

国道3号博多バイパス（下臼井～空港口）事業 における新たなデジタル技術の活用について

緒方 一真¹・房前 和朋²・小薮 剛史³

¹九州地方整備局 福岡国道事務所 計画課（〒813-0043 福岡県福岡市東区名島3-24-10）

²九州地方整備局 企画部 インフラDX推進室 建設専門官

（〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東2-10-7）

³いであ株式会社 情報システム事業部（〒154-8585 東京都世田谷区駒沢3-15-1）

インフラ分野でのメタバースを活用した事例が増えている。本事例は、道路事業の着手式において、立体整備効果を視覚的にわかりやすく解説するために、道路メタバースを構築した事例である。構築した道路メタバースは、地形や将来整備される構造物に加え、道路事業において視覚的に重要な要素である車や人の動き等を加えた4次元メタバースを構築している。道路メタバースを活用して、道路メタバース内で撮影した動画や画像を編集し、AIナレーションを追加して、事業解説動画を作成した。また、構築した道路メタバースで360度動画を撮影し、HMD内で視聴できるようにした。

キーワード メタバース、デジタルツインズ、道路事業、可視化、360度動画、VR

1. はじめに

九州地方整備局では令和3年4月1日に企画部長をセンター長とした九州インフラDX推進センターを発足、デジタルデータとデジタル技術を活用してインフラ分野の働き方を変革させる試みを行っている。

令和元年6月には国立研究開発法人土木研究とデジタル技術の開発に関する協定を締結した。

令和3年には土木分野のデジタルデータをゲームエンジンで使用可能にする技術を開発し、同年7月には「河川CIM標準化検討小委員会成果報告書」で、ゲームエンジンを河川CIMのワークフローの一つとして提案した。

令和3年12月16日には山国川かわまちづくり（福岡県吉富町）における住民との合意形成において、インフラ分野で初めてメタバースを社会実装した。

令和4年2月には、本技術の活用マニュアル、学習用動画、データ変換プログラム、九州の河川における植物重要種の3Dモデルデータなどを作成しインターネットで公開するとともに、整備局や学会等が主催する講演等で普及促進の取り組みを行っている。

特にメタバースは現在多くの産業分野で注目されておりインフラ分野においても働き方を変えうる技術と考えられる。

メタバースとは「Meta（超越）」と「Universe（宇宙）」を組み合わせた造語である。様々な定義

がなされているが、一般的には「オンライン上に構築された仮想世界やそれを用いたサービス」を示す。

本手法はゲームエンジンと呼ばれる仮想世界を高品質・簡単・短時間・低コストで作成する総合的なシステムを用いる。整備前に整備後の世界をメタバースに構築、様々なシミュレーション結果等を可視化することで、事業説明や合意形成、景観設計、都市計画等を行うものである。デジタルツインの社会実装には、PLATEAU¹が大きく貢献している。

河川分野においては、山国川²に加え、大分川や遠賀川においてもメタバースが作成され活用が始まっており、河川事業での事例では、整備後の世界を構築し合意形成等に用いている。

本事例では、道路事業における視覚的に重要な要素である車や人の動き等の時間軸を加えた4次元メタバースを構築している。時間軸を有効に設定したインフラ分野のフォトリアルなメタバースは全国初（令和5年2月現在）である。過去にも3DVRコンテンツを活用した道路事業の研究³はあるが、リアル感には乏しい。

本事例は、国道3号博多バイパス（下臼井～空港口）の事業着手式において、立体整備効果を視覚的にわかりやすく解説するために、道路メタバースを構築した事例である。構築した道路メタバースを活用して、道路メタバース内で撮影した動画や画像を編集し、AIナレーションを追加して、事業解説動画

を作成した。また、構築した道路メタバースで360度動画を撮影し、HMD内で視聴できるようにした。

2. 事業概要

(1) 事業概要と位置

国道3号博多バイパス（下臼井～空港口）事業は、福岡市北東部に位置し（図-1）、交通環境（渋滞）の改善を目的としている。博多バイパス（下臼井～空港口）の立体化整備により、多車線道路における輻輳する交通を適切に機能分担することで、渋滞緩和及び安全性の向上を図るとともに、定時性・速達性向上による物流活動や医療活動の支援が期待されている。



図-1 対象事業の位置

(2) 立体化整備の効果と概要

輻輳する交通を分担するために、現在の道路の中央に、片側2車線の橋を設置する部分立体化を計画（図-2）している。地域内に目的がある車が、これまで通り沿道施設への乗り入れや交差点での右左折ができるよう、立体化する橋の両脇に、片側2車線と右折レーンを設ける。また、博多駅や福岡空港方面へのアクセス性を確保するため、二つの橋の間には、立体部と平面部の分合流区間も設ける。なお、空港口交差点付近においては、福岡北九州高速道路公社による福岡高速3号線空港線事業が進められており、国道3号の下を都市高速が交差する3階建ての構造となる。

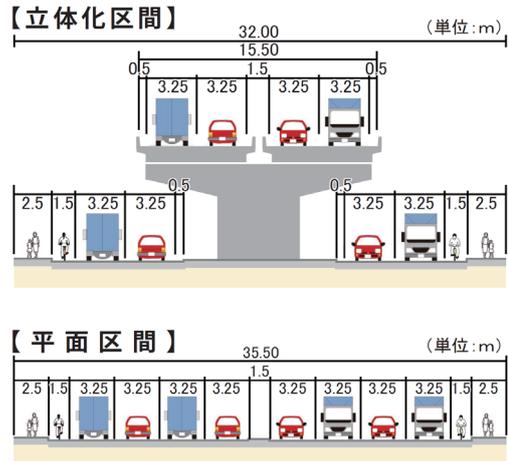


図-2 標準横断面

3. 道路メタバースの構築方法

道路メタバースは、以下の手順（図-3）で構築した。

なお、道路メタバースは、目的に応じて2つ構築した。1つ目は、事業全体を俯瞰して、全体概要が把握できるためのもの（以下、全体俯瞰モデル）で、1.6km区間全体を構築している。2つ目は、交差点を人目線でより詳細に解説できるためのもので、交差点周辺の360度がじっくり見渡せるよう構築した（以下、詳細モデル）。共通して、遠景の山並み等の地形は、事業範囲を含む約1,600km²の範囲を構築している。

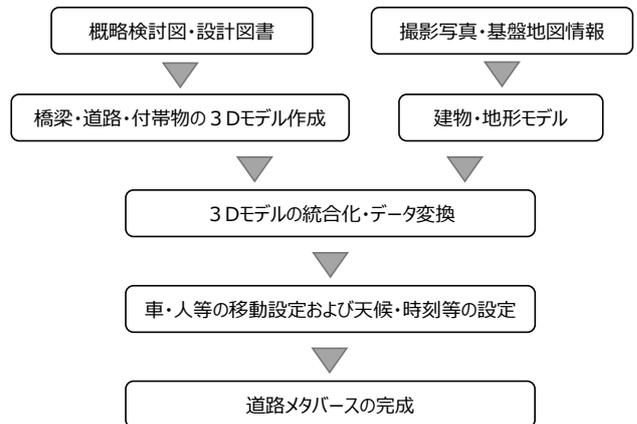


図-3 道路メタバースの構築手順

(1) 地形・橋梁・道路等の作成（静的コンテンツ）

地形、建物の高さおよび平面形状については、人目線で遠景の山並みや街並みが再現できるように、国土地理院で公開されている基盤地図情報データを基に作成した。なお、建物のLOD200レベルは、3DモデリングソフトBlenderを使い、建物テクスチャを現地で撮影した写真を基に作成した。

橋梁・道路・付帯物については、道路事業の概略

検討図・設計図書を基に3Dモデルを作成した。全体俯瞰モデルでは、作成した3DモデルをBIM/CIMとしての活用ではなく、事業を俯瞰し、全体概要が解説するために、建物はLOD100レベル、橋梁・道路・付帯物等は、LOD200レベルで作成した。詳細モデルでは、空港口交差点において局所的に人目線で解説できるようにするために、建物・道路・付帯物モデルは、LOD200レベル、橋梁はLOD300レベルで作成した（表-1）。

表-1 作成した3Dモデルの詳細度

	全体俯瞰モデル	詳細モデル
建物	LOD100	LOD200
道路・付帯物	LOD200	LOD200
橋梁	LOD200	LOD300

(2) ビジュアライゼーションソフトへの取り込み

リアルタイム3DビジュアライゼーションソフトであるTwinmotionへインポートするために、構築した3DモデルをInfraworksを用いてCOLLADA (.dae)データファイルへ変換した。地形データや建物データは、Wavefront (.obj)データファイルで作成したデータをTwinmotionに取り込んだ。

(3) 車・人等の追加（動的コンテンツ）

Twinmotionでは、車や人の導線を設定し、速度や密度を自由に変化させることができる。この機能を用いて、車、トラック、自転車、人の動きを追加した。

また、構築した地域の場所を福岡県福岡市に設定し、季節は夏、時間帯は正午すぎ、天候は晴れに設定した。

4. 道路メタバースの活用事例

道路メタバースを構築することで、様々な活用が可能である（図-4）。以下に、活用例を紹介する。

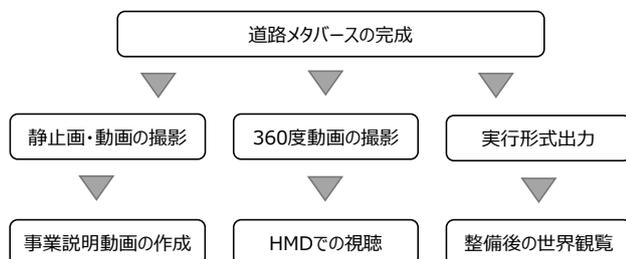


図-4 道路メタバースの活用例

(1) メタバース内での動画・静止画の撮影

構築した道路メタバース内では、自由な位置・視点から動画撮影や静止画撮影が可能である（図-5）。

また、プレゼンテーションファイルとしてPCで実行できる形式に出力することで、時刻、季節等を変化させたり、あらかじめ設定した視点や自由視点（歩行、飛行）での未来の道路事業が整備された仮想世界を観覧できる。



図-5 メタバース内で撮影した静止画の一例

(2) 事業紹介動画作成への活用

道路メタバース内で撮影した動画を用いて、AIによるナレーション、字幕、キャプションを追加し、道路事業の紹介ビデオ（図-6）を作成した。事業説明の紙のパンフレットやパース画像よりも、より未来像が可視化され、わかりやすいものとなった。



図-6 事業紹介動画の1シーン

(3) 事業着手式でのHMD視聴での活用

パソコン用の実行形式で出力することで、パソコンとHMD（ヘッドマウントディスプレイ）を接続すれば、歩行視点や飛行視点など自由な視点でメタバース内を観覧することができる。この場合、パソコンにはGPUを装着したゲーミングパソコンが必要となる。また、HMDとコントローラーの操作には、ある程度の習熟が必要である。

事業着手式では、より安易に操作できるよう、HMD (Meta Quest 2) 内に360動画（図-7）を保存し、HMD一括操作ソフト（リモート管理）にて、動画再生（図-8）を行った。



図-7 メタバース内で撮影した360度動画の一例



図-8 事業着手式でのHMD視聴の様子

- ② 道路メタバース内で複数人が同時接続し、オンラインで合意形成が可能なシステム構築を行う。

参考文献

- 1) 内山裕弥,有年亮博：デジタルツイン実装モデル「PLATEAU」の取組みについて, https://doi.org/10.20627/jsimconf.84.0_5, 日本情報経営学会第84回全国大会, 2022.
- 2) 林田寿文,佐藤隆洋,川野倫輝,河野誉仁,中村圭吾：バーチャルツアーと仮想空間を活用した河川改修時における河川景観評価手法の提案, 河川技術論文集,第28巻, pp.445-450, 2022.
- 3) 永井徹,田部井優也,渡邊浩大,長田哲平,大森宣暁,新吉高：軌道系交通との接触事故防止を目的とした3DVRコンテンツの効果に関する研究, 交通工学論文集, 6巻4号 p. A_14-A_21, 2020.

(4) 地元住民説明会等での活用

今後の活用方法としては、メタバース上の情報を更新し、工事開始から迂回路の設置等を経て完成に至るまでの工程を、地元住民説明会等にて視覚的に体験してもらうことを想定している。従来は完成形の姿をイメージしてもらう方法として模型等を用いていたが、メタバースによりアイレベルでの完成形の状態を体験することができる。地元住民に対して視覚的に訴えることで、円滑に合意形成を図ることができると考えている。

5. おわりに

今回の事例では、道路メタバースを構築することにより、以下の成果があった。

- ① 道路事業周辺のデジタルツインにより、事業後の景観をリアルに再現できた。
- ② 車や大型トラック、自転車の走行速度および密度を変化させ、未来の道路整備効果を視覚的に表現することができた。
- ③ メタバースを構築する最中に、橋梁の色、信号支柱の色など、議論しながら容易に変更が可能であった。

今後の課題として、以下が挙げられる。

- ① 交通シミュレーション結果を容易に反映できるメタバースの構築を行う。

Park-PFI事業による 海の中道海浜公園の新たな魅力創出 ～新たな官民連携による 「滞在型レクリエーション拠点」のオープン～

今井 太陽¹・上村 真吉²

¹, ² 国営海の中道海浜公園事務所 調査設計課 (〒811-0321 福岡県福岡市東区大字西戸崎18-25) .

海の中道海浜公園では、これまでの官民連携による魅力向上の取組をさらに加速させるため、令和4年3月から「光と風の広場」において公募設置管理許可制度（Park-PFI）を活用した海の中道を遊び尽くすための滞在型レクリエーション拠点を整備・運営している。本稿では、このP-PFI事業の取組をP-PFI導入過程から紹介するとともに、約1年間の運営状況について分析した。夏季に新型コロナウイルスの流行等の影響を受けた一方で、公園内外の事業者と連携した取組を実施したほか、インバウンドの増加により宿泊施設の利用に上昇の兆しが見えている。国としてもP-PFI事業者や園内事業者と積極的に連携を図りながら、さらなる公園の魅力向上による来園者の増加と満足度の向上を期待する。

キーワード 国営公園、官民連携、Park-PFI、滞在型レクリエーション

1. はじめに

国営海の中道海浜公園（以下「本公園」という。）は、福岡県福岡市の北部に位置し、玄界灘と博多湾を隔てて志賀島へ伸びる半島「海の中道」において、北部九州における広域的なレクリエーション利用、白砂青松の良好な自然環境の保全等を目的に、国土交通省が整備・管理運営を行う国営公園である。昭和56年に第1期開園し、約40年経過した令和5年4月現在、計画面積539.4haのうち約65%にあたる349.7haが供用されており、園内では国による広場、遊具等の整備や花修景のほか、民間事業者等によるプール、水族館、ホテル等の整備、運営を組み合わせながら、これまで官民連携により多様な施設・レクリエーションが提供されてきた。

その一方で、近年の人口減少・少子高齢化の進行やライフスタイルの多様化等の様々な社会情勢の変化により、緑とオープンスペースのニーズは変化・多様化してきている。本公園においても、これらのニーズに応えながら公園全体としてさらなる魅力向上を目指していく必要がある。また、厳しい財政制約下での社会資本の老朽化も課題となっており、本公園においても施設の老朽化、陳腐化等の課題が生じている。

本公園では、これらの課題に柔軟に対応し、より多くの人々に利用され、満足していただくためには、これま

での官民連携による取組をさらに加速させていくことが不可欠であると考えている。そして、令和元年度、この取組の一環としてB地区のパークエリア（有料区域）「光と風の広場（図-1）」を中心とした滞在型レクリエーション拠点の整備・運営を公募設置管理許可制度（Park-PFI（以下「P-PFI」という。））によって公募選定した。

本稿では、この選定事業者である「海の中道パーク・ツーリズム共同事業体」により令和4年3月に開始されたP-PFI事業の取組を、P-PFI導入過程から紹介したうえで、約1年間運用した状況と今後の展望について言及する。

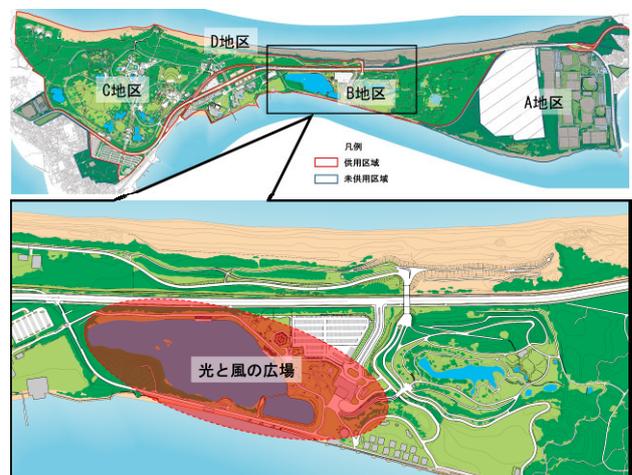


図-1 本公園の全体図と「光と風の広場」の位置関係

2. P-PFIの概要

P-PFIとは、平成29年の都市公園法改正により新たに設けられた飲食店、売店等の公園利用者の利便の向上に資する公募対象公園施設の設置と、当該施設から生ずる収益を活用してその周辺の園路、広場等の一般の公園利用者が利用できる特定公園施設の整備・改修を一体的に行う者を、公募により選定する制度である(図-2)。この制度には、公募対象公園施設から生ずる収益の見込み等に基づいて特定公園施設の整備を求めるといった特徴があることから、事業者が公募対象公園施設を都市公園に設置し、運営しやすくするための設置管理許可期間の延伸(10年→20年)や建蔽率の緩和(10%を参酌して条例で定める範囲を限度として上乘せ可能)、占用物件(自転車駐輪場や看板・広告塔)に関する法の特例措置が設けられている。

この制度を活用することで、公園管理者、民間事業者、公園利用者それぞれにとって表-1のようなメリットがあり、広く活用されることで、都市公園に民間の優良な投資を誘導し、公園管理者の財政負担を軽減しつつ、都市公園の質の向上、公園利用者の利便の向上を図ることが期待される。

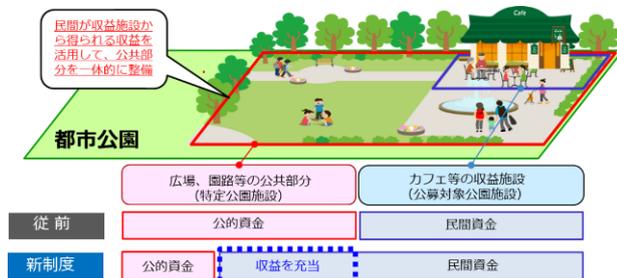


図-2 P-PFIのイメージ

表-1 P-PFIのメリット

	メリット
公園管理者	民間資金の活用による、公園整備・管理にかかる財政負担の軽減
	民間の創意工夫も取り入れた整備・管理による公園の魅力・サービスレベルの向上
民間事業者	長期の収益施設の設置と施設の規模に関する建蔽率の特例による、長期的視野での投資・経営が可能
	緑豊かな空間を活用した収益施設と広場等の一体的デザイン・整備による、収益の向上にもつながる質の高い空間の創出が可能
公園利用者	飲食施設等の利用者向けサービスの充実
	老朽化施設の更新による公園の利便性・安全性の向上

3. 海の中道海浜公園におけるP-PFIを用いた官民連携の導入過程

(1) 官民連携による取組方針の整理

本公園におけるP-PFI事業開始までの主な流れを表-2に示した。

本公園では、平成28年から水族館において、平成30年からホテルにおいて国営公園初となるPFI事業を導入した管理運営が行われていたが、平成29年3月、本公園の今後5年間の整備・管理運営の方針を定める「海の中道海浜公園整備・管理運営プログラム」において、園内の他施設についても民間活力を活用した整備・管理運営手法を検討することを位置づけた。

その後、過去の公園利用状況や来園者アンケートの結果から得られた本公園の現状と課題も参考に、平成30年5月から7月の約2ヶ月間にかけてマーケットサウンディングを実施した。最終的に9社・グループから民間事業者の視点から見た本公園のポテンシャルを活かした提案がなされ、中でも博多湾を望む開放的な空間がありながらも利用者の少なかったB地区への提案が最も多かった。このマーケットサウンディングにより、本公園の魅力向上のための事業アイデアや参加しやすい事業条件、課題等を把握することができた。

これらを踏まえ、平成31年3月に「海の中道海浜公園官民連携による魅力向上推進方針」を策定した。この方針では、図-3のような①海の中道のポテンシャルを活かした個性ある魅力の継承・強化、②不断の新陳代謝による継続的な魅力向上、③計画段階からの民間事業者の意見の反映、④各主体が有機的に機能し、相乗効果を高める体制の確保の4点について整理したイメージを作成し、官民連携による魅力向上の新たな取組を推進させていくこととした。

そして、この方針に基づく取組を具体的に進めるため、

表-2 本公園におけるP-PFI事業開始までの主な流れ

年月	項目
H29.3	「海の中道海浜公園整備・管理運営プログラム」に園内施設への民間活力の活用を位置づけ
H30.5~7	マーケットサウンディングの実施
H31.3	「海の中道海浜公園官民連携による魅力向上推進方針」の策定
R1.8	「海の中道海浜公園官民連携推進事業」の公募設置等指針の公表、公募開始
R2.1	事業者の選定
R3.5	公募設置等計画の認定
R3.6	基本協定の締結
R3.7	公園施設の設置管理許可手続き
R4.3	施設供用開始
(~R23.7)	公募設置等計画の有効期間(20年)

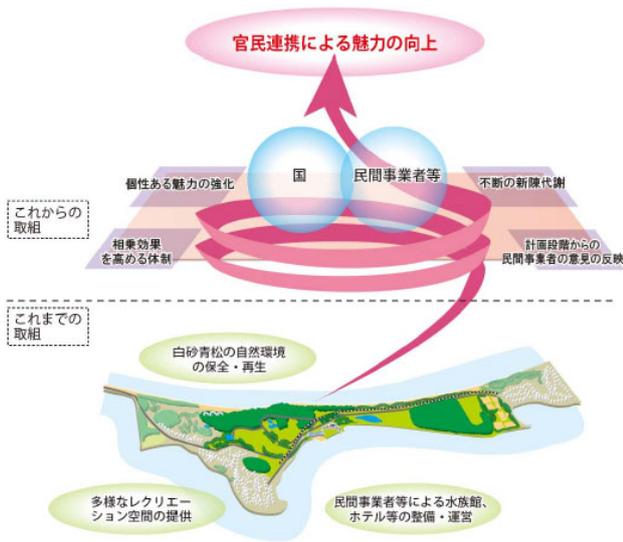


図-3 本公園における官民連携による魅力向上の推進イメージ

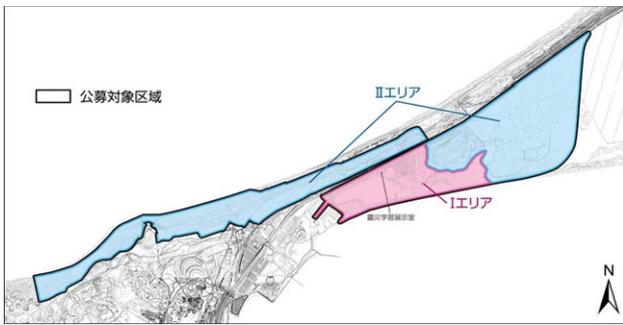


図-4 公募対象区域 (I, IIエリア)

「早期に実現を目指す取組」と「長期的な取組」とに分けた検討を行い、前者でB地区を拠点としつつ、D地区など他地区へも拡がりのある事業の早期実現を目指すことを決定した。これにより、本公園ではP-PFIを用いた「海の中道を遊び尽くすための滞在型レクリエーション拠点の整備・運営」を行うことを想定として検討を進めることとなった。

なお、これら一連の調査・検討は、有識者等で構成された「海の中道海浜公園における官民連携再整備推進検討委員会」における審議を踏まえて進めた。

(2) 事業者の公募から施設の供用開始まで

方針の策定から5ヶ月後の令和元年8月、本公園では「海の中道海浜公園官民連携推進事業」としてP-PFIの公募設置等指針を公表するとともに、事業者の公募を行った。ここでは、「海の中道を遊び尽くすための滞在型レクリエーション拠点の整備・運営」というコンセプト等のもと、I, IIエリア(図-4)の合計約159haの区域を対象に、Iエリアにおいて滞在型レクリエーション拠点としてのハード整備及びアクティビティの実施を、IIエリアにおいてアクティビティの実施、必要に応じた簡易なハード整備を想定として公募した(表-3)。

公募の結果、2者から応募があり、学識経験者による選定委員会における評価の審議を経て、令和2年1月に

表-3 本公園におけるP-PFIの主な公募内容

分類	内容	Iエリア	IIエリア
公募対象公園施設	宿泊施設の設置・管理	必須	条件あり
	光と風の広場駐車場の管理	必須	
	その他の公園施設の設置・管理	任意	任意
特定公園施設	屋内遊び場及び屋内休憩所の建設・管理	必須	
	その他の公園施設の建設・管理	任意	任意

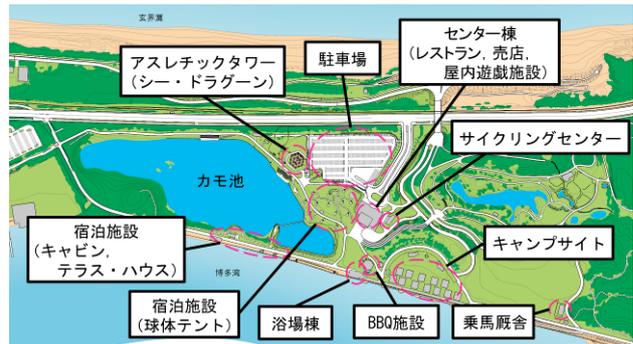


図-5 P-PFI 関連施設の配置

「海の中道パーク・ツーリズム共同事業体」を公募設置等予定者(P-PFI事業者)として選定した。

その後、令和3年5月に公募設置等計画の認定、同6月に基本協定の締結、同7月に設置管理許可手続きを行い、令和4年3月15日に施設供用を開始した。

4. うみなかP-PFI事業の概要

(1) P-PFI事業者概要

海の中道パーク・ツーリズム共同事業体は、代表法人の三菱地所(株)と構成法人の積水ハウス(株)、(一財)公園財団、(株)インザパーク福岡((株)オープン・エーより事業を継承)により構成されている。

(2) コンセプト

本公園におけるP-PFI事業のコンセプトは、「海の中道パーク・ツーリズム」である。パーク・ツーリズムとは、公園という身近な存在でありながらも、一日中そこで過ごすことで今までにない非日常を体験することができる旅を意味する。このコンセプトに基づき、自然環境と既存施設を最大限に生かした配置計画のもと図-5のような光と風の広場の宿泊施設を中心とした滞在型レクリエーション拠点を整備・運営することで、日常の喧騒を

離れた公園でその余韻に浸りながらゆっくり「憩う」機能と新たな発見や創造性を高める取組により遊びながら「学ぶ」機能を発揮させ、さらに宿泊による長期滞在によって「憩い」と「遊び」の機能を最大化させる。これにより、国内外を問わない幅広い世代・グループからの利用者数の増加と、公園全体のみならず周辺地域との連携による地域活性化を目指している。

(3) 主な施設概要

a) 宿泊施設

本公園により長く滞在できることで、よく遊び、よく学べる拠点として、カモ池に隣接した13棟の球体テント(図6)に加え、沿岸部にはキャビンが3棟、テラス・ハウスを1棟2室整備している。ここでは、園内のホテルや志賀島宿泊施設との棲み分けを考え、華美でない創造的で新規性が高いサービスを提供する。なお、開業当初はアウトドアリビング(常設テント)も整備していたが、強風の影響による安全性を考慮して現在はキャンプサイト(持ち込みテント)として運営している。

b) 飲食・物販施設

センター棟をリノベーションし(図7)、アクティビ



図-6 球体テント



図-7 リノベーションされたセンター棟



図-8 BBQ施設(左)と浴場棟(右)

ティ及び宿泊施設の受付や売店、屋内遊戯施設を整備しているほか、旧サイクリングセンターをレストランとして改修し、日中にはランチ・カフェ営業も実施しながら福岡や九州の多様な食材や素材を振る舞っている。

c) BBQ施設

食育や地産地消等の要素を組み合わせることで、単純な場所貸し、器具のレンタルではない新たな体験型アクティビティとしてのサービスを提供している(図-8(左))。また、夜間は宿泊者向けの飲食・ラウンジスペースとしても活用している。

d) 浴場棟

利用者が園内により長く快適に滞在できるよう、宿泊者以外も利用できる休憩や交流拠点として博多湾を臨む眺望を活かした浴場を整備している(図-8(右))。

(4) 主なアクティビティ概要

a) アスレチックタワー(シー・ドラグーン)

