河川砂防技術研究開発
【成果概要】

	氏　名（ふりがな）	所　属	役　職
①研究代表者	田中 尚人（たなか なおと）	熊本大学 熊本創生推進機構	准教授

②技術研究開発テーマ	名称	菊池川流域における日本遺産を核としたかわまちづくり文化の再興

③研究経費（単位：万円）	平成30年度	平成31年度	令和2年度	総 合 計
※端数切り捨て。	２１１ 万円	１４０ 万円	１１４ 万円	４６５ 万円

④研究者氏名　（研究代表者以外の研究者の氏名、所属・役職を記入下さい。なお、記入欄が足りない場合は適宜追加下さい。）

氏　名	所属機関・役職（※平成31年3月31日現在）
寺村　淳	九州大学・学術研究員
大本　照憲	熊本大学・教授
皆川　朋子	熊本大学・准教授
竹内　裕希子	熊本大学・准教授
石田　桂	熊本大学・助教

⑤研究の目的・目標（様式流域-1、流域-2に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入下さい。）

（背景・課題）近年，地球温暖化や異常気象，過度な環境改変により，集中豪雨や台風などにより流域の安全が脅かされている．また地方都市や中山間地では，少子高齢化，高齢社会を迎え，過疎化，人口流出などから，創造的な働き方や安心できる子育て環境，終の棲家として選ばれる地域の魅力が必要とされている．流域において都市や地域が抱える課題解決として，多様な主体の協働により，高齢社会下での地方創生に資するかわまちづくりの重要性，が導出される．本研究の対象地である菊池川流域の３市１町（玉名市，山鹿市，菊池市，和水町）に存在する文化財群は，2017（平成29）年４月に「米作り，二千年にわたる大地の記憶～菊池川流域「今昔『水稲』物語」～」として，日本遺産に認定された．研究代表者である田中（土木史，景観，まちづくり）と，寺村淳（九州大学：土木史，河川工学，まちづくり），西山穏（ＮＮランドシャフト研究所：近自然工法，景観，土木史）らが実践的研究の場として設立した「水辺の土木景観史研究会」では，土木史研究を基盤として，流域の治水・利水・環境・防災・景観のあるべき姿を見出し，地域の自治体や地域住民らと協働して構築する「かわまちづくり」が重要である，と考える．

（目的）本研究では，熊本県北部を流れる菊池川流域において，多様な研究者が，自治体，地域住民，起業など様々なステークホルダーと協働し，日本遺産に認定された流域の様々な文化財を核として，安心・安全で魅力的な地域づくりに資するかわまちづくり文化について研究し，実践することを目的としたアクションリサーチを推進する．

【目標１：研究】菊池川流域の既往研究の整理や，実地踏査などを行い，流域の治水・利水・環境の土木史的研究の基礎資料を収集する．大本・石田の河川水文学チーム，皆川・寺村の河川環境チームの調査研究をベースに，田中・西山が中心となって土木史研究としての価値づけを行い，竹内が防災教育の観点からプログラム化できる教訓を見出す．

【目標２：実践】菊池川流域に数多くある日本遺産に認定された文化財等の地域資源を，地域住民や自治体職員らとともに実地踏査し，活用手法の提案などを行うサイエンスカフェ，まち歩き等の活動を行う．自治体は文化財部局に加え，建設や防災，都市計画，地域振興，農林水産業，観光部局に参画を要請し，菊池川流域のあるべき姿を検討するワークショップ（以下，ＷＳと略）を行う．ＷＳには，流域の小学生，中学生，高校生にも参加してもらう．

【目標３：実践哲学の創造】アクションリサーチにより科学的な研究に基づいた実践知を生み出す自治の風土を育む．

⑥研究成果（具体的にかつ明確に記入下さい。4ページ程度。）

１年目：

【研究】初年度は調査研究として，まず田中（土木史，景観），西山（治水，環境），寺村（利水，環境，まちづくり），高橋（協力者・コンサルタント：環境，子どもの遊び場）の４名が，現地視察を含むWSを実施し，次年度より多様な研究主体が参画するためのコア・プラットフォームを形成した．

