

領域略称名：水共生学

領域番号：21A102

令和6年度
科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」
に係る中間評価報告書

「ゆらぎの場としての水循環システムの動的解明による水共生学の創生」

領域設定期間

令和3年度～令和7年度

令和6年6月

領域代表者 九州大学・比較社会文化研究院・教授・荒谷 邦雄

目 次

研究組織

1	総括班・総括班以外の計画研究	2
2	総括班・総括班以外の計画研究の研究代表者・研究分担者	3
3	公募研究	7

研究領域全体に係る事項

4	研究領域の目的及び概要	10
5	審査結果の所見で指摘を受けた事項への対応状況	12
6	研究の進展状況及び主な成果	14
7	研究発表の状況	22
8	研究組織の連携体制	27
9	若手研究者の育成に係る取組状況	28
10	アウトリーチ活動に係る取組状況	29
11	研究費の使用状況・計画	30
12	今後の研究領域の推進方策	31
13	総括班評価者による評価	33

研究組織

(令和6年6月末現在。ただし完了又は廃止した研究課題は完了・廃止時現在。)

1 総括班及び総括班以外の計画研究

研究項目[1]	課題番号 研究課題名	研究代表者 氏名	所属研究機関・部局・職	人数[2]
X00 総	21H05177 ゆらぎの場としての水循環システムの 動態的解明による水共生学の創生	荒谷 邦雄	九州大学・比較社会文化研究 院・教授	12名
A01 班 計	21H05178 水共生学の創生に向けた水とその周辺 環境情報の創出と展開	渡部 哲史	九州大学・比較社会文化研究 院・准教授	12名
B02 班 計	21H05179 水共生を支える社会・文化・行動の解 明：守るべきもの、変わるべきもの	藤岡 悠一郎	九州大学・比較社会文化研究 院・准教授	17名
B03 班 計	21H05180 持続可能な水資源ガバナンスのミクロ 実証分析	松本 朋哉	小樽商科大学・商学部・教授	9名
C01 班 計	21H05181 流域圏生態系におけるヒトと自然の共 生	荒谷 邦雄	九州大学・比較社会文化研究 院・教授	23名
総括班及び総括班以外の計画研究 計 5 件 (廃止を含む)				

[1] 総：総括班、計：総括班以外の計画研究

[2] 研究代表者及び研究分担者の人数 (辞退又は削除した者を除く。)

2 総括班及び総括班以外の計画研究の研究代表者・研究分担者

研究項目：X00

研究課題名：ゆらぎの場としての水循環システムの動態的解明による水共生学の創生

代表／ 分担	研究者氏名	所属研究機関・部局・職	役割分担
代表	荒谷 邦雄	九州大学・比較社会文化研究院・教授	領域全体の統括
分担	藤岡 悠一郎	九州大学・比較社会文化研究院・准教授	管理運営、広報
分担	内田 諭	九州大学・言語文化研究院・准教授	若手支援、広報
分担	渡部 哲史	九州大学・比較社会文化研究院・准教授	企画調整、出版
分担	伊藤 幸司	九州大学・比較社会文化研究院・教授	若手支援、出版
分担	鬼倉 徳雄	九州大学・農学研究院・教授	企画調整、社会連携
分担	田尻 義了	九州大学・比較社会文化研究院・教授	社会連携、出版
分担	内海 信幸	東京工業大学・環境・社会理工学院・准教授	企画調整、国際連携
分担	江頭 進	小樽商科大学・商学部・副学長	企画調整、社会連携
分担	百村 帝彦	九州大学・熱帯農学研究センター・教授	企画調整、出版
分担	鬼丸 武士	九州大学・比較社会文化研究院・教授	管理運営、社会連携
分担	松本 朋哉	小樽商科大学・商学部・教授	企画調整、国際連携
合計 12 名			

研究項目：A01 班

研究課題名：水共生学の創生に向けた水とその周辺環境情報の創出と展開

代表／ 分担	研究者氏名	所属研究機関・部局・職	役割分担
代表	渡部 哲史	九州大学・比較社会文化研究院・准教授	水文気象現象再現・将来予測による水とその周辺環境情報の創出と展開および研究総括
分担	市川 香	九州大学・応用力学研究所・准教授	リモートセンシングによる水とその周辺環境情報の創出と展開

分担	花崎 直太	国立研究開発法人国立環境研究所・気候変動適応センター・室長	水循環シミュレーションによる水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	田尻 義了	九州大学・比較社会文化研究院・教授	考古資料分析による水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	丸谷 靖幸	九州大学・工学研究院・准教授	人間圏の操作を表現可能な流域水環境モデルの構築による水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	内海 信幸	東京工業大学・環境・社会理工学院・准教授	水文気象シミュレーションによる水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	永井 信	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(地球表層システム研究センター)・主任研究員	過去ー現在ー将来にわたる流域利用の動態解明による水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	上原 克人	九州大学・応用力学研究所・助教	潮汐・波浪環境解析による水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	矢野 真一郎	九州大学・工学研究院・教授	流域圏における人間圏操作の影響解明による水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	駒井 克昭	北見工業大学・工学部・教授	環境物質の観測と分析による水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	中下 慎也	呉工業高等専門学校・環境都市工学分野・准教授	沿岸域水環境解析による水とその周辺環境情報の創出と展開
分担	白柳 洋俊	愛媛大学・理工学研究科(工学系)・准教授	水循環情報の翻訳と展開に関する手法の開発と検証
合計 12 名			

研究項目：B02 班

研究課題名：水共生を支える社会・文化・行動の解明：守るべきもの、変わるべきもの

代表／分担	研究者氏名	所属研究機関・部局・職	役割分担
代表	藤岡 悠一郎	九州大学・比較社会文化研究院・准教授	総括、認識・行動の観点による水循環システムの研究
分担	古川 不可知	九州大学・比較社会文化研究院・准教授	制度・生活様式の観点による水循環システムの研究
分担	長谷 千代子	九州大学・比較社会文化研究院・准教授	信仰・表象の観点による水循環システムの研究
分担	内田 諭	九州大学・言語文化研究院・准教授	認識・行動の観点による水循環システムの研究
分担	藤田 智子	九州大学・比較社会文化研究院・講師	制度・生活様式の観点による水循環システムの研究
分担	伊藤 幸司	九州大学・比較社会文化研究院・教授	歴史の観点による水循環システムの研究

