意味でも、拠点の意義が高い施設である。

本年度はミズベリング樋井川に参加する「水と緑の楽校」という団体の活動として、毎月の会議の前またはそれに近い時期に、「樋井川さんぽ」という行事を12回実施した。これは樋井川を多世代参加で清掃しつつ、川の様子を観察しながらゆったりと散歩を楽しむものである。また、夏期には多くの子供たちが参加する水生生物観察会、早春にはシロウオの観察会を実施して、より一層自然と触れ合うことのできる活動になった。本年度も全国のミズベリングとの協働行事である、7月7日の「水辺で乾杯2018」を実施した。この度の西日本豪雨の影響下での実施だったが、4か所の拠点で約200名が参加し、盛況であった。

このほか特筆すべきは、他団体、他地域との交流の場がさらに広がった点であり、11月17日には米国オークランド市との流域間連携のためのコンタクトの報告が行われた。1月23日にはUR城野駅北関係者が参加する「あまみず活用施設見学ツアー」を本年度も実施し、それらの特徴と意義・役割を、ともに学ぶことができたし、今後の連携の足掛かりができた。一般向けの情報発信媒体として、フェイスブックをとおした速報と記録を継続し、紙媒体の季刊誌「あまみず生活」を1回、発行・頒布した。

以上の活動と準備のために、「多分野チーム」の月例会議を2018年4月21日から2019年3月8日まで12回開催した。

「あまみず社会」の実現のための人材・コーディネータの養成:

分散型水管理技術を普及するためのプロ・セミプロの養成のために本年度も、12月21-22日の2日間で、「あまみずコーディネータ養成講座2018」を実施した。今回は連携流域である東京都杉並区の善福寺川の関係者の支援と要請に基づいて、初めて福岡を離れ、東京学芸大学小金井キャンパスで実施した。約40名の土木、建築、造園の実務者やそれらを学ぶ学生、分散型水管理の要素技術、雨庭、グリーンインフラ等に関心のある一般市民が参加した。基礎コースとしての座学、応用コースのための演習をとおして、分散型水管理の方策を学んだ。

今回も技術士、建築士、造園学会のCPDプログラムとして認定を受け、かつあまみず社会研究会としての独自の受講認定書を発行することで、今後の普及や他の関連団体の単位との互換性を踏まえた取り組みを実施することができた。

講師はあまみず社会研究会のメンバーに加え、日本建築学会の雨水活用技術規準の主査である神谷博氏、雨庭の普及を進める森本幸裕京大名誉教授が引き続き担当した。また、キャンパスを雨庭として整備した先駆的な取り組みである京都学園大学の技術について、同大学の阿野晃秀氏が解説した。さらに京都での雨庭の普及に努める京都市緑化協会の佐藤正吾氏にも講義を要請した。また、善福寺川流域での取り組みを共有するために、渡辺剛弘氏(善福寺川を里川にカエル会・上智大学准教授)も講師に加わった。

講座のテキストは本年度用に新たに講師に執筆依頼した。今回は今後の自立採算の 検討のために、参加者から参加費を徴収する試みを実施した。

演習は、日本建築学会の雨水活用技術規準を援用しながら8か所の実在施設をもとに その性能を検討して改善策を追究した。今回は東京開催ということであり、事例の半 数程度は東京に設定した。

制度提言

前年度の末に、樋井川流域住民を対象とした分散型水管理への参加の意識調査を実施した。対象地域は「あめにわ憩いセンター」がある城南区樋井川五丁目とした。全戸を対象として調査票の訪問配布をし、郵送で回答を返送してもらった。本年度はその結果を分析した。これを地元に還元するための準備状況が整ったので、近いうちに公開する予定である。

・ 善福寺川への「あまみず社会」の波及:

上述のとおり、あまみずコーディネータ養成講座を連携して実施した。このため、これまでの本プロジェクトの取り組みを、深いレベルで共有することができた。それとともに、さらにこの講座に参加していた世界銀行の参加者の要請により、同様の演習を世銀の行事で2019年4月に実施することが決まった。