高さ約17m、92種類のアスレチックからなる九州初の国内最大規模のアスレチックタワー(図-9)を整備し、幅広い年代及びグループにより利用されている。最上階からは公園と玄界灘、博多湾の両方を臨む広大な景色を楽しむことができる。

b) ホースライディング

玄界灘海浜部の白砂青松と青い海、森の池の松林など、コースにより1歳の子どもからシニア、乗馬上級者まで楽しむことができ、馬に乗りながら自然をかける喜びを



図-9 アスレチックタワー(シー・ドラグーン)



図-10 ホースライディング

感じることができる（図-10）。

c) アウトドアプログラム

博多湾でのSUPやカヤック体験をはじめとしたマリンアクティビティからヨガやピラティス、自然体験ワークショップといったパークアクティビティまで、自然の中で体験する様々なアクティビティを提供している。

5. 約1年間運営した状況と分析

(1) 公園内外の事業者と連携したイベントの実施

本公園は、園内に参画する民間事業者や団体、ボランティア等の多様な主体の連携による相乗効果を発揮させることと園外の多様な主体と連携を深めることで、「ALL うみなか」として公園・地域の魅力を向上させ、Win-Winの関係で発展し続けることを目指しており、パーク・ツーリズムも多様な主体と連携した地域活性化に寄与することを一つの事業目的としている。ここでは、これに関する事業初年度に実施した取組として以下の2つを紹介する。

a) 「海の中道青少年海の家」と連携した星空観察会

園内事業者と連携した取組の一つとして、海の中道青少年海の家を星空天体指導員をゲストに迎えた星空観察



図-11 青少年海の家と連携した星空観察会の様子



図-12 志賀島の商店と連携したポップアップイベントの様子

会を、これまで令和4年12月、令和5年1月、2月、5月の計4回開催している（図-11）。初回は宿泊者のみを対象としていたが、2回目以降は宿泊者に限らず参加を受け付け、利用者から高い満足度を得ている。

b) 志賀島の商店と連携したポップアップイベント

園外事業者と連携した取組の一つとして、レストランやBBQでも使用される食材を提供している近隣の志賀島の商店と協力したポップアップイベントを9月に開催した（図-12）。イベントでは、宿泊者、BBQ施設利用者に限らず一般の来園者も対象に地元産の干物等の販売が行われた。

(2) 利用者の推移と傾向

a) 開業による利用者数の高まり（3～6月）

3月15日に開業し、開業から5月は球体テントやアスレチックタワーといった特徴的な施設をはじめ、新規性があったことやメディアに取り上げられたことから多くの利用者が訪れた。パークエリア（有料区域）だけで見ると、月別入園者数が4月は歴代1位、5月も歴代3位を記録し、P-PFI事業の開業が寄与したと考えられる。しかし、6月は梅雨の悪天候が続き、利用者数は5月までと比較して減少した。

b) 新型コロナウイルスの第7波による影響（7～9月）

夏季は、新型コロナウイルス感染拡大の第7波の影響や流行の収束に向かっていた9月後半の連休シーズンに台風の影響を受けたことで利用者数は伸び悩んだ。

c) 全国旅行支援による利用者数の増加（10～11月）

10月から11月前半にかけては天候に恵まれ、10月11日から全国旅行支援が再開された影響もあり、アクティビティや休日の宿泊は好調な状態であった。

d) インバウンドの増加（11月～）

全国旅行支援の再開とあわせて新型コロナウイルスによる入国制限が大幅に緩和された影響が11月頃から表れ始め、外国人来園者が増加した。年末年始や春休み期間による全体的な利用者数の増加もあるが、外国人の利用増加により、平日の宿泊に上昇の兆しが見えている。

(3) 外国人利用者の割合の比較

先に述べた外国人来園者の増加の傾向が表れ始めた令和4年11月から令和5年5月までのパークエリア入園者、P-PFI宿泊者、園内のホテル宿泊者における外国人の割合を図-13に示した。なお、パークエリア入園者割合は

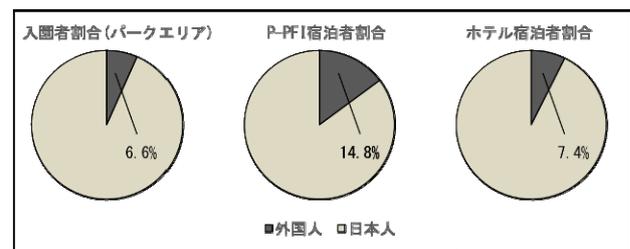


図-13 外国人利用の割合の比較（R4.11～R5.5）

入園者数データを元に、P-PFI宿泊者割合とホテル宿泊者割合は宿泊組数データを元に算出した。

パークエリア入園者とホテル宿泊者の外国人割合がともに全体の10%以下である一方で、P-PFI宿泊者の外国人割合は全体の14.8%となっており、公園全体や同じ宿泊機能をもつホテルと比べて外国人による利用が多くなっている。これは、パーク・ツーリズムの国内外を問わない幅広い世代・グループからの利用者数の増加という目標や、宿泊施設のホテルとの棲み分けという意図と合致する一つの指標とすることができる。

(4) P-PFI事業の開始による光と風の広場利用者数の増加

P-PFI事業が行われている光と風の広場の最寄りのゲートは、光と風の広場口（以下「光風口」という。）あるいはカモ池口であり、光風口は主に車での来園者、カモ池口は主に電車での来園者によって利用されている。光と風の広場を含むB地区のパークエリアは、利用者数の多いC地区のパークエリアやその駐車場とは距離が離れているため、この2つのゲートからの入園者は光と風の広場を利用目的に来園している可能性が高い。そこで、P-PFI事業の開始が光と風の広場の利用者数に影響しているかを分析するため、表4のように光風口とカモ池口からの年間入園者数について、令和4年度とコロナ禍以前の平成27年度から令和元年度の5ヵ年分の平均値を比較した。

結果を見ると、令和4年度は74,375人、平成27年度から令和元年度の平均値は61,048人であり、令和4年度は過年度比122%を記録した。これは、光と風の広場を利用目的にした来園者が増えている可能性を示唆している。また、入園者数には反映されていないが、最初にこの2つのゲート以外のゲートからC地区等のパークエリアへ入園し、その後光と風の広場を利用する来園者も増えていることが予想される。新型コロナウイルス感染症が5類感染症に移行され、今後さらに来園者が増加することが期待される。

(5) 1年間の運用後に見えてきた改善点

表4 光風口とカモ池口からの合計入園者数の年度比較

	光風口＋カモ池口入園者数	過年度比
R4年度	74,375 人	122 %
H27～R1年度平均	61,048 人	

a) 販促活動・PR活動の充足

P-PFI事業者は同様の宿泊施設を中心とした事業を以前から他県で展開し、「隠れ家」的な人気スポットとなっていることから、事業初年度は同様にあえて旅行サイト等によるアピールを抑えていた。本公園においては、コロナ禍等の影響もあり、今後より多くの来園者・宿泊者を取り込むために販促・PR活動をさらに充足させることとした。

そこで、令和5年1月下旬からは旅行サイトへの掲載数を増加し、さらに今後は共同事業体共通のランディングページを作成することで利用促進を図ることを予定している。

b) 公園内外の機関・施設との連携強化

「海の中道パーク・ツーリズム」というコンセプトの滞在型レクリエーション拠点として、宿泊者が光と風の広場を拠点に、園内の他施設・アクティビティ、さらには近隣の志賀島といった公園の外に出てうみなかエリアを最大限楽しむことができるような企画の立案が求められる。現在は、園外兼用のレンタルサイクルや先に紹介した園内の海の家と連携した星空観察会等を実施しているが、継続的な来園者・宿泊者を取り込むために、今後さらに多くの公園内外の機関・施設との連携強化を図る。

6. おわりに

本稿では、本公園において令和4年3月に開業したP-PFI事業の取組を、P-PFI導入過程から紹介し、ここまで約1年間運営した状況について説明した。開業してからここまで令和4年夏季の新型コロナウイルスの感染拡大等を含む約1年間のみの経過からの分析に過ぎないため、事業の運営状況や利用者の傾向についてはこれからも常に注視していかなければならない。

今後は新たなアクティビティの展開や積極的な販促・PR活動が予定されているなど、20年という設置管理許可期間の中でさらなる魅力向上や情報発信の余地があり、可能性を秘めている。国としても、P-PFI事業者に対して民間事業者の創意工夫を活かせるよう協議・連携し、また、パーク・ツーリズムのみならず、本公園に関わる事業者が「ALL うみなか」として相乗効果を図ることができるよう、本公園がこれまで培ってきた官民連携による取組をさらに加速・更新させていくことで、より多くの来園者を呼び込み、満足度の高い公園を目指していく。

無電柱化事業の横断構成の再配分による 自転車通行空間の整備検討について

中野 聖也¹・福山 和樹²・重草 通³

¹九州地方整備局 鹿児島国道事務所 交通対策課 技官 (892-0812 鹿児島市浜町2-5)
²九州地方整備局 鹿児島国道事務所 交通対策課 係長 (")
³九州地方整備局 鹿児島国道事務所 交通対策課 課長 (")

社会情勢の変化により利用が増加している自転車を取り巻く環境について、国は2017年に「自転車活用推進法」を施行し、2021年には「第2次自転車活用推進計画」を策定するなど施策を推進している。このような背景を踏まえ、鹿児島国道事務所では「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」を基に自転車通行空間の環境整備を推進している。本論文では、安全で快適な自転車利用環境を確保するため、鹿児島国道管内の無電柱化事業箇所において、路面整備に合わせた道路横断構成の再配分による自転車通行空間の整備検討について取りまとめた。

キーワード 自転車通行空間, 無電柱化, 横断構成

1. はじめに

自転車は通学、通勤、買物などの身近な交通手段として幅広い年齢層に利用されており、近年は環境負荷の低減、交通渋滞の緩和、健康増進に加え、観光などの様々な観点からも利用が増加している。

こうした中、国は2017年に「自転車活用推進法」を施行し、2021年には「第2次自転車活用推進計画」を策定するなど自転車利用に係る施策を推進している。また、地方公共団体においても国の施策を踏まえた地方版自転車活用推進計画を各々策定しており、鹿児島県においては、豊かな地域資源を活かした23のサイクルモデルルートを設定¹⁾しているほか、シェアサイクルの取組みを行っている自治体もある。



写真-1 シェアサイクルの取組み（鹿児島市）

このような背景もあり、鹿児島国道事務所では「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」を基に自転車通行空間を確保する環境整備を行っており、今回は無電柱化事業箇所において、路面整備に合わせた横断構成の再配分による自転車通行空間の整備検討について紹介する。

2. 自転車利用の現状

鹿児島市中心部における自転車利用の現状について、交通量と自転車の通行区分を観測した結果は次のとおりであった。

(1) 自転車・歩行者交通量

ピーク時間における自転車交通量は、歩行者交通量の約90%であり、鹿児島市中心部は自転車交通量が多い。

観測時間：AM7:00～9:00 (2h)
PM3:00～6:00 (3h)

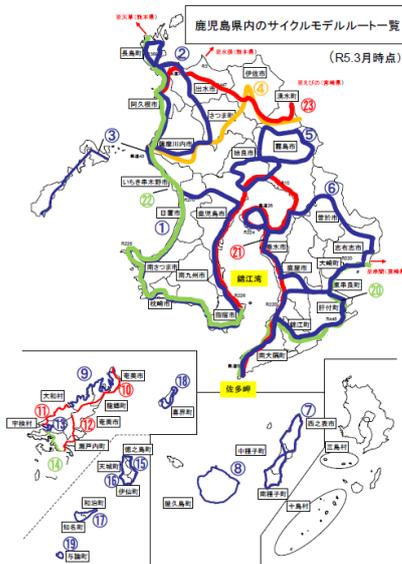


図-1 鹿児島県内のサイクルモデルルート

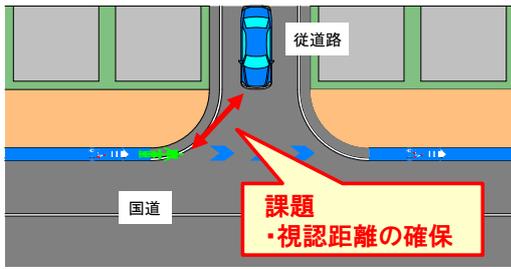


図-6.1 車両と自転車間の視認距離の確保イメージ

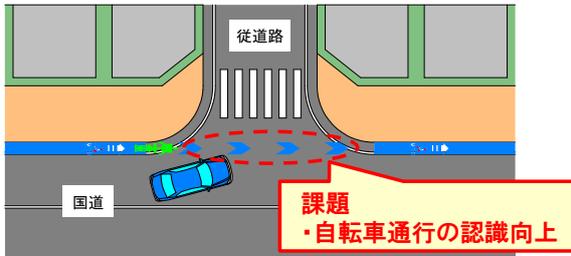


図-6.2 路面標示による自転車通行の認識向上イメージ

5. 横断構成の再配分検討

自転車利用の社会的ニーズや自転車関連事故の課題に加え、鹿児島県内の積極的な取り組み状況を踏まえ、今回は無電柱化事業箇所での路面整備に合わせた横断構成の再配分により、自転車通行空間を確保する検討を行った。

(1)条件

安全で快適な自転車利用環境創出ガイドラインの交通状況を踏まえた整備形態の選定の考え方²⁾によると、対象区間は規制速度が50km/h以下で自動車交通量は4000台/日超であるため、視覚的な分離による自転車専用通行帯（県警指定）の整備となるが、本論文においては、自転車専用通行帯と車道混在を自転車通行空間の整備対象として検討する。

	A 自動車の速度が高い道路	B A.C以外の道路	C 自動車の速度が低く、 自動車交通量が少ない道路
自転車と自動車の分離	構造的な分離	視覚的な分離	混在
目安※	速度が50km/h超	A.C以外の道路	速度が40km/h以下、かつ 自動車交通量が4,000台以下
整備形態	自転車道	自転車専用通行帯	車道混在（自転車と自動車を 車道で混在）

図-7 交通状況を踏まえた整備形態の選定の考え方

また、自転車通行空間の幅員については、自転車の安全な通行を考慮し、1.5m以上を確保するものとするが、道路の状況等によりやむを得ない場合は整備区間の一部で1.0m以上まで縮小できるものとする。

(2)検討内容

横断構成の再配分の手法として、次の3つの視点から検討した。

a)交通特性

鹿児島市中心部は、大型車の混入率が8%程度と全国平均の13.9%に比べ小さく、路線バスの右折箇所も限られていることから、バス右折箇所以外では右折車線の幅員を2.5mまで縮小することが可能である。³⁾

		単路部の車線の幅員	付加車線を設ける箇所の直進車線の幅員	付加車線の幅員
第3種	第1級	3.5	3.5	3.25、3.0 または2.75 (2.5)
	第2級	3.25 [3.5]	3.25 [3.5]	
	第3級	3.0	3.0	
	第4級	2.75	2.75	
第4種	第1級	3.25 [3.5]	3.25または3.0	3.0または2.75
	第2級	3.0	3.0または2.75	
	第3級	3.0	3.0または2.75	

(注) ①は、都市部の右折車線におけるやむを得ない場合の縮小値

図-8 普通道路の車線の幅員

b)道路附属物

無電柱化事業の地上機器等が設置されている付近では、車道幅員を拡張し自転車通行空間の幅員を確保することは困難であるが、屈曲防護柵を設置することにより、防護柵の基礎位置を歩道側に移動でき、結果として車道幅員を確保（20cm）することが可能である。

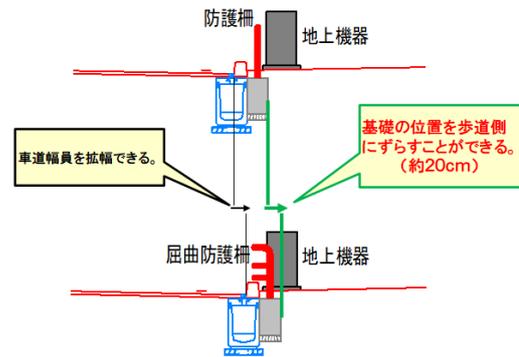
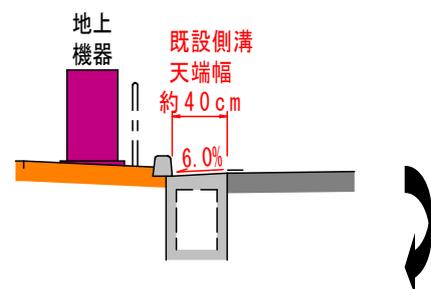


図-9 屈曲防護柵による幅員の確保例

c) 排水施設

路側溝の選定については、自転車通行の安全性や走行性の観点から路面にコンクリート頂版が露出しないスリット側溝を採用することとした。これにより、舗装との継目が生じず、スリットまで横断勾配を一定にすることができるため、自転車通行の安全性や快適性を確保することが可能となる。



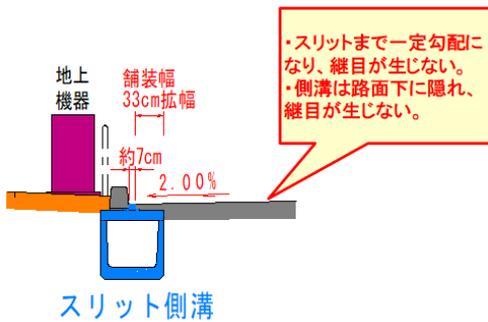


図-10 スリット側溝の採用による横断面

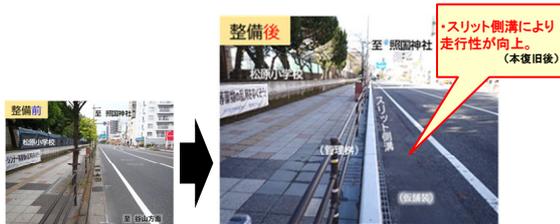


写真-2 スリット側溝による自転車通行空間の整備状況

また、鹿児島は桜島からの降灰があるため、維持管理上、管理木の設置が他地域より必要となる。

そこで、設置箇所については、自転車通行の安全性や走行性の観点から歩道内に設置することとした。これにより、自転車の柵蓋でのスリップ事故を未然に防止することが可能である。さらに、側溝の維持管理を歩道側から行うことができ、維持管理上も有利である。

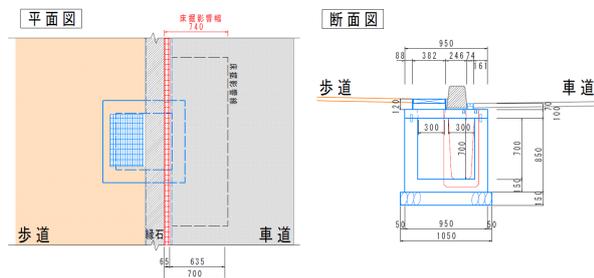


図-11 管理木の平面図・断面図

(3)検討結果

(2) 検討内容を踏まえた横断構成の再配分により、自転車通行空間の確保は可能であると考えられる。

なお、横断構成の状況によっては、自転車通行空間の幅員を1.0m以上まで縮小するなど柔軟な対応を行うものとする。

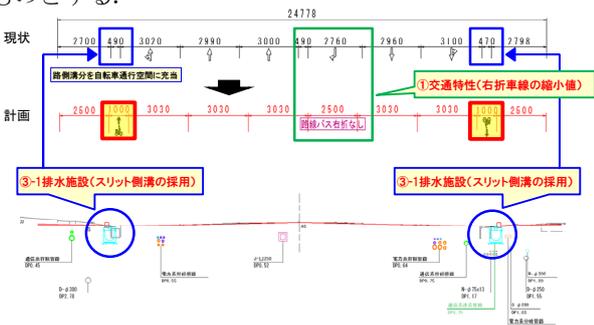


図-12 再配分による自転車通行空間の確保例

6. まとめ

今回、無電柱化事業の横断構成の再配分による自転車通行空間の整備検討を行った結果、自転車通行空間の確保は可能との結論に至った。

また、自転車関連事故の観点からも車両との視認距離を十分に確保できるとともに、矢羽根等の路面標示により自転車通行の認識向上を図ることができ、事故の減少に寄与するものと考えられる。

今後は県警との協議を進めていくことになるが、県警は自転車事故の増加を懸念しているため、ラバーポール等の簡易構造物により自転車通行空間と車線を分離する事故対策案を検討し、自転車通行空間の整備に向けて協議を進めていきたい。

最後に、自転車通行空間の整備については、様々な手法があると思うので、今後も積極的に検討を行い、安全で快適な自転車利用環境の確保に努めていきたい。

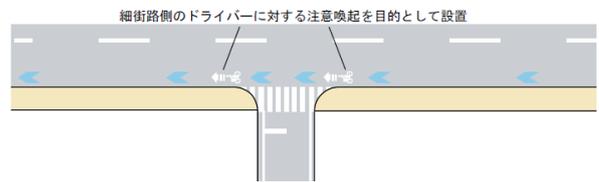


図-13 矢羽根等の設置例



写真-3 ラバーポールによる分離イメージ

参考文献

- 1) 鹿児島県：第2次鹿児島県自転車活用推進計画
- 2) 国土交通省 道路局、警察庁 交通局
：安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン
- 3) 公益社団法人日本道路協会
：道路構造令の解説と運用

生活道路対策における 物理的デバイス導入の効果検証

河内 夏海¹・梶尾 辰史¹

¹九州地方整備局 大分河川国道事務所 計画課 (〒870-0822 大分県大分市西大道1-1-71)

近年の交通事故は減少傾向にあるものの、生活道路における交通事故は幹線道路に比べて減少量が少ない状況であり、生活道路の交通安全対策が求められている。交通安全のために令和3年度より警察庁と国土交通省が連携して進めている「ゾーン30プラス」の取り組みとして、今回、生活道路において物理的デバイス（スムーズ横断歩道、ハンプ、狭さく）を設置した。その効果検証結果について紹介する。

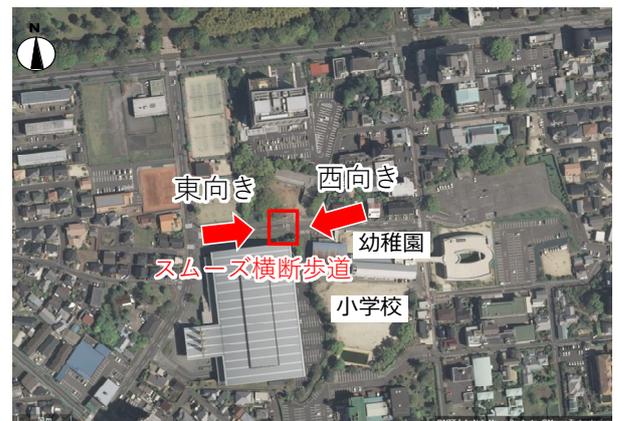
キーワード 生活道路対策，ゾーン30プラス，スムーズ横断歩道，ハンプ，狭さく

1. はじめに

近年、交通事故は減少傾向にあるが、幹線道路（車道幅員5.5m以上）より交通事故の減少量が少ない生活道路（車道幅員5.5m未満）では小学生などの通学児童の事故件数が多く、車両の走行速度が30km/h超過の場合では、20km/h未満と比較して歩行者の致死率が5倍以上に増加すると言われている¹⁾。

このような状況の中、最高速度30km/hの区域規制「ゾーン30」（警察）と「物理的デバイス」（道路管理者）の組み合わせにより生活道路の安全性向上を図る新たな区域「ゾーン30プラス」²⁾が令和3年度に設定された。「ゾーン30プラス」に登録されている2地区の取組内容や効果検証結果を紹介する。

車両の走行速度低下や抜け道利用の削減を目的に、物理的デバイスであるハンプ及び狭さくを令和5年3月に設置した（図-3~5）。



Copyright(c) NTT空間情報 All Rights Reserved (一部加筆)

図-1 A地区のスムーズ横断歩道設置箇所

2. 物理的デバイスの導入背景

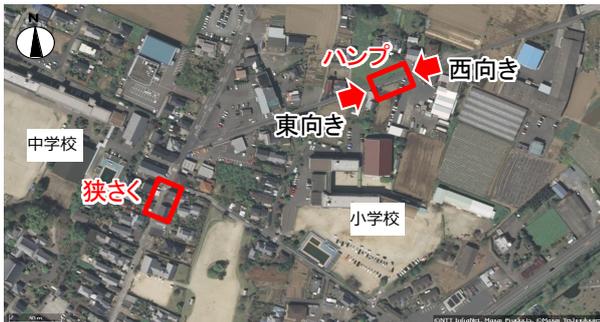
A地区では、小学校前の道路（2車線）を走行する車両の速度が速く、通学児童の道路横断などが危険視されていた。地元自治体は車両の走行速度の低下や、横断者への譲り行動（運転）の意識向上を目的に、ハンプと横断歩道を組み合わせた物理的デバイスの一つであるスムーズ横断歩道を令和3年8月に九州地方で初めて設置した（図-1，2）。

B地区では、小学校周辺の歩道が未整備である生活道路において、抜け道利用による通学時間帯の自動車交通量が多く、走行速度が速いことから、通学路での接触事故等の事故リスクが高かった。そのため、



図-2 スムーズ横断歩道

なお、スムーズ横断歩道（A地区）及びハンプ（B地区）は、「凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準」²⁾に基づき施工した。



Copyright(c) NTT空間情報 All Rights Reserved (一部助筆)

図-3 B地区のハンプ・狭さく設置箇所



図-4 ハンプ



図-5 狭さく

3. 効果検証方法

各対策の整備効果を検証するため、対策前と対策後に児童・学生の通学・帰宅時間帯にてビデオ調査を実施し、速度の低減効果等を整理した。また、対

策箇所周辺の小中学校の教職員・保護者を対象としたアンケート調査を実施し、対策内容の効果・満足度・要望等を調査し、利用者の心理面からの安全性向上に対する評価を整理した。調査概要は表-1の通りである。

表-1 調査概要

調査内容		A地区 (R3.8施工完了)	B地区 (R5.3施工完了)
ビデオ調査	対策前	令和3年8月6日(火) 7:00~9:00,14:00~16:30 (計4.5時間)	令和4年12月1日(木) 7:00~10:00,14:00~17:00 (計6時間)
	対策後	令和3年10月6日(水) 7:00~9:00,14:00~16:30 (計4.5時間)	令和5年4月18日(火) 7:00~10:00,14:00~17:00 (計6時間)
アンケート調査		令和3年12月(約1ヶ月)	令和5年4月(約1ヶ月)
備考		対策箇所1箇所につき進行方向別(2方向)の速度を計測	

4. 効果検証結果

(1)A地区（スムーズ横断歩道）

(a)走行速度の低減効果

A地区のスムーズ横断歩道の西向き（駅方面とは逆方向）では85%マイル速度が設置前の35.8km/hから設置後には29.4km/hとなっており、30km/h未満まで低下している（図-6）。これは、スムーズ横断歩道の通過時に感じる不快感を回避するために速度を落とすドライバーが増えたことなどが速度低下の要因として考えられる。

(b)一時停止の遵守率

横断歩道での横断者への譲り行動（運転）の割合は、特に西向きでは対策実施により遵守率が42%から63%へと21%増加した（図-7）。横断歩道の高さを車道面よりも高くしたことで、速度低下だけでなく、ドライバーが横断者の存在をより認知しやすくなったことが、横断者への譲り行動（運転）の増加につながったと考えられる。

(2)B地区（ハンプ・狭さくの走行速度の低減効果）

B地区のハンプ設置箇所の走行速度については、東向き・西向きともに大きく低下しており、車両の速度抑制に効果があったと言える（図-8）。狭さく設置箇所については、僅かな減少ではあるが、設置後の車両速度の低下がみられる（図-9）。

(3)「ゾーン30プラス」の導入効果

A地区、B地区において物理的デバイスの設置前後の車両の30km/h超過割合が、スムーズ横断歩道の設置では10~20%程度の減少、ハンプでは約30%の減少、狭さくでは約5%の減少をしており、各設置箇所ともに減少しており、車両速度の30km/h未満への抑制に、