分担	山口 祐香	神戸大学・国際協力研究科・特別研究員 (PD)	制度・生活様式の観点による水循環システムの研究
分担	木附 晃実	九州大学・基幹教育院・准教授	認識・行動の観点による水循環システムの研究
分担	大田 省一	京都工芸繊維大学・未来デザイン・工学機構・准教授	歴史の観点による水循環システムの研究
分担	三隅 一百	九州大学・比較社会文化研究院・教授	認識・行動の観点による水循環システムの研究
分担	鬼丸 武士	九州大学・比較社会文化研究院・教授	歴史の観点による水循環システムの研究
分担	鈴木 英明	国立民族学博物館・グローバル現象研究部・准教授	歴史の観点による水循環システムの研究
分担	木村 匡臣	近畿大学・農学部・准教授	制度・生活様式の観点による水循環システムの研究
分担	大石 侑香	神戸大学・国際文化科学研究科・准教授	制度・生活様式の観点による水循環システムの研究
分担	阿部 哲	鳥取大学・地域学部・准教授	信仰・表象の観点による水循環システムの研究
分担	嶋田 奈穂子	総合地球環境学研究所・研究基盤国際センター・外来研究員	信仰・表象の観点による水循環システムの研究
分担	矢澤 大志	東京大学・生産技術研究所・助教	認識・行動の観点による水循環システムの研究
合計 17 名			

研究項目：B03 班

研究課題名：持続可能な水資源ガバナンスのミクロ実証分析

代表／分担	研究者氏名	所属研究機関・部局・職	役割分担
代表	松本 朋哉	小樽商科大学・商学部・教授	研究統括、現地調査、論文執筆
分担	真野 裕吉	一橋大学・大学院経済学研究科・教授	現地調査、論文執筆
分担	高野 宏康	小樽商科大学・商学部・客員研究員	現地調査、論文執筆
分担	加治佐 敬	京都大学・農学研究科・教授	現地調査、論文執筆
分担	山内 慎子	政策研究大学院大学・政策研究科・准教授	論文執筆
分担	木島 陽子	政策研究大学院大学・政策研究科・教授	現地調査、論文執筆

分担	高槻 泰郎	神戸大学・経済経営研究所 ・准教授	文献調査、論文執筆
分担	齋藤 邦明	東洋大学・経済学部・准教授	文献調査、論文執筆
分担	江頭 進	小樽商科大学・商学部・副学長	文献調査、論文執筆
合計 9 名			

研究項目：C01 班

研究課題名：流域圏生態系におけるヒトと自然の共生

代表／ 分担	研究者氏名	所属研究機関・部局・職	役割分担
代表	荒谷 邦雄	九州大学・比較社会文化研究院・教授	統括、森林生態系における共生研究
分担	百村 帝彦	九州大学・熱帯農学研究センター・教授	森林生態系における共生研究
分担	細谷 忠嗣	日本大学・生物資源科学部・教授	森林生態系における共生研究
分担	楠見 淳子	九州大学・比較社会文化研究院・教授	森林生態系における共生研究
分担	土屋 慶丞	九州大学・比較社会文化研究院・共同研究者	森林生態系における共生研究
分担	舘 卓司	九州大学・比較社会文化研究院・准教授	農地生態系における共生研究
分担	佐藤 廉也	大阪大学・大学院人文学研究科・教授	農地生態系における共生研究
分担	三田 敏治	九州大学・農学研究院・助教	農地生態系における共生研究
分担	松尾 和典	九州大学・比較社会文化研究院・講師	農地生態系における共生研究
分担	加藤 ゆき恵	九州大学・比較社会文化研究院・共同研究者	農地生態系における共生研究
分担	米元 史織	九州大学・総合研究博物館・助教	農地生態系における共生研究
分担	荻部 治紀	神奈川県立生命の星・地球博物館・学芸部・主任学芸員	農地生態系における共生研究
分担	富永 篤	琉球大学・教育学部・教授	農地生態系における共生研究
分担	片山 昇	小樽商科大学・商学部・教授	河川-浅海生態系における共生研究

分担	鬼倉 徳雄	九州大学・農学研究院・教授	河川-浅海生態系における共生研究
分担	菅 浩伸	九州大学・比較社会文化研究院・教授	河川-浅海生態系における共生研究
分担	林 博徳	九州大学・工学研究院・准教授	河川-浅海生態系における共生研究
分担	栗田 喜久	九州大学・農学研究院・准教授	河川-浅海生態系における共生研究
分担	鹿野 雄一	一般社団法人九州オープンユニバーシティ・研究部・研究員	河川-浅海生態系における共生研究
分担	乾 隆帝	福岡工業大学・社会環境学部・教授	河川-浅海生態系における共生研究
分担	野本 和宏	九州大学・比較社会文化研究院・共同研究者	河川-浅海生態系における共生研究
分担	鈴木 伸二	近畿大学・総合社会学部・准教授	河川-浅海生態系における共生研究
分担	貞國 利夫	九州大学・比較社会文化研究院・共同研究者	河川-浅海生態系における共生研究
合計 23 名			

3 公募研究

研究項目[1]	課題番号 研究課題名	研究期間	研究代表者 氏名	所属研究機関・部局・職	人数 [2]
公	22H05228 (完了) 日本における歴史社会水文学の展開に向けた高解像気候復元	令和4年度 ～ 令和5年度	岡崎 淳史	千葉大学・環境リモートセンシングセンター・准教授	1
公	22H05230 (完了) 数値計算と地域研究で読み解く水災害リスク変動が地域社会に与えてきた影響	令和4年度 ～ 令和5年度	小槻 峻司	千葉大学・国際高等研究基幹・教授	1
公	22H05233 (完了) 寒冷森林地域のステップ型牧畜を支える水・物質循環	令和4年度 ～ 令和5年度	小谷 亜由美	名古屋大学・生命農学研究科・准教授	1
公	22H05244 (完了) 歴史的データから見える海洋生態と環境・人との関わり	令和4年度 ～ 令和5年度	笹井 義一	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(地球表層システム研究センター)・主任研究員	1
公	22H05232 水資源の包括的な経済価値の評価	令和4年度 ～ 令和6年度	若松 美保子	東京海洋大学・学術研究院・准教授	1