<多の物語をつむぐ>チームの実施内容

チームのプロジェクト全体の目的

地域の文化的資源の発掘や社会調査に基づき、上記3つのチームの活動と流域の空間履歴とを重ね合わせ多くの人が共有できる物語を構築するチームである。ここで、物語が共有されている、とは、地域資源の所在を人びとが知っていて、「自分たちの地域」のこととして、筋立てて地域資源と川のことを話せる状態になることを指す。このチームは文系の研究者が中心のチームで、他のチームに現在の地域の思いを伝えるとともに、各グループの方向性を一致させるための核となるチームである。技術面で硬直的になりがちな多技術チームに刺激を与えるのも本チームの重要な役割である。樋井川流域物語の作成、地域知ネットワークマップ作成、多世代共創の仕組みの

達成1:戦後の流域空間の絵解き地図 (ベースマップ) 作成

評価などを行う。本年度に実施した項目を以下に示す。

・前年度に引き続き、地域の自治会、おやじの会を中心に聞き取りを行いながら、地域 の資料とあわせて絵解き地図を作った。同時に、特に川や池の遊びについて聞き取り 内容が豊かだった長尾と田島で絵解き地図をつくるためのワークショップを行った。

百道浜出身のイラストレーターRicoさんにお願いし、こちらではなかなか不透明な部分の知識、土地感覚を補ってもらいながら、マップづくりを進めていった。

Ver1. ベースマップ (昭和30年ごろまでの樋井川 流域): 布に印刷、ワークショップで使用。付箋で書き込みをしてもらった。

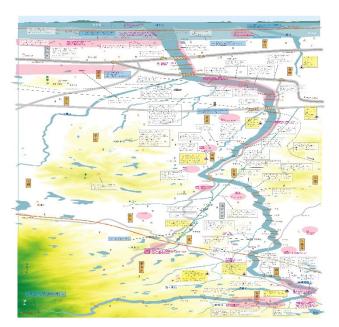


Ver2. 絵解き地図用ベースマップ(エピソードとイラストラフ)

- 流域での聞き取りに出てきた生き ものおよびイベントの一覧にもと づくアイコン化
- ・2m×2mの大きさでも少し細部が見え にくいので、今後のワークショップ時に はもう少し大きく印刷する。

達成2:3回のワークショップ

・住民のあいだにどのような「川」と これからの「川の想像力」を育む機会を 生み出すことができるか、地図を使った ワークショップを、若い世代(子どもた ちと親子さん)を地域の核となっている 組織(学校、PTAとおやじの会)を介



て行った。また、古くから水利組合をも ち、また郷土芸能である田島神楽を続けている田島周辺の郷土史家たちに集まっても らってワークショップを行った。

		-		
H30/5/18	長尾子ども絵地図ワー	長尾小学校	昔語りを聞いて子どもたちに想像してもらい、	23 人
	クショップ		「あったらいいなと思う川の風景」を親子で書	
			いてもらい、共有してもらった。	
H30/9/9	長尾川づくりワークシ	長尾小学校	長尾小学校近くの川辺を親子でデザインして	23 人
	ョップ「川辺のデザイ		もらい、コンテスト型のワークショップを行っ	
	ンコンテスト」		た。	
H30/6/27	田島「樋井川絵地図づ	田島公民館	田島周辺の郷土史を調べている年代の違うグ	9人
	くりワークショップ」		ループ同士で絵地図をつくるためのワークシ	
			ョップを行った。	

達成3:多世代共創を評価するための評価軸の形成:生きもの

多世代共創という言葉には、①共時性のもとでの多世代と、②通時性のもとでの多世代の二つの言葉の意味が含まれている。①については想像がしやすく、把握ができやすい。同じ現在の時空間に多世代が参加していること、そのなかでの理解が進めばよいからである。評価軸についても量・質的調査も可能である。参加者のマッピングも容易である。しかしながら、②については、評価の軸が難しく、どのような調査が

可能かもまだ学問的にも議論が続いている。

②についてチャレンジするために、時間軸を現在に至るまでの「来し方」を同世代でシェアする方法と、少なくとも人間以外に残るモノ(物理的なモノから、物象化した記憶や風景までを含む)を捉えることが必要となる。

達成2で見いだしたのは、生きものを中心とすると、現在から過去、過去から未来を投射して川の未来に対する想像力を育みやすいということだ。a)現在における認知・理解の高さ、b)通時的に影響を与え続けるかどうか、またその程度、c)担い手が過去・現在・未来と続く可能性があるかどうか、d)一時的な関心を失っても、再解釈や読み直しがされうる可能性をもつかどうか、についても、生きものを指標とすると、通時的に、かつ現在においても多世代を測る仕組みを作りうる。