物理的デバイスの設置が効果的であったと言える。さらには、「ゾーン 30 プラス」の取り組みが生活道路の致死率の低下や交通安全の向上につながることも言える。

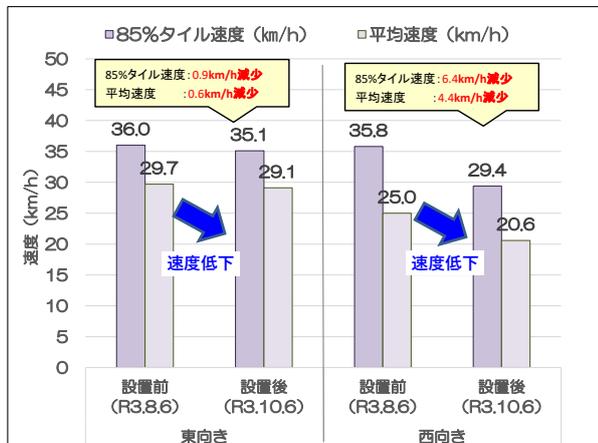


図-6 車両走行速度の比較 (スムーズ横断歩道)

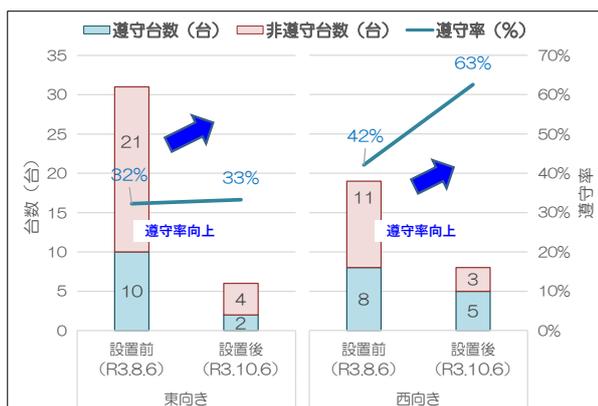


図-7 一時停止の遵守率 (スムーズ横断歩道)

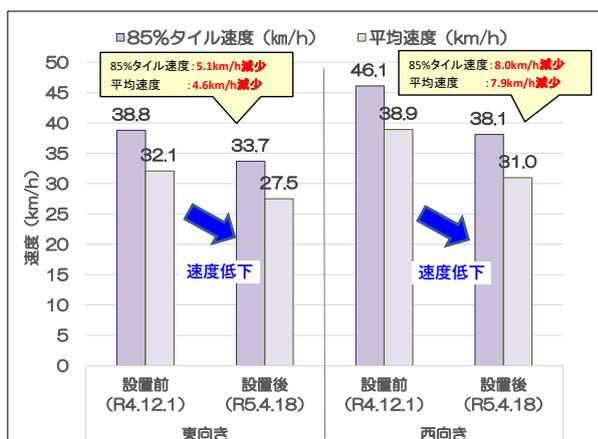


図-8 車両走行速度の比較 (ハンプ)

(4) アンケート調査結果

近隣の小学校職員や地域住民等を対象に実施した

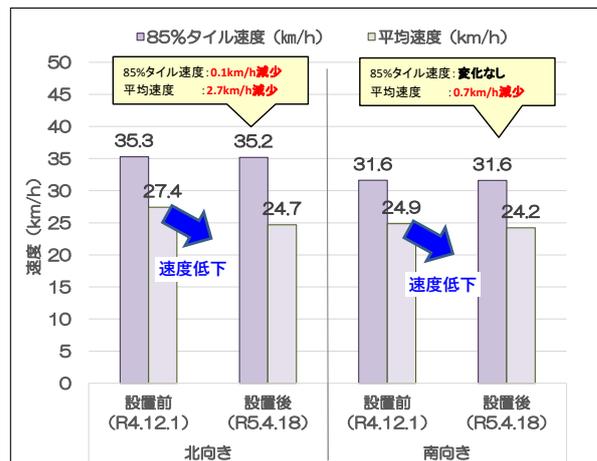


図-9 車両走行速度の比較 (狭さく)

アンケート調査結果 (図-10~12) より、各設置箇所の子利用者の7~8割が物理的デバイス設置による「車両の速度低下」・「横断者への注意力向上」を実感している。さらに、歩行者の約半数が「安心した横断や通行」・「車両の速度低下」につながったと回答しており、物理的デバイスの設置によって、歩行者の安全性が向上していると確認できた。ただし、ハンプ設置箇所での歩行者の「安心して通行」と感じた割合は40%とやや低い値となった。これは、ハンプ設置箇所に歩道が無かったため、車両の走行速度の低下が歩行者が実感する程ではなかったのだと推察できる。

また、6~7割が「生活道路の交通事故削減に有効・効果的である」と回答しており、物理的デバイス設置の有効性を地域住民が実感していることを再確認できた。

一方で、「段差があることをドライバーに事前周知させるための看板を合わせて設置してほしい」、「一定期間を過ぎると対策効果が薄れるため、他の対策と組み合わせた新たな取組を実施してほしい」といった意見もあった。これらは今後の課題である。

「狭さく設置により車両のすれ違いが困難になった」という意見もあった。これに関しては、図-13に示す通り、狭さく設置箇所の北向きの交通量は、対策前と対策後で交通量の減少している時間帯があるものの、増加している時間帯もあり、大幅な交通量の削減には至っていないことが分かる。そのため、図-14に示す通り、狭さくによる道路幅員の減少ですれ違い待ちの車両が増加傾向となっており、3~4台回の滞留が発生している状況であった。今回は、狭さくを1箇所を設置したが、複数箇所に設置して滞留発生を分散させるなどの対策を検討していきたいと考えている。

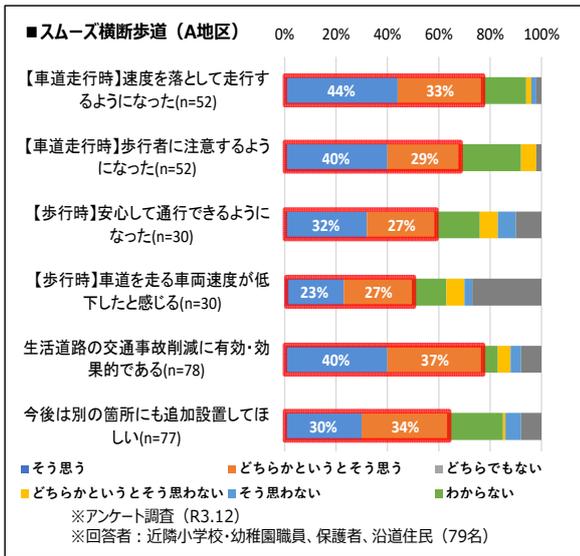


図-10 アンケート調査結果 (スムーズ横断歩道)

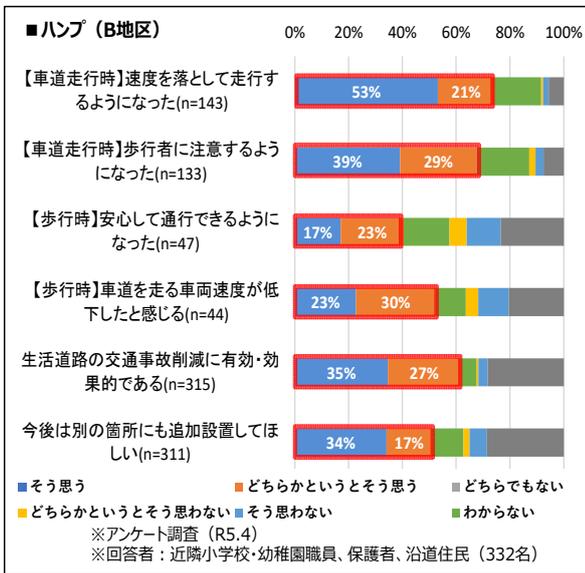


図-11 アンケート調査結果 (ハンブ)

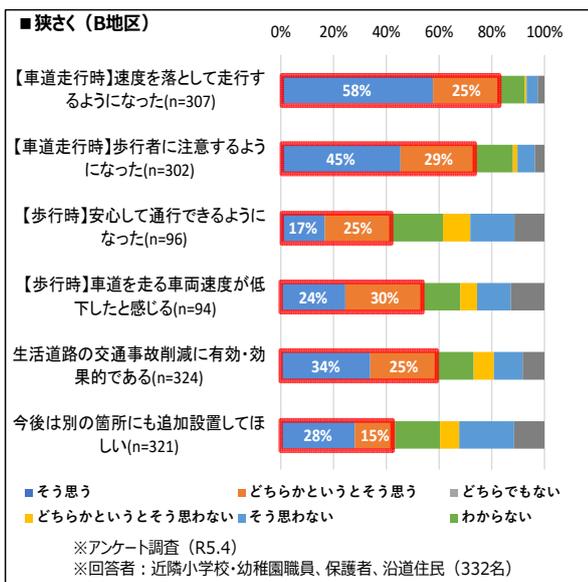


図-12 アンケート調査結果 (狭さく)

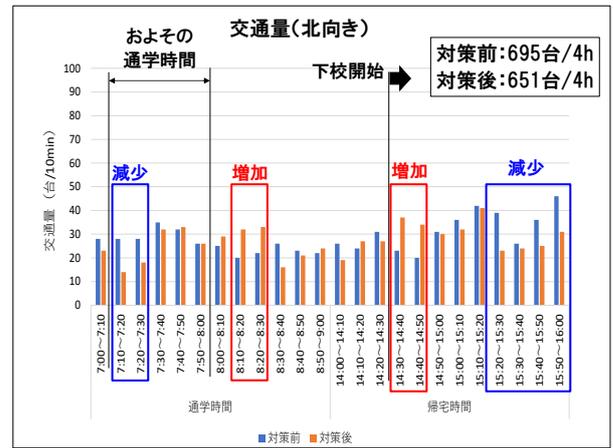


図-13 狭さく箇所の交通量の比較

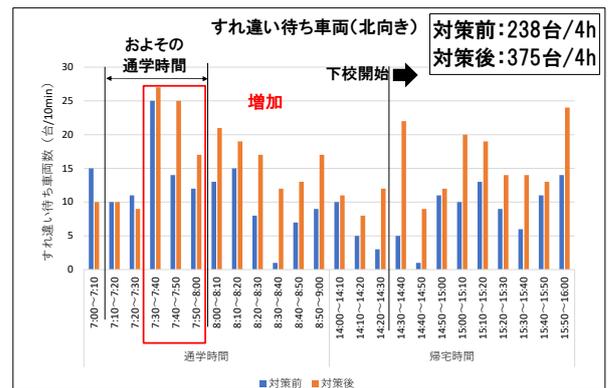


図-14 狭さく箇所のすれ違い待ち車両数の比較

5. まとめ

物理的デバイスの導入により、各設置箇所ともに車両の走行速度低下など、生活道路における交通の安全性向上が確認され、「ゾーン30プラス」の有効性が今回の事例検証から確認できた。

一方で、補助看板の設置や他の対策との組合せ、狭さく設置箇所での通過交通(抜け道利用)減少に向けた追加対策については今後の検討課題である。

対策の有効性や必要性などを明確にすることが今後の交通安全対策促進につながっていくと考えられるため、引き続き、効果検証や対策実施の検討を進めていきたい。

参考文献

- 国土交通省：生活道路の交通安全対策ポータル、<https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/syokai.html> (2023年3月24日閲覧)
- 国土交通省 国土技術政策総合研究所：「凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準」に関する技術資料、<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0952.htm> (2023年3月24日閲覧)

大分川下流域かわまちづくり — かわまちづくりに向けた取組み —

稲見 哲男¹・高瀬 智¹

¹九州地方整備局 大分河川国道事務所 流域治水課 (〒870-0820 大分県大分市西大道一丁目1番71号)

大分川下流域は、令和4年に「大分川下流域かわまちづくり」に登録され、計画段階評価、新規事業採択時評価を経て事業が開始された。維持管理を見据えた大分市との綿密な会議や、地域の活動団体主体の利活用の検討、民間事業者と連携した社会実験等を重ねながら、河川環境整備の具体化や、民間活力の活用によるにぎわい創出(=河川空間のオープン化)に向けた体制検討を進めているところである。ここでは、合意形成を行いながら事業化に至った経緯や、オープン化を見据えた現在の取組み等について紹介する。

キーワード かわまちづくり、環境整備、地域連携、オープン化、維持管理

1. はじめに

大分川は、その源を大分県由布市湯布院町の由布岳(標高1,583m)に発し、由布院盆地を貫流し、阿蘇野川、芹川等を合わせ、中流の溪谷部を流下し、由布市挾間町において大分平野に入り、賀来川、七瀬川を合わせ、大分市豊海において別府湾に注いでいる、幹川流路延長55 km、流域面積650km²の一級河川である。

下流域に位置する県都・大分市では、「大分市総合計画」において「幼少期からスポーツを楽しむ環境づくり」「多くの市民が多様なスポーツに参加できる取組」を推進することとしており、生涯スポーツの推進と競技スポーツの振興に努め、スポーツを通じた地域の活性化に取り組んでいる。そのようなスポーツの場として大分川の河川空間も利用されており、都市部における貴重なオープンスペースとして、ウォーキングやサイクリング、高水敷や水面を利用したスポーツ、各種イベント等で多くの市民が集う場となっている。



図-1 位置図

2. 大分川下流域の現状

(1) 地域開発の状況

大分川下流域に隣接する大分市中心部では、JR大分駅前の再開発をはじめ、JR線路跡地を利用した線路敷ボードウォーク広場の整備(令和元年)や都市計画道路「庄の原佐野線(元町工区)」の全線開通(平成30年1月)による大分駅や大分ICからのアクセス向上等、地域開発が進められてきている。また、大分川の背後地では、史跡大友氏遺跡の歴史公園整備が行われており、大友氏館跡庭園が令和2年に完成、令和12年までに大友氏館跡における中心建物の復元整備等が順次進められている。



写真-1 線路敷ボード
ウォーク広場



図-2 大友氏遺跡復元整備
イメージ

(2) 河川の利活用

大分川下流域は、左岸「弁天大橋～宗麟大橋」の区間となる。この区間は、自転車道や管理用通路でつながっており、日常的に散策やジョギング、サイクリング等で多くの方に利用されているほか、大分国際車いすマラソンの練習コースとして利用されているが、管理用通路には未舗装の区間があり、安全性が確保されていない。

下流側の区間となる「弁天大橋～舞鶴橋区間」は、住宅地や高校が近く、河川空間には親水護岸や高水敷の健康器具、また、川裏には大分市が管理するカヌー艇庫「ハウス大分川」や、舞鶴高校のカヌー艇庫があることから、水面ではカヌーイベントや高校カヌー部の練習、高水敷では散策や健康づくりと日常的に賑わっている。しかし、安全・快適に利用しにくい箇所があり、水辺利用が促進されていないのが現状である。

一方で、上流側の区間である「鉄道橋～宗麟大橋」は、背後地で大友氏遺跡の復元整備が進められており、「南蛮BUNGO交流館」等の歴史文化資源が点在している。また、河川空間には広い高水敷に市のグラウンドがあり、野球やソフトボール、キャッチボールの利用がされているものの、高水敷は不陸や雑草が繁茂し、利用が困難な箇所があることから、下流側のような賑わいが図れていない状態である。



写真2 日常的な利用



写真3 車いすマラソンの練習



写真4 カヌーイベント



写真5 グラウンドでの野球

(3) 維持管理

大分川下流域の河川空間には大分市による占用施設が多く、「弁天大橋～舞鶴橋区間」の健康器具や、カヌー艇庫「ハウス大分川」、「鉄道橋～宗麟大橋区間」のグラウンド等、毎年維持管理費が必要となっていることが大分市の悩みである。

一方で、「ハウス大分川」前の親水護岸はカヌーの練習等で日常的に利用されており、利用者である高校カヌー部や県カヌー協会が中心となり自主的に高水敷の除草・清掃活動が行われている。



写真6 ハウス大分川



写真7 高水敷の清掃活動

3. かわまちづくりに向けた取り組み

「大分川の歴史や自然を活かし、都市の中で水と緑に親しめる空間づくり」をコンセプトに、3つの区間の特性を活かしたかわまちづくり計画を策定、令和4年8月に「大分川下流域かわまちづくり計画」として登録された。その後、令和5年度より「大分川総合水系環境整備事業」として新規事業着手している。



図3 大分川下流域かわまちづくり計画 (位置図)



図4 整備イメージ (鉄道橋～宗麟大橋)



図5 整備イメージ (舞鶴橋～鉄道橋)

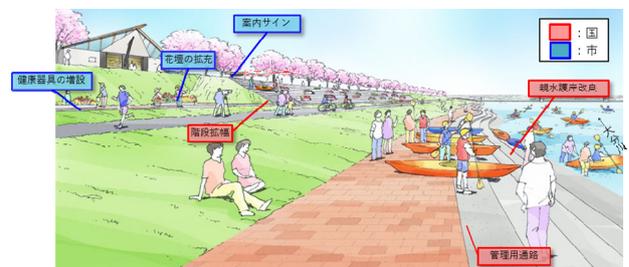


図6 整備イメージ (弁天大橋～舞鶴橋)

(1) 検討体制

かわまちづくり計画の策定・推進組織として、令和2年9月に承認組織「大分川下流域かわまちづくり検討委

員会」を設立、令和3年3月に実践組織「大分川下流域かわまちづくり推進部会」を設立し、かわまちづくり計画の内容の検討を開始した。

学識経験者、学校関係者、地元自治会、観光協会、活用団体、漁業組合、行政から構成され、具体的な整備内容や利活用・維持管理の検討を進め、令和4年度までに検討委員会7回、推進部会12回開催している。



図-7 かわまちづくり計画の検討体制

表-1 かわまちづくり検討委員会・推進部会の開催状況

	検討委員会	推進部会
R2年度	1回：立上げ	1回：目標、将来イメージの検討
R3年度	4回：かわまち計画の承認	7回：利活用・整備計画、社会実験の検討
R4年度	2回：実践方策の承認	4回：利活用の実践試行、整備の検討

(2) 整備内容の検討

a) 社会実験

かわまちづくり計画の検討にあたり、利活用や整備に関する地域のニーズを確認し、利活用メニューの実現性や課題を確認するために、「大分川下流域かわまちづくり推進部会」において社会実験を企画・実施した。

社会実験としては、既に実施してきたイベントにて参加者アンケートをとるとともに、推進部会にて検討した利活用イメージの試行として、宗麟大橋周辺での「アウトドアイベント」、日常利用の可能性を確認するための「自由開放」等を開催した。

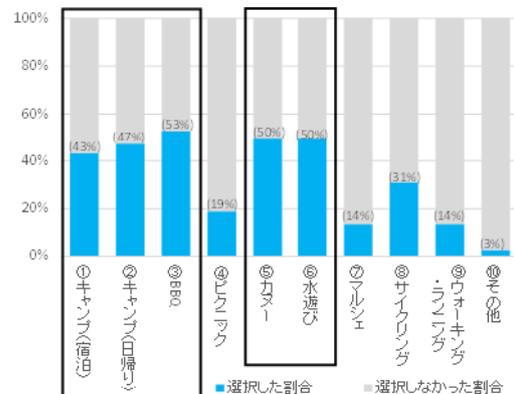
その結果、3つの区間における利活用や整備に関する地域のニーズを把握し、かわまちづくり計画に反映した。また、「アウトドアイベント」には約300名もの参加者が集まり、アンケート結果においても高い満足度や日常的に河川空間を使いたいという声も多く聞かれるなど想像を超える反響があり、かわまちづくりによる賑わい創出に対し、期待がさらに高まった。

表-2 社会実験の開催状況 (R3)

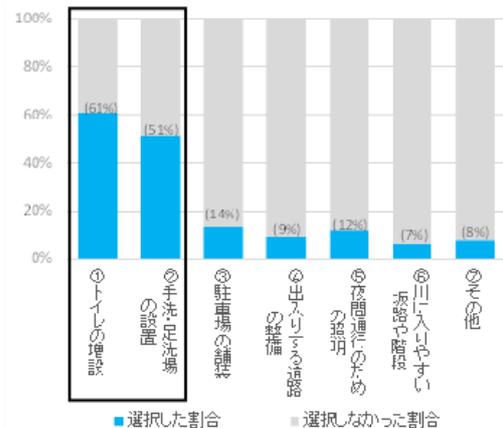
開催日	主催	実施内容	参加者数
R3.9.19	大分市ウォーキング協会	大分ゆうゆうウォーク	107名
R3.9.26	市カヌー協会、セーリング連盟	大分市スポーツフェスタ	200名
R3.10.31	推進部会	大分川でアウトドア体験	300名
R3.11.14	推進部会	河川敷の開放	100名



写真-8 社会実験の開催状況 (R3)



Q. 大分川の河川空間を今後どのように利用したいですか？



Q. 大分川河川空間の利用ににくい点、改善すべき点
図-8 アンケート結果 (大分川でアウトドア体験)

b)利用者ヒアリング

日常的なカヌー練習や水辺イベントの場として利用されている既設親水護岸については、既に多くの利用者がいることから、整備にあたってはそうした利用者の利便性を向上させることを最大の目標とした。

利用団体とともに現地状況を確認する機会を設け、利用の実態や課題に関するヒアリングを行った。得られた具体的なニーズを整備計画や設計に反映した。



写真9 利用団体との合同現地確認の状況

c)整備イメージの共有

推進部会及び検討委員会において、整備イメージの共有を図るため、九州技術事務所で検討を進めている「3D・VR技術による川づくり」の取組と協働し、ゲームエンジンを用いて整備内容の3Dモデルを作成し、整備位置やサイズ感、ディテール等を具体的に示すことにより、整備イメージの共有を図った。容易に修正が可能なゲームエンジンの特性を活かし、会議の中で出された意見をその場で3Dモデルに反映し、メンバー全員でイメージを共有しながら効率的に整備内容の合意形成を図った。



写真10 ゲームエンジンを用いた協議

(3)大分市との調整

かわまちづくりの推進主体である大分市と支援窓口の国土交通省大分河川国道事務所とで定期的に事務局会議を開催し、整備内容や利活用、維持管理の検討方針について確認、調整を図ることで、大分市が目指すまちづくりと合致したかわまちづくり計画の策定を支援した。

また、計画策定後も事務局会議の場を活用し、国の基盤整備と市の施設整備の工程調整や大分市の維持管理費削減を図るべく、河川空間のオープン化の事例等を提示するなど、整備効果の早期発現や維持管理体制の構築に向けた調整を進めている。

(4)河川空間のオープン化

かわまちづくりの推進主体である大分市では、民間活力を活かした賑わいづくりに向け、公募により民間事業者から公有地活用の意見や提案を求める「サウンディング調査（対話型市場調査）」や事業展開の試行として「事業者等の公募」を行い、将来的な都市・地域再生等利用区域の指定も視野に継続的な運営・管理の実現性や条件等を確認している。

その一環として、令和4年度に実施した社会実験では、民間事業者の参画、有料化の試行を行い、前年を上回る約800名が来場した。オートキャンプやスケートボードの予約は定員を上回る予約があり、河川でのアウトドアのニーズの高さを再確認した。事業者アンケートにおいても、継続的な利活用の展開に関心を示す意見が得られ、河川空間のオープン化に向けた可能性の高さが伺える。



写真11 社会実験の開催状況 (R4)

4 今後について

大分川下流域かわまちづくりは、地域関係者と連携し、地域ニーズの把握・合意形成を図りながら、計画を策定し、環境整備事業に着手した。

令和5年度より工事に着手することから、利活用や維持管理を見据え、利用の中心となる団体のニーズを整備に反映し、使いやすい河川空間を実現するため、現地で整備イメージを確認しながら設計・施工を進めていくことが重要である。

また、維持管理については、民間事業者による河川空間のオープン化の可能性がある一方、地域の活動団体等による利活用・維持管理のニーズもあり、それぞれに応じた形態による管理が求められている。そのため、現在、大分市が中心となり、今後の管理体制や管理区分の検討を進めているが、維持管理体制の構築には至っていない。

今後は、早期の維持管理体制構築に向け、継続的な利活用の定着と日常的な賑わい創出による各種団体の連携が必要と考えており、引き続き大分市や地域と連携し、大分川下流域でのかわまちづくりの実現を支援していく予定である。

菊池市かわまちづくり ～かわと住民とまちなかとの連携～

柴田 真衣¹・青木 繁¹・大山 直紀¹

¹菊池川河川事務所 流域治水課 (〒861-0501 熊本県山鹿市山鹿178)

菊池市（菊池川水系迫間川）で実施している「かわまちづくり」の取り組み及び取り組みを通じた菊池市のまちや住民との地域連携創出のプロセスについて発表する。

キーワード かわまちづくり, 地域連携, 環境整備, 次世代

1. はじめに

菊池川は、その源を熊本県阿蘇市深葉（標高1,041m）に発し、阿蘇外輪山の溪流をあつめて流下し、迫間川、合志川、岩野川等の支川と合流した後、菊池盆地を貫流し狭窄部に入り、玉名平野に出て木葉川及び繁根木川等を合わせ有明海に注ぐ、流域面積996km²、幹川流路延長71kmを有する熊本県最北端の一級河川である。

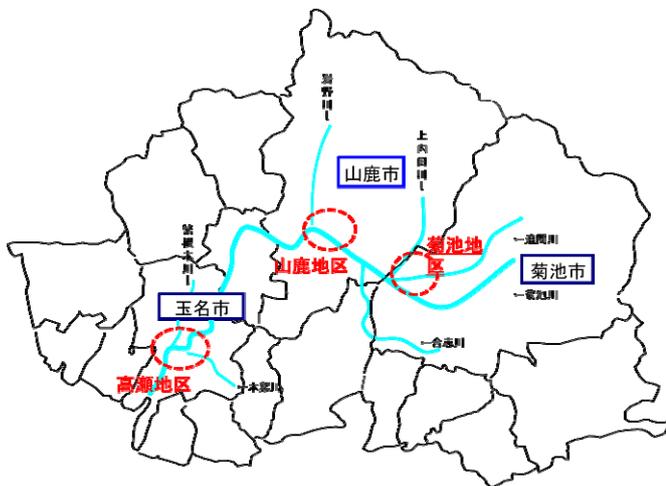


図-1 位置図（広域図）

河川空間を利用して、菊池川流域のさらなる賑わいを創出するため、これまで菊池川河川事務所では、下流部の玉名市高瀬地区、中流部の山鹿市山鹿地区の2箇所がかわまちづくり事業を実施しており、平成31年度から現在にかけては、3箇所目である上流部の菊池市限府・玉祥寺地区において事業を進めているところである。

2. 菊池市かわまちづくりの概要

菊池市かわまちづくり事業を行う迫間川は、田畑が広がる玉祥寺地区と菊池温泉などの観光拠点、菊池神社に続く御所通りなどの歴史的な町並みを有する限府地区に挟まれている。迫間川の左岸側にある限府地区は、菊池市の景観計画で御所通りが景観形成重点地区に設定されている。まちに遊びに来た人が川にも遊びに行けるよう、川に遊びに来た人がまちにも遊びに行ってもらえるよう、回遊性を良くし、川と人・川とまち・人と人を結び、菊池市のさらなる活性化を図るため地域と連携し事業を実施している。

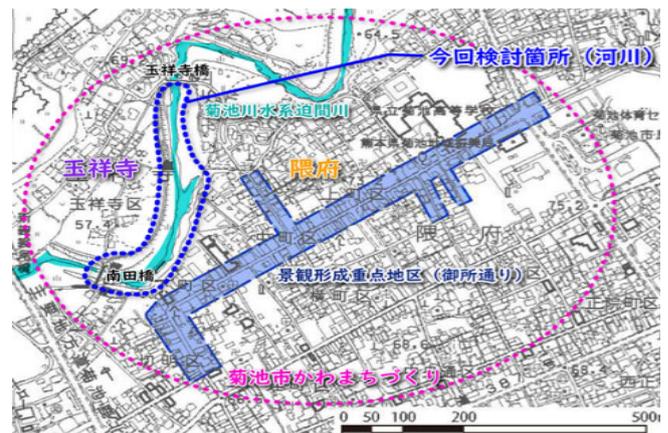


図-2 菊池市かわまちづくり位置図

菊池市かわまちづくりでは「迫間川でむすぶ 限府と玉祥寺～川の自然やまちの歴史・文化を楽しむ ホッと心が和むかわまちづくり」のコンセプト（基本理念）と以下に記している4つの基本方針のもと、協議会やワークショップ等を通じて利用方法や整備内容の意見交換を重ね、整備を進めている。