公	22H05241 (完了) シチズンサイエンスによるマラリアリスクの同定と住民の認知向上	令和4年度 ～ 令和5年度	加賀谷 渉	長崎大学・熱帯医学研究所・助教	1
公	22H05235 昆虫の同位体と腸内DNAから読み解く環境情報	令和4年度 ～ 令和6年度	兵藤 不二夫	岡山大学・環境生命自然科学学域・教授	1
公	22H05236 (完了) 環境DNAと安定同位体を融合した流域圏生態系の健全性評価指標の開発	令和4年度 ～ 令和5年度	宮園 誠二	山口大学・大学院創成科学研究科・准教授(特命)	1
公	22H05242 (完了) 南西諸島における絶滅危惧水生昆虫の域外保全個体からの野生復帰に関する研究	令和4年度 ～ 令和5年度	北野 忠	東海大学・教養学部・教授	1
公	22H05245 (完了) 絶滅危惧水生昆虫の現況と減少要因の解明、水環境の科学的知見に基づく環境再生	令和4年度 ～ 令和5年度	荻部 治紀	神奈川県立生命の星・地球博物館・学芸部・主任学芸員	1
公	22H05234 (完了) 大都市における人間-水循環システム相互作用メカニズムと現象の解明	令和4年度 ～ 令和5年度	中村 晋一郎	名古屋大学・工学研究科・准教授	1
公	22H05240 (完了) 奄美・沖縄の陸水生生態系における外来生物の影響評価と対策の検討	令和4年度 ～ 令和5年度	富永 篤	琉球大学・教育学部・教授	1
公	24H00920 超高時間分解能気象場復元:歴史気候学から歴史気象学へ	令和6年度 ～ 令和7年度	岡崎 淳史	千葉大学・環境リモートセンシングセンター・准教授	1
公	24H00934 沖縄諸島における市民による公共水場のデジタルアーカイブの構築プロセスと効果検証	令和6年度 ～ 令和7年度	熊澤 輝一	大阪経済大学・国際共創学部・教授	1
公	24H00935 古記録・日記による近世時代の漁獲と気候・人との関わり	令和6年度 ～ 令和7年度	笹井 義一	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(地球表層システム研究センター)・主任研究員	1
公	24H00929 南部アフリカ・カリバ湖におけるローカルな水資源利用と在来知の動態	令和6年度 ～ 令和7年度	伊藤 千尋	九州大学・人文科学研究院・准教授	1
公	24H00925 「河川消失」をめぐる人間-水循環システム相互作用メカニズムの国際比較	令和6年度 ～ 令和7年度	中村 晋一郎	名古屋大学・工学研究科・准教授	1

公	24H00928 農業農村地域における農業外事業者による水環境保全活動の実態とその継続に向けた方策	令和6年度 ～ 令和7年度	谷口 智之	九州大学・農学研究院・助教	1
公	24H00933 アフリカ辺境地域における水系感染症の防除に向けた住民主導モデルの構築	令和6年度 ～ 令和7年度	凧 幸世	東京女子医科大学・医学部・助教	1
公	24H00930 水資源の活用と水災害をめぐる歴史実証分析	令和6年度 ～ 令和7年度	武井 弘一	金沢大学・人間社会研究域・教授	1
公	24H00924 長期化・複雑化した水をめぐる対立の政策過程分析	令和6年度 ～ 令和7年度	大野 智彦	金沢大学・地域創造学系教授	1
公	24H00926 昆虫の同位体と DNA 情報から探る流域環境	令和6年度 ～ 令和7年度	兵藤 不二夫	岡山大学・環境生命自然科学学域・教授	1
公	24H00932 南西諸島における絶滅危惧水生昆虫の野生復帰とその環境条件に関する研究	令和6年度 ～ 令和7年度	北野 忠	東海大学・教養学部・教授	1
公募研究 計 23 件 (廃止を含む)					

[1] 公：公募研究

[2] 公募研究は研究代表者が1名で実施

研究領域全体に係る事項

4 研究領域の目的及び概要

研究領域全体を通じ、本研究領域の研究目的及び全体構想について、応募時の領域計画書を基に、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。なお、記述に当たっては、どのような点が「これまでの学術の体系や方向を大きく変革・転換させる」ものであるか、研究の学術的背景や領域設定期間終了後に期待される成果等を明確にすること。

【本研究領域の目的】

生命の維持にとって不可欠である“水”をとりまく環境は、気候の変動や生態系の遷移、水に関わる政治経済状況の変化など、多様な内的／外的要因に起因する常態的な変動（ゆらぎ）を内包している。水の循環や水環境のゆらぎの幅が大きくなると、気象災害や生物多様性の喪失、水資源をめぐる紛争の発生など、生態系や人間社会に多大なる影響が生じる。水に関する諸問題は主要なグローバル・リスクの一つであり、水危機・水リスクを軽減させ、水とヒト、生物が持続的に共生する社会を実現することは重要な課題である。水環境への社会的な適応策や水共生社会のあり方を策定していくためには、水環境を地球圏—生物圏—人間圏の相互作用によって成立する系（水循環システム）として捉え、それらのバランス（結節点）の歴史的な変遷や現在の様態を動的に理解し、常態的なゆらぎの中で持続可能な均衡を見出すための新たな方法論や学術的な基盤が必要である。本研究領域では、水循環システムの三つの圏域

とその相互作用を歴史的な時間軸を設定し、動的に解明する。その上で、地域の実態に即した水環境の社会的課題解決の道筋（シナリオ）を策定し、将来像（ビジョン）を提案することを主要な目的とする新たな学問分野“水共生学”を創生することを目的とする（図1）。