次年度は今年度の成果物である地図について、生きものを軸として5項目と4つの評価軸の基礎概念を、実践のもとでブラッシュアップさせるためにワークショップを行い、最終成果を見いだす。

(3) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

今年度のマイルストーンは「あまみず社会推進のための母体形成」であった。これは平成28年に設立したミズベリング樋井川が、上中下流で活動する自治会や活動団体、地元の不動産業者や福祉支援者、研究者、自治体等さまざまな方々が情報を交換し、連携し合うプラットフォームとして発展しており、これらのネットワークが「あまみず社会」推進に向けた地域の母体であると考えられる。

2. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

本研究で目指している「あまみず社会」の概念は、多面的で重層的な取り組みを展開するなかで、徐々に広がりを見せている。樋井川流域では、あめにわ憩いセンター等の雨水センター、また、ミズベリング樋井川への参加が契機となり、連携が開始されたカフェなどの店舗、中学校等、小規模なコミュニティ単位での持続性のある活動が始まっており、小さな単位での「あまみず社会」が実現したものもみられる。プロジェクトによる仕掛けが自立化し、サービスの受け手側から担い手側へ移行したもの、また活動に参加して感化された住民らが自身の活動の中で自発的に活動を起こしたものも見られる。このようなコミュティ単位での「あまみず社会」が様々な場所で誕生し、他の活動や他流域との交流を通して、より発展されるという様子が伺えた。

流域外においても、連携の輪が広がりつつある。特に東京都善福寺川では、「あまみず社会」の概念を踏襲したグリーンインフラ計画の導入を進めており、その効果をシミュレーションにより定量的に示すことができた。今年度はその成果をシンポジウム等によって周知を試み、また、既存住宅での実装を実現することができ、その過程を共有したメンバーを中心に、流域での実践がスタートされ、「あまみず社会」の概念の着実な浸透が進んだ。

また、流出抑制対策のひとつとして、土壌へのあまみず浸透と緑地形成など多面的な機能を持つ"雨庭"を制度に導入することを検討している自治体も現れており、今後の展開をフォローアップしていく。

3. 研究開発実施体制

- (1) 多技術・知恵をつなぐチーム
- ①リーダー:島谷幸宏(九州大学工学研究院・教授)
- ②実施項目
 - ・ 新しい水管理システムの提案
 - ・ 要素技術の開発
 - ITを用いた「あまみず社会」の見える化
 - ・ 「あまみず社会」の経済的な評価
 - 「あまみず社会」の生態系サービス

(2) 多世代・時間をつなぐチーム

- ①リーダー:角銅久美子(福岡大学研究員・福岡県建築士会まちづくり委員会)
- ②実施項目
 - ・ 茶会、雨水センター、苗づくり、源流の碑、川しるべ、川灯明、ウォーキング大会、雨水教育
 - 「あまみず社会」普及のための展示の実施とその効果の検証
 - ・ 普及のためのビジュアルアイデンティティ計画および展示

(3) 他分野・空間をつなぐチーム

- ①リーダー:山下三平(九州産業大学・教授)
- ②実施項目
 - ・ 流域連携の場づくり、あまみずコーディネーター養成、制度提言、後継母体形成、 善福寺川への波及

(4) 多の物語をつむぐチーム

- ①リーダー:福永真弓(東京大学・准教授)
- ②実施項目
 - ・ 物語構築、地域知ネットワークマップ、多世代共創の仕組みの評価

4. 研究開発実施者

<多技術・知恵をつなぐ>チーム

氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職 (身分)
島谷幸宏	シマタニ ユキヒロ	九州大学	工学研究院	教授
森山聡之	モリヤマ トシユキ	福岡工業大学	社会環境学部	教授
浜田晃規	ハマダ テルキ	福岡大学	工学部	助手
厳島怜	イツクシマ レイ	九州大学	決断科学センター	助教
皆川朋子	ミナガワ トモコ	熊本大学	工学部	准教授

田浦扶充子	タウラ フミコ	九州大学	工学研究院	学術研究員
寺村淳	テラムラ ジュン	九州大学	工学研究院	学術研究員
岡崎祐子	オカザキ ユウコ	九州大学	工学研究院	補佐員