■研究①コア・プラットフォーム形成のためのＷＳ開催：具体的には，菊池川流域の既往研究の整理や，実地踏査などを行い，流域の治水・利水・環境の土木史的研究の基礎資料を収集した．現地の河川環境，景観，河川構造物，農業水利施設，地域史やまちづくり活動の現状などを実地踏査し，それぞれを河川環境と土木史研究的視点から価値づけを行った．これらを菊池川流域かわまちづくりマップとして今後の調査やかわまちづくりに活かす予定である．菊池川の価値として，大きく分けて７点の視点が整理された．①玉名の干拓事業の価値，②加藤清正遺構，③河川舟運遺構，④地域と川とのつながりの履歴，⑤タナゴ類・二枚貝を中心とした豊かな淡水魚の生息環境の保全，⑥重要なハビタットの整理と保全，⑦水辺景観保全．

写真１　俵ころがし（川港遺構）

写真２　六枚戸（干拓遺構）

■研究②横島山周辺の水工施設に関する土木史的分析：菊池川河口部玉名市の横島山，加藤神社近辺の水利施設に関する調査を行った．菊池川はかつて現在の河口ではなく，現在の唐人川で有明海に至っていた．近世初頭に加藤清正によって川が付け替えられ，現在の位置に川を移したとされている．現在の河道位置に川を移したことによって干拓が大きく進み，玉名の町は川と海をつなぐ港町として，筑後川流域の玄関口となった．一方，唐人川は横島と久島の間を通り海に至っており，この狭窄部において河道の付け替えと潮止堰の築造が，天正17（1589）年から慶長10（1605）年，17年の歳月を費やして行われた．その結果「石塘」と呼ばれる河川構造物（**図１**）が設けられ現存している．隣接して，加藤神社が設けられて，この下のマブ（地下隧道），さらに隣接する小田郷のマブ（文政12年築造）は，広大な干拓地に淡水を供給する重要な構造物であったと言える．