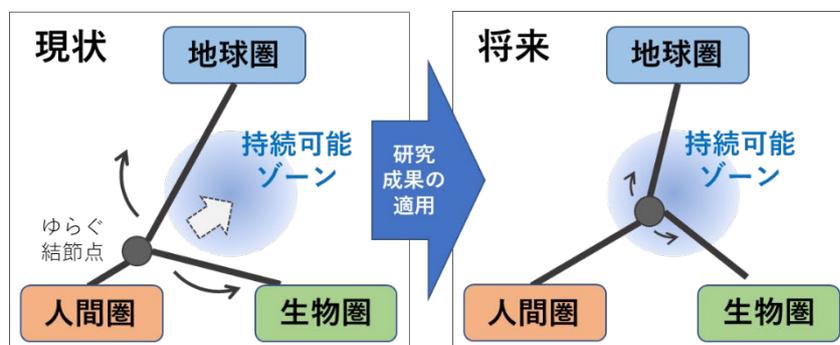


図1 水共生学が目指すもの

【本領域がもたらす学術変革】

(1) 水共生学の創生

ヒトや生物の生命維持に欠かせない水は、地球圏の規模で海洋と大気、地表の間を循環している物質である。この水は生物圏においては森林や河川、干潟、浅海などの流域圏生態系の形成や、生物多様性を支える基盤となっている。人間圏においては農作物の栽培、水運の発達や港町の形成、灌漑や治水、水の表象や信仰などの多様な場面で水を制御し活用してきた。このように生物やヒトは水から様々な恩恵を得ているのであるが、その一方で、水を介した感染症の流行や洪水・干ばつ災害など、水に起因して生じる多様な問題に直面している。このような問題を最小化するためには、水循環システムのゆらぎの幅を小さくし、持続可能な枠の中に収める必要があるが、とりわけ近代以降、人間の活動（人間圏の要因）がこのゆらぎに短期間で大きな影響を及ぼすようになってきている。また、ゆらぎがもたらす影響は地球環境の空間的な差異や、地域の人間活動や生態環境の在り方に強く依存し、地域差が著しい。さらに、水循環システムの中のゆらぎは、水をめぐる社会的課題のトレードオフ関係（例えば、防災のために河川改修工事をする希少な生物種が絶滅してしまうなど）を引き起こすこともある。水環境と生態系、人間活動とのバランスがとれた水共生社会の実現は、SDGsの達成にも重要である。そこでは、水をめぐる不利益が緩和され、水から得られる便益が最大限かつ持続的に享受され、癒しや安らぎをもたらす水の機能と価値が文化として持続的に継承される。言い換えれば、これは地球規模の水の循環（地球圏）と生態系（生物圏）、人間活動（人間圏）との均衡をいかに見出すかという問題として捉えられる（図1参照）。各圏における水循環システムのゆらぎの振幅と時間スケールが異なるため、均衡のバランスを理解するためには、時間軸を入れた動的な理解が必要である（図2参照）。各地域において、過去から現在までのゆらぎを動的に捉え、水循環システムがいかなる均衡のもとで推移してきたのかを明らかにし、その知見をもとに将来の結節点を持続可能な範囲に維持しようとする学問が、水共生学である。このような統合の学問として水共生学を創生することが、本研究領域の学術変革の一点目である。

(2) 水循環システム解明のための学問分野の統融合

これまでの水の循環に関する研究は、地球科学の諸分野において、地球規模のマクロスケールを対象とした水循環数値実験などによる普遍性の高い一般事象を追求する傾向が認められる。しかし、社会的課題が複雑化し、地域固有のメカニズムを考慮したきめ細やかな解決策を必要とする事象においては、普遍的な解決策ではなく、地域の状況や環境条件に応じた対策を考える必要がある。水資源の活用や管理、水に関わる文化やガバナンスなどについては、自然科学・人文社会分野の研究蓄積が認められる。将来における水の循環と人間社会、生物・生態系との関係のあり方を考えていくためには、地球科学分野における水やその周辺環境の計測や数値シミュレーションにより得られる情報と人文社会学分野および生態学分野の知を統合し、学術分野を横断する学問が必要とされる。これが本領域のもたらす学術変革の二点目である。

(3) 研究成果の応用による持続可能な水循環システムの実現

水循環システムを将来的に持続可能なものとするために、まず地域の水循環システムの現状を上記の三つの圏域の間のせめぎあいとして捉え、歴史的な時間軸を設定して分析することで明らかにする。次に、当該地域での水循環システムの将来シナリオを複数提示し(フォアキャスト)、それぞれのシナリオが予想する水循環システムの将来像(ビジョン)の中から持続可能となり得るものを選定し、実現する手法を編み出す(バックキャスト)。これが本提案のもたらす学術変革の三点目である。

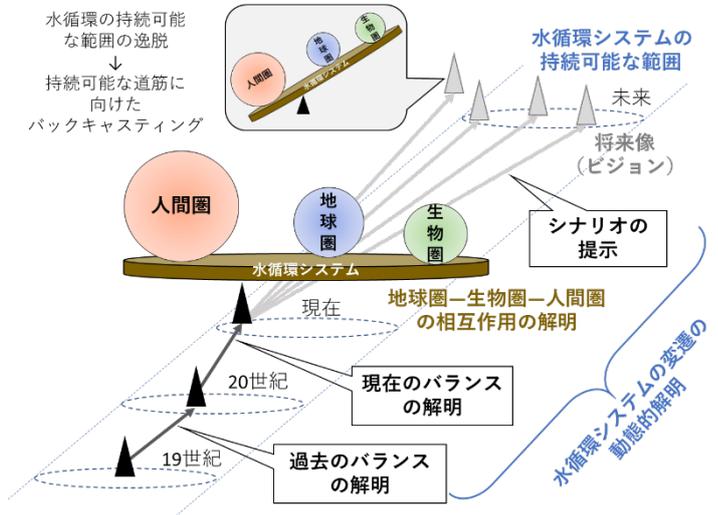


図2 水共生学概念図

【本領域の研究概要】

本研究領域は地球圏(A)、人間圏(B)、生物圏(C)を対象とする三つの研究項目のもとに四つの計画研究班を設置する。計画研究 A01 は水共生学の創生に向け、水とその周辺環境情報の計測および解析を基に、地球圏—生物圏—人間圏の相互作用を水循環の観点から動的に理解するための情報の創出と、この情報を他の計画研究で利活用するために必要となる情報翻訳アプローチの開拓を担当する。計画研究 B02 は過去から現在にかけての水循環システムのゆらぎを、社会文化・歴史の観点から動的に明らかにし、望ましい水共生社会を創生していく上で守るべき／変わるべき社会文化因子を抽出する。計画研究 B03 は水資源が希少な地域や水インフラが貧弱な地域において、健康で豊かな暮らしを実現するためどのような水利用の方法が適しているのか、水環境の保全・改善のためにはどのような管理方策・制度が必要なのかについて、経済学の立場から実証的に分析し、持続可能な水資源ガバナンスの在り方を探る。計画研究 C01 は、水を巡る自然環境と人間の社会や文化が共生する「流域圏」の基盤となる生態系の特性や生物多様性の実態を把握することで流域圏生態系システムの健全性を評価し、その創出・維持機構や変動要因、レジリエンスを解明することで流域圏社会-生態系における水循環システムのバランスを保全・修復し、持続的に利用する方策を探る。