<多世代・時間をつなぐ>チーム

氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職 (身分)
角銅久美子	カクドウ クミコ	福岡県建築士会	まちづくり委員会	
吉冨友恭	ヨシトミ トモヤス	東京学芸大学	環境教育研究セン ター	教授
皆川朋子	ミナガワ トモコ	熊本大学	工学部	准教授
渡辺亮一	ワタナベ リョウイチ	福岡大学	工学部	教授
浜田晃規	ハマダ テルキ	福岡大学	工学部	助手
伊豫岡宏樹	イヨオカ ヒロキ	福岡大学	工学部	助教
木村洋子	キムラ ヨウコ	福岡県建築士会	まちづくり委員会	副委員長

<他分野・空間をつなぐ>チーム

氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職 (身分)
山下三平	ヤマシタ サンペイ	九州産業大学	工学部	教授
日高圭一郎	ヒダカ ケイイチロウ	九州産業大学	工学部	教授
島谷幸宏	シマタニ ユキヒロ	九州大学大学院	工学研究院	教授
林博徳	ハヤシ ヒロノリ	九州大学大学院	工学研究院	助教
厳島 怜	イツクシマ レイ	九州大学	決断科学センター	助教
中村晋一郎	ナカムラ シンイチ ロウ	名古屋大学大学院	工学研究科	講師
三田秀雄	ミタ ヒデオ	善福寺川を里川に カエル会		代表
角銅久美子	カクドウ クミコ	福岡県建築士会	まちづくり委員会	
山本 潔	ヤマモト キヨシ	福岡県	河川開発課	課長
竹林知樹	タケバヤシ トモキ	竹林知樹スタジオ		代表

<多の物語をつむぐ>チーム

氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職 (身分)
福永真弓	フクナガ マユミ	東京大学大学院	新領域創成科学研 究科	准教授

菊池梓	キクチ アズサ	九州大学	決断科学センター	助教
安田章人	ヤスダアキト	九州大学	基幹教育院	助教
岩佐礼子	イワサ レイコ	東京大学大学院	新領域創成科学研 究科	客員共同研究 員
皆川朋子	ミナガワ トモコ	熊本大学	工学部	准教授

5. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 情報発信・アウトリーチを目的として主催したイベント

年月日	名 称	場所	概要・反響など	参加人数
H30/04/01	桜まつりと春ほたる	あめにわ憩いセ ンター	樋井川流域の様々な関 係者が連携	23名
H30/5/12	第 21 回ミズベリン グ樋井川会議	上長尾テラス	樋井川マップや水辺で 乾杯の開催について	20名
H30/6/17	第 22 回ミズベリン グ樋井川会議	スナック・メゾン	ミズベリング樋井川に ついて、水辺で乾杯	21名
H30/07/07	水辺で乾杯 2018 イ ン樋井川	上長尾テラス、 あめ庭憩いセン ター、長尾コミ ュニティスポッ トわくわく、鳥 飼集会所	水辺での活動と願いの 共有を確認。	約 200 名
H30/7/21	第 23 回ミズベリン グ樋井川会議	上長尾テラス	上西郷川について学習 会、話し合い	29名
H30/8/23	第 24 回ミズベリン グ樋井川会議	上長尾テラス	善福寺川について、話 し合い	22 名
H30/8/26	あまみず科学センタ 一雨庭ワークショッ プ	あまみず科学セ ンター	雨庭づくり	約 10 名
H30/9/20	あめにわ憩いセンタ ーのお掃除	あめにわ憩いセ ンター	あめにわの手入れ、学 習室の掃除	7名
H30/9/22	第 25 回ミズベリン グ樋井川会議	上長尾テラス	あまみず技術について 学習会、活動報告	19名
H30/9/24	World Social Science Forum 見 学会	あめにわ憩いセ ンター、あまみ ず科学センター	国際学会参加者の樋井 川流域のあまみずプロ ジェクト研究の見学	40 名
H30/10/15	第 26 回ミズベリン	上長尾テラス	話し合い、報告と共有	13名