- ① ホッと心が和む
- ② 大人も子どもも安全に楽しめる
- ③ 迫間川の景観や自然環境を守り育てる
- ④ まちの歴史・文化を体験し、懐かしさを感じる

3. 地域と連携したかわまちづくりの取組

菊池市かわまちづくりでは、かわ（迫間川水辺空間）とまち（御所通り、市民広場）との繋がりを重視し、計画やイベント等の実施を行っている。

(1) 菊池市かわまちづくりの体制

菊池市かわまちづくりには、菊池市の関係課や地域おこし協力隊、熊本大学の先生・生徒、菊池高校「まちづくり部」の生徒たち、地域住民、国が参加している。

役割分担では、菊池市が利活用と管理のルール作り検討のための協議会やワークショップの開催、まちづくりとの連携検討を行い、熊本大学や高校はまちづくりの参画・サポートを、地域住民はワークショップに参加する形で意見を頂いている。国では、主体となっている菊池市のサポートを行い、各機関からの意見を踏まえて、整備を行っている。

(2) 協議会等の設置

かわまちづくり計画を推進するための組織として、地元区長や観光協会、学識者、市長で構成する「菊池市かわまちづくり推進協議会」を設置している。毎年1～2回会議を行い、アクションプランの策定や、計画の進捗状況確認、問題があれば改善策を考え、計画達成に向けたサポートを行っている。また、下部組織として「菊池市かわまちづくり会議」も設置している。ワークショップや社会実験などかわまちづくりの詳細な実施内容について検討し、実行している。かわまちづくり会議での意見を踏まえた提案事項について協議会で最終的な判断・決定を行っている。

(3) ワークショップ、社会実験等の実施

菊池市かわまちづくりについての理解促進や利活用に向けた地域ニーズの把握、アイデアの抽出を行うため、ワークショップを実施している。菊池市かわまちづくり計画の策定から、これまでに実施したワークショップや社会実験は、ワークショップ：約25回、社会実験：約14回となっている。実際に整備前の計画段階から、住民や各関係機関とのワークショップ・社会実験を重ねて継続的に実施しており、主な実施内容を、以下に示す。

a) 隈府地区（左岸側）での開催

令和4年11月9日に、迫間川左岸テラススペース・菊の城本舗跡地において、隈府地区住民等およそ20名が参加し現場見学会・意見交換会を開催した。現場で実際に階段手すりの体験をしたりテラススペースの活用体験を

施したりして、参加者の皆さんから細かな整備内容や将来の利用アイデアなど様々な意見をいただいた。



写真-1 階段手すりの整備について体験



写真-2 テラスの活用体験

b) 玉祥寺地区（右岸側）での開催

令和4年11月19日に、迫間川右岸広場、玉祥寺公民館において、玉祥寺地区住民等およそ15人が参加し、隈府地区につづき、現場見学会・意見交換会を開催した。

広場の整備と今後の利活用について参加者それぞれの夢・想いを出し合い、将来の迫間川が賑わうイメージを膨らませた。現場見学会の後は、公民館で車座になり、フリップを用いて広場の名前についてや10年後の迫間川の姿や利用方法などについてアイデアを出し合い、意見交換を行った。



写真-3 10年後の迫間川について意見交換

c) 隈府・玉祥寺地区住民と菊池高校生徒との開催

令和4年12月4日に、松倉邸（国登録有形文化財指定建造物）と迫間川右岸広場において、隈府・玉祥寺地区住

民合同で開催した。菊池高校1年生を招き、迫間川の水質調査やベンチの制作、エントランスのデザイン考案等、より魅力的な迫間川にするために高校生たちが行っている様々な取組を発表してもらい、高校生もかわまちづくりに参加していることを地域住民に知っていただいた。



写真4 菊池高校の生徒による発表

d) 菊池高校での開催

令和5年2月3日に、菊池高校において、菊池高校1年生と地域住民が集まり、一部工事完了時に開催している「川びらき」で何を実施したいかの意見を出し合い、「誰が」「何を」「どのようにする」「必要な準備・ルール」等の具体的な計画づくりを行った。意見の一部を図-3のとおり示す。

メニュー名	防災体験・防災訓練・テントサウナ		
誰が	何を	どのようにする	必要な準備・ルール
・市役所の人 ボランティア	防災体験	・防災室の中を掃検、探検	・安全点検を十分に行う ・虫がいないように消毒をする
・日赤	防災訓練 (炊き出し)	・日赤の人にすべて準備してもらおう	・参加者を募り十分に準備する
・魚類会(菊池高校06)	テントサウナ	・魚類会でサウナシートを買ってもらおう ・生後会で貸し出す ・利益は活動費にする	・テントを張る場所を決めておく ・使用後は消毒し、いつでも貸し出せるようにする

図-3 菊池高校生・地域住民から出た意見

e) 社会実験について

ワークショップで把握したニーズ・アイデアを踏まえ、水辺利用に対する川の魅力を発信・探索することを目的として、社会実験を実施している。近年では、「水辺で乾杯」や「かわまちあるき」、「川のほとりカフェ」を実施してきた。



写真5 かわまちあるき



写真6 川のほとりカフェ

4. 整備状況及び整備期間中の工夫

(1) 整備の概要

計画段階からワークショップや社会実験を通して地域のニーズやアイデアを取り込みつつ、令和3年10月より河川工事を実施しており、アクセス性向上のための管理用通路、階段、坂路、飛び石、親水性向上のための護岸整備、高水敷整正等の整備を進めている。

工事は、第一～三期工事まで予定しており、第一期工事については令和4年6月に完了。同年10月から開始している第二期工事については令和5年7月に完了。第三期工事については、令和5年10月から施工を開始し、年度内の完了をもって全ての整備が完了する予定である。



写真7 菊池市かわまちづくり整備状況

(2) 飛び石施工を通じた各機関との連携

川で分断されている左岸の隈府地区と右岸の玉祥寺地区を結び、回遊性を良くすることを目的として飛び石の整備を行った。飛び石の計画・設置にあたっては、今回かわまちづくり事業に参加していただいている、菊池高校まちづくり部の生徒達と協働でワークショップを実施し、設置に至った。

a) 配置に関する検討について

ワークショップでは、実際に工事現場に行き設置箇所を確認した。その後、飛び石の間隔や並べ方などについて検討を行った。検討の中で、間隔・並べ方は、実際に菊池高校生が飛び石に見立てた箱の上を渡りながら、

「子どもからお年寄りまで利用する方が歩きやすいような間隔」で、「渡る人が楽しく渡って頂けるように少しカーブを持たせて配置」となるよう試行錯誤を繰り返しながら決定している。



写真8 飛び石の配置検討

b) 飛び石の名前について

隈府地区と玉祥寺地区を結ぶ重要な施設である飛び石について、今後の菊池市の将来像を思い描きながら菊池高校生に名前を検討してもらった。一人ひとり、飛び石に込める思い、大事にしたいことを共有しながら検討を行った結果、「川とまちの繋がりを身をもって感じられるものにしたい」「世代を通して菊池の活動・魅力を繋げて行きたい」という熱い思いにより「つなぎ石」と命名された。写真9の石碑については、整備に携った関係団体名（菊池市・菊池高校・熊本大学・施工業者・菊池川河川事務所）とともに、かわまちづくり事業の一部として隈府と玉祥寺をつなぐために整備されたことと、菊池高校生によって「つなぎ石」と命名されたことを記した。



写真9 つなぎ石

(3) 川びらきの実施について

令和4年7月27日に、第一期工事完了のお祝いとして、川びらきを開催した。つなぎ石（飛び石）で隈府と玉祥寺を行き来することができるようになったため、これまで整備に協力してもらった住民の方々へ感謝をし、工事完了を祝うことを目的としている。また、同時に、川やその周辺の魅力やこの場所の良さ、川での活動の楽しさ

を地域の方々に知っていただきたいという目的がある。

開催内容は、安全講座やカヌー体験、水生生物観察、ベンチへのペイント体験、ヤギによる除草等が行われ、迫間川の自然豊かな空間を楽しんだ。今年度においても、ワークショップ等で地元高校生や地域の方々から出た意見を踏まえ、菊池市が主体となり川びらきの開催を予定しており、イベントを通じた広報もあわせて、幅広く利用されるよう取り組みを進めていく。



写真10 川びらき参加者でつなぎ石に乗って撮影

5. 整備後の継続的な利活用に向けて

菊池市かわまちづくりでは、10年後、このまち、この箇所には人が集い、市民が誇れる場所になって欲しいという思いから、迫間川でむすぶ隈府と玉祥寺～川の自然やまちの歴史・文化を楽しみ、ホッと心が和むかわまちづくり～をコンセプトに、「懐かしさを感じさせる」「ホッと和ませる」「安心して川を楽しませる」「景観や自然環境を守る」という観点を大切にしながら事業を進めてきた。事業を進める中で、利活用の主体となる住民を含めた多くの関係者とワークショップを重ねながらそこで出たアイデアをできるだけ反映できるように、工夫しながら整備やイベントを行ってきた。

今年度で整備完了となるが、今後は維持管理も含めた継続的な利活用の仕組みづくりをどうするかという課題が残っている。

その課題解決にあたって、

- ①地域が行うイベントや日常利用のモニタリングを実施しながら、年間を通じた行事・イベントとの連携を図る。
- ②かわまちづくり推進協議会の実践組織として、かわまちづくりの利用・管理を実践するために、地域住民や市内の各種団体、企業等で推進部会を立ち上げ、年間通じてのイベントの中で維持管理や菊池市の魅力を高めるための取組を主体的に行ってもらおう。

以上2点を今年度実施するよう考えている。

今後も、地域住民や関係機関と連携・協働しながら、迫間川が菊池市の地域活性化の軸として機能できるよう当事務所としても支援・協力していきたい。

五ヶ瀬川かわまちづくり 新たな整備地区における合意形成の取組について

木崎原 康一¹・成松 政幸²

¹九州地方整備局 延岡河川国道事務所 流域治水課 (〒882-0803 宮崎県延岡市大貫町1丁目2889)

²九州地方整備局 延岡河川国道事務所 流域治水課 (〒882-0803 宮崎県延岡市大貫町1丁目2889)

2013年3月に五ヶ瀬川・大瀬川に囲まれた川中地区を「かわまち支援制度」に登録し、現在は地域住民と一体となったかわまちづくりを実施しているところであるが、2021年8月に新規拠点として恒富地区を新たに加えた「かわまちづくり計画」を変更登録した。

今回、新たな整備地区における、かわまちづくりの合意形成について紹介する。

キーワード かわまちづくり, 合意形成

1. はじめに

五ヶ瀬川は、その源を宮崎県と熊本県の県境にそびえる向坂山(標高1,684m)に発し、多くの溪流を合わせつつ高千穂溪谷を流下し、更に岩戸川、日之影川、綱ノ瀬川等の支流を合わせ延岡平野に入る。

その後、延岡市三輪において大瀬川を分派後、延岡市街地を貫流し河口付近にて祝子川、北川を合わせ、日向灘に注ぐ、幹川流路延長106km、流域面積1,820km²の一級河川である。(図-1)

延岡市街地の中心部を五ヶ瀬川、大瀬川が貫流し、五ヶ瀬川に合流する祝子川、北川など幾筋もの流れる街並みから「水郷のべおか」とも称され、日頃から市民の憩いの空間として日常的に広く親しまれている。

延岡市では、東九州自動車道が2014年に開通するなど新しい時代を迎えており、人・物・情報等の更なる交流、連携が重要になっており、地域の特性を活かした魅力あるまちづくりによる地域活性化、観光客の誘致等が課題となっている。

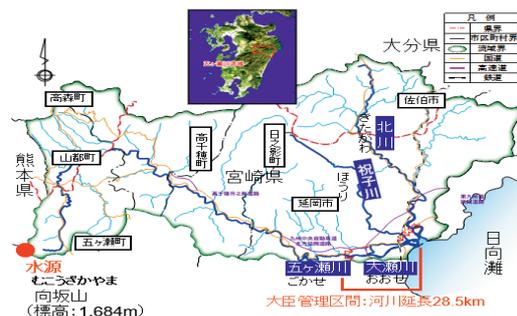


図-1 五ヶ瀬川流域

2. 五ヶ瀬川かわまちづくり

(1) かわまちづくりの概要

2012年10月に地域住民や学識者、延岡市、国土交通省等との緊密な連携のもと、五ヶ瀬かわまちづくり検討会を設立した。

五ヶ瀬川のかわまちづくりは、より地域に役立つような五ヶ瀬川らしさを活かしたまちづくりを推進していくことを目的として、五ヶ瀬川と大瀬川に囲まれた川中地区において、新たな水辺空間の創出を目指すため、「延岡の街の魅力と五ヶ瀬川の魅力をつなぐ」を基本理念とし、2013年3月に「かわまちづくり支援制度」に登録されました。

この対象区域である川中地区を「回遊できる散策路」「文化・自然保護ゾーン」「自然の恵み体験拠点」の3つの拠点に分け、拠点毎の活動計画・推進していくことにより拠点間の相乗効果を図り、強固な組織づくりを目指していくこととした。

2013年5月には、その下部組織で実践組織となる「天下一五ヶ瀬かわまち創ろう会」を設立し、イベントへの参画・協力等の実践活動を行いながら、より具体的な整備・利活用・維持管理等の取り組みを検討しながら「天下一五ヶ瀬かわまちアクションプラン」を策定し、実践した活動結果をもとに更新し、継続的な活動の推進を展開してきた。(図-2)

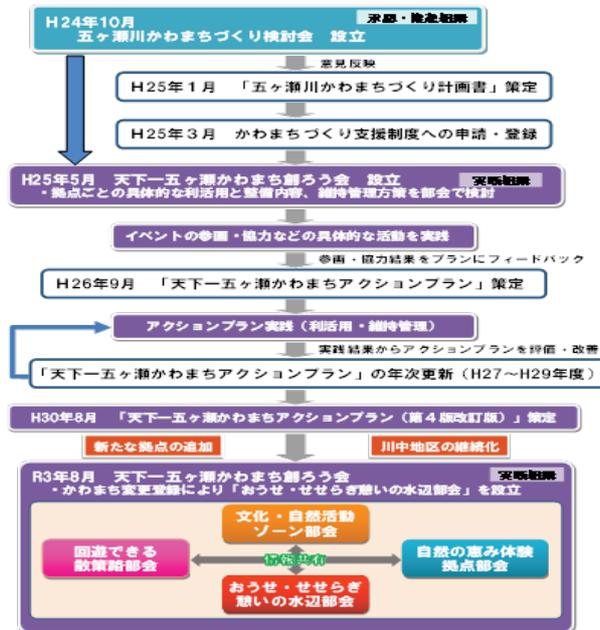


図-2 五ヶ瀬川かわまちづくり運営体制

(2) 新規拠点としての恒富地区の経緯

恒富地区には、河川空間の活用や管理方法を地域住民と協力しながら、環境学習や水防災学習の場として活用し、かつての賑わいを復活させるために、社会福祉協議会顧問、各区長、公民館長、学校PTA会長が「恒富こどもの水辺協議会（2018年度～）」として活動していたが、

恒富地区は、水路、高水敷に降りる階段、坂路があるものの、高水敷の利活用や水辺のアクセス性に課題があった。

このため、かわまちづくり検討会では、恒富地区の河川プールなどの水辺空間を活かした環境を生かし、延岡の歴史・環境の学び場、ふれあいの場とすることで、地域における郷土愛の醸成を図るべく、2020年4月、天下一五ヶ瀬かわまち創ろう会の下部組織の1部会として恒富こども水辺協議会を設立した。(写真-1)



写真-1 かわまちづくりの新規拠点

(恒富地区 大瀬川右岸)

本エリアのテーマを「歴史ある延岡と自然豊かな五ヶ瀬川の魅力を感じられる機会の創出」と位置づけ、数多く存在する史跡を活用した歴史探訪（恒富さるく）や、恒富地区の全体の整備イメージ（図-3）について議論し、将

来の利活用や整備後の維持管理について、活発な意見交換が交わされた。(写真-2,3)



写真-2 2020.11 開催状況

写真-3 2020.11 開催状況

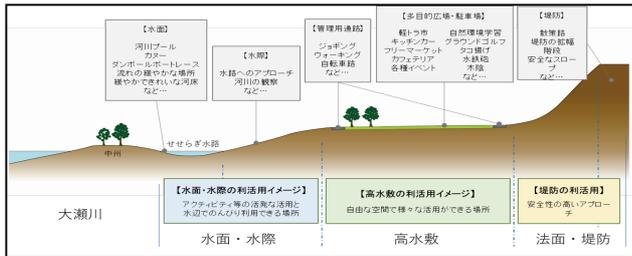


図-3 整備イメージ (横断) (案)

その後、五ヶ瀬川かわまちづくり検討会で事業の新規拠点を選定し、新規拠点として恒富地区を加えた新たなかわまちづくり計画が変更登録された。(図-4,5)

図-4 かわまち計画変更登録申請 (2021.8月受理)

図-5 各部会の活動内容

天下一五ヶ瀬かわまち創ろう会の下部組織である各部会は、代表5,6名で組織しているが、「恒富こどもの水辺協

議会」は、委員26名で組織している団体である。

このため、かわまちづくり事業における「新規部会の組織体制」についても、既存部会と同規模の委員とすべく、既存の組織である「恒富こどもの水辺協議会」の中から選定した（図-6）

新規部会の名称決定にあたっては、コロナ禍で集合開催が出来ない中、アンケート形式による意見の集約を実施し、その結果、新規部会を「おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会」に決定した。

この名称のコンセプトは、既に多くの活動で利用している「せせらぎ」を当地区の特徴のひとつとして示すとともに、幅広い世代の方を対象とする「憩い」を用いて親しみをもってもらおうこととした。

かわまち創ろう会 新規部会 委員名簿	
所属・役職	備考
北古城区長	おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会
恒富西地区区長会出口町区長	おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会
恒富西地区民生委員・児童委員協議会地区副会長	おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会
恒富西地区区長会南古城区長	おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会
恒富地区副区長	おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会
恒富中学校PTA会長	おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会
北古城区／南古城区監査	おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会

図-6 新規部会の委員名簿

(3) おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会としての活動

2021年度は利活用や維持管理についての議論、2022年度は、具体的な整備内容の他、今後の利活用や維持管理を検討するための社会実験について活動を行った。

また、部会で検討された整備内容や整備イメージを元に、当省が測量、設計、整備を行い、予算要求を経て、令和5年秋より着工する予定である。

a) 2022年9月12日（月）（写真-4）

主な内容

- ・恒富地区整備イメージ
- ・社会実験実行委員会の立ち上げ

b) 2022年11月21日（月）

主な内容

- ・台風14号による出水状況の報告
- ・恒富地区整備イメージ
- ・現地確認・踏査を踏まえた意見交換

c) 2022年12月23日（金）

主な内容

- ・社会実験の報告
- ・恒富地区整備イメージ（最終案）



写真-4 新規部会の開催状況

(4) 社会実験実行委員会の活動

また、着工の前には、恒富地区の整備内容や維持管理における、計画の有効性の検証や問題点を把握しておくことが必要であるため、「おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会」の中に恒富社会実験実行委員会を立ち上げ、実験を行った。

a) 2022年10月19日（水）（写真-5）

主な内容

- ・ 恒富地区の現況
- ・ 社会実験内容



写真-5 社会実験実行委員会の開催状況

b) 令和4年11月2日（水）（写真-6）

主な内容

- ・ 企画内容（実施内容、参加事業者等）
- ・ 社会実験の現地確認
- ・ 広報活動



写真-6 イベント会場の現地確認

c) 令和4年11月28日（月）（写真-7）

主な内容

- ・ 企画内容の最終確認
- ・ 現地確認



写真-7 社会実験実行委員会の検討状況

d) 社会実験当日 (図-7)

テーマ：つねとみの水辺で遊ぼう！

大瀬川であったか冬フェスタ！

として、恒富地区の河川空間にて社会実験を実施した。

主な運営者は、社会実験実行委員会を中心に近隣の高校生ボランティアの方々にも協力を頂いた。

地区を対象としたイベントとしたが、約400人以上の方が来場し、大いに賑わった結果となった。(写真-8)

名称	つねとみの水辺で遊ぼう！大瀬川であったか冬フェスタ！
日時	令和4年12月4日(日) 11:00～18:00 ※アクティビティは15時まで実施
場所	大瀬大橋下流 大瀬川右岸
広報	チラシ(約2000部を恒富地区周辺にお住いの方を対象に配布) 延岡西小(340部)、恒富小(185部)、恒富中(260部)、延岡高(750部)、地域の宛(500部) ▶高校には教育委員会を通して配布、小中学校には実行委員が学校へ持ち込み配布、地域の回覧板は、各区長を通して配布しました。
対象	主に恒富地区周辺の児童・ご家族
内容	①キッチンカーによる出店・飲食ブース ②Eポート ③マウンテンバイク体験 ④くすぶえのふわふわ ⑤浮桟橋 ⑥スーパーボール・あひるちゃんすくい ⑦ストラックアウト等 ⑧フリースペース&スウェーデントーチ ⑨くつろぎスペース・水辺ライブラリー
主催	恒富こどもの水辺協議会(共催：おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会)

図-7 イベント概要

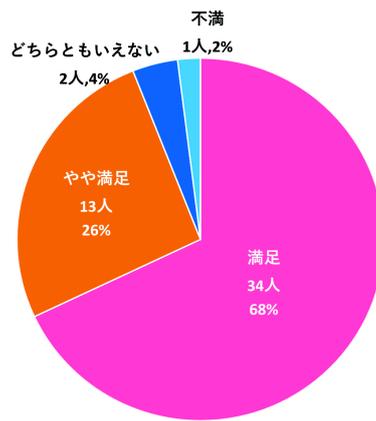


写真-8 イベント当日の状況

e) アンケート結果 (図-8)

- ・今回の社会実験は「満足(68%)」「やや満足(26%)」という高い満足度を得ることができた。
- ・整備後の維持管理活動の参加してよいかの問いに参加してもよいと回答された方が80%という結果から、整備後の維持管理について地域の方々と協力して実施できる可能性があることが確認できた。
- ・課題としては「トイレ」が一番の課題である事が確認できた(駐車場は整備内容に盛り込み済)

Q. 社会実験への満足度



Q. 恒富地区の河川空間で欲しい設備 (複数回答)

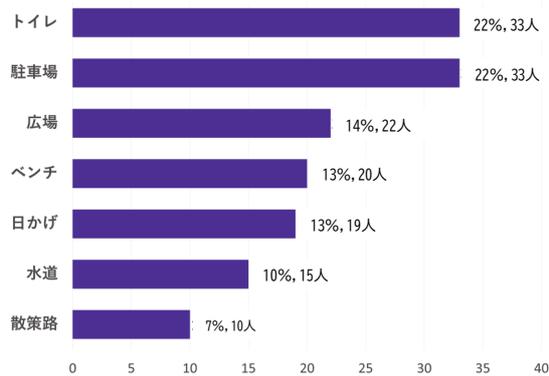


図-8 アンケート集計結果

3. おわりに

おうせ・せせらぎ憩いの水辺部会は、地域住民の方々と緊密に連携を図り、恒富地区を活かした利活用について、具体的に計画・実践してきたことで、良い社会実験結果が生まれたものと考えられることから、住民主導で、住民団体、地域団体、行政が連携していくことで、かわまちの更なる賑わい・発展につながると考える。

今後も、五ヶ瀬川の河川空間をさらに利活用できるよう、天下一五ヶ瀬かわまち創ろう会及び、五ヶ瀬かわまちづくり検討会と連携を図りたい。

唐原地区かわまちワークショップ 広がるアイデア

境目 向日葵¹ ・ 中島 清文²

九州地方整備局山国川河川事務所 管理課 (〒871-0026 大分県中津市大字高瀬1851-2) .

山国川が流れる福岡県上毛町唐原地区でかわまちづくりの拠点整備を進めている。隣接して整備中の防災ステーションも活用した平常時の利活用について考えるワークショップの取り組みとそこから広がるアイデアの実現に向けた今後の展開について発表する。

キーワード かわまち、ワークショップ、アイデア、川と人、つながり、利活用

1. はじめに

山国川は、その源を大分県中津市山国町英彦山(標高1,200m)に発し、同市山国町、耶馬溪町を貫流し、山移川、跡田川等の支川を合わせ、同市三光土田にて中津平野に出て、友枝川、黒川等を合わせ、山国川下流で中津川を分派して周防灘に注ぐ、幹川流路延長56km、流域面積540km²の一級河川である。

また、山国川流域は英彦山をはじめ犬ヶ岳、黒岳等の山地に囲まれ、耶馬日田英彦山国定公園及び名勝耶馬溪の指定を受け、その景勝地を生かした観光産業が重要な位置を占めています。山国川流域下流部には河川の風景と調和した中津城、中流部には競秀峰が連なる青の洞門、上流部の溪谷には秋の紅葉の季節に美しい景観を見せてくれる深耶馬溪があり、このような山国川を軸とした景勝地や観光地には毎年多くの観光客が訪れ、地域における社会・経済・文化の基盤を成すとともに、豊かな自然環境に恵まれていることから、山国川は古くから人々の生活文化と深い結びつきをもっている。

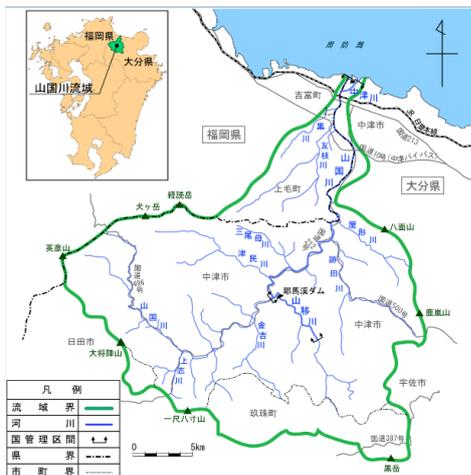


図-1 山国川流域概要図

2. かわまちづくり計画(目的)

山国川は、市民の交流の場、水辺とのふれあいやレクリエーションの場として親しまれるとともに、市民のシンボリックな場となっている。一方で、まちとかわ、高水敷と水辺へのアクセスが困難な箇所、安全・安心・快適に利用しにくい箇所があることから、安全性や利便性の向上を目的とした新たな水辺空間を創出することが必要である。

そのためには、山国川の治水や利水対策の必要性を認識した上で、まちづくり・かわづくりと一体となった山国川の水辺空間創出に向け、自然環境や多様な景観・歴史的資源の保全、子どもたちの情操教育に必要な環境学習やカヌーなどの川遊び場所の創出、健康増進のための散歩やジョギング、サイクリングができる場所の創出等の具体的な整備内容を検討する中で、地域活性化のための利活用方策や維持管理方法等を議論し、地域と一体となって計画を検討することが必要であり、令和元年度に「山国川かわまちづくり計画」(以降「かわまち計画」)を作成した。

かわまち計画は、地域住民・市民活動団体・関係自治体・河川管理者等が知恵を出し合い作成したもので、“まち”と“水辺”を繋ぎ、地域の自律的・持続的な活性化や、賑わいのある河川空間の創出に貢献することを目的とするものである。

現在3地区の拠点整備等を事業化し進めており(図-2)、今回は唐原地区における整備に向けた取り組みについて説明する。

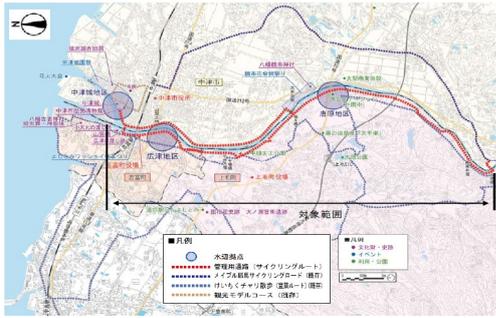


図-2 山国川下流域地域かわまちづくり対象範囲

3. 唐原地区のニーズと特性

(1) 地域のニーズ

かわまち計画では、大井手堰の湛水域を活かしたカヌー、ボート等の水面利用に期待する意見がある。観光客、地域住民にカヌー等の自然体験を楽しんでもらう工夫が必要との意見も出ている。

(2) 地区特性

第2次上毛町総合計画（H29.3）では、山間部の観光資源を活用したグリーンツーリズム（川や山などの自然体験）を掲げている。対岸（中津市側）には大型商業施設や映画館があり集客力のポテンシャルは高い地域である。