計画研究班の研究成果をもとに、今後、その地域の水循環システムがたどるであろう道筋としてのシナリオを、地球圏、生物圏、人間圏の三つの変数を操作することにより複数作成し、その先にある将来像を複数提示する。次に、当該地域のステークホルダー(行政、市民、企業など)との対話を通じて、持続可能な水循環システムへと至る将来像とシナリオを選定する。最後に、選定された将来像とシナリオを実現するために必要となる具体的な作業工程を策定し、定期的に検証をし続けることにより、当該地域の水循環システムが持続可能なものとなることを目指す。

【期待される成果と意義】

水共生学の創生により、主要なグローバル・リスクの一つである水危機・水リスクを軽減させ、水循環システムを持続可能なものとする具体的な方策を提示することが期待できる。また、異なる分野が協同して課題解決に取り組む水共生学の手法は、現在の世界が直面する他の課題やリスクの分析や解決につながるビジョンの作成に応用できる。そして、本研究領域の推進や公募研究を通じて、若手研究者の育成や研究者ネットワークの形成、新たな研究テーマの発見に繋がるであろう。

5 審査結果の所見で指摘を受けた事項への対応状況

研究領域全体を通じ、審査結果の所見において指摘を受けた事項があった場合には、当該指摘及びその対応状況等について、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。

1. 「審査結果の所見」「留意事項」への対応の進捗状況

「審査結果の所見：計画研究組織間の連携や共同フィールドでの活動に関するコメントへの対応」

領域全体の連絡を密にするために、公募研究関係者も含む領域メンバー全員を対象としたメーリングリストに加えて、コミュニケーションツールとして「Slack」を導入し、日頃から計画研究組織間はもちろん、メンバー間の迅速な情報共有や連絡、活発な議論が可能となるよう工夫をしている。

加えて、特に計画研究組織間の連携を密にする方策として、各計画研究組織が持ち回りで組織構成員がそれぞれの研究内容を紹介しあう月例の全体定例 Web 研究会を、すでに 11 回開催（第 1 回 2022 年 3 月 8 日）し、担当の計画研究組織以外の領域全体のメンバーの参加のもとで活発な情報交換や連携に関わる議論を交わしている。参加できなかったメンバーのために、研究会の内容を録画配信し後日でも視聴ができるよう工夫している。

関連して、複数の計画研究組織が共同して調査・研究・社会実装まで行う共同フィールドに係る進捗に関しては、まず、2021 年度後半から 2022 年度初頭にかけてプロジェクトメンバー全員を対象に、参加可能、あるいは参加してみたい地域に関するアンケート調査を実施するとともに、共同フィールドごとに、ブレインストーミング集会を開催し、情報の共有や話題の提供、興味深い事象の掘り起こしなどを図った。また、Slack に各共同フィールド別にチャンネルを開設し、情報の交換や合同巡検や調査の計画立案などに関する活発な議論ができるよう設定した。さらに実際の合同巡検や調査については、領域全体からなるべく多くの参加者があるよう、シンポジウムやワークショップ、総括班会議・研究会などの対面イベントの前後の日程を利用して実施するよう工夫した。

その結果、現在までに、国内の共同フィールド（道東地域や小樽、北部九州、奄美・琉球）では全ての地域において領域全体からの多数の参加者のもとでの巡検や合同調査を既に複数回実施することができた。海外フィールドのメコン川流域については、新型コロナの影響のためにプロジェクト開始初期には現地調査が実施できなかったが、2024 年 3 月に複数の計画研究班のメンバーの参加のもと、カンボジアのトンレサップ湖周辺を対象とする合同巡検を実施した。

こうした活動を通じて、例えば、北部九州の共同フィールドでは「防災や灌漑、景観、文化伝承、生物多様性保全など多方面で重要な役割を果たしている“ため池”を、地域の人口減少の中でいかに管理するか」という課題に取り組む学際研究を開始するなど実際的な成果が上がっている。

さらに、それぞれの共同フィールドを単位に、各学術分野における水共生学に関連する研究プロジェクト、文献（論文、書籍等）、政策・条約などの情報を集めた解説・総説を計画研究組織の枠を超えて共同で執筆し、「流域圏学会誌」に投稿する方針を総括班会議で決定した。そして、全ての計画研究班の協力のもと、2023 年 9 月発行の第 10 巻第 2 号に、序文と 4 本の総説、1 本の解説論文を含む特集『水共生学の創生に寄せて』を刊行した。

「留意事項、および参考意見：研究項目 B01「みなと学」不採択への対応」

不採択となった B01「みなと学」は、陸域と水域をつなぐインターフェイスとしての「みなと」に焦点を当て、「歴史的な観点から」人間が水循環システムをどのように活用しながら生活し、交流してきたのかを探ることで水環境と人間が持続的に共存できる社会の実現を目指すものであった。この B01 が不採択になったことへの対応として、B01 に参画予定だった 23 名のうち、代表者を含む主要メンバー 9 名を再編し、組織に残すことで「みなと学」の継続を図るとともに、Slack に関係者間での情報交換や議論の場所として「みなと_歴史関連研究チャンネル」を開設した。

一方、B01 の「歴史的な観点から」のアプローチは領域全体に不可欠な方法論であることから、各々の主たる研究内容と最も親和性の高い計画研究班に、それぞれ、A01（1 名）、B02（5 名）、B03（2 名）、C01（1 名）に B01 メンバーを配分し、すべての計画研究班で、B01 で目指した人間圏の「歴史的な観点」からの調査研究が実施できるよう組織構成を再編成した。また、総括班メンバーにも B01 の代表者を含む計 5 名を配置し、領域全体にも B01 の役割を反映させる工夫をした。さらに、公募研究でも項目 A01 で「日本における歴史社会水文学の展開に向けた高解像気候復元」の研究課題を採択し、「歴史的な観点」を地球圏の研究に取り入れた融合研究の展開を目指す体制を構築した。

こうした対応の結果として、道東地域や小樽、北部九州の共同フィールドにおいて、B01 が調査対象とする予定であった古地図や古文書、新聞などの歴史資料を収集、デジタルデータ化することで、汎用性を拡張し、基礎資料としてそれぞれの計画研究の調査研究に活用するという取り組みを開始することができた。