	グ樋井川			
H30/11/17	第 27 回ミズベリン グ樋井川会議	スナック・メゾン	オークランド姉妹都市 交流について、話し合 い	18名
H30/12/16	第 28 回ミズベリン グ樋井川会議	スナック・メゾン	活動報告等	20 名
H30/12/21- 22	あまみずコーディネ ータ養成講座	東京学芸大学	一般市民と専門家のための、分散型水管理のための講座。より広い地域への波及効果が期待される。	約 40 名
H30/1/14	第 29 回ミズベリン グ樋井川会議	上長尾テラス	福岡県の川づくり(福岡県職員)	20名
H31/01/23	あまみず活用施設見 学ツアー	雨水科学センタ ー、雨水ハウ ス、新宮北小学 校	UR 城野北の YMO 関係者が、分散型水管理と大型雨水処理施設をともに見学。波及効果が期待される。	12 名
H30/2/15	第 30 回ミズベリン グ樋井川会議	上長尾テラス	シロウオに関する勉強 会、話し合いと共有	16名
H31/3/23	第 31 回ミズベリン グ樋井川会議	笹丘公民館	樋井川の微生物を観察 しよう	19名
H31/3/24	雨庭の野草見分けワ ークショップ	あまみず科学セ ンター	雨庭の植生の紹介、選 択除草	約 10 名

(2) 研究開発の一環として実施したイベント

年月日	名 称	場所	概要・反響など	参加人数
H30/5/18	長尾子ども絵地図ワ	長尾小学校	昔語りを聞いて子ども	23 人
	ークショップ		たちに想像してもら	
			い、「あったらいいなと	
			思う川の風景」を親子	
			で書いてもらい、共有	
			してもらった。	
H30/5/31	友泉中学校ワークシ	友泉中学校	今年度の取り組みにつ	22 人
	ョップ		いて考える	
H30/6/6	友泉中学校ワークシ	友泉中学校	環境教育賞応募につい	22 人
	ョップ		て話し合う	
H30/6/27	田島「樋井川絵地図	田島公民館	田島周辺の郷土史を調	9人

	づくりワークショッ		べている年代の違うグ	
	プ」		ループ同士で絵地図を	
			つくるためのワークシ	
			ョップを行った。	
H30/8/6	友泉中学校ワークシ	友泉中学校	中庭の雨庭づくりにつ	22 人
	ョップ		いて話し合う	
H30/9/9	長尾川づくりワーク	長尾小学校	長尾小学校近くの川辺	23 人
	ショップ「川辺のデ		を親子でデザインして	
	ザインコンテスト」		もらい、コンテスト型	
			のワークショップを行	
			った。	
H30/9/25	友泉中学校ワークシ	友泉中学校	中庭の雨庭づくりにつ	22 人
	ョップ		いて話し合う	
H30/10/17	友泉中学校ワークシ	友泉中学校	DIY による雨庭づくり	22 人
	ョップ			
H31/2/26	友泉中学校あまみー	友泉中学校	あまみずについて学習	43 人
	ずワークショップ		会、あまみーず結成	

(3)書籍・冊子等出版物、DVD等

- ・「あまみず生活」、あまみず社会研究会、vol.8(2018、6) 各地で大変好評
- ・「あまみずコーディネータ養成講座2018テキストブック」、あまみず社会研究会、2018.12

(4) ウェブメディアの開設・運営

- ・あまみず社会研究会、http://amamizushakai.wixsite.com/amamizu、概念や要素技術等の説明 2015.10~
- ・あまみず社会研究会Facebook、https://www.facebook.com/amamizushakai/、活動報告 2015.10~
- ・ミズベリング樋井川、 https://www.facebook.com/mizberinghiikawa/?hc_ref=PAGES_TIMELINE、 2016.4、活動報告.