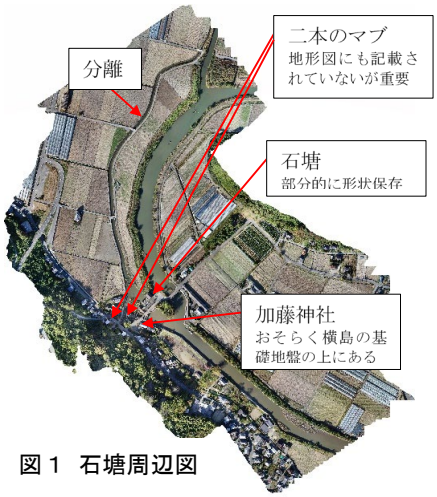

図１　石塘周辺図

■研究③熊本日日新聞データベースを用いた「かわまちづくり」に関する実態調査

高齢化率が高い（**図２**）状況にある菊池川流域は日本遺産の構成文化財（**図３**）を有している．

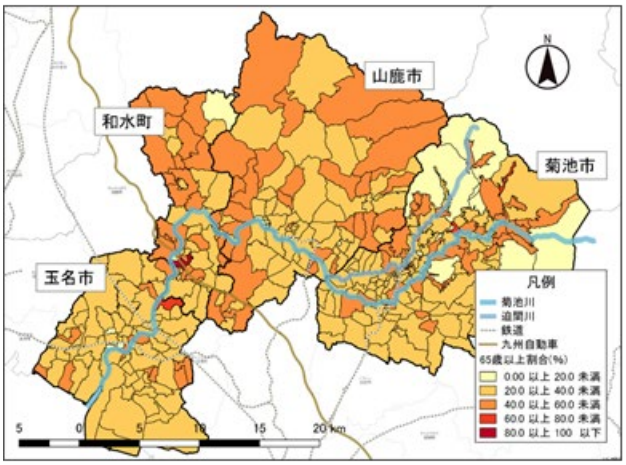

図２　流域における高齢人口割合

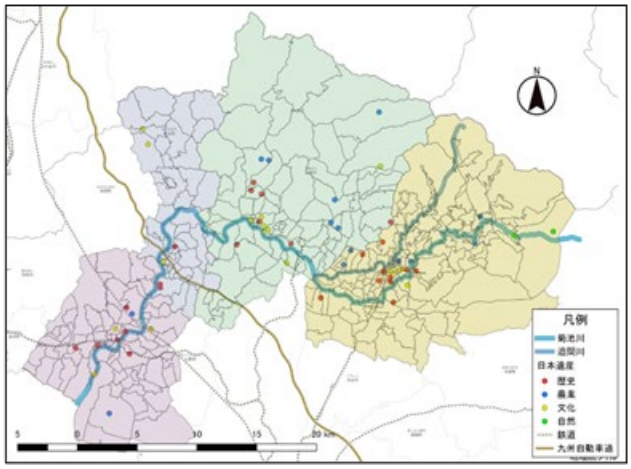

図３　日本遺産の構成文化財

【実践】菊池川流域では，４市町の地域住民，自治体，菊池川河川事務所など多様なステークホルダーが公民連携による地域づくりの協働を目指す「菊池川おむすびたい会議」を組織している．

■実践①まち歩き（フットパス）ＷＳ：菊池川流域おむすびたい会議と連携し，ケーススタディとして菊池川流域の日本遺産に認定された文化財等の地域資源を，流域の自治体や地域住民とともに歩き，その活用施策を検討するWSを行った．初年度は菊池高校の生徒が参加した．

■実践②玉名市～和水町水辺のフットパスコースづくり（平成30年6月3日）：「河口から水源まで菊池川を踏破しよう！大人の遠足～菊池川フットパス」と題して，菊池川に沿って高瀬船着場跡（玉名市）から白石堰（和水町）まで約７㎞を踏査した．参加者のアイデアを基に日本遺産の構成文化財「青木磨崖梵字群（**写真３**）」を見学するなど，環境，文化財，景観について世代を超えて学ぶことができた

■実践③菊池市迫間川のフットパスコースづくりＷＳ（平成30年7月7日～11月22日，表１参照）

菊池市かわまちづくり計画策定事業の中で，地域住民と菊池市中心市街地である隈府地区と菊池一族と縁の深い玉祥寺地区との間を流れる迫間川沿いの魅力を高めるフットパスコースづくりのアイデアが出たので，熊本大学田中尚人研究室の学生たちが中心となり検討し試歩した．（**写真４，５**）

写真３　青木磨崖梵字群

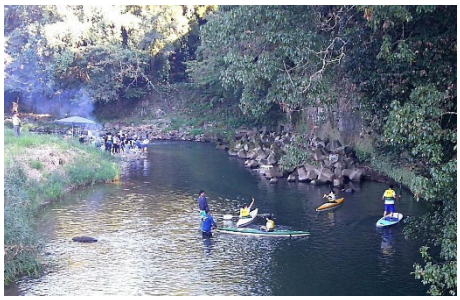

写真４　迫間川水辺活用の試行

写真５　かわまちづくり会議

表１　菊池市かわまちづくり会議の実施概要

	日時	概要	目標	主な意見
第1回	8月9日(木)	・まち歩き ・WS「迫間川でむすぶ隈府と玉祥寺」 ・かわまちづくり事例紹介	・メンバーの顔合わせ(協力体制の構築) ・迫間川、玉祥寺、御所通り他の魅力や思い出などの共有 ・かわまちづくり会議の目標、今後のスケジュールの共有 ・自主的な人材やグループの確認・発掘	・ゆっくりできるスペースが欲しい ・市街地と川が思った以上に近い ・歴史的な表情が魅力的 ・安全であれば利用したい ・昔はよく遊び場になっていた ・整備を機に商店街も盛り上げたい
第2回	9月20日(木)	・第1回かわまちづくり会議の振り返り ・WS「4つのテーマに分かれてグループディスカッション」	・基本方針(案)についての合意 ・水辺利用のニーズ・アイデアの収集 ・利活用・維持管理を考慮した意見聴取 ・自主的な人材やグループの確認・発掘	・川床やカフェなど利用したい ・昔の写真で歴史を感じた ・地域内外の人に迫間川の良さを知ってもらいたい ・地域住民主導の見守り隊 ・異常事態にも対応できる安全性
第3回	10月25日(木)	・水辺のイベント試行(環境学習、水生生物調査、カヌー体験) ・川づくりからの空間提案 ・WS「右岸と左岸の整備案・利活用、結ぶ方法」	・水辺整備の概略イメージについての合意 ・左右岸それぞれの水辺の使い方や左岸と右岸の結び方を考える。	・川での思い出を次世代に繋ぎたい ・自然環境の保全、持続性が大事 ・水辺に近い遊歩道が欲しい ・商店街と川をむすぶ拠点をつくる ・地元の人も寄りつくような風景 ・地域の知らない魅力を発信する
第4回	11月20日(火)	・菊池市かわまちづくりの振り返りとこれから ・事例から学ぶ(白川夜市)	・かわまちづくり計画申請のお知らせ ・今後のスケジュールの確認	・資源はあるが人が来ない ・自分たちが使う場は自分たちでルール作り(管理)することが大事 ・ポテンシャル、場の力はある ・人任せにしない、自分が動く ・無理せずお金が回る仕組み