「参考意見：「ゆらぎの場」などの用語の概念規定の明確化、総括班の役割の充実、研究費の合理的な使用に関するコメントへの対応」

用語の概念規定の明確化に関する対応としては、「ゆらぎ（の場）」に関する研究会を 2022 年 5 月 17、19 日に開催し、その議論に基づいて、本プロジェクトのキー概念である「ゆらぎの場」と「水共生学」とに関するアンケート調査を公募研究関係者も含む全メンバーに実施した。アンケートでは、①学術分野が異なる構成メンバーにとっての「ゆらぎ」概念とその「水共生学」への参画に伴う変化、②「ゆらぎ」を通じた各分野の融合・学術変革の達成、に関する問いに回答してもらい、結果を総括班で共有、議論した。これを今後も定期的実施することで「ゆらぎ」をはじめとするキー概念の規定の明確化を目指す。また、武雄のシンポジウムではメンバー以外の地元参加者に水共生学のキー概念に関するアンケート調査も実施した。今後もこうした取り組みを続け、キー概念の規定の共有と水環境保全と水資源の持続的利用に向けての提案、社会貢献に繋げていく。

総括班の役割の充実に関しては、上述の B01 への対応で述べたように、総括班を、領域代表、および旧 B01 を含む計画研究組織の代表者と主要メンバー 12 名で再編成した。この新メンバーでの定期的な総括班会議を 2021 年 10 月 27 日の第 1 回会議を皮切りに、2024 年 6 月までに 12 回定期開催（いずれも対面と Web のハイブリッド）し、領域全体の運営や管理、共同フィールドでの合同調査の計画立案、広報活動やイベントの計画立案、関連する問題点や改善点などについて積極的に議論し決定してきた。また、総括班会議は領域全体研究会とセットでの開催を基本とし、会議、研究会ともに総括班メンバー以外の参加も可能とするとともに、それぞれの様子を録画し、後日 Web で全メンバーに公開し、情報の共有に努めている。第 5 回総括班会議・研究会（2022 年 7 月 23 日）では、採択された公募研究課題の代表者に自己紹介と公募研究の概要の紹介をいただいた。

加えて、日本における水文学の第一人者である東京大学大学院工学系研究科の沖大幹先生と開発経済学者として著名なアジア開発銀行研究所所長の園部哲史先生に「総括班評価者」にご就任いただいた。沖先生にはキックオフシンポジウム「水共生学の船出」（2022 年 3 月 6 日、於：福岡市）でご登壇いただいたほか、2023 年 2 月 13 日に石垣島で開催したワークショップ「石垣島を巡る水共生学」にお二人の先生にご参加いただき、コメントを頂戴した。今後もお二人から、定期的に評価やアドバイスをいただく予定である。

研究費に関しては、使用状況について、総括班会議で定期的に報告するなどの体制を整え、合理的に使用されるよう常に留意している。

2. その他補足事項

領域全体の公開イベントとして、これまでに、上述のキックオフシンポジウム「水共生学の船出」を皮切りに、「めぐみの水・わざわいの水～武雄での水共生のこれまでとこれから～」（2022 年 11 月 6 日、於：佐賀県武雄市、ケーブル TV での後日配信あり）や「どうする？ 釧路湿原～未来への提言～」（2023 年 9 月 24 日、於：北海道釧路市）など、2024 年 6 月までに計 7 件のシンポジウム・ワークショップを開催した。シンポジウムの内容は録画配信し、後日でもメンバーが視聴できるよう工夫をした。シンポジウムの前後は巡検も実施した。

これらのイベントは、社会実装の一環として、現地との協働体制作りや現地への成果還元につなげられるよう、共同フィールドでの開催を原則としている。実際に武雄市で開催したシンポジウムでは、パネリストとして、現地で多様な活動に取り組んでいる方々からそれぞれの取り組みや地域が直面する課題などについてご報告をいただき、プロジェクト側の発表者も加わっての熱心なディスカッションができた。また、石垣島で 2023 年 2 月 13 日に開催したワークショップ「石垣島を巡る水共生学」では、プロジェクトメンバーと地元の様々なステークホルダーとの交流を通じて、研究者側が何を提供できるか、地元が何を望んでいるかのマッチングの実施と巡検による現地視察を多数のメンバーが参加して実施した。

以上の活動に加えて、領域の HP を日本語版と英語版で開設 (<https://mizu-kyosei.net>) し、ニュースレターを第 5 号まで発行し、リーフレットや映像資料を作成するなど、広報活動にも力を注いでいる。

6 研究の進展状況及び主な成果

(1) 及び(2)について、計画研究及びそれと連携している公募研究ごとに、具体的かつ簡潔に記述すること。
(一つの計画研究及び連携する公募研究で2頁以内)

(1) 領域設定期間内及び中間評価実施時までには何をどこまで明らかにしようとし、中間評価実施時までにはどこまで研究が進展しているのか

(2) 各計画研究で得られた成果、及びそれぞれの計画研究と連携している公募研究で得られた成果について、(計画研究・連携する公募研究の順で記載すること。なお、本研究領域内の共同研究等による成果の場合はその旨を明確にすること。)

【計画研究 A01】

(1) 何をどこまで明らかにしようとし、中間評価実施時までにはどこまで研究が進展しているか

計画研究班 A01 は領域全体で目標とする水共生学の創生に向けて、その基礎となる水とその周辺環境情報を創出することを全体の目的としている。この目的に対して、①気象および水循環、②水を取り巻く周辺環境、③水を通じて循環する環境物質の3つの観点より、過去数百年の再現から100年後の将来予測にわたる時間軸に沿った変動を明らかにすることに取り組んでいる。これらの変動を解明する取り組みの成果を基に他計画研究班と連携した研究を実施することで、領域全体としての目標である水循環システムにおける三つの圏域とその相互作用の動的な解明を目指している。本研究の目的は領域全体の目的である地域の実態に即した水環境の社会的課題解決の道筋を策定し、将来像を提案することに対して貢献する情報を創出することである。

自然科学分野におけるアプローチを中心として明らかになった水循環動態に関する情報を、人文社会科学分野や生物学分野におけるアプローチを中心として取り組む他計画研究班と共有しそれぞれの知見を融合するためには、本計画研究班で得られた情報を他計画研究班が活用しやすいものへと“翻訳する”ことが重要となる。この水循環動態に関する情報翻訳には何が求められ、それがどのように達成されるかという点を明らかにすることも本研究の重要な目的である。

以上の目的を踏まえ、観点①に関しては中間評価実施までの目標を、年単位等の粗い時間解像度での過去再現及び将来変化を明らかにすることと定めた。現在までに、過去再現に関しては年輪等の長期気候プロキシデータの取得と整理を進めるとともに、それらのデータを活用する手法の開発に取り組んだ。結果として年スケールでの極端な気象イベントの発生に関する過去の再現を可能とするに至った。将来予測に関しても、最新の大規模気候予測情報を取得、解析し、水循環の変化に関する予測情報を創出している。