また、国道10号からのアクセスがよく沿道には温泉施設があり多くの観光客でにぎわい、山国川沿川は、サイクリング利用者も多く、その立ち寄りスポットとしての河川利用が見込める。かわまち計画では、隣接して整備中の防災ステーションの平常時活用も視野に、サイクリングターミナル、カヌー艇庫等を備えた川の駅構想も示されている。大井手堰付近の河川敷は中津市の鶴山花傘鉾祭りの会場となっている。また、近隣には小学校があることから、小学校との連携も考えられる。観光客、地域住民、大型商業施設利用者、小学生等にサイクリングやカヌー体験（大井手堰の湛水区間で緩流域のため初心者も体験しやすい）、環境学習など多様な利活用が可能となり、水辺を活かした拠点整備の絶好のロケーションである。

4. 整備テーマ・整備の方向性

(1) 整備テーマ

唐原地区は、新たに防災と良好な水辺空間の拠点の創出を目指している。

また、山国川へ近づきやすくするため高水敷を再整備し親水護岸などの整備によってより魅力的な水辺を創出する。

整備	防災ステーションの建設と水際の再整備で新たな水辺空間づくり
テーマ	防災ステーション・川の駅・サイクリングターミナルによるアクティブな水辺拠点の創出

図-4 整備テーマ

(2) 整備の方向性

かわまち計画では唐原地区は、上毛町に防災ステーションスペースも活用し、川の駅、サイクリングターミナル、トイレなどが整備され、平常時の利活用促進の一つとして、カヌー体験等の計画が示されている。

この計画をふまえ、水辺に近づくための坂路、階段工、高水敷整正、管理用通路（散策路）を行い、カヌーをはじめ安全な水辺体験のための親水護岸を整備する。当該地周辺の小学校や大型商業施設と連携し、カヌー、環境学習、渡し船など、川を使って学び、遊べる空間づくりを目指す。

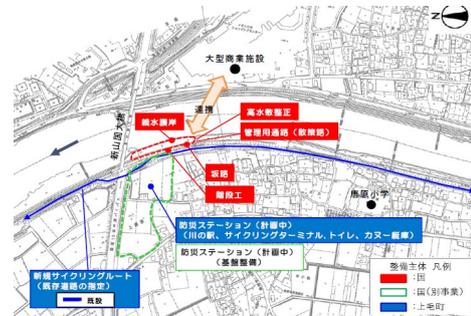


図-3 周辺地域の状況と整備テーマ（唐原地区）

(3) 必要な機能・整備メニュー

整備の方向性より想定される利活用メニュー、必要な場の機能を抽出し、次に抽出した場合の機能と現況の状況を踏まえ、整備メニューを設定した。

利活用メニュー	必要な場の機能	現況	整備メニュー	利活用方法等
水辺でのふれあい、休息	安全に水際に近づける環境	無し	親水護岸	・親水護岸の利活用（日常）水辺でのふれあい、休息、釣りなど（イベント）カヌー教室、釣り大会など
カヌーや釣り等のレジャー	安全にカヌー、船を乗り降りできる環境	無し	親水護岸	
水面利用のイベント	川と防災ステーションなどをつなぐアクセス路	無し	坂路、階段工	・アクセス導線
散歩・ジョギング	安全・快適な広場空間	現状の高水敷は水辺へ近づけない	高水敷整正	・観光客や地域住民が水辺に近づき楽しむ場所として利用
	安全・快適な通行ルート	現状の高水敷は水辺へ近づけない	管理用通路（散策路）	
防災ステーション	複合機能を持つ防災ステーション	無し	・防災ステーション ・川の駅 ・カヌー艇庫 ・サイクリングターミナル ・トイレ	・防災拠点 ・川の駅 ・サイクリングターミナル ・対岸の大型商業施設と合わせて地域の核となる施設として利活用

図-5 必要な場の機能・整備メニュー

5. かわまちづくりに向けたワークショップ

以上のとおり基本的な整備の方向性は定めて進めているが、更に魅力のある水辺とするため地元の方や若者、地域づくりに詳しい方などから様々なアイデアや意見を聴くため、ワークショップを開催し

た。

町報、チラシ、インターネットなどによる一般公募を行い、令和5年1月28日と29日の2日間に渡り様々な年代や職業の方々に加え大分県内の大学生など、総勢38名が参加した。



写真-1 応募箱とチラシ



写真-2 上毛町町報12月号掲載記事

(2) 参加者

- ・ファシリテータ 6名
- ・上毛町、中津市、別府市、大分市、久留米市、福岡市から一般応募
- ・大分県内の大学生 6名
- ・山国川河川事務所の若手5名ほか
- ・協力業者 合計38名

(3) 活動内容

まず、参加者を6つのチームの分け唐原地区のポテンシャルやそれを活かした水辺の活用策等を議論し、それぞれのテーマを設定。

- ・キャンプ、アウトドア
- ・アクティビティ、SUP、スポーツ
- ・子供と川で遊ぶ、学ぶ
- ・マルシェ、イベント

・人が集まる場作り、川と人との接点

・ウォーキング、ヘルスケア

次にデザイン思考の5つのプロセス（共感、定義、概念化、試作、テスト）を取り入れながらワークショップを進めた。

① 共感

付箋に唐原地区整備エリアについての課題点や問題点をユーザー視点で考え大きな紙に貼る。（写真-3参照）



写真-3 気づきなどを大きな紙に貼る

② 定義

共感で得られた情報を分類し、ユーザーのニーズを定義する。ユーザーが「何を求めているのか」を具体的に定めていく。（写真-4参照）



写真-4 気づきをグループ分け

③ 概念化

ユーザーのニーズが定義できたら、問題点を解決するためのアイデアやアプローチ方法を出し合い、出されたアイデアや意見は肯定的な姿勢で受け止める。また、出た意見を深掘りするためにフィールドワークを行い取材や聞き込み、観察などを進める。（写真-5参照）（写真-6参照）



写真-5 気づきからアイデアを出す



写真-6 保育園訪問

④ 試作

アイデアが固まってきたら、一度プロトタイプ(試作品)を作り形にする。実際に出たアイデアや意見を形にすることでより鮮明にイメージしやすくなり、新たな視点や問題点に気づくことができる。(写真-7参照)



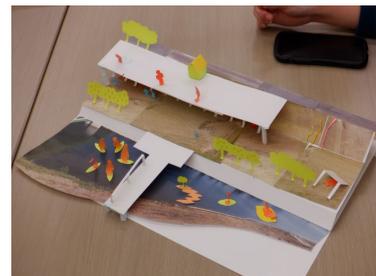
写真-7 プロトタイプ作成



写真-8 プロトタイプ1



写真-9 プロトタイプ2



⑤ テスト

途中段階で発表をし、他チームからの検証や意見をもらいそれを元に再構築する。途中段階で発表をすることにより新たな課題を洗い出したり、改善や再考を繰り返すことでよりよいものを作ることができる。(写真-7参照)



写真-10 プレ発表

発表 各チーム最終案の構想

☆チーム：キャンプ・アウトドア

構想：キャンプ・防災体験などのアドベンチャー
スクール年間のリキュラムを計画し、防災
対応能力をはぐくむ

☆チーム：マルシェ・イベント

構想：リバーシネマ、サップ、シップアイランド
川沿いのテントサイトなどを設置し、花火
を眺めたり、ビアガーデンなどを行えるよ
うにする

☆チーム：アクティビティ・SUP・スポーツ

構想：上毛レモンの特産化、樋管を活用したテラ
スや日陰づくり、サップの世界大会の誘致、
河川敷による物品販売、橋の下での映画な
ど

☆チーム：人が集まる場作り・川と人の接点

構想：トレーラーハウス 屋台などを通常時と災
害時活用。通常時はイベント出店、災害時
は避難場所、炊き出し拠点などに活用

☆チーム：ウォーキング・ヘルスケア

構想：山国川芸術祭

9棟の樋管小屋をアートする。山国川の岩
と人工構造物の融合。水面を利用したプロ
ジェクションマッピングなど

☆チーム：子供と川で学ぶ・遊ぶ

構想：遊具のような堤防法面 「PLAY! SLOPE」

つなのぼり、ネットあそび、すべり台、ボルダリング、起伏の丘など



写真-11 全班の意見をまとめたイメージ図

テントサイト設備や護岸を利用した法面の遊び場、ロープオープンデッキ、水上デッキなど様々な年代や目的、用途、川の活用に広範囲に寄り添えるイメージ図が完成した。

6. 実践

ワークショップで提言された6つの具体策として以下を実行した。

〈第1回リバリバキャンプ〉



写真-12 第1回リバリバキャンプチラシ

- ・開催日時
2023年3月11日
- ・参加者
大人、子供：総勢 40名以上
- ・活動内容
河川敷BBQ大会、SUP川遊び



写真-13 BBQ大会をしている様子



写真-14 SUPをしている様子

〈第2回リバリバキャンプ〉



写真-15 第2回リバリバキャンプチラシ

- ・開催日時
2023年4月23日
- ・参加者
大人、子供：総勢 60名以上
- ・活動内容
SUP川遊び
防災食ワークショップ (カレー作り)
子供マルシェ準備ミーティング



写真-16 子供マルシェ準備ミーティングの様子



写真-17 防災カレー作りの様子



写真-18 SUPをしている様子

第1回リバリバキャンプに参加をした方たちから「すごく楽しかったからまた第2回をしてほしい」との声が多数あり第2回のイベント開催に至った。

第2回のイベントでは第1回の参加者が多数参加していた。イベントに参加した人たちからは

「川の印象が怖いから楽しいに変わった」

「川には制約が多いイメージだったができることもたくさんあると分かった」

「もっと川でいろんなことがしたい」

など川についてプラスな意見が多く合った。

また、川だけではなく防災のことについての活動も行ったため子供たちの防災についての意識と興味を高めることができた。これはワークショップで出たアイデアに確かなニーズがあることが証明できた証拠である。

ワークショップで出たアイデアを実際に体験することでイメージだけでは思いつかなかった新たなアイデアも生まれた。利用する地域の人たちが何を求めているのかを生々の声で再認識することができ、よりリアルな物へと変化する。なおこのリバリバキャンプは2023年8月から10月の間に第3回と第4回を既に計画している。

6. おわりに

主催者側という認識ではなく、一参加者として参加し、地域の人たちと同じ目線で参加することで考えもしなかった意見やアイデアが様々な視点や方向から聞くことができた。

その中で感じたことは、自分が思っている以上にワークショップに参加された方々が河川環境や整備後のこと、利便性等のことを含め、地域のことを深く認識されているということである。

今年度、基盤整備の工事を進めることとしているが、ワークショップでの意見やアイデア、リバリバキャンプの実践で得られた利用者目線での意見を少しでも反映し、賑わいのある唐原地区かわまちを実現していきたい。

最後に、今後も唐原地区かわまちづくりに興味を持つとともに、“かわ”と“まち”と“ひと”の繋がりについて深く考え、広がるアイデアを主催者側や行政としてのみではなく一参加者の目線で関わることで今後の自らのスキルアップも繋げていきたい。

地域の財産へと変貌を遂げた川内川「轟の瀬」 ～過去の浸水被害を経てかわまちづくり整備へ～

大窪 雄大¹・辛木 剛²

¹九州地方整備局 川内川河川事務所 流域治水課 (〒895-0075 鹿児島県薩摩川内市東大小路町20-2)

²九州地方整備局 川内川河川事務所 (〒895-0075 鹿児島県薩摩川内市東大小路町20-2)

かつて治水上のボトルネック箇所と評されていた川内川轟狭窄部は、治水事業、かわまちづくり整備事業により25年の時を経て日本トップ選手が集まる全国屈指のカヌー競技場として地域の財産として生まれ変わった。今回の発表では、変貌を遂げた背景や変遷、関係者の協力体制を紹介するとともに、かわまちづくり事業に携わっていくにあたり感じたことを述べる。

キーワード かわまちづくり、川内川、湧水町轟の瀬、カヌー

1. はじめに

川内川はその源を熊本県球磨郡あさぎり町の白髪岳（標高1,417m）に発し、羽月川、隈之城川等の支川を合わせ川内平野を貫流し薩摩灘へ注ぐ、熊本県、宮崎県、鹿児島県の3県、6市4町にまたがる幹川流路延長137km、流域面積1,600km²の一級河川である。

鹿児島県湧水町は県北部内陸地域に位置しており、九州山地と霧島連山に囲まれた盆地である。

町名の由来にもなっている丸池の美しく豊かな水源があり、広大な自然に囲まれた魅力的な地域である。透明度が高く、1日の湧水量が6万トンという豊かな丸池湧水の水は、町の水源となっており、町内の農業、生活用水の実に90%をこの湧水でまかなっている。

霧島連山で最も古い火山と言われる栗野岳や、温泉、棚田、名水百選の丸池湧水・疏水百選の筒羽野の疏水や川内川の阿波溪谷などの水辺の風光明媚な景観、霧島アートの森など、観光スポットも多く存在する。中でも町を貫流する川内川は、素晴らしい河川景観を有していると共に、鮎やホタルが生息するなど良好な河川環境がある。

その中で「轟の瀬」は、2023年燃ゆる感動かごしま国体（以下、かごしま国体という。）カヌースラローム・ワイルドウォーターの開催地として決定し、今ではトップ選手が集まる全国屈指のカヌー競技場として地域の財産となっている。しかし、以前は度重なる浸水被害に悩まされるなど洪水被害の根源となり、悪しき狭窄部としての一面を見せていた。

2. 平成9年9月の水害と治水対策

(1) 洪水の概要

川内川は、盆地と狭窄部を繰り返す縦長の流域形状にあるため、狭窄部がボトルネック箇所となり洪水時の流下を妨げる要因の1つとなっている。平成9年9月の豪雨では川内川上流域において総雨量826mm（白鳥雨量観測所9月14日～9月16日）に及ぶ記録的な豪雨となった。この豪雨により、川内川上流に位置する栗野橋水位観測所では、最高水位7.17m（計画高水位7.15m）を記録した。その結果、人的被害はなかったものの川内川流域において洪水氾濫が発生し、床上浸水264戸・床下浸水223戸の大きな浸水被害が発生した。（写真-1）



（写真-1）浸水被害の状況

被害要因の1つと考えられるのが轟狭窄部であり、急激に狭くなる川幅に加え、湾曲する川の流れという

地形的特徴が洪水時における川の流れを大きく阻害し、治水上のボトルネック箇所と評されていた。

(2) 直轄床上浸水対策特別緊急事業

この洪水を受けて、直轄床上浸水対策特別緊急事業が採択され、平成11年度から川内川上流部を中心に大規模な災害復旧が行われることとなった。轟地区においては狭窄部の開削を行うため掘削量約45万 m^3 と大規模な施工量で、その多くが凝灰岩を主体とした岩盤で形成されており、ダイナマイトを用いた発破による岩盤破碎を行い、破碎した岩塊は重機で除去し、開削を進めた。

(写真-2)



(写真-2) 狭窄部の開削工事

また、住家に近接する区域の掘削範囲もあることから静的破碎工法を用い、周辺環境に配慮した施工を行った。開削を行うことで従来の川幅約130mが210mと大幅に広がり、平成9年9月出水と同規模の洪水が流下した場合に、約1.3mの水位低減効果が期待でき、洪水を安全に流下させることが可能となり、地域住民に安心感をもたらした。

3. かわまちづくり整備事業

(1) 利用上の課題

改修事業では、水際部の樹木や巨石はそのまま存置させたことで低水路部は瀬と淵が形成された。そこには蛇行しながらダイナミックに変化する流れがあり、人々を魅了する「轟の瀬」が生まれた。激流を下るカヌースラローム・ワイルドウォーターの競技が行える貴重な地となった。カヌースラロームとは、不規則に設置された30前後のゲートを最上流のスタート地点から順番に通過して下る時間を競う競技であり、カヌーワイルドウォーターとは、一定区間をいかに早く漕ぎ下れるかのタイムを競う競技である。

徐々に地元関係者でカヌーの利用が行われるようになるが、狭窄部特有の凹凸のある巨石や樹木の繁茂が支障

となり、水面へのアクセスや大会時における安全なコースセッティングが困難といった河川利用上の課題が浮き彫りとなった。(写真-3)



(写真-3) 利用しづらい水際

(2) かわまちづくり整備事業へ

湧水町は、轟の瀬がかごしま国体カヌースラローム・ワイルドウォーター競技の開催地として指定されたことを受けて、「ウォータースポーツ、アクティビティの普及・推進」を柱に据え、カヌー競技に特化した施設整備によって多くの人がカヌーを楽しむことができ、誰もが安全に水辺にアクセスできるよう、地域活性化や地域内外の交流の促進に寄与するかわづくりを推進することとした。関係機関が連携し、かわまちづくり計画を策定するため、轟地区かわまちづくり推進協議会を発足させ、事業推進を図ることとした。かわまちづくりの計画策定にあたっては「轟く流れを誰もが体感できる賑わいの川を目指す」を合言葉に、利便性・安全性が向上することを整備方針として具体的な検討を進めた。

(3) 整備（設計・施工）の工夫

整備を行う上では、利用者目線の意見を幅広く取り入れることを念頭に、地元関係者とカヌー協会メンバーを中心に現場を丁寧に確認しながら意見出しを行った。それらを踏まえ、整備内容は次のとおりとした。

a) 景観への配慮

河岸の巨木と巨石は可能な限り保全し、水際についても極力改変しないこと。また、護岸については、景観面に配慮し、既存の石積みに合わせるためコンクリート露出面を小さくした練り石積とした。さらに階段護岸は、低明度のコンクリートブロック護岸とするため黒色顔料混入率数パターンのブロックサンプルを現地で比較し、景観への溶け込みを考慮し3%を使用した。

b) 利便性・安全性への配慮

カヌー発着場は、選手がカヌーに乗り降りしやすいように水面+10cmを平場の高さで設定し、静水域に面した位置に配置するとともに、駐車場から最短でアクセス出来る箇所を選定し、運搬車両がカヌーを積み下ろしで

きるようスペースを設けた。カヌー競技を実施する上では、水際沿いに最大25ヶ所のゲートを設置するコースセッティングが必要となるが、凹凸のある高水敷では、その作業は困難を極める状態であった。そこで、コースセッティングを考慮したアクセス通路整備を行うことで、コース資材運搬の車両進入を可能とし、競技のためのゲート設置や審判の移動が容易に行える通路とした。また、身障者の利用者からバリアフリー化して欲しいという意見が出たため、ゴール地点は、当初は階段で設計していたが、勾配の緩いスロープに変更した。湧水町は、カヌー振興及び地域活性化の拠点とするため、湧水町カヌー艇庫の整備を行った。カヌー格納庫や会議室・多機能トイレ・車いす用シャワー室も完備した身障者にも優しい施設として有効に活用されている。また、競技場の敷地に整備したことでカヌーの持ち運びも容易にできるようになった。階段や坂路・散策路は歩行者の安全性を考慮し、コンクリート舗装表面は洗い出し仕上げとした。

整備は平成29年度～平成30年度の2カ年かけて行い、設計から施工まで地域と一体となった議論を行い、さらに学識者等で構成する景観委員会に諮ったことで景観面、安全性・利便性に優れ、調和のとれた整備が実現できたと地域から評価されている。（写真4）



（写真4）景観面、安全性・利便性に優れた整備

4. 日本トップクラスのカヌー競技場の誕生

(1) 魅力

轟の瀬は、かわまちづくり整備事業が完了し利便性・安全性が高まったことでますます利用しやすい競技場へと生まれ変わった。

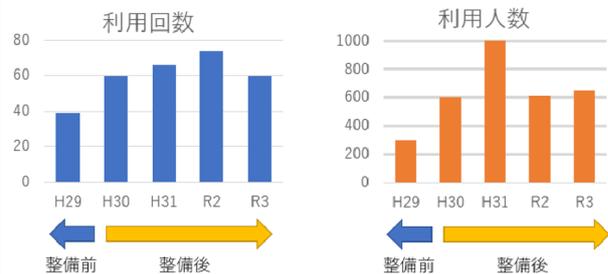
さらに、その魅力を際立たせる要因の一つに立地環境の良さがある。通常、カヌースラローム・ワイルドウォーターの競技場というと、山奥の激しい流れがある場所のため不便な面が多いが、轟の瀬は自然がつくる競技場としては珍しいまちなかにある競技場で、周辺に複数のショップが点在していることから大会開催中の買い出しが容易である。栗野ICも車で6分のところにあるため交

通の便が良く、遠方からの来場者にとっては打って付けの場所に位置している。また、隣町の伊佐市にある菱刈カヌー競技場はカヌースプリント競技のかごしま国体の開催地として決定している。カヌーの多種競技をひとつの河川の中、近隣で行えるのは珍しい。このような立地環境の良さと充実した施設が相まって、多くの大会を誘致することに繋がっていく。令和4年度は、鹿児島県カヌー協会と湧水町カヌー協会が大会の誘致活動に尽力し、日本カヌー連盟本部が現地を視察したことで、その認知度がさらに向上し、オリンピック選手が出場する日本トップレベルのカヌースラローム大会である「2022カヌースラロームジャパンカップ」、 「2022カヌーワイルドウォータージャパンカップ」の開催が決定した。実際に出場した選手からは「すごく綺麗な河川空間」、「カヌー移動のアクセスが良く使いやすい」、「まちに近く、立地環境がよい」と全国を飛び回るトップ選手からも他競技場と比べて高評価を得ている。（写真5）



（写真5）2022カヌースラロームジャパンカップ

また、令和2年、3年はコロナ禍により県外移動が制限されていたため、利用者数はやや伸び悩むものの、整備後におけるカヌー競技の練習や大会の開催数、利用者数は年々増加傾向にある。（図-1）



利用回数：カヌー競技練習及び大会の回数

利用者数：カヌー競技練習及び大会の参加者数

（図-1）利用回数及び利用者数の推移

(2) 地域の活動と継続性

素晴らしいカヌー競技場が誕生したことで地元の気運は一気に高まり、この轟の瀬からオリンピック選手を輩

出したいと約3年前に湧水カヌークラブが発足した。熱心な活動が実を結び、町内外から小中学校の児童約20名が毎週の練習に励み、現在では活動が定着している。そして、切磋琢磨し腕を磨いた児童が、今シーズンのジャパンカップジュニア部門男子で優勝、女子第2位となり、九州選手権では、ジュニア部門男子優勝、女子優勝、第2位、第3位と上位を独占し、輝きを放ちながら将来に向け一步一步階段を登っている。また、湧水カヌークラブの代表者は、近くの小学校の授業の中で轟の瀬の歴史を語り、カヌー体験を通じて川の安全講習を行う等、轟の瀬を地域に根付かせる活動を献身的に取り組んでいる。将来を担う子どもたちを牽引していく活動家がこの地にいることが継続していく秘訣でもある。

(3) 地域と関係機関の協力体制

大会開催時の運営には多大な労力が伴う。運営をサポートするため隣町の伊佐市カヌー協会と準備、大会当日のスタッフ活動にかかる相互協力や、自衛隊によるカヌー運搬のサポート、さらに消防隊による救助活動等、近隣自治体や関係団体との協力体制の構築を行い、円滑な運営を行っている。

また、維持管理面においては利用に支障をきたすような堆積土砂は重機による撤去作業を、湧水町が定期的（大会前・出水期後）に実施するとともに除草や清掃等の人力作業は、湧水カヌークラブ主体で行う等役割分担を明確にし、利用しやすい環境の維持に努めている。

さらに塵芥が浮遊する水上部では、鹿児島県カヌー協会と湧水町カヌー協会合同による「川内川クリーン作戦」を年に3回実施しており、カヌーの特性を活かした川のごみ拾い活動を実施している。

このように永続的な日常利用を目指し、利活用・維持管理に係る運営体制の確立を図っている。

(4) 新たな利用価値の可能性

轟の瀬の河川空間は、かわまちづくり整備で水辺の

通路機能が大幅に向上されたことから、カヌー利用のみならず地域住民に親しまれる散歩コースとしても活用されるようになった。さらに河川協力団体である川内川流域連携ネットワークの活動で川の安全講習会を目的とした川流れ体験活動の場としても利用されるようになり、日常的な利用が促進されている。

また、隣接するえびの市と湧水町が連携し「自転車を活用したまちづくり推進計画」を推進中である。その中で轟の瀬はサイクリングロードのルートに位置付けられており、サイクリングを通じた余暇の充実やサイクルツーリズムの推進による地域振興が期待されている。このように新たな利用価値を見出そうと様々な取り組みが進められている。

5. おわりに

鹿児島県湧水町にある川内川轟狭窄部は、浸水被害をきっかけとして、治水事業、かわまちづくり整備事業を行い、25年の時を経てトップ選手が集まる全国屈指のカヌー競技場「轟の瀬」として、治水上のボトルネック箇所から地域の財産へと生まれ変わった。今後は、この轟の瀬から将来のオリンピック選手を輩出し、大会開催を通じて交流人口の増加等、町の地域活性化に寄与し続けることを願いたい。また、川内川では、轟地区を含め計14地区で水系一環として「川内川水系かわまちづくり」に取り組んでいる。この魅力ある川内川でそれぞれの地の利を活かすような、河川空間とまちの空間が融合する良好な空間を形成するため、地元・関係自治体の声に耳を傾けながら、地域に喜ばれるかわまちづくり整備を推進していきたい。

地域と考える唐津港の将来像について ～唐津港の中長期ビジョン～

山北 功二¹・小野 愛奈¹

¹九州地方整備局 唐津港湾事務所 沿岸防災対策室 (〒847-0861 佐賀県唐津市二太子3丁目214番地6)

唐津港の中長期ビジョンに関する検討会は、九州地方整備局が主体となり、唐津港の概ね20～30年先を見据えた今後必要と想定される港湾の機能・役割に対応するための総合的な港湾空間のあり方について整理することを目的とし、2022年度に3回実施した。検討会では、港湾利用者や行政関係者等を構成員とし、2023年3月に3回の議論を踏まえた「唐津港の中長期ビジョン」をとりまとめた。「唐津港の中長期ビジョン」の公表に至るまでの取り組みを報告する。

キーワード 中長期ビジョン、船舶の大型化、ヤード不足、賑わい、防災・減災

1. はじめに

唐津港は、佐賀県の北部に位置し、玄界灘を経て日本海に面する港湾であり、港の前面に点在する大島、高島等により、静穏な泊地が得られる天然の良港となっている。図-1

本港は、古くから大陸との交易で栄え、近代においては、石炭の積出港として地域の振興はもとより我が国の経済社会の進展に重要な役割を果たし、1951年には重要港湾に指定された。1970年には唐津港港湾計画の大幅な改定を行い、県勢振興計画に基づき、外内貿ふ頭の拡充整備を図るとともに、地域開発を促進するための工業用地を造成し、併せて海洋性レクリエーション施設等の整備計画が策定された。以後この計画に基づき、変遷する社会情勢に対処すべく港湾機能の整備促進が図られた。

さらには、内貿ユニットロードターミナル及び観光拠点港湾としての機能の拡充、港湾と背後地域とのアクセスの向上、里浜の再生など、唐津港の多様な要請に対応していくため、2018年代前半を目標年次とし、『“唐の津”の再生～みなとを核として交流し、賑わう唐津みなとまちづくり～』を目指し、2005年11月に港湾計画を改定した。

本稿は、唐津港における概ね20～30年先の長期的視野に立った「唐津港の中長期ビジョン」について報告する。写真-1



写真-1 唐津港全景

2. 唐津港の中長期ビジョンに関する検討会

(1) 検討会の目的

国際・国内情勢の変化とともに、新たな課題・要請が生じており、唐津港では、利用制限を強いられている施設の老朽化対策、新たな貨物に伴う船舶の大型化やヤード不足へ対応した港湾整備について港湾利用者より要望があがっている。一方で、唐津港は取扱貨物が内貿に特化していることや、整備済み施設の利用が少なく利用促進に課題がある。このように港を利用する側と管理する側では唐津港における課題が異なり、課題の認識に差があった。この認識の差を埋めるために港湾利用者と行政が集まり、唐津港の今後(20～30年先)を見据えた中長期ビジョン検討会を開催した。写真-2



写真-2 検討会の様子

(2) 検討会の進め方

検討会は3回にわたって開催し、1回目は唐津港の現況特性や現状の課題等について、各構成員に共有し中長期ビジョンを検討していくうえでの課題について議論した。2回目は第1回検討会での意見等を踏まえて整理した取組の方向性等について議論し、3回目は目指していくべき将来像を示した中長期ビジョン(案)について議論した。

(3) 検討会構成員

構成員は、港湾利用者、港湾管理者以外にも、唐津港における防災機能やレクリエーション機能などについても議論できるよう唐津市、唐津商工会議所なども構成員とした。表-1