２年目：

【研究】２年目は「かわまちづくり文化」の再興に資する調査研究として，菊池川流域における集落と河川との関係，特に日常として「川遊び」，非日常として「防災・減災」地域特性に関して研究した．

■研究①川遊びに着目した水辺に対する地域住民の認識に関する研究：菊池川流域では2002年に菊池川支流である迫間川の上流に竜門ダムが建設された．また菊池市の中心部には井手が多く存在し，かつ

ては洗濯等の日常的な活動が行われていた．本研究では，菊池市の最上流部1か所（図-1のⅠ：重味道園地区），上流部2か所（Ⅱ：玉祥寺地区，Ⅲ：隈府地区），中流部1か所（Ⅳ：七城町菰入地区）の４地域で，川遊びとそのローカルルールに関する調査を行った．得られたデータから川遊びに関するコメントを抽出し，菊池市における川遊びの変遷を明らかにした．研究の結果，「見守りの規範」や「遊び場のエリアに関する規範」等，様々な規範に関する時代毎のコメントが抽出できた．今後はこれらのデータを「時代」や「地域」に着目し，共通点や相違点を整理した後に，川遊びにおけるローカルルールの変遷を明らかにした．

■研究②水害に対する地域住民の捉え方，暮らし方に関する研究：菊池川は阿蘇市を水源として有明海に注ぐ一級河川である．菊池川流域の北部はやや急な山岳地帯で，流域の南部は緩やかな丘陵地帯である．山鹿周辺で合流する主要支川の河川勾配が大きいことから，集中豪雨が起きると水害が発生する要因の一つとなっている．菊池川全図は安政２（1855）年，菊池川絵図方御用懸，井上英太右衛門により作られた．菊池川水源の渓谷から玉名滑石の河口に至る全流域を，幅90cm，長さ30.6mの用紙に描いた1/2,000の測量図である．菊池川全図と現在の空中写真を用いて，菊池川の昔と今を比較したのが，**図４**，**図５**である．

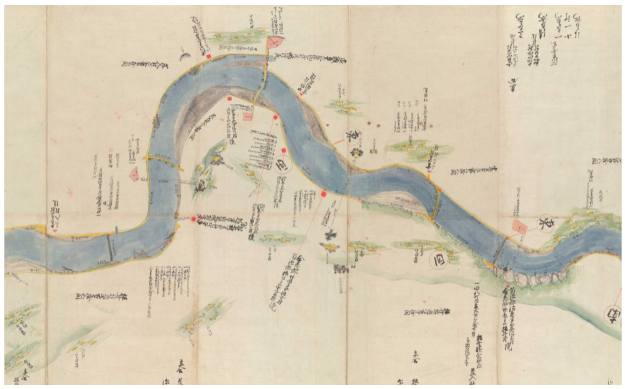

図４　江戸時代の菊池川（菰入地区）

図５　現代の菊池川（菰入地区）

菊池川両岸に位置する菊池市七城町菰入地区と亀尾地区に着目し，２地域の水害領域の変化を分析した．昭和23年と昭和42年の空中写真から菰入・亀尾両地区の変化を，河川整備による土地利用の変化や河川構造物の変化に着目し明らかにした．大きな変化は，蛇行していた河道が直線的に整形されたことである(A)．斜め堰が河道に垂直な堰に造りかえられた(B)，住居の移転(C)が見られた．亀尾地区の方はあまり変化がなく，流路変更による影響は少ないものと考えられる．（**図６**，**図７**）