観点②に関しては中間評価実施までの目標を、水循環と人間社会を含む周辺環境との間の相互影響を観点①から得られる水循環の変動に関する情報等を基に数値モデルにより表現すること、および文献・史料・統計資料・地理空間情報等の公開情報から水循環と周辺環境に関連する変動を把握するデータ発掘・分析手法の開発と定めた。また、これらの数値モデルや手法の再現性を明らかにすることにより、それらから得られる情報の領域全体での活用可能性を明らかにすることに取り組むこととした。現在までに、前者に関しては江戸時代の利根川東遷を対象とした数値シミュレーション、後者に関してはソーシャルネットワークサービス投稿内容から流域に暮らす人々と水との関わりを明らかにするケーススタディが完了し、中間評価以降の計画研究班を超えた水共生学の創生に向けた分析にも十分な成果が得られている。

観点③に関しては、領域全体で設定されている共同フィールドにおける流域を研究対象とし、中間評価実施までの目標を連続モニタリングと数値モデル化により、流域の活用方法の変化(土地利用土地被覆変化)を踏まえた水および水による環境物質動態を明らかにすることと定めた。現在までに、安定同位体比と分布型流出モデルを組み合わせ、土地利用別の窒素流出率を推定する手法や、ダム操作を踏まえた河川流量推計手法などが完了し、中間評価以降の対象流域における様々な将来像の下での土地利用土地被覆変化を反映した水・環境物質動態に関する分析に十分な成果が得られている。

観点①から③により得られた成果の“翻訳”については、中間評価実施までの目標を領域全体で定められた共同フィールド等を対象に計画研究班を超えた研究チームを構成し、合同調査や勉強会を通じてそれぞれの学術分野において必要とする情報の内容や形式について明らかにすることと定めた。現在までに合同巡検や勉強会を定期的開催するのみならず、対象地域の市民等も含むワークショップやヒアリング調査を複数回開催することにより、各計画研究班で必要とされる情報について整理を進め、その

内容について、計画研究班を超えた共著による総説記事の学術論文誌への投稿、学会での企画セッションによる報告を行った。中間評価以降に設定される学術横断チームでの研究実施にも結びつく十分な成果が得られている。

(2) 各計画研究で得られた成果、及びそれぞれの計画研究と連携している公募研究で得られた成果

上記①の観点に関しては長期気候プロキシデータを基にした気候復元手法の開発が完了し、年スケールでの極端な気象イベントの発生に関する再現が可能となった。また、東アジア・東南アジア地域において人間社会や生態系に大きな影響を持つ熱帯低気圧の極端降水の分析を行い、20世紀中ごろからの変化が人間活動による温暖化の影響なしには説明できないことが明らかとなった。

観点②としては、観点①における気候再現の結果も踏まえた日本域の過去気象データの分析結果に基づき、日本域長期水文シミュレーションから利根川東遷に関する分析を行い、利根川東遷の背景となる河川流況などの水循環の再現に成功した。また、水共生学における水循環システムの三つの圏域とその相互作用を分析する事例として日本における農業用ため池を対象とした研究を進め、全国に約16万という膨大な数のため池を衛星画像等から抽出し、さらにため池の環境として水草の有無について判定する手法の開発に成功した。

観点③としては流域における詳細な水・環境物質動態に関する数値実験を行うために必須となる高解像度気象外力データセットの開発が進められ、日本全域2kmスケールという我が国においても最も高解像度のデータセットのひとつが完成した。これは本研究領域のみならず工学分野等における気候変動影響評価研究にも資する有益なデータセットである。

成果の“翻訳”については、各共同フィールドを対象として水循環システムについて分析するための観点を分析した複数の総説が、流域圏学会誌における特集号として、本研究班を中心として本領域に参画するすべての計画研究班の合同で出版された。各総説においては研究分野を超えて有益かつ収集が不十分なデータの新旧としてソーシャルネットワーキングサービスとデジタル化されていない郷土史や写真が挙げられ、それらの収集方法や分析方法に関する提案が行われた。既に長良川流域における災害と漁獲高の関係などにおいてそれらの手法が適用された成果が得られている。

本計画研究班と連携している公募研究では、1) 日本における歴史社会水文学の展開に向けた高解像度気候復元に関する研究、2) 水災害リスク変動が社会に与えた影響理解に関する研究、3) 過去400年における海洋生態系と環境・人に関する研究、4) 寒冷森林地域のステップ型牧畜を支える水・物質循環に関する研究の4課題が実施された。その成果として1)からは観点①の研究に大きく資する成果が、さらに2)からは観点②の研究に資する成果が得られた。なお、3)では郷土史等の資料を基に江戸時代からの豊漁・不漁期の周期性に関する分析、4)では森林草原景観を有する2地域における植物・水利用の季節変化に関する比較分析が行われていた。

【計画研究 B02】

(1) 何をどこまで明らかにしようとし、中間評価実施時までどこまで研究が進展しているか

水危機・水リスクを軽減させ、水とヒト、生物が持続的に共生する社会（水共生社会）を創生していく上で一つの鍵となるのが、水循環システムのゆらぎの大きな原因である人間圏において、守るべき（社会文化）因子、変えるべき（社会文化）因子を解明し、その知見を活用していくことである。上述の点に関する従来の議論を踏まえ、本計画研究では3つの学術的な「問い」を設定した。具体的には、(1)水循環システムのゆらぎと過去からの動態が、社会・文化・行動にいかなる影響をどのようなメカニズムで及ぼしているのか？、(2)水共生社会を創生していく上で、守るべき社会文化因子、変えるべき社会文化因子は何か？、(3)水共生社会の将来像（ビジョン）の実現や水環境の社会的課題解決の道筋（シナリオ）の策定に資する社会変容および行動変容とはどのような変容であるか？、である。

上記の問いを解明するために、本計画研究では過去から現在にかけての水循環システムのゆらぎを社会・文化の観点から動的に明らかにし（(1)の解明）、水共生社会を創生していく上で守るべき／変わるべき社会文化因子を抽出する（(2)の解明）。そして、他の計画研究班の知見も併せることで、水共生社会の将来像（ビジョン）の実現や水環境の社会的課題解決の道筋（シナリオ）の策定に資する社会変容および行動変容のあり方（(3)の解明）やそれを促すための社会文化要因を提示することを目的とした。