(5) 学会(5-3.参照)以外のシンポジウム等への招待講演実施等

- ・沖縄玉水ネットワーク主催,講演会「朝倉大水害に学ぶ」,島谷幸宏講演:朝倉大 水害から学ぶこと,2018年7月28日,沖縄県立博物館
- ・福岡県建設技術情報センター主催,多自然川づくり講習会,島谷幸宏講演,2018年9 月5日,福岡県建設技術情報センター
- ・株式会社コイシ主催,第2回九州未来土木in博多,島谷幸宏講演:未来土木,2018年9月20日,JR九州ホール
- ・善福寺川を里川にカエル会主催、善福寺川あまみずと緑で楽しいまちづくり グリーンインフラ計画合同発表会、島谷幸宏講演:グリーンインフラってなーに?、2018年9月9日

- ・MS&ADインシュアランスグループ主催,ぼうさいこくたい2018グリーンレジリエンス を考えるSDGs11,住み続けられるまちづくりを~自然の恵みを防災・地方創生に, 島谷幸宏講演,2018年10月13日,国営東京臨海広域防災公園
- ・北九州緑化協会主催,第11回都市と自然の共生シンポジウム,島谷幸宏講演:都市の水管理と緑,2018年11月9日,北九州国際会議場
- ・愛宕浜一丁目1自治会主催, 防災講座, 島谷幸宏講演, 2018年11月11日
- ・朱鷺・自然再生学研究センター主催,グリーンインフラ市民向け講座,島谷幸宏講演,2018年11月19日,グリーンビレッジ(佐渡市)
- ・かっぱ連邦笑和国主催,活動30周年記念式典,島谷幸宏講演,2018年11月24日,北 波多公民館 (唐津市)
- ・応用生体工学会主催,応用生態工学会福岡2018九州の応用生態工学の事例と研究九州地区事例発表会,島谷幸宏講演,2018年12月4日,九州大学西新プラザ
- ・志布志市役所主催,職員向けグリーンインフラ講習,島谷幸宏講演,2019年2月20 日,志布志市役所
- ・兵庫県主催,ふるさと兵庫の川づくりシンポジウム,島谷幸宏講演:気候変動下に おける環境と防災の統合,2019年2月23日,神戸市立御影公会堂
- ・シーボルトの川づくりシンポジウム実行委員会・波佐見緑と水を考える会,島谷幸宏講演,2019年3月2日,波佐見講堂(長崎県)
- ・河合塾福岡校主催,第2回河合文化講演会,山下三平講演:「水循環がつくる環境と 風景ーその危機と,希望のデザイン」, 2018年6月24日.
- ・河合塾北九州校主催:第2回河合文化講演会,山下三平講演:「水循環がつくる環境 と風景ーその危機と,希望のデザイン」,2018年6月23日.
- ・北陸グリーンインフラ研究会主催:2019年研究会『グリーンインフラを支えるコミュニティ』,山下三平講演:「寛容と伝統のグリーンインフラ」,北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)金沢駅前サテライト,2019年3月24日.
- ・花畑園芸公園主催:園芸講座、角銅久美子・田浦扶充子講演:雨庭のあるくらし, 2018年7月14日,花畑園芸公園

5-2. 論文発表

(1) 査読付き(4件)

●国内誌 (3件)

- ・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, 2018.11
- ・皆川朋子, 鶴野亜和:ニホンウナギの生息状況からみた 中小河川水際域の評価 福岡市樋井川流域を対象に -, 河川技術論文集, vol. 24, pp. 361-366, 2018.
- ・伊豫岡 宏樹, 樋井川の大規模河川改修が シロウオの産卵環境に与えた影響, 河川技術論文集, vol. 24, pp. 321-326, 2018.

●国際誌(1件)

• S. Yamashita: Spatially distributed water management in an urban river watershed: practice, research and education, Proc. AURG2017, pp.371-376,

2018.

(2) 査読なし(4件)

- ・山下三平: 水と自覚の都市デザイン, 特集 エコロジカル・デモクラシーのデザイン, BIOCITY, 74, pp.46-53, 2018.4.
- ・福永真弓、2019「自然と人間の互酬的かかわりとは何か:遊び仕事からの模索」 『ランドスケープ研究』83(1)号、印刷中(4月発刊、招待論文)
- ・福永真弓、2019「サステナビリティと正義:日常の地平からの素描からの理論化にむけて」『サステナビリティ研究』印刷中(3月発刊、招待論文)
- ・福永真弓、2019「被災地における『つなげようとする』意志を読み解くために」 羽生淳子編『レジリエントな地域社会 地域のレジリエンスと在来知』人間文化 研究機構総合地球環境学研究所

5-3. 口頭発表(国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1)招待講演(国内会議0件、国際会議0件)

(2) **口頭発表**(国内会議<u>11</u>件、国際会議<u>2</u>件)