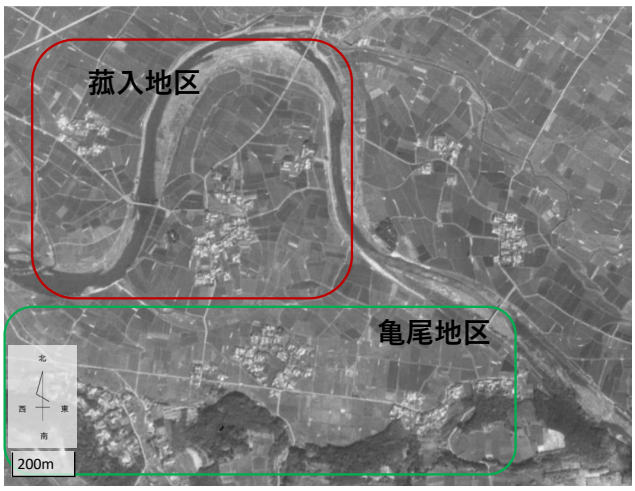

図６　昭和23年の菰入地区と亀尾地区

図７　昭和42年の菰入地区と亀尾地区

各地域の水害に対する人々の捉え方を分析するため，水害に対する備えや風習に関するヒアリング調査を行い，地域性や時代の変化に伴う水害に対する捉え方の変遷を整理した．

■研究③深層学習手法を用いた降雨流出モデルの開発：菊池川流域を対象に深層学習手法を用いた降雨流出モデルの開発を行った．降水量に関しては日本全国を対象にAPHRODITEというグリッド日降水量データが公開されている．しかし，流量データは近年の数十年分しか存在せず，河川環境整備を考えるうえでは不十分である．そこで，高精度な結果が期待される最新の深層学習手法を用いて，降水量から河川流量を推定するモデルの開発を行った．開発したモデルを用いることにより，長期間の河川流量を推定することが可能になる．

【実践】菊池市かわまちづくりの実践（令和元年度）：菊池市かわまちづくりの活動実績は以下の通り

第７回かわまちづくり会議，水辺で乾杯2019（7月7日），菊池川キッズ探検隊，迫間川の水辺の楽しみ方展（8月3日**写真６**），2019年度第１回かわまちづくり推進協議会（8月21日），迫間川を渡ってみる（木橋架設社会実験），秋のかわまち歩き（10月14日**写真７**），先進地視察：愛知県岡崎市乙川，ＱＵＲＵＷＡ地区（10月21日～22日**写真８**），第２回かわまちづくり推進協議会（2月20日）など

写真６　菊池川キッズ探検隊

写真７　木橋架橋社会実験

写真８　岡崎市乙川視察

３年目：

【研究】【実践】３年目は，深刻化したCOVID-19の影響を受け，さらに７月には県南の球磨川流域を中心に令和２年７月豪雨が発生し，川づくりとまちづくりをイノベーティブにつなげる「かわまちづくり」活動の実施は危ぶまれた．しかし，これまで３年間，歴史，環境，景観，防災などの実践知を科学的に研究してきた知見を，地方創生の文脈で「高校魅力化」に取り組む熊本県立菊池高等学校の生徒の学びにつなげ，かわまちづくりの実践哲学を教育プログラム化することで研究成果としてとりまとめた．