上記の目的を達成するため、本計画研究では、信仰と表象（サブテーマ(ST)3-1）、制度と生活様式（ST3-2）、認識と行動（ST3-3）の3つのサブテーマを設定した。中間評価までの前半フェーズでは、100年間ほどの時間スケールを対象に地域の伝承や住民の語り、言語表現やアンケート調査などから、水循環システムのゆらぎや過去からの動態が社会・文化・行動に及ぼす影響および作用のメカニズムを明らかにすることを主要な研究課題とした。以下では、中間評価実施時までの各サブテーマの研究の進展について、共同フィールドごとにまとめて提示する。

北海道の共同フィールドでは、領域全体として湿地に着目し、湿地をめぐる水循環システムのゆらぎを明らかにする調査に取り組んだ。B02班では、明治期以降の開拓と湿地利用・保全をめぐる動きに着目し、古地図・古写真の解析やインタビュー調査による環境復元を実施してきた。古地図・古写真については、旧陸軍測地測量部が発行した公の地形図のデジタル化とGISによる解析を進めるとともに、釧路市立博物館や標茶図書館に所蔵されている現地の土地計画図等を活用し、入植者の開拓史の復元と湿地の利用についてのデータを蓄積している。ST3-1では、入植者が建てた神社に注目し、神社の分布や開拓史との関係について検討している。2023年8月に道北から道東にかけての神社をめぐり、その謂れや地域における位置づけなどについて調査を行った。ST3-2では、開拓以降の住民の生業・生活の変遷について、住民を対象としたヒアリング調査を実施し、情報収集を進めている。近年では、国立公園の周辺に広がる湿地において太陽光パネルの敷設が急速に進んでいる現象がみられるため、ST3-2ではその背景となる土地所有制度の変遷や湿地保全の動向などについての情報収集を進めた。ST3-3では、湿地に対する住民の認識を把握し、次世代の湿地環境に対する認識把握や行動変容に資する認識構築に向けた試みとして、環境教育の大規模な調査を実施した。具体的には、釧路湿原をめぐる太陽光パネルの敷設と湿地保全をテーマとした45分間の教育教材を他計画研究班の研究者とともに開発し、釧路市の市立小学校25校48クラスの高学年生徒を対象に環境教育の授業を実施し、その前後で生徒と保護者を対象としたアンケート調査を行い、授業の効果を検証する調査を実施した。学術的な意義として、湿地の重要性を生徒に認識してもらうために、どのような説明論理を使うと効果があるのかについて、若干異なる2種類の教材を用いることで検証するとともに、生徒を対象とした授業内容の保護者への波及効果を検証した。

北部九州の共同フィールドでは、特に佐賀県武雄市から白石市近辺を流れる六角川流域に焦点をあて、洪水と干ばつなどの気象災害が頻発するなかでの人々の生活とため池の利活用などに注目した研究に領域全体で取り組んでいる。B02班では、地域の変遷やため池の利活用に関するデータ構築を進めている。ST3-1では、同地域に多数分布する神社や祠と水環境とのかかわりに注目するとともに、圃場整備や生業変化と信仰との関係のゆらぎに関する情報収集を進めている。同地域では、他班とも共同するなかで、2022年にシンポジウムの開催、2023年に住民や地区の区長を対象とするインタビュー調査やアンケート調査を集中的に実施し、データを収集した。ST3-2では、地域住民の水を利用する生活の変遷について、上述の調査で把握するとともに、GISを用いた古地図の解析を合わせて進めることで、生活様式の変遷にともなう地域の景観変化についてデータを蓄積している。ST3-3では、武雄市の107地区の区長を対象とするアンケート調査をA01班と共同で2023年5月に実施し、地域の課題や水環境に関する認識に関するデータを取得した。

奄美・琉球列島の共同フィールドでは、特に石垣島に焦点をあて、2023年2月と2023年10月にワークショップを開催し、あわせて現地調査を進めてきた。B02班では、ST3-1の研究として湧水と信仰とのかかわりについて、石垣島と沖縄本島を対象に現地調査を進めている。特に、沖縄本島で湧水の活用を推進する団体「沖縄 Fun クラブ」とコンタクトをとり、同団体の活動との連携を進めている。ST3-2とST3-3の研究としては、他班とも共同して2023年10月に「石垣島未来ワークショップ」を開催し、地域の生活様式の変化や地域の将来像に関連する認識把握を進めた。さらに、ST3-2の生活様式の変化と地域の景観変化との関係を明らかにするため、古地図のGIS解析を進めてきた。

(2) 各計画研究で得られた成果、及びそれぞれの計画研究と連携している公募研究で得られた成果

前半フェーズでは、コロナ禍で現地調査が制限されていたこともあったため、全ての計画研究班が共同して「流域圏学会誌」に各共同フィールドの研究動向を「水循環システム」と「ゆらぎ」の観点から整理する総説論文を執筆した。その成果は、同学会誌の特集号として複数の共著論文として掲載された。

北海道の共同フィールドにおける活動では、道北から道東にかけての神社の立地や開拓期以降の土地利用の変遷に関するデータを取得した。現時点では、さらなる追加データの取得と分析を進めている段階であるが、道北の西側で日本海航路と神社の立地に関係があり、航路のネットワークとの関係性が示唆された。環境教育の調査についてはデータセットを取り終わり、現在論文の執筆中である。なお、釧路の湿地をめぐる本成果の一部は、2023年の水文・水資源学会で発表した。

北部九州の共同フィールドにおける調査では、佐賀県武雄市を構成する107地区のうち83地区のアンケート調査データ、39地区のヒアリング調査データを取得することができた。そのデータをもとに、ため池の管理をめぐる地域の「ゆらぎ」を明らかにした。これらのデータの一部は、分担者である三隅一百氏が地域共有物という概念から水に関連する資源を整理し、学会発表を実施した。

奄美・琉球列島の共同フィールドでの研究活動のうち、「石垣島未来ワークショップ」では、水共生学の枠組みの有効性を検証する試行的なデータを取得した。さらに、グラフィック・ファシリテーションというワークショップの手法の有効性を確認し、後半期の課題を進めるための知見を得ることができた。同内容については、他班と共同で農業農村工学会誌に報告を掲載した。

本計画研究班と連携している公募研究は、前半期に2件あり、いずれも本計画研究班の研究活動と補完的な活動を展開している。「大都市における人間-水循環システム相互作用メカニズムと現象の解明」(代表:中村晋一郎氏)では、日本の大都市で生じる人間社会と水循環システムの相互作用メカニズムとその変化を解明し、海外の社会水文現象と比較することで、日本の大都市で生じる社会水文現象の特徴を明