表-1 構成員一覧

	所属
企業・団体	ENEOSグローブガスターミナル株式会社
	大坪産業株式会社
	唐津港運輸株式会社
	唐津港水産振興協会
	唐津商工会議所
	九州郵船株式会社
	合同会社唐津バイオマスエナジー
松浦通運株式会社	
行政	佐賀県
	唐津市
	九州地方整備局 唐津港湾事務所

(順不同)

2-1. 第1回検討会

港湾利用者及び港湾管理者は日頃より唐津港における港湾活動において、各々課題を持っている。

唐津港の現状として、港湾利用者及び港湾管理者のそれぞれが日頃抱えている課題についての共通認識を図つ

た。はじめに唐津港の現況特性や唐津港における課題について説明し各構成員へ共有した。また、各構成員からも唐津港利用上における問題点やニーズ等についても意見を頂いた。頂いた意見も含め、それぞれの課題について議論のうえ、現状の課題を明確にし、それに対応した目標と取組の方向性、取組方策を設定していくこととした。表-2、表-3

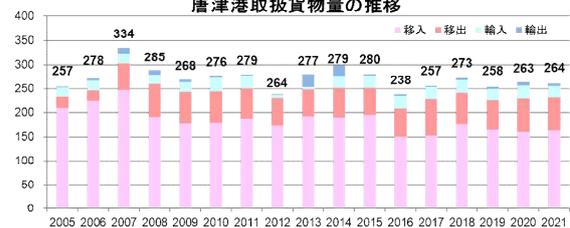
表-2 唐津港の現況

唐津市の人口は減少傾向で、少子高齢化が進む見通し。
就業人口も減少傾向で第3次産業の割合が高い。
取扱貨物量は近年260万トン前後を推移。図-1
バイオマス発電企業が進出し、海外からの大型船によるバイオマス燃料の取扱を予定。
二太子地区にある火力発電所跡地は、面積が約20haと広大であり、多様な形で活用されることが期待されている。

表-3 唐津港の課題

港湾貨物量の増加・新規貨物受入に伴う、岸壁の過密化やヤード不足への対応。
港湾機能を維持するための老朽化対策。
耐震強化岸壁(東岸壁)の利用促進のための取組。
クルーズ船の誘致。
エネルギー転換等の脱炭素化に向けた港湾臨海部のあり方の検討。

唐津港取扱貨物量の推移



◆取扱貨物の内訳(2021年)

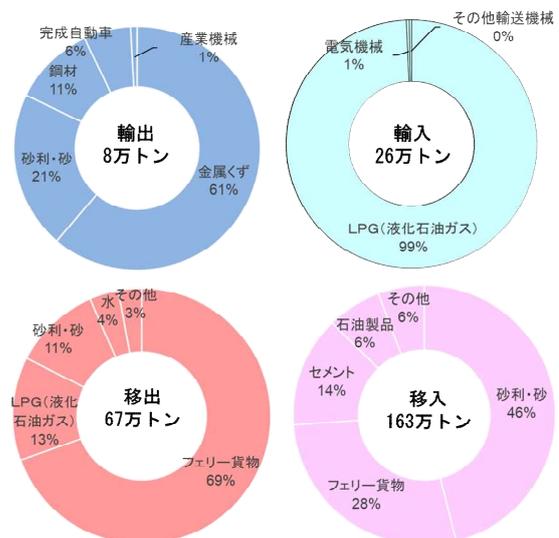


図-1 唐津港取扱貨物量の推移・内訳

2-2. 第2回検討会

第1回検討会であげられた課題について、「物流・産業に関する課題」「人流・賑わいに関する課題」「環境・エネルギーに関する課題」「防災・減災に関する課題」の4つに分類した。分類した課題ごとに解決するため、それぞれに目標と目標に対する取組の方向性を設定した。図-2

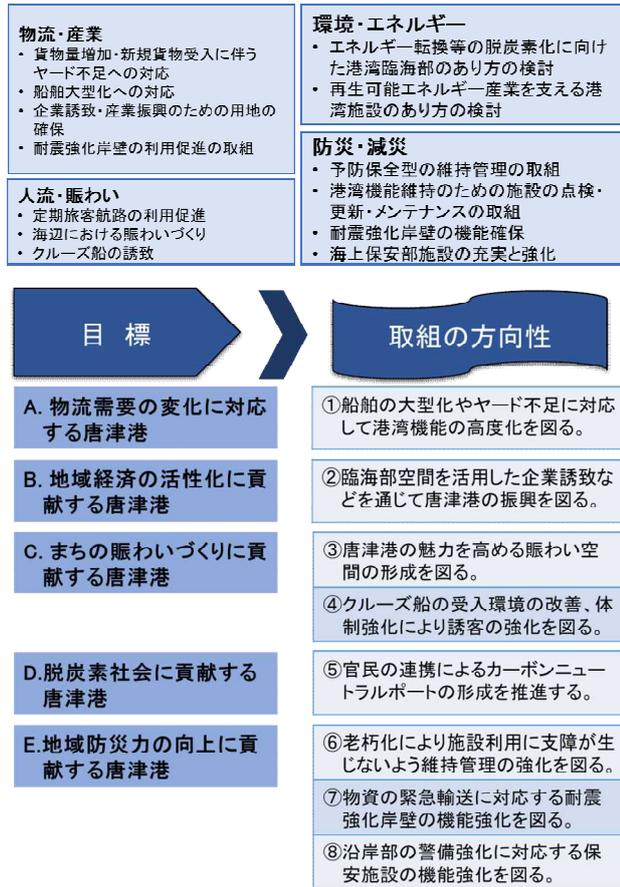


図-2 課題と目標・取組の方向性

唐津港の目標及び取組の方向性を具現化するため、地域の需要の創出やポテンシャルの顕在化につながるよう取組方策(案)を示した。各地区における具体的な取組方策(案)を示すことで、唐津港の将来像のイメージについて共有することができ、各構成員からも港湾機能強化につながるような活発な意見が出された。また唐津港の将来像においては、「物流・産業」「人流・賑わい」「環境・エネルギー」「防災・減災」のどの機能も欠けることがないよう検討会では議論された。図-3

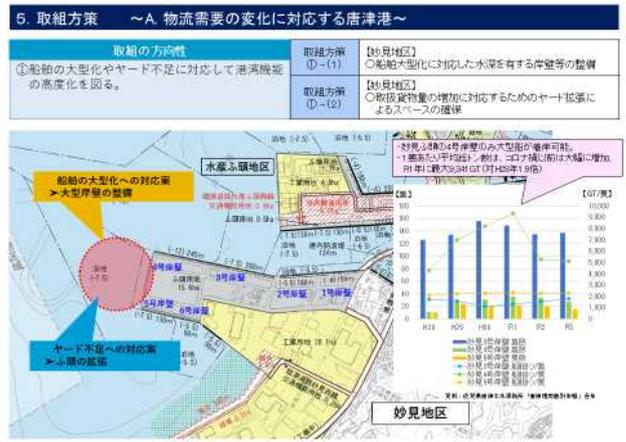


図-3 具体的な取組方策(案)の例

2-3. 第3回検討会

取組方策について、唐津港内のどの場所で取り組んでいくかを面的に記した港湾空間のゾーニングを示し、概ね20～30年先を見据えた「唐津港の中長期ビジョン」(案)についてとりまとめた。図4



図-4 取組方策とゾーニング図

第3回検討会では、唐津港の将来の展望について活発な意見が飛び交った。具体化させた広域的なゾーニングで可視化したことにより、官民一体となって取り組むべき方向性を共有化することができた。

また、構成員からも「今回のビジョンは、現在と未来を繋ぐ梯子である。ビジョンを実現していくためには行政、市民で連携していくことが重要」「ビジョンが絵に描いた餅にならないように引き続き検討して頂きたい」などの意見があった。

2.4. 検討会の効果

3回にわたる検討会での議論を踏まえ、唐津港における将来的な課題に対応するための方針・施策等についてとりまとめた「唐津港の中長期ビジョン」を公表した。

今回の検討により、港湾利用者と行政の認識の差を埋めることができたと考えられる。

また、テレビ1社、新聞6社の報道もありPRすることができ、さらに、地元の市議で構成される団体や港湾関係団体からも「唐津港の中長期ビジョン」について講演の依頼があり、地域の港に対する期待が現れてきている。

3. 今後の取組について

今回示した「唐津港の中長期ビジョン」が実現できるように整備を進め、港湾管理者と共によりよい唐津港の姿について考え、直轄事務所として地元へ貢献していきたい。

そのためにも、現在進めている老朽化対策等を促進し、荷役作業の効率化及び安全性を確保していく。写真3

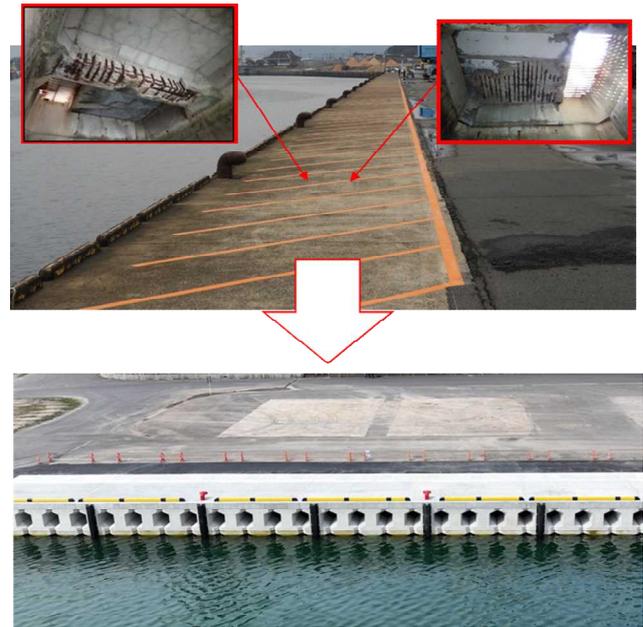


写真-3 老朽化対策を行っている妙見3号岸壁

4. 伊万里港の中長期ビジョンについて

唐津港湾事務所が整備している佐賀県の重要港湾は、唐津港と伊万里港である。唐津港同様、伊万里港も港湾を取り巻く環境が著しく変化しており、今後必要と想定される港湾の機能・役割に対応するための方針・施策等を整理し、港湾をよりよく整備していくことが望まれる。

謝辞：唐津港の中長期ビジョンに関する検討会開催にあたり、佐賀県をはじめ、協力していただいた港湾関係各位の皆様にご感謝申し上げます。

砂浜の再生に向け地域と共に歩む 指宿港海岸について

江口 聖尚¹・古川 貴幸¹・平田 碧海¹・平原 俊明¹

¹九州地方整備局 鹿児島港湾・空港整備事務所 海岸課 (〒891-0402 鹿児島県指宿市十町246-1)

指宿港海岸は、鹿児島県の薩摩半島南東部にある年間300万人を超える観光客数を誇る指宿市に位置し、背後地域には住宅をはじめ、国内でも有数の温泉観光都市として天然砂むし温泉（以下、砂むし温泉）等の観光施設や数多くの宿泊施設が立地している。直轄事業では、台風や度重なる高波等による浸食によって消波機能を失った砂浜を再生するとともに、面的防護による海岸整備を進めている。住民の安心・安全な生活と賑わいを取り戻すため、行政、地元住民、学識経験者と二人三脚で海岸整備に取り組んでいる状況について報告する。

キーワード まちづくり、防災・減災、指宿港海岸、天然砂むし温泉、砂浜再生

1. はじめに

指宿港海岸は、鹿児島県の薩摩半島南東部にある年間300万人を超える観光客が訪れる指宿市に位置し、背後地域には住宅をはじめ、国内でも有数の温泉観光都市として砂むし温泉等の観光施設や数多くの宿泊施設が立地している（図-1、2）。

しかしながら、指宿港海岸では消波機能を持つ砂浜の砂が1951年のルース台風によって大量に流出しており、その後も繰り返す高波等により侵食が進行している状況となっている。近年では、砂浜の侵食により消波機能が失われたため、台風等の高波時の越波による背後の住宅や観光・宿泊施設等への浸水被害が度々発生している。

特に2012年の台風16号による高波では、背後住宅の3階まで到達する越波が発生し、浸水等被害が発生するなど、背後の住民や観光施設、宿泊施設に影響をもたらしてきた。加えて、護岸は整備後60年以上経過しており、度重なる台風の来襲等により老朽化した護岸の隙間から土砂が吸い出されたことで背後道路に陥没が発生し、地元住民や観光客の通行に支障が出ている（図-3）。

このため、指宿港海岸の湯の浜地区の約1.8kmを対象に高波や高潮に対する防護機能確保のための整備を2014年度より行っている。



図-1 指宿港海岸の位置

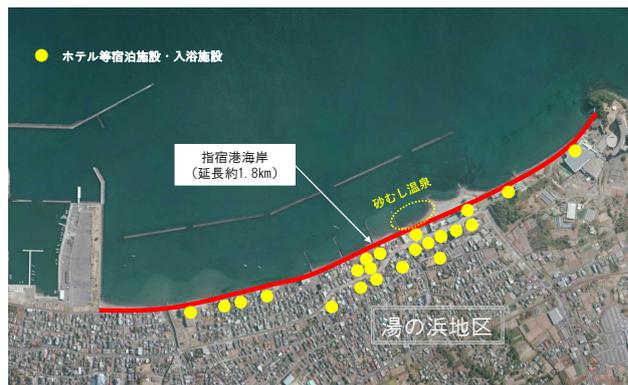


図-2 指宿港海岸の位置



図-3 台風・高潮による被害状況

2. 事業の概要

(1) 海岸保全施設の配置

指宿港海岸は、砂浜の侵食により消波機能が失われており、地元住民をはじめ宿泊施設、観光協会などからは高潮、高波からの防護機能を併せ持った砂浜の再生を望む声が多くあった。

また、防護エリアが温泉観光都市の中心地であることから、整備については景観や水質といった環境保全と砂むし温泉や親水空間といった海岸の利用にも配慮することが地元住民から要望されているため、本整備事業では養浜により砂浜を再生し、護岸・突堤・離岸堤とを複合的に組み合わせて波浪低減効果を発揮する「面的防護」を採用している（図4）。山王川より北側では、護岸の越波による被害が多いため、住民の安全・安心の確保を第一優先に、離岸堤群で波浪を抑制する。一方、南側の区間では、砂むし温泉やホテルがあるため突堤群を設置し、その間隔を広くとることで、錦江湾と大隅半島と空の途切れない眺めを楽しめるようになっている。

新設の離岸堤の整備手順については、既存の離岸堤を一度に撤去せず、整備の進捗に合わせて陸側に移設・撤去することで従来どおりの防護機能を維持しつつ整備を進めている。

(2) 面的防護

従来の海岸整備における面的防護は、離岸堤（または潜堤、突堤）と護岸によって波浪を低減するもので、養浜を行ったとしても高波浪によって砂浜が変動することを前提としていた。一方、本事業では台風や高波・高潮による高波浪に対する防護機能を砂浜にも期待しており、現地条件を再現した水理模型実験等を行い、技術的な浸食対策施設の配置に取り組んでいる。

(3) 温泉地下水の検討

指宿港海岸の整備区間には、地域の重要な観光資源である砂むし温泉があり、影響を考慮した施設配置・検討を行う必要がある。

そのため、営業している砂むし温泉箇所以外で温泉地下水が確認されている位置で、試験的に養浜を行い、海岸整備事業が温泉地下水にどのような影響を及ぼすかについて、地下水位、地下水温度計測等を中心とした現地観測モニタリングを実施している。現地観測モニタリングの結果は、2016年度から設置している「温泉地下水ワーキンググループ（温泉地下水WG）」にて解析・検討を行い、学識経験者等で構成される指宿港海岸浸食対策整備検討委員会へ提言をしている。

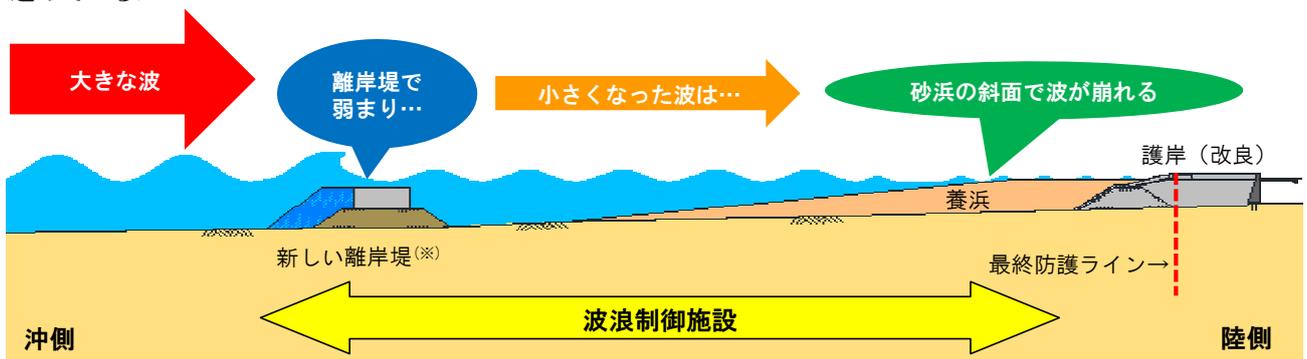


図4 面的防衛を構成する浸食対策施設の配置

3. 住民の参加

(1) 整備検討体制

整備にあたっては、海岸の防護、環境の保全及び適正な利用を図るために、地元主催のワークショップ(WS)で要望や意見を聞き取るとともに、「指宿港海岸侵食対策施設整備検討委員会」を設置し、学識経験者の技術的助言を受けながら整備手法の検討を進めている(図-5)。

(2) ワークショップ(WS)の変遷

直轄事業着手以前から住民の砂浜再生に対する熱意は強く、地元住民有志が2001年に「指宿に白い砂浜をつくる会」を旗揚げした。2009年には、近隣ホテルの社長、自治会長等の幅広いメンバーによって「指宿港海岸保全推進協議会」が設立され、本事業開始前の2012年に第1回目のWSを開催。2014年の本事業開始後、現在まで年3回程度、通算30回開催されており海岸整備への理解を市民に広げる活動に取り組んできたと共に、毎回約50名もの地元住民の方々が参加しており、地元の本事業への関心の高さが伺える。

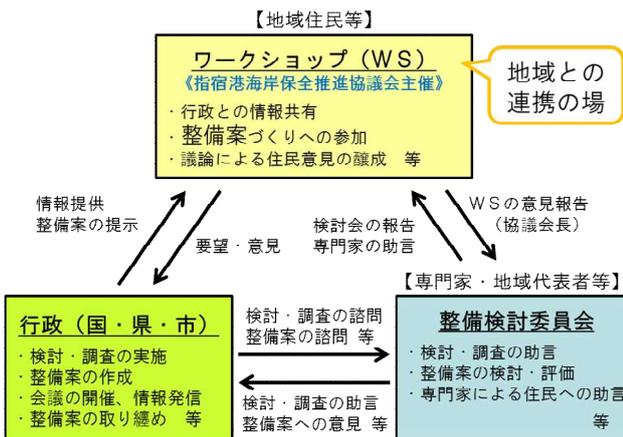


図-5 住民・行政・委員会による整備の検討体制

(3) ワークショップ(WS)の取り組みについて

WSでは、構造物の景観や利用方法について、住民同士でグループ討議を行い、意見や要望を出し合ってもらい、それらに対応しつつ整備検討を行ってきた。参加者の意見としては、「施設の完成が楽しみ、早く完成して欲しい」、「指宿の活性化につながる海岸になって欲しい」といった本事業に対する期待の声が多く出ていることに加え、「立入禁止の施設には柵を設ける等、安全対策をしっかり行って欲しい」、「風が強い地域のため、養浜砂の防砂対策を行って欲しい」等、今後の施設利用に関しても様々な意見が出ている。これらの意見に沿った様々なフォトモンタージュを複数作成・比較するだけでなく、実際に模型を作って体験してもらうなど、具体的なイメージを与え、十分な理解、合意を得られるように努めている。

2015年度の第13回WSでは、下関港湾空港技術調査事務所にて水理模型実験の見学を行い、面的防護に対する理解を深めてもらった(図-6)。

これまでに、離岸堤、護岸、導流堤の構造や景観、養浜砂の色合い等について、WSの中で地元住民から理解、合意を得たものを採用し、整備を進めている(図-7)。

(4) 要望と対応

■ 離岸堤に関する要望と対応例

周囲と調和の取れる自然石の構造にして欲しいという要望に対し、検討の結果、設計波の諸元により自然石の構造は難しいため、代替として「石垣模様」にすることで、景観への配慮を行い、地元住民の理解を得た(図-8上)。

また、堤頭部の消波ブロックの巻き込みが陸側から見えないうようにして欲しいとの要望には、堤頭部の構造をセルラーブロックにすることで対応した(図-8下)。



図-6 実験施設見学



図-7 WS開催状況

図-8 住民の要望に配慮して整備した構造物①

■ 導流堤に関する要望と対応例

導流堤の上部工について、景観に配慮した形状にして欲しい。川側に転落しても避難できるように階段を設けてほしいという要望があり、検討の結果、側壁面にラインの変化を出し、ハイライト効果を強調することで景観性に優れている形状とした(図-9)。また、川側の一部を階段形状にして万が一における安全性を確保した。

4. 海岸の利用

事業開始から今年度が10年目となるが、完成した北側の一部を2020年7月に供用を開始している。砂浜が再生されたことで、地域住民の方々が、朝や夕方に散歩をする光景が見られるようになった。また、地元住民を始め、多方面から海岸を会場としたイベント等の要望が上がっており、積極的な海岸利用によって周辺地域の賑わいも取り戻しつつある。

海岸利用の事例として、指宿市並びに海岸協力団体「指宿港海岸保全推進協議会」の主催で例年5月頃に開催されているヒラメ稚魚放流会と海岸清掃、ビーチバレー大会がある。

ヒラメ稚魚放流会は、水域環境の向上及び水産資源の保全を目的として、地元小学生を対象に、ヒラメの稚魚を海岸から放流するイベントで、度々地元メディアにも取り上げられている。イベント開始前には簡単な事業説明・海岸清掃を行い、指宿港海岸の環境保全、学習の場にもなっている(図-10)。

ビーチバレー大会は2011年から始まり、今年度開催された第11回ビーチバレー大会は、県内外から36チーム延べ200人を超える選手、応援者が来場し、地域の方々と交流すると共に、大いに盛り上がり指宿港海岸に親んでもらった(図-11)。

「指宿港海岸保全推進協議会」では、前述のイベントに加え、事業完了後の再生された砂浜の利用について、ビーチテニス、ビーチサッカーといったビーチスポーツの誘致及び、指宿の伝統文化である浜競馬及び十五夜相撲・綱引きの再興等、様々検討されている。

5. 終わりに

一部供用開始後に接近した台風では、背後への越波・浸水被害は確認されず、背後住民の方からは「施設が出来たおかげで、安心して夜を過ごすことが出来た。人、家への被害は無かった。」との声が聞かれた。また、砂浜の侵食も見られないことから、整備効果が十分発揮されていると考えられる。

現在は砂むし温泉周辺の整備について検討を行っているが、本事業によって、地域の重要な観光資源に影響を与えない様、慎重に進めていく必要がある。引き続き、行政、地元住民、学識経験者3者で力を合わせ、住民の安全・安心を守り、観光地としても魅力ある指宿港海岸となるよう全力を尽くしていく所存である(図-12)。

【標準の上部工形状】



【景観配慮の上部工形状】



図-9 住民の要望に配慮して整備した構造物②



図-10 ヒラメ稚魚放流会



図-11 ビーチバレー大会



図-12 整備状況(2023年1月時点)

海上交通の難所 全長50Kmの 「関門航路」の航路管理に挑む

森本 由香¹・渡邊 福樹¹・田中 亨祐²・石田 恵三³

¹九州地方整備局 関門航路事務所 航路管理課 (〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野3-7-38)

²九州地方整備局 関門航路事務所 船舶課 (〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野3-7-38)

³九州地方整備局 関門航路事務所 (〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野3-7-38)

国際・国内海上輸送ネットワークを担う「関門航路」は、日本海と瀬戸内海を結ぶ全長約50kmの狭隘なS字型航路である。その地形や潮汐から生じる複雑で速い潮流等により海上交通の難所となっており、これまでも多くの海難事故が発生している。本報告では、この難所である「関門航路」における航路管理業務の概要について報告する。

キーワード 開発保全航路, 航路管理システム, 航路調査船

1. はじめに

関門航路事務所が管轄している「関門航路」(図-1)は、港湾法において規定する「開発保全航路」である。港湾法第2条第8項では「開発保全航路」について、「港湾区域及び河川法に規定する河川区域以外の水域における船舶の交通を確保するため開発及び保全に関する工事を必要とする航路」と規定され、同法第43条の6において、「その開発・保全は国土交通大臣が行う」とされている。



図-1 「関門航路」位置図

これは、都道府県の県境や利害を超え広く不特定多数の方々に利用されるだけでなく、国際航路として供されることから、国自らが行うもので、全国に15航路が「開発保全航路」に指定されている。

当事務所においては、「開発保全航路」の機能を保持

するため、船舶の大型化等に対応する航路整備を行う開発業務に加え、航路の水深を測量し、必要な水深を維持するための浚渫等を行う保全業務、海面を浮遊する漂流物を回収する海洋環境整備業務、航路内水域の占用・土砂採取の規制や、船舶が安全に航行出来るよう航路内の異常について監視等を行う管理業務を実施しており(図-2)、本稿では、そのうちの管理業務について紹介する。



図-2 関門航路事務所の事業イメージ

2. 「関門航路」の特徴

「関門航路」は、日本海側の響灘と瀬戸内海側の周防灘を結ぶ全長約50km、幅500～2,200mのS字に湾曲した細長い航路である。潮の干満による西側の響灘と東側の周防灘の潮位差によって、1日に4回潮流の向きが変わり、航路幅が最も狭い早鞆瀬戸においては流

速が最大10ノット（時速約18.5km）以上にも達し、船舶の航行にも影響を与えている。この流速は、鳴門海峡、来島海峡に次いで国内第3位となっている。

さらに、航路内においては潮流で運ばれた砂や浮泥が堆積した局所的な浅所が発生するため、当事務所所属の浚渫船「海翔丸」や請負工事により、航路水深の維持のために浚渫が必要である。

こうした厳しい自然条件下において、国際航路としての役割を担う「関門航路」は、1日約1,000隻の多様な船舶が通航しており、東アジア（韓国・中国）・日本・北米等の主要港湾間を結ぶコンテナ船の国際航路として、また、東アジア等と西日本経済圏を結ぶ貨物船の国際航路として、日本の産業・経済を支える大動脈になっている。

3. 航路管理システムを活用した航路監視

「関門航路」において、事故、災害等により海上交通が遮断された場合、甚大な社会経済への影響が予想されることから、当事務所では「開発保全航路」の施設管理者として、航路の安全確保や、二次災害防止の効率化を図るため、AIS・レーダー及び監視カメラを活用した「航路管理システム」を構築し、日々航路の監視を行っている。

(1) AIS（自動船舶識別装置）による船舶動静の把握

「関門航路」は、我が国有数の海の難所と言われるとおり、航路周辺では過去に衝突や座礁等の海難事故が多数発生している。また、前述のとおり「関門航路」には非常に多くの船舶が行き交っており（図-3）、これらが安全に航行するためには、いち早く航行船舶の情報を把握することが必要である。このため、当事務所では海難事故発生時の情報把握や違反行為を未然に防ぎ、適正な管理を行うことを目的として、AISを活用した航路監視を行っている。AISの情報はAIS搭載船舶の船名や船舶の位置、進路や速力等を把握出来ることから、監視業務にとって非常に重要な情報である。

AISは、国内法で国際航海に従事する300総トン以上の全ての船舶、国際航海に従事する全ての旅客船、国際航海に従事しない500総トン以上の全ての船舶に搭載が義務づけられているため、これにより船舶の識別を容易に行うことが出来る（図-4）。しかし、その一方で搭載義務のない小型船舶や機器を作動していない船舶、または不審船や船舶以外の漂流物等は、AISでは把握出来ないことから、航路監視にとって全ての情報が満たされていない。