・熊本県立大学菊池高等学校「まちづくり部」発足（6月24日）
・第１回WS（10月30日，**写真９**）菊池市のかわまちづくり計画について説明した後，水辺の整備や展開するアクティビティについてブレーンストーミングを行いＫＪ法によりコンセプトとしてまとめた．
・第２回WS（11月13日）高校生と迫間川にて実地踏査を行った．その後，左岸の遊歩道整備，右岸の公園整備に対して，かわまちづくり提案を熊本大学の学生と菊池高校生でグループワークした．
・第３回WS（12月1日，**写真10**）かわまちづくり推進協議会にて市長に向けた提案発表の準備．
・長門湯本温泉視察（山口県，**写真11**）12月３日～４日，先進地視察として，かわまちづくりにおける公民連携，水辺の賑わいを生む空間整備について（有）ハートビートプランの有賀氏にご教授頂いた．
・第２回菊池市かわまちづくり推進協議会にて高校生と大学生がかわまちづくり提案（3月22日）

写真９　コンセプトづくりＷＳ

写真10　提案発表練習

写真11　長門湯本温泉視察

⑦研究成果の発表状況・予定

（本研究の成果について、論文や学会への投稿等又はその予定があれば記入して下さい．）（以下記入例）
・これまでに発表した代表的な論文
・著書（教科書、学会妙録、講演要旨は除く）
・国際会議、学会等における発表状況
・主要雑誌・新聞等への成果発表
・学術誌へ投稿中の論文（掲載が決定しているものに限る）
・研究開発成果としての事業化、製品化などの普及状況
・企業とのタイアップ状況
・特許など、知的財産権の取得状況
・技術研究開発成果による受賞、表彰等

１．園田晃大・田中尚人，菊池川水系かわまちづくりにおける協働過程に関する研究，土木学会西部支部年次学術講演会，2019.3
２．光永和可・田中尚人，菊池川流域のかわまちづくりにおける公民連携に関する研究，土木計画学研究発表会（春大会），2019.6
３．光永和可・田中尚人，菊池市における水辺に対する地域住民の認識に関する研究，土木学会西部支部年次学術講演会，2020.3（書面発表）
４．高松悠馬・田中尚人，菊池川中流域における水害に対する捉え方に関する研究，土木学会西部支部年次学術講演会，2020.3（書面発表）
５．高松悠馬・田中尚人・光永和可，菊池川流域における洪水に対する暮らし方に関する研究，土木史研究発表会，第40回（オンライン），2020.6

⑧研究成果の社会への情報発信

（ウェブ、マスメディア、公開イベント等による研究成果の情報発信について記入下さい．ウェブについてはURL、新聞掲載は新聞名、掲載日等、公開イベントは実施日、テーマ、参加者数等を記入下さい．）

・田中尚人，「真の共有につながる対話を」，くまにち論壇，熊本日日新聞社朝刊，2021.1.3.

⑨表彰、受賞歴

（単なる成果発表は⑦⑧に記載して下さい．大臣賞、学会等の技術開発賞、優秀賞等を記入下さい．）

なし

⑩研究の今後の課題・展望等

（研究目的の進捗状況・達成状況や得られた研究成果を踏まえ、研究の更なる発展や流域計画・流域管理政策の質の向上への貢献等に向けた、研究の今後の課題・展望等を具体的に記入下さい．）

・菊池川における災害史の整理を進めたいと考えているが，これまで必要十分な資料を確保できていない．菊池市の各図書館と連携し，郷土資料の発掘などを行う予定である．（2020.3）
・上記の共有を行い，菊池市中央図書館とはデジタルアーカイブの活用について，協働していく予定である．

⑪研究成果の河川砂防行政への反映

（本研究で得られた研究成果の実務への反映等、流域計画・流域管理政策の質の向上への貢献について具体的かつ明確に記入下さい．）

土木遺産・河川環境・地域づくり・かわづくりにおいて重要な要素、流域の地域資源となりえる要素を明確化し、整理するため、今後の河川事業において、地域資源の活用の基礎資料、または、土木遺産の保全や河川環境の保全のための基礎資料として寄与できる。

国交省のかわまちづくり事業計画の策定によって，次はかわまちづくりのアクションプランの策

定が可能となり，さらに流域においては地域住民や，関連の基礎自治体との連携，特に筆者が審議会会長を務める菊池市及び玉名市の景観審議会，景観まちづくりとの協働が可能である．

高齢社会におけるにぎわいの創出や，コロナ禍でのニューノーマル，屋外空間の新しい使い方などを検討する際に，本研究の成果が活かされると考える．