- Intergenerational approach for rainwater management, Shimatani Yukihiro, World Social Science Forum 2018, 2018.9
- A. Ano, S. Yamashita, H. Niwa, S. Sato, K. Fukamachi, Y. Morimoto: Reevaluation of Japanese traditional garden design from the perspective of sustainable drainage systems, 2018 ICLEE (International Consortium of Landscape and Ecological Engineering) 9th Taiwan Conference, 2018.11.
- ・山下三平,森本幸裕,阿野晃秀,丹羽英之,佐藤正吾,深町加津枝:相国寺裏方丈庭園枯流の雨水管理機能評価,第14回 土木学会 景観デザイン研究発表会,pp. 109-113, 2018.12.
- ・山下三平, 竹林知樹, 伊豫岡宏樹, 浜田晃規: 樋井川流域における分散型水管理と地域コミュニティの形成, 第57回土木計画学研究発表会(春大会)講演概要集, pp.8 (CD-ROM), 2018.6.
- ・若杉智史,山下三平:雨水管理施設ならびに地域防災拠点としての大学キャンパスのあり方,土木学会西部支部研究発表会,pp. 2, 2019.3.
- ・白濱博人,山下三平,森本幸裕,丹羽英之,阿野晃秀,深町加津枝,佐藤正吾:枯山 水庭園の雨水管理に関する考察,土木学会西部支部研究発表会,pp. 2, 2019.3.
- ・坂田真実,山下三平,竹林知樹,浜田晃規,伊豫岡宏樹,田浦扶充子:ミズベリング 樋井川の活動と持続可能性について,土木学会西部支部研究発表会,pp. 2, 2019.3.
- ・中島 涼,山下三平:新宮北小学校の雨水管理性能評価,土木学会西部支部研究発表会,pp. 2, 2019.3.
- ・坂木碧,山下三平,田中淑恵:市民参加型の雨庭づくりの提案,土木学会西部支部研究発表会,pp. 2, 2019.3.
- ・阿野晃秀,山下三平, 丹羽英之,佐藤正吾,深町加津枝,森本幸裕:相国寺裏方丈 庭園枯流の雨水管理機能評価,日本景観生態学会 第28回宮崎大会,2018.9.
- 田浦扶充子,島谷幸宏,小河原洋平,山下三平,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:分散型の水管理を通したあまみず社会のデザインと実践,第57回土木計画学研究発表会講演概要集(57巻),pp. 8,2018.6

- ・吉冨友恭・正木賢一・田浦扶充子(2018)樋井川流域における分散型水管理の取り組みと展示計画.第37回日本展示学会研究大会(東京大会)研究発表梗概集 68
- ・塚越 悠太 「『流域治水』とは何か:福岡市樋井川の環境ガバナンスにおける科学技術コミュニケーションへの着目を通じて」第16回アジア太平洋カンファレンス、2018年12月2日、アジア太平洋立命館大学
- (3) ポスター発表(国内会議0件、国際会議0件)

5-4. 新聞/TV報道·投稿、受賞等

(1)新聞報道·投稿(2件)

- ・毎日新聞, 「枯山水 高い治水力 九産大など京都・相国寺調査 ゲリラ豪雨対策 に期待」, 2018年12月12日.
- ・毎日新聞,「水害防止へ雨水流出減作戦 タンクに貯留 土壌中に誘導」,2018年 11月26日 夕刊

(2) 受賞(1件)

・土木学会デザインコンペ22世紀の国づくり一ありたい姿と未来へのタスク一, あまみず社会研究会:山川草木の命の営みをつなぐ国土形成~われわれ人間は大自然の一部である~,入選,2018年12月

(3) その他(3件)

- ・角銅久美子、田浦扶充子:風かおり、緑かがやく、あめにわ憩いセンターの取り組み,水循環,pp.40-43, Vol.109, 2018
- ・地域の雨水活用の担い手づくり―あまみずコーディネーター養成講座, 京のみどり, pp.7-8, 90号, 2019年3月
- ・竹林知樹:都市の分散型水管理と日常の暮らしを豊かにすることをいかに結びつけるか〜福岡市樋井川のミズベリング活動の試み〜、公益社団法人日本都市計画学会 九州支部、支部トピックス7月号

5-5. 知財出願

- (1)国内出願(0件)
- (2)海外出願(0件)