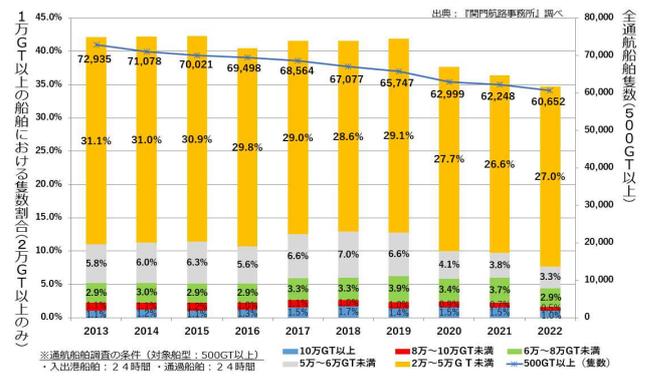


図-3 関門航路の通航船舶状況



図-4 AIS画像

(2) レーダー及びカメラによる追跡と監視

(1)で述べたとおり、AISは搭載義務のある船舶に対する状況把握には、モニター上で目視確認出来るメリットがあるが、非搭載船や漂流物は表示出来ないデメリットがあるため、他の装置を併用して監視する必要がある。そのため、航路内の異常物を発見し、かつそれを明確に識別するために、レーダー装置により電波を対象物に向けて発射し、その反射波を測定することで、対象物までの距離や方向を測るとともに、高性能カメラ装置により、対象物にターゲットを絞り画像として確認している。レーダーでは海上に浮遊する動的な物体を探知することが出来るため、不審な動きをする物を捉え、追尾や航跡の記録を取る操作も可能である。高性能カメラでは、リアルタイムの画像により目標の詳細を把握出来るが、「関門航路」は全長約50kmで、かつ狭いS字形の航路であり、視界が直線的であるカメラ1基だけでは、全ての区域を監視することは不可能である。そのため可能な限り視界を妨げない場所で航路に沿った要所4箇所管理施設を置き、高所にカメラを設置している。またレーダーの電波も直進性があり障害物がない場所に設置する必要があるため、カメラと同じ施設に電波を放射するアンテナを設置している。これにより航路の全域を網羅した監視を可能とする「航路管理システム」を構築した（図-5）。本システムで収集する各情報は庁舎内のモニター

に常時表示されており、カメラをはじめ各機器の操作についても一元的に行っている。



図-5 管理施設・航路調査エリア図

して、状況調査や沈下物調査を行うほか、当事務所所属の港湾業務艇2隻とともに、災害支援として物資輸送(写真-2)も担っている。

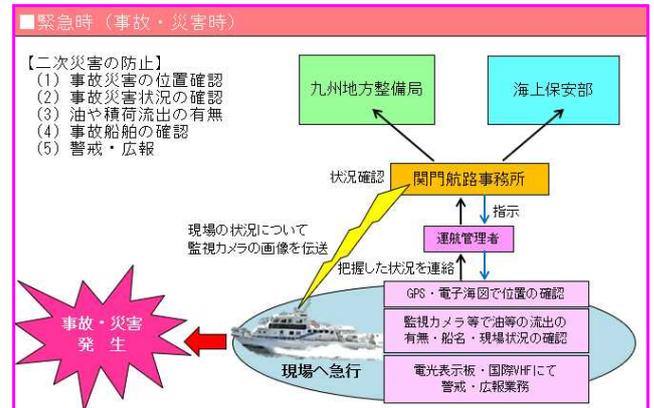


図-6 緊急時(事故・災害)対応フロー図

4. 航路調査船「鎮西」による航路監視

当事務所所属の航路調査船「鎮西」(写真-1)は、主に「関門航路」と、その周辺海域における航路監視及び調査を行っている。



写真-1 航路調査船「鎮西」



写真-2 災害支援活動

(1) 航路内の巡視及び事故・災害対応

通常時には終日関門航路内を航行し、航路内及び周辺海域において、事故・災害の有無や、航路を表示する灯浮標の破損・故障・流失、船舶の障害となる漂流物の確認、航行船舶の外観や行動に異常がないかなどの状況確認を行うほか、違法となる船舶や土砂等の投棄物の有無、開発保全航路内における不法占用や不法土砂採取等の無許可行為の確認等、違法行為についても巡視を行っている。

異常が発見された場合は、直ちに現場に急行し、事故・災害の状況(油や積荷流出の有無、事故船舶の被害等)の確認を行うとともに、事務所に情報伝達を行い、海上保安部等と連携しながら警戒・広報を行うなど、二次災害の発生防止に努めている(図-6)。

また、大規模災害が発生した場合は、航路啓開業務と

(2) 各機器による海上での状況把握

「鎮西」には、通常時に海上から航路監視を行うとともに、災害等発生時において被災状況等を確認する機器が装備されている。

巡視時や異常時の海上の状況は「鎮西」のカメラによりリアルタイムに撮影し事務所へ伝送出来るため、陸上カメラでは把握しきれない位置の状況把握が可能である。

航路の巡視において、事故や災害で船舶の沈没や落下物、航路の法面崩壊を発見した場合には、高性能音響測探機(マルチビーム)により航路水深を測量し、海底面の地形を三次元にて表示し(写真-3)、詳細については、有索式水中航行艇(ROV)(写真-4)を潜水させ、海中障害物の状況を船内に画像表示し、水中での航路の状況を確認している。また、航路水深の調査時において、自船の安全確認のため、前方障害物監視装置により、海底にある前方障害物を探査して表示し(写真-5)、当該エリアに安全に進入可能か否かの判断を行っている。

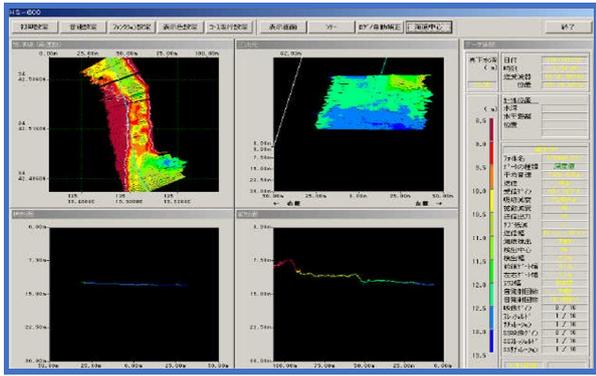


写真3 高性能音響測深機画像

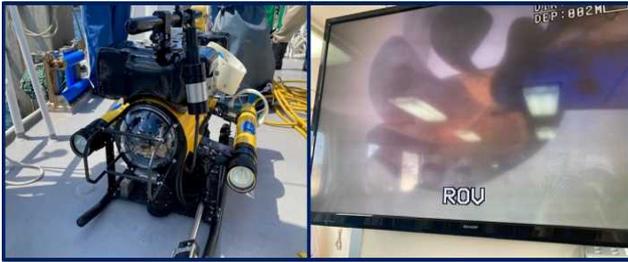


写真4 有索式水中航行艇（ROV）



写真5 前方障害物監視装置画像

このように、当事務所では4箇所の陸上施設（航路管理施設）と庁舎を連結した「航路管理システム」による監視に加え、システムでは把握しきれない航路状況について海上での船舶巡視により、相互に補完しながら航路の管理業務を行っている。

5. 地域と連携する「海道見守り隊」制度の活用

平成29年7月に発生した九州北部豪雨では、関門海峡から周防灘にかけての海域に大量の流木等が流出し（写真-7）、船舶の航行等への影響が懸念されたことから、当事務所所属の清掃兼油回収船「がんにゅう」に加え、他整備局からの応援も得て回収を行った（写真-8）。海洋環境整備事業の実施にあたり、漂流物は広範囲に広がることから、航行船舶の安全を速やかに確保するためには、迅速な対応が必要となり、所属船舶による監視だけではなく、幅広く情報収集する体制の構築が必要となる。



写真7 平成29年九州北部豪雨での浮遊状況

(3) 航行船舶への情報提供等

航路の巡視や各種機器等による調査結果について、「鎮西」の両側面にある電光表示装置により、周辺を航行する船舶に対し、警告等を表示し、注意喚起を促す情報を提供している（写真-6）。



写真8 「がんにゅう」による回収状況



写真6 電光表示装置

こうした中、九州地方整備局では、過去の災害対応における教訓も踏まえ、日常より定期船を運航するフェリー船社等の民間事業者等の協力を得て、「開発保全航路」や、非常災害が発生した場合において、港湾区域、開発保全航路及び河川区域以外の水域における船舶の交通を緊急に確保する必要があるものとして政令でその区域を定めた「緊急確保航路」において、船舶の航行に支障のある漂流物を発見した場合や不法な水域占用に関する情報提供を定める協定制度（通称「海道見守り隊」）

(図-7) を平成30年度から全国に先駆けて創設し、官民連携による効果的かつ効率的な航路等の保全を推進している。

こうした課題への対応も含めて、今後も、より効果的で効率的な管理手法を模索しながら、航路管理業務を推進していきたい。

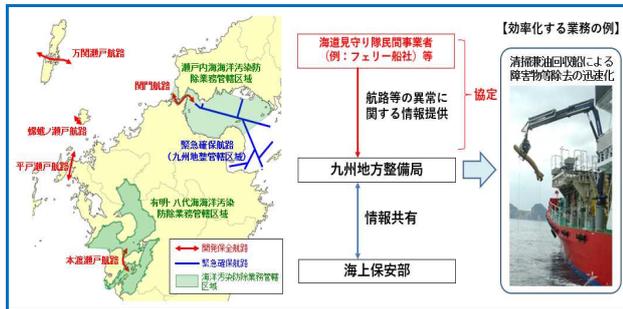


図-7 海道見守り隊イメージ

当事務所では、関門航路及び瀬戸内海においてフェリーを運航する民間企業5社と協定を締結し(写真-9)、周辺海域の異常について情報の提供をいただくとともに、令和元年より毎年1回、「海道見守り隊」の企業と合同で情報伝達訓練を実施している。

なお、同年7月にはフェリー会社から四国沖での流木漂流の情報提供があり、管轄地整に連絡したことで、船舶への衝突回避が図られ、災害発生の未然防止にも努めている。



写真-9 「海道見守り隊」調印式

6. おわりに

「関門航路」は昭和49年7月に「開発保全航路」の指定を受けて以来、半世紀を迎えようとしている。当初から、海上交通の要衝としてその歴史を刻み続け、今後もその役割は続いていくものと思われる。時代の進展によって、船舶の大型化等、「関門航路」の航行事情は変化しており、航路管理の重要性と困難性は今後さらに増していくものと想定される。

本稿においてこれまで述べてきたとおり、航路管理システム等の新しい技術を取り入れながら、様々な手法を併せて活用し、航路管理を実施しているところであるが、所有する船舶や施設・機器の老朽化等、運用面での課題も多い。

離島におけるフェリー可動橋代替施設の 必要性検討について

山口 悟¹

¹長崎県 県北振興局 建設部 港湾漁港第一課（〒857-8502 長崎県佐世保市木場田町 3-25）

離島地域の物流は、フェリーをはじめとした船舶での海上輸送に依存している中、海上輸送に必要な港湾施設として、フェリー可動橋があるが、何らかの要因で供用停止になった場合、物流が滞り、離島住民の生活に重大な影響が及ぶ。リダンダンシー確保の観点から、代替施設の整備が考えられるが、今まで整備された実績がなく、有効性を示す根拠に乏しい状況である。そのため本稿では、費用便益分析により、可動橋代替施設の整備が有効であるか定量的に確認し、必要性について評価するものである。

キーワード 離島，物流，フェリー可動橋，リダンダンシー，費用便益分析

1. フェリー可動橋の重要性

長崎県は有人島が51島あり、約14万人が生活している全国一の離島県である。離島地域の物流は、フェリーをはじめとした船舶での海上輸送に依存し、他の輸送手段を持たない。台風などで数日間フェリーが運休になった際には、離島のスーパーの商品棚がスカスカになる現象が起こる。これは、海上輸送の確保・維持が、離島住民の生活に必要な不可欠であることを示唆している。

海上輸送に必要な港湾施設として、フェリー可動橋があげられる。フェリー可動橋（以下、「可動橋」という）は、油圧装置により橋体を上下させることで、潮位差の影響を受けずに車両をフェリーに乗降させることが可能な施設（写真-1）であり、生活物資を積んだ多くの貨物車両が当施設を利用し、離島住民へ生活物資を供給している。すなわち、可動橋は離島住民の生活を支える重要な施設である。



写真-1 フェリー可動橋

2. 課題と検討事項

可動橋は離島住民の生活を支える重要な施設であることから、高い水準で維持管理を行っている。しかしながら、可動橋が突如供用停止となった事例がある。それは船舶との接触による事故である。

2020年12月、佐世保～上五島航路を航行するフェリーが佐世保港の可動橋に接触し、橋体部を損傷させる事故（写真-2）が発生した。この事故により、復旧までの約3ヶ月間、可動橋が供用停止となり、佐世保港での車両の乗降が不可となった。その間、離島住民へ生活物資を供給するための代替手段として、陸上クレーンでフェリーに貨物を直接積み込む手段（写真-3）や、陸送で博多港まで輸送し、博多港からフェリーで輸送する手段などが講じられたが、いずれにしても莫大な労力、時間、費用がかかった。

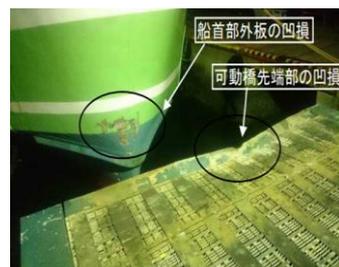


写真-2 事故状況



写真-3 貨物積み込状況

このように何らかの要因で可動橋が供用停止となった場合、物流を海上輸送に依存している離島においては、物流が滞り、離島住民の生活に重大な影響が及ぶことになる。特に島内に代替港がない離島においては、図-1のように物流が遮断されるため、深刻な問題である。

このため、何らかの要因で可動橋が供用停止となった場合でも、離島住民の生活に影響が及ばないように、海上輸送の確保が喫緊の課題となる。

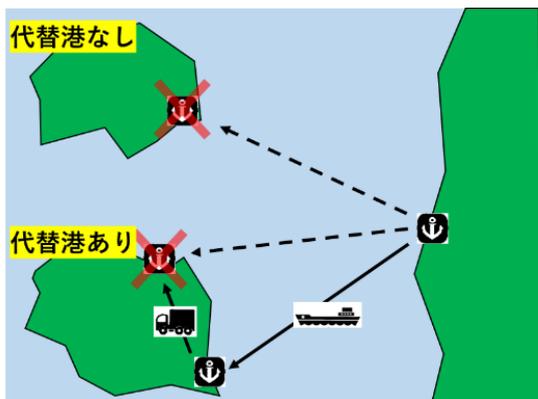


図-1 物流イメージ図

東日本大震災を皮切りに、緊急輸送路等のリダンダンシー確保の機運が高まっている中、離島地域において、可動橋が海上輸送を確保する上で、重要な役割を担っていることから、海上輸送確保対策として、可動橋の代替施設の整備が考えられる。

しかしながら、長崎県内で可動橋が2基整備されている港はあるものの、リダンダンシー確保を目的として、可動橋の代替施設を整備した実績が今までなく、代替施設の整備が有効であるとする根拠に乏しい。

そのため本稿では、可動橋代替施設の整備が有効であるか定量的に確認し、その必要性について評価するものである。

3. 分析手法・条件の設定

(1) 分析手法

可動橋代替施設整備の有効性を定量的に表す手法として、費用便益分析による費用便益比法を用いる。算出された費用便益比が1より大きいとき、代替施設の整備が有効であると評価する。

費用は、代替施設の整備にかかるコストと代替施設の維持管理にかかるコストの合計費いわゆるライフサイクルコストとする。

便益については、代替施設を整備したことにより削減できる損失額とし、損失額は、可動橋供用停止期間中に、住民生活を維持する目的で、現状と同量の輸送量を確保

するためにかかる海上輸送費（以下、「代替海上輸送費」という）とする。ここで、便益発生イメージを図-2に示す。

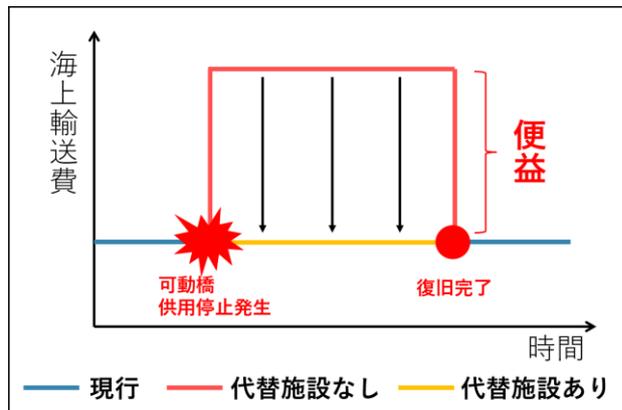


図-2 便益発生イメージ図

(2) 分析条件

分析を行う箇所として、宇久島の平漁港（以下、「宇久平港」という）を選定する。宇久島は、五島列島の最北部に位置する人口約1,800人の島であり、フェリー等の物資輸送船舶の寄港地は宇久平港のみで、宇久島内に物資輸送船舶が寄港できる代替港は存在しない。

宇久平港においては、油圧シリンダ吊下式可動橋が1基のみ整備されており、代替施設は存在しない。宇久平港の運航状況としては、佐世保港からのフェリーが1日2便、博多港からのフェリーが1日1便、佐世保港からのRORO船が1ヶ月に2便～3便就航している。本稿では、主に生活物資を輸送している佐世保港からのフェリーに着目して分析する。



図-3 位置図

4. 便益の算定

(1) 便益算定方法

便益は、代替施設を整備することにより削減できる余分な代替海上輸送費であるため、代替海上輸送費が便益額となる。

算定手順として、初めに代替海上輸送方法を選定し、1年間可動橋の供用が停止した場合の代替海上輸送費（年間便益額）を算定する。次に、便益は既設の可動橋が何らかの要因で供用停止になった際に発現するため、供用停止に至る要因を設定し、それぞれの要因の発生確率における年間便益額を算定する。最後に、それぞれの要因の発生確率における年間便益額から、代替施設供用期間50年間分の総便益額を算定する。算定手順フローを図-4に示す。

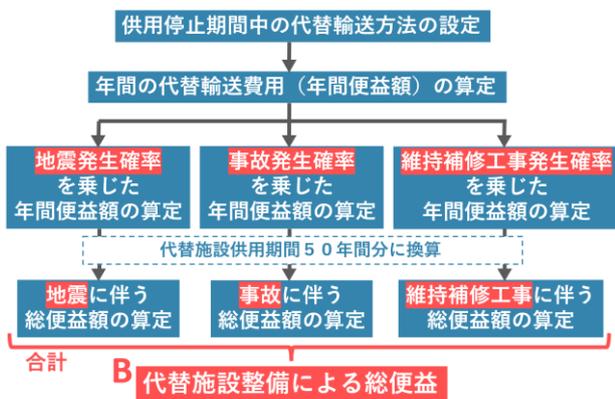


図-4 算定手順フロー

(2) 年間便益額の算定

代替海上輸送方法は、現実的な方法として、宇久島近隣の島である小値賀島内の小値賀漁港を代替港として利用し、小値賀島から宇久島への輸送はクレーン付台船により輸送する方法を設定する。この方法により発生する便益額（代替海上輸送費）は、小値賀島から宇久島へ物資を輸送するのにかかるクレーン付台船の運転費用となる。

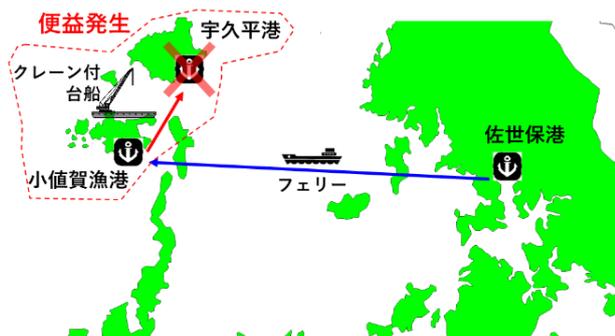


図-5 代替海上輸送方法イメージ図

左記の代替海上輸送方法に伴う年間便益額 $B_{年間}$ を、次式(1a)により算定する。

$$B_{年間} = C_{台船} \times D_{運航} \times N_{寄港} \quad (1a)$$

$C_{台船}$: クレーン付台船運転費 (千円/日・台)

$D_{運航}$: フェリー年間運航日数 (日)

$N_{寄港}$: 1日当たりの寄港回数 (回/日)

クレーン付台船運転費 $C_{台船}$ は416千円、フェリー年間運航日数 $D_{運航}$ は船会社ヒアリングにより355日、1日当たりの寄港回数 $N_{寄港}$ は1日2便の運航のため2回となる。したがって、年間便益額 $B_{年間}$ は295,360千円となる。

(3) 供用停止に至る要因設定

供用停止に至る要因として、災害、事故、維持補修工事の3つを設定する。災害については、地震による被災を想定する。事故については、フェリーとの接触による事故を想定する。維持補修工事については、工事実施にあたり、供用を停止せざるを得ない工種である、ヒンジ杵取替、油圧装置の油圧シリンダ及び軸受の取替を想定する。

(4) 災害（地震）に伴う総便益

地震の規模として、レベル1地震動（再現期間75年）とレベル2地震動（再現期間500年）があり、レベル2地震動以上の規模の地震は、すべての港湾施設が機能を果たせない状態となるため、便益が発現する地震の規模は、レベル1以上レベル2以下の地震動とし、評価開始から t 年目にレベル1以上レベル2以下の地震動規模の地震が発生する確率 $P_{地震}(t)$ を、次式(1b)により算定する。

$$P_{地震}(t) = (1/75 - 1/500) \times (74/75)^{t-1} \quad (1b)$$

上記規模の地震発生確率における年間便益額 $B_{年間(地震)}$ (t)を、次式(1c)により算定する。

$$B_{年間(地震)}(t) = B_{年間} \times P_{地震}(t) \times D_{地震}/365 \quad (1c)$$

$D_{地震}$: 地震被害による供用停止日数 (日) = 365日 (1年間)

(1c)により、上記規模の地震発生確率における年間便益額 $B_{年間(地震)}(t)$ は、2,966千円 ($t=10$ の場合)となる。これから、地震に伴う供用期間50年間分の総便益額 $B_{地震}$ を、次式(1d)により算定する。なお、社会的割引率 $Di(t)$ は4%とする。

$$B_{地震} = \sum_{t=1}^{50} (B_{年間(地震)}(t) \times Di(t)) \quad (1d)$$

(1d) により、地震に伴う供用期間 50 年間分の総便益額 $B_{地震}$ は、58,975 千円 となる。

(5) 事故に伴う総便益

船会社ヒアリングにより、可動橋が供用停止となる規模の事故が発生した回数は、平成元年からの 34 年間で 2 回であったため、17 年間で 1 回は可動橋が供用停止となる規模の事故が発生すると仮定し、評価開始から t 年目に可動橋が供用停止となる規模の事故が発生する確率 $P_{事故}(t)$ を、(1b) を応用した次式 (1e) により算定する。

$$P_{事故}(t) = (1/17) \times (16/17)^{t-1} \quad (1e)$$

上記規模の事故発生確率における年間便益額 $B_{年間(事故)}(t)$ を、次式 (1f) により算定する。

$$B_{年間(事故)}(t) = B_{年間} \times P_{事故}(t) \times D_{事故}/365 \quad (1f)$$

$D_{事故}$: 事故被害による供用停止日数 (日) = 90 日
(佐世保港事故の実績より)

(1f) により、上記規模の事故発生確率における年間便益額 $B_{年間(事故)}(t)$ は、2,482 千円 ($t=10$ の場合) となる。これから、事故に伴う供用期間 50 年間分の総便益額 $B_{事故}$ を、次式 (1g) により算定する。なお、社会的割引率 $Di(t)$ は 4% とする。

$$B_{事故} = \sum_{t=1}^{50} (B_{年間(事故)}(t) \times Di(t)) \quad (1g)$$

(1g) により、事故に伴う供用期間 50 年間分の総便益額 $B_{事故}$ は、39,665 千円 となる。

(6) 維持補修工事に伴う総便益

可動橋の供用停止が必要な維持補修工事である、ヒンジ沓取替、油圧装置の油圧シリンダ及び軸受の取替について、それぞれの部材の取替年数 Y および取替工事による供用停止日数 $D_{工事}$ を表-1 により示す。取替工事による供用停止日数は、施工業者ヒアリングにより決定した。

表-1 部材取替年数、工種別供用停止日数表

工種	取替年数 Y	供用停止日数 $D_{工事}$
ヒンジ沓取替	10 年	5 日
油圧シリンダ取替	25 年	5 日
油圧シリンダ軸受取替	10 年	2 日

左記維持補修工事における年間便益額 $B_{年間(工事)}$ を、次式 (1h) により算定する。

$$B_{年間(工事)} = B_{年間} \times 1/Y \times D_{工事}/365 \quad (1h)$$

(1h) により、上記維持補修工事における年間便益額 $B_{年間(工事)}$ は、728 千円となる。これから、維持補修工事に伴う供用期間 50 年間分の総便益額 $B_{工事}$ を、次式

(1i) により算定する。なお、社会的割引率 $Di(t)$ は 4% とする。

$$B_{工事} = \sum_{t=1}^{50} (B_{年間(工事)} \times Di(t)) \quad (1i)$$

(1i) により、維持補修工事に伴う供用期間 50 年間分の総便益額 $B_{工事}$ は、16,271 千円 となる。

(7) 代替施設整備による総便益

これまでに算定した災害、事故、維持補修工事の各要因に伴う総便益額を合計すると、114,911 千円 となり、これが代替施設整備による総便益となる。



図-6 合計総便益額

5. 費用の算定

(1) 代替施設整備箇所の選定

代替施設の整備箇所として、宇久平港内の既設の岸壁を有効活用するものとし、フェリーの回頭範囲を確保した上で、写真-4に示すように、フェリーが夜間停泊する岸壁を選定した。



写真-4 代替施設整備箇所

できることが、代替施設の性能として最も必要であるため、要求性能持続性に優れ、かつ整備費および維持管理費でも優位な傾斜式護岸を選定する。

傾斜式護岸の利便性が低い点については、代替施設として利用するもので利用頻度が少ないため、また、土地・水域利用への影響が大きい点については、隣接する護岸背後地が広く、余地があるため、不都合は少ないと考える。

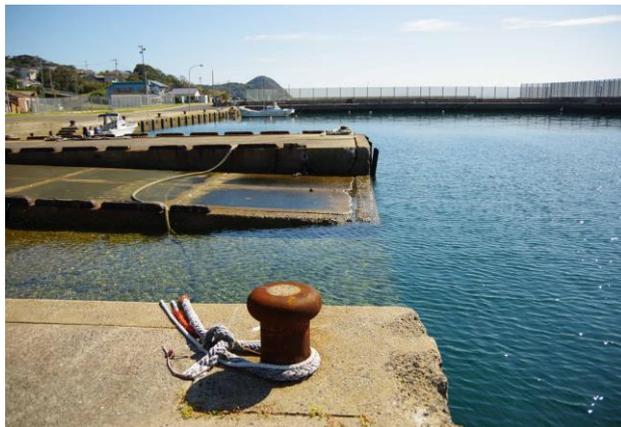


写真-5 傾斜式護岸

(2) 代替施設形式の選定

代替施設形式を選定するため、長崎県内で車両乗降施設として実績のある、可動橋式、浮棧橋式、傾斜式護岸の3形式について、表-2より比較検討を行う。

比較項目の要求性能持続性について、万が一の際でも利用できる、または要求された性能を長年にわたり持続

(3) 代替施設の総費用

傾斜式護岸の整備費が38,000千円、供用期間50年間の維持管理費が10,200千円であることから、社会的割引率4%を考慮すると、評価期間における総費用額Cは、44,410千円となる。

表-2 代替施設形式比較表

比較項目	形式		
	可動橋式	浮棧橋式	傾斜式護岸
利便性	利便性：高い ※潮位差に対応可能で、車両乗降が円滑にできる。	利便性：高い ※潮位差に対応可能で、車両乗降が円滑にできる。	利便性：低い ※潮位差に対応不可。傾斜角度の異なる施設が複数必要。
要求性能持続性	持続性：小 ※機械設備を有するため、突発的な設備の故障がある。	持続性：中 ※波浪による影響を大きく受けるため、被災しやすい。	持続性：大 ※単純構造物であるため、他2案と比べ要求性能を持続しやすい。
土地・水域利用への影響	影響：小	影響：中 ※多少の水域が利用不可となる。	影響：大 ※傾斜角度の異なる施設が複数必要であるため、岸壁背後地が広く利用不可となる。
整備費	133,600千円	293,000千円	38,000千円
維持管理費 (50年間)	23,600千円	30,400千円	10,200千円

6. 費用便益分析の結果

算定した総便益および総費用から、費用便益比を次式 (1j) に示す。

$$B/C = \frac{114,911 \text{千円}}{44,410 \text{千円}} = 2.58 > 1 \quad (1j)$$

費用便益分析の結果、費用便益比が2.58となり、1よりも大きくなったことから、分析を行った宇久島の宇久平港においては、可動橋代替施設の整備が有効であると定量的に確認できた。

7. 評価

離島地域の物流は、海上輸送に依存しているため、可動橋が供用停止となった場合、物流が滞り、離島住民の生活に重大な影響が及ぶことになる。

その中で、佐世保港の事故のように、突如可動橋が

供用停止となる可能性が日々あるため、リダンダンシー確保の観点から、可動橋代替施設の整備は早急に実施すべきであり、費用便益分析の結果、可動橋代替施設の整備が有効であると定量的に確認できたことから、可動橋代替施設の必要性は高いと評価する。特に宇久島のような島内に代替港がない離島は尚更である。

8. おわりに

今回は宇久島に着目して可動橋代替施設の必要性を検討したが、それぞれの離島で海上輸送形態が異なるため、発生する便益なども異なり、可動橋が供用停止となった場合の海上輸送確保対策として、代替施設の整備がそぐわない地域もあるかと思われる。

いずれにしても、可動橋は離島住民の生活を支える重要な施設であるため、可動橋が突如供用停止となった場合を想定し、その際の対応方針を関係船会社、市町村と事前に協議を行い、定めておく必要がある。

防災まちづくりへ向けた技術的支援事例

堤 宏徳¹

¹九州地方整備局 宮崎河川国道事務所 総括地域防災調整官 (〒880-8523 宮崎市大工2丁目39番地)

本業務は、流域治水の考え方にに基づき地方自治体が防災まちづくりに取り組む上で必要な基礎的知識について、地方自治体職員を対象に複数回の勉強会を開催し自治体への技術的支援を行った業務である。具体的には、各自治体を個別に訪問し危機管理部局職員へ聞き取り調査を行い流域治水に関する認識の現状分析と課題点整理を行い、把握した課題を解決するための勉強会を開催した。勉強会では、本省より発出された通知文に基づき流域治水の考え方や取り組む必要性を伝えるとともに、同じく本省で取りまとめられた流域治水推進行動計画や全国の先行事例を紹介し自治体が流域治水の考え方にに基づき防災まちづくりを行うための技術的支援を行った。

キーワード 流域治水, 防災まちづくり, 勉強会, 行動計画, 関係部局連携

1. はじめに

平成29年7月九州北部豪雨や令和2年7月豪雨など近年水災害が激甚化・頻発化しており、今後は気候変動の影響も懸念されている。この様な状況の中、令和2年7月に出された社会資本整備審議会答申「気候変動を踏まえた水害対策のあり方について～あらゆる関係者が流域全体で行う持続可能な「流域治水」への転換～」¹⁾により全水系で流域治水に関する取り組みが開始された。

一方、築堤や河道掘削、ダムによる洪水調整容量の確保など従来からの治水事業も行われており、流域治水という新しい考え方が導入されたにもかかわらず直轄職員をはじめ地方自治体職員も含めて流域治水について正しい理解が得られているとはいえない状況であった。

2. 現状分析と課題点把握

宮崎河川国道事務所管内では宮崎市をはじめ6市9町1村と2011年度に大規模災害時に関する応援協定を九州地方整備局と締結しており、締結から長年経過していること、人事異動で締結そのものが言い伝えになっている可能性があるなど協定の認識を改めて再確認する必要があった。そこで、各自治体を直接訪問し、協定内容の確認と合わせて流域治水に関する自治体の現状を聞き取ることにした。

(1) 2022年度当初訪問

地方自治体は主に6月、9月、12月、3月が議会对応で

多忙であるため、各自治体の議会開催日を把握した上でなるべく多忙期と重ならないよう2022年5月中旬から6月上旬にかけて各自治体を訪問した。訪問先は、災害協定の窓口である各自治体の危機管理部局であるが、危機管理部局は流域治水協議会の窓口にもなっておりヒアリング対象者としては問題ないと判断した。なお、宮崎市は規模の大きな自治体で情報収集能力が高くある程度の知識はあると推察されたこと、西米良村は国道219号の災害対応のため訪問することが出来なかった。

(2) 問題点把握

各自治体の危機管理部局とヒアリングの結果把握した流域治水に関する認識は以下のとおりであった。

- ・流域治水は大河川でやるものであり自分たちには関係ない。
- ・流域治水は国がやるものであり、引き続き、掘削や築堤を実施して欲しい。
- ・直轄河川では流域治水プロジェクトを既に策定しており計画に従って実行すればよいと考えている。
- ・一級河川は国が治水対策を行うので安心している。
- ・そもそも流域治水で自治体は何をしたら良いかわからない。etc.

喜ばしいことではあるが直轄事業に対する地域からの信頼や期待が非常に大きく、残念ながら「流域のあらゆる関係者が流域全体で取り組む」という流域治水の考え方が浸透していないことを把握できた。

(3) 課題解決策検討

「流域治水の正しい考え方を広める」言葉では優しい

が実現するとなると具体的な手法や事例はどこにもなく、手探りの状態で解決策を検討することとなった。そこで、役に立ったのが筆者が整備局建政部下水道係長時代に開催した勉強会方式である。当時は、下水道長寿命化計画や業務継続計画（BCP）を各下水道管理者で策定する必要があった。整備局は各計画の提出を受けるだけであり、各下水道事業者の指導監督は各県が行うことになっているが、全国で流域下水道を行っていない県5つのうち4県（佐賀、大分、宮崎、鹿児島）が九州にあった。流域下水道がないため下水道を専門とする県職員も不在であったため、整備局職員が各県で勉強会を開催し各計画の策定マニュアルを説明する勉強会を開催した。

そこで、過去の成功事例である勉強会という同じ手法で流域治水の正しい理解を広めることにより自治体の防災まちづくりに関する技術的支援をすることとした。

3. 技術的支援の組織体制

宮崎河川国道事務所管内には6市9町1村あるが、その内、直轄管理の1級河川の大淀川・小丸川流域が3市7町であり、その他の3市2町1村は2級河川の流域である。流域治水は1級河川だけではなく2級河川でも取り組む必要があること、総括地域防災調整官は管内の市町村を支援することが役割であること、かつ、地域づくり相談窓口であること考慮し、直轄流域だけではなく管内全ての市町村を対象に勉強会を開催することとした。

また、宮崎河川国道事務所総括地域防災調整官というポストはスタッフポストであり明確なラインを持っていない。流域治水プロジェクトを所管する調査第一課（当時）は、直轄河川の流域治水プロジェクトを進めるために日々業務を実施しており、直轄以外の自治体支援という枠組みには違和感がある。このような理由から、勉強会講師は調整官自らが行うこと、出席者取りまとめやアンケート結果整理は非常勤職員に集計をお願いすることにした。（図1参照）

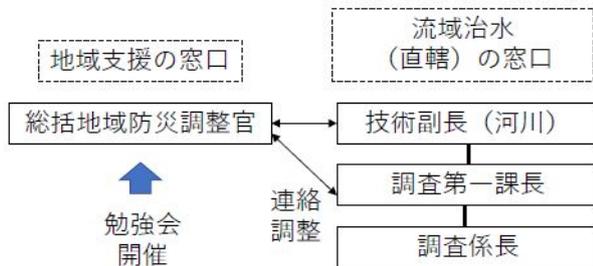


図1 勉強会実施体制

4. 第1弾勉強会【流域治水とは】

勉強会という手法を用いて流域治水に関する正しい理

解を広めるためには、講師自らが流域治水を正しく理解していないと誤った知識を広めてしまうことになる。そこで、まずは流域治水が始まってからの通知文の整理から開始し、施策が取り組まれる理由や必要性、関係省庁との連携、流域治水プロジェクト策定後のフォローアップなど流れを整理した。その過程で、地方の出先機関でも本省での流域治水に関する会議をTeamsで視聴することが出来たため、本省の考え方や取組姿勢が明確に伝わり自分で整理した流れと合致することが確認できたので非常に有益であった。

(1) 事務所職員向け勉強会

講師が正しく理解したと考えていても、誤った解釈や誤った理解をしているリスクが完全にゼロではない。勉強会という手法も過去の成功事例はあるもののデジタル化が推進している今の時代に通用する手法なのか、コロナ禍での手法として適切なのかという疑問があった。そこで、まずは流域治水に取り組んでいる宮崎河川国道事務所職員を対象とした流域治水の勉強会を2022.9.2に開催することとした。

通常、勉強会は対面での開催が今までの慣例であるが、2022.9当時はいつ終わるか分からないコロナ禍での勉強会開催を考慮し、会議室での対面での開催とwebによる参加を併用したハイブリッド方式を採用した。最初の勉強会は、講師の知識が正しいかどうか確認する意味合いと勉強会という手法やwebを利用した手法が実施可能かどうかのフィージビリティ的な要素が強かった。

コロナの感染拡大時期とも重なり参加者が少ないことを懸念したが、対面14名web26名の合計40名の参加を得ることが出来た。終了後のアンケート結果を表1に示す。

表1 事務所職員勉強会主な意見

・流域治水がどんなもので、何が必要か、それがいかに難しいことなのかがよく分かった。
・国、自治体や河川、農水、下水道、都市計画など各方面からのアプローチが必要であることを知り、大変勉強になった。
・これまで以上に、関係機関との関わりの重要性を再認識することが出来た。

表1のアンケート結果や参加者の講義中の表情により勉強会という手法が有効であり、新しい知識を習得する喜びが参加者の中で広がりを見せていることがわかり、時代は変わっても勉強会という手法が有効であることを再確認することが出来た。以後、勉強会方式による開催とアンケートによる参加者の反応把握を原則に「流域治水に関する正しい理解を広める」ことに取り組むことにした。

(2) 県庁職員向け勉強会

次の段階として宮崎県河川課を通じて宮崎県庁の職員

を対象に流域治水の勉強会を開催することとした。宮崎河川国道事務所職員は河川行政に携わる方がほとんどで流域治水は1丁目1番地に位置づけられており普段から流域治水への関心が高い。しかし、宮崎県河川課はまだしも、下水道部局、まちづくり部局、住まいづくり部局、農業水利部局、林務部局、公園部局、福祉部局等は流域治水への関心が低く勉強会への参加や流域治水の理解が得られないことが懸念された。

そこで、宮崎県河川課の御協力を得て各部局に声をかけていただくとともに、県庁内の会議室を準備していただき少しでも参加しやすい開催形式とし2022.10.21に参加者17名で開催した。2022.9中旬の台風14号の災害復旧により災害担当者出先機関が参加できなかったことや新型コロナウイルスの濃厚接触者となったことによる当日の欠席により少人数での開催となった。終了後のアンケート結果を表2に示す。

表2 県庁職員勉強会主な意見

・流域治水にはさまざまな部局が関係していて、協力が必要なことが分かった。
・近年よく耳にする「流域治水」について聞くことができ、有意義なものとなった。住民に理解してもらうため、まずは行政が学ぶ必要があると強く感じた。
・これから実効性のある取り組みができるように、まずは我々行政が姿勢を示さないと行けないと改めて感じました。

また、アンケートの中には「本日の内容を市町村職員にも聞いて欲しいですか？」との設問を設けて必要性を確認した。結果は90%近い参加者が「ぜひ聞いて欲しい」との回答であった。このことから、市町村職員向け勉強会の開催に向けて自信と確信を持って取り組んでいくこととなる。

(3) 市町村職員向け勉強会

いよいよ本命である市町村職員向け勉強会である。12月議会前の2022.11.25を開催日と決定し、宮崎河川国道事務所と延岡河川国道事務所から県内各市町村の危機管理部局に開催案内を行った。宮崎河川国道事務所の1番大きい会議室を準備したがコロナ禍でもあり会場の都合上、最大50名が受け入れ限界であった。しかし、職員向け勉強会で取得したweb会議のノウハウを活用し、勉強会会場からwebで結ぶサテライト会場を準備してでも勉強する意欲がある方の機会損失は避けるつもりであったが、何とか1会場で受け入れ可能な45名の申込みであった。過去の経験上、事前申込み制では1割程度の欠席が通常であり、当日は41名の参加であった。終了後のアンケート結果を表3に示す。

表3 市町村職員向け勉強会主な意見

・とても勉強になった。雨水対策に今後、興味を持って取り組んでいきたい。
・水害リスクは他人事ではないなと改めて感じるきっかけとなった。
・大まかな知識は持ち合わせていると考えていたが、実際の取り組み方までは想定できていなく大変良かった。
・流域治水は、国、県、市町村が一体となり取り組まないといけないと改めて認識した。
・他部局の関わりがあることを初めて知った。
・市役所各部局が、一体になって進めなければいけないことがよくわかった。

また、アンケートの中には「今後、何について最新情報（他自治体の先行事例など）を聞きたいですか？」との設問を設け、参加者の希望を調査した。結果は、表4に示す。

表4 参加者が今後聞きたい事項

Q 何について最新情報を聞きたいですか？	
浸水被害防止区域	20
雨水貯留浸透施設	17
貯留機能保全区域	8
災害危険区域指定	8
特定都市河川指定	6
DX(デジタルトランスフォーメーション)	5
グリーンインフラ	3
防災集団移転	2
カーボンニュートラル	2
その他(農地農業施設の活用・内水)	2
空き家対策	1
セーフティーネット	1
老朽化マンション	0

(4) 都城市向け勉強会

都城市では2022.9の台風第14号による記録的な降雨により、大淀川上流沿川において多くの内水被害が発生した。浸水面積1,018ha、床上浸水170棟、床下浸水18棟の浸水被害が発生し、特に下川東地区では、床上浸水106棟、床下浸水3棟の大規模な浸水被害となった。

宮崎河川国道事務所、宮崎県、都城市は2022年11月に「令和4年9月台風14号大淀川上流内水対策検討会」を設置し、計3回の検討会を通して浸水状況や要因等について共有し、専門的な知識を有する学識者から指導・助言を得ながら、家屋の浸水被害軽減に向けた今後の対応について取りまとめている。

取りまとめにあたっては、流域治水の考え方を取り入れた家屋の浸水被害軽減に向けた今後の対応を検討しており流域治水に関する正しい知識が必要不可欠であった。

そこで、12月議会が終了した直後の2022.12.27に都城市職員のみを対象とした流域治水の勉強会を18名の参加により開催した。市役所職員が参加しやすいように都城市役所内の会議室で行い、参加募集は内水対策の中心となっている都城市上下水道局から行っていただいた。

終了後のアンケート結果を表5に示す。

表5 都城市職員向け勉強会主な意見

<ul style="list-style-type: none"> ・地域を守るため、地形や特徴に応じた最適な方法を選定することは、とても難しいし、十分勉強を重ねる必要があると感じた。
<ul style="list-style-type: none"> ・流域治水とは、身近なところから、知恵を出して、拡大していくものだと感じました。今後に活用します。
<ul style="list-style-type: none"> ・治水対策の実例等見てみたいと思いました。

また、アンケートの中には「今後、何について最新情報（他自治体の先行事例など）を聞きたいですか？」との設問を設けており、次の段階のニーズ把握を行った。その結果、雨水貯留浸透施設や浸水被害防止区域、貯留機能保全区域、特定都市河川指定、防災集団移転、災害危険区域指定の順であった。

(5) 異動者向けリマインド勉強会

公務員には定期的な人事異動が必然であり、担当者が変わると基礎知識から学び直す必要がある。特に流域治水は近年始まった施策であり、過去の知識や経験に基づくノウハウでは間違った理解をするリスクがあるため、正しく流域治水を理解する機会が必要である。

そこで、2023年度から初めて流域治水にかかわる方を対象に第1弾勉強会と後述する第2弾勉強会の内容で2回のリマインド勉強会を合計42名の参加で2023.5.18と2023.5.30に開催した。これにより、人が変わったことによる知識低下を最小限に抑え各自治体の流域治水に関する関心を低下させないことを期待している。

5. 第2弾勉強会【先行事例紹介】

2022年中に開催した第1弾勉強会合計4回は、流域治水に取り組む必要性や根拠となる通知文を整理しただけであり、具体的な事例を紹介することは出来なかった。過去4回のアンケート結果では具体的な事例を聞きたいとの声が多く、それに答えることが継続的に流域治水に関する正しい知識を広めることに繋がる。そこで、2022年12月に発行された流域治水施策集 Ver1.0を中心に防災まちづくりや流域治水に関する具体的な事例や最新の動きを紹介する勉強会を実施した。

(1) 流域治水施策集勉強会

流域治水は「あらゆる関係者」が協働して取り組む必要がある。しかしながら、行政は責任を明確化し効率的に業務を執行するために、いわゆる縦割り行政になっている部分も見受けられることは否定できない。そこで、関係16省庁が垣根を越えて連携していることを示すために、流域治水推進行動計画（令和3年7月30日）²⁾や

流域治水対策等の主な支援事業（令和4年4月）³⁾を説明する完全web版による勉強会を2023.2.2に参加者76名で開催した。また、その勉強会では国土交通省と農林水産省が発行した流域治水施策集～目的とそれぞれの役割～ver1.0 水害対策編³⁾も紹介し、参加者のクエストが多い具体的事例を紹介した。終了後のアンケート結果を表6に示す。

表6 流域治水施策集勉強会主な意見

<ul style="list-style-type: none"> ・行動計画に沿ってしっかり取り組みが進められていることに対する驚きと、本省でしっかりハンドリングされていることに感心した。
<ul style="list-style-type: none"> ・流域治水対策の重要性を感じている。将来を見据え、異常気象の頻発化、激甚化に対応すべく各地域に合った形の方策に取り組む必要があると強く感じた。
<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ等の機械に頼らない治水対策の必要性を改めて感じた。調整池等で効果を上げた、同じ規模の市町村の先進地事例を参考に治水対策を検討したい。
<ul style="list-style-type: none"> ・各担当部署の横の繋がりが欠かせないので、全庁的な協議の場が必要だと感じた。
<ul style="list-style-type: none"> ・たくさん支援事業があり参考となった。所属部署で積極的に検討していただきたい。

勉強会によって各自治体の流域治水への主体的な取り組みを取り組みを促すことが出来た。

また、アンケートの中には「今回と同じ話を4月期人事異動後に流域治水を担当する職員にも聞いて欲しいですか？」との設問を設けており、80%の方がぜひ聞いて欲しいとの結果であった。

(2) 空き家空き地に関する勉強会

2022年度に実施した個別の市町村訪問では、人口減少による空き家対策等が喫緊の課題となっており、全国の最新事例などを知りたいとの声が多かった。

そこで、九州地方整備局建政部及び用地部の協力により、2023.6.14に参加者58名により空き家・空き地対策を中心とした住宅施策に関する勉強会をwebにより開催した。終了後のアンケート結果を表7に示す。

表7 空き家空き地に関する勉強会主な意見

<ul style="list-style-type: none"> ・九州地方整備局や宮崎河川国道事務所が連携したWeb勉強会に参加できて、大変有意義でした。今後もWeb勉強会を通じて国、県、市町村で様々な事業の情報共有ができれば、大変助かります。
<ul style="list-style-type: none"> ・国から直接最新の情報を聞けるので、また開催して欲しいです。
<ul style="list-style-type: none"> ・あらためて勉強になりました。勉強会の中では読みこめなかった、配布資料のすみずみまで読みこんでいきたいと思っています。ありがとうございました。

6. 勉強会での工夫

2022年9月から2023年6月までに合計8回の勉強会を開催したが、勉強会の効果をより高めるために運営の効率化や参加者の理解を進めるための工夫を行った。

(1) 第1弾勉強会【流域治水とは】での工夫

a) 関連通知文を整理

行政が施策を進めるためには各種通知に基づき所内調整や具体的行動を行う必要がある。各種通知文は中央省庁より地方出先機関や各県を經由して地方自治体へ通知されることが多い。しかし、関係部局からの通知や依頼が大量にあるため、実際に業務を担当する各担当者の手元まで迅速届いていない場合や届いていても大量のメールに埋もれてしまっている場合がある。

そこで、2020年6月10日付け「流域治水プロジェクトの推進について」⁵⁾をはじめ、流域治水に関する通知文を時系列で整理し、「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会の検討経緯も含め勉強会で情報を共有した。特に、国土交通省の複数課が連名で発出した通知文や他省庁と調整の結果発出された通知文などを重点的に説明し、「流域のあらゆる関係者が協働」していく必要があることを強調するように意識した。

また、流域治水は新しい施策であり、全てが新規事業に取り組む必要があるとの誤解があったため、ステップ1【相互理解】→ステップ2【流域治水メニューへの取り組み】→ステップ3【取り組みの高度化】→ステップ4【実施・改善】というステップアップ図（図2参照）を作成し、既存の取り組みが流域治水として位置づけられることを視覚的に示した。

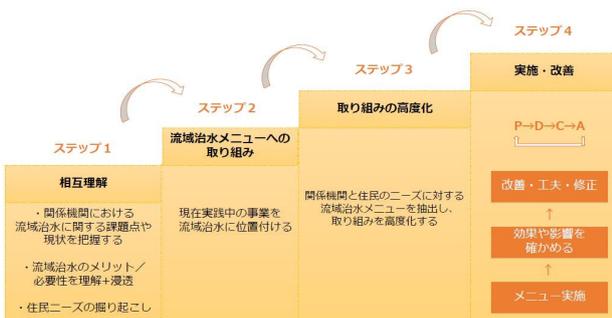


図2 流域治水のステップアップ図

b) 概念図を作成

流域治水は「流域のあらゆる関係者が協働」するので、従来の縦割り行政では取組に限界があり横の繋がりを意識した取組が必要である。

そこで、図3の概念図を作成し今まで治水事業への関わりが薄かった部局でも流域治水では一翼を担う必要があることを視覚的に分かるようにした。

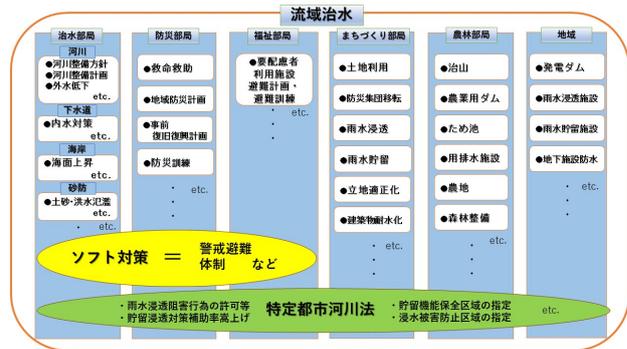


図3 あらゆる関係者の概念図

(2) 第2弾勉強会【先行事例紹介】での工夫

a) 説明資料の簡素化

第1弾勉強会は講師が流域治水を正しく理解するために最初から独自に説明資料（パワーポイント）を作成したが、第2弾勉強会では負担軽減のために原則として新たな説明資料は作らず通知文をPDFのまま利用することとした。説明時にはポイントが分かるようにアンダーラインを引くことで単調な説明にならないように工夫した（図4参照）。資料作成を省略することで勉強会開催時の準備を軽減することが出来た。

流域治水の推進に向けた取組

近年の水災害による甚大な被害を受けて、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える水防災意識社会の再構築を一步進的、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で行う、流域治水への転換を推進し、防災・減災が主流となる社会を目指す必要がある。

図4 既存資料を利用した説明資料の例

b) Web形式による効率化

第1弾勉強会は原則対面で実施したが、第2弾勉強会ではTeamsを利用したweb方式で実施した。参加者の移動負担の軽減と開催会場準備の軽減を図るためであったが、初開催ということもありセキュリティの関係でwebで参加できない方のために別途会場も準備した。（写真1参照）

開催後のアンケートでは、「今後の勉強会開催方法はどちらがいいですか？」との設問を設けており、約50%の方が Teams による web、約40%の方がどちらでもよい、集合しての対面はわずか6%であり、web 会議による勉強会も受け入れられていると考えられた。



写真1 web 勉強会開催状況

7. 勉強会の効果

この勉強会の取り組みは「地方自治体職員が流域治水について正しく理解する」ことが1つの目的であるが、その先には各自治体や住民が「自分事」として流域治水を理解し、施策に主体的に取り組むことで防災・減災が主流となる社会を目指すことである。

そのためには、勉強会が有意義であり、参加者に説明内容を理解されないと最終目標には到達しない。2022年度に実施した勉強会のアンケート結果を図5と図6に示すが概ね達成している。

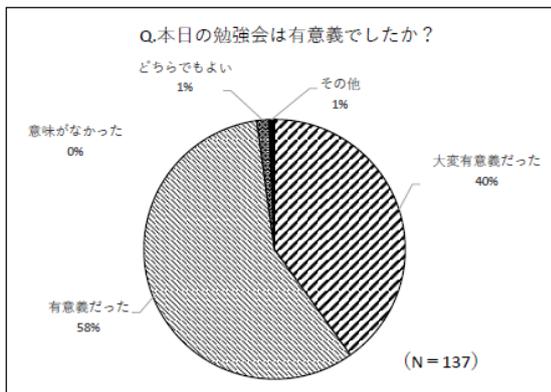


図5 有効性

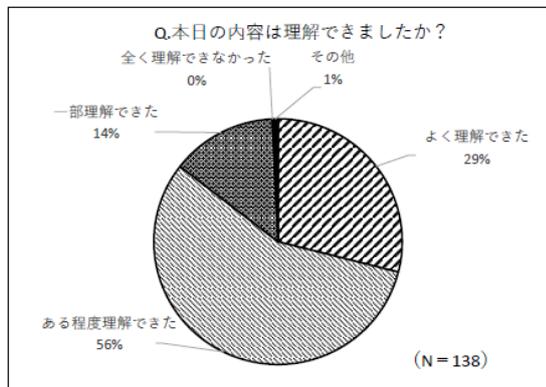


図6 理解度

8. 今後の課題

合計8回の勉強会を開催したが、流域治水に関係があるあらゆる関係部局が参加している自治体もあれば、危機管理部局のみ参加している場合もある。また、1級河川流域の自治体は参加率も高いし参加人数が多いが、2級河川流域の参加率が低かった。今後は、2級河川流域の市町村に対して個別訪問し勉強会への参加を呼びかける予定である。

また、勉強会で基本的な考え方や最新の情報を紹介したとしても、各自治体が主体的に流域治水に取り組むに

は具体的な施策の開始が必要である。自治体にとっては初めての取り組みである場合が多いので構想・計画・実施の各段階で自治体に寄り添って伴走する支援が必要である。

加えて、住民団体や自治会等と協働し、内水被害や継続的な植栽活動、防災教育など地元が悩んでいる課題を流域治水に位置づけることで、自分ごと化や継続的な活動の維持など地域に根付いた流域治水とすることが必要である。

9. おわりに

準備期間も含め約1年間にわたり試行錯誤しながら取り組んだ合計8回の勉強会について報告した。流域治水は「あらゆる関係者」が行うため、誰が主体なのか、誰がやらなければならないのか、実際に取り組むべき人が誰なのかが見えにくくなる傾向がある。

現在、直轄河川流域の自治体を個別に訪問し、流域治水に関して意見交換するとともに、内水頻発地区や道路冠水箇所など地域の課題を把握する取り組みを実施している。地域課題解決の過程で流域治水の取組を進め、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に防災・減災が主流となる社会になることを期待する。

防災で大事なことは「他人ごとではなく自分ごととして考える。」ことだと言われている。治水対策は河川部局や下水道部局が実施するとの認識を改め、「あらゆる関係者」が自分ごととして認識し、流域治水に取り組むことで、施設能力を超過する洪水が発生しても人命が守られ被害が最小化する社会が訪れることを願っている。

謝辞：国土交通省宮崎河川国道事務所調査第一課野崎氏（当時）、亀井氏（当時）、流域治水課倉富氏には参加者取りまとめ、資料準備、会場準備、web会議室準備、アンケート取りまとめなど多大な業務を迅速化かつ適切に対応いただいた。ここに記して感謝いたします。

参考文献

- 1) 社会資本整備審議会答申「気候変動を踏まえた水害対策のあり方について～あらゆる関係者が流域全体で行う持続可能な「流域治水」への転換～」(令和2年7月)
- 2) 流域治水の推進に向けた関係省庁実務者会議：流域治水推進行動計画(令和3年7月30日)
- 3) 流域治水の推進に向けた関係省庁実務者会議：流域治水対策等の主な支援事業(令和4年4月)
- 4) 国土交通省水管理・国土保全局治水課：流域治水施策集～目的とそれぞれの役割～ver1.0水害対策編(令和4年12月)
- 5) 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長ほか：流域治水プロジェクトの推進について(令和2年6月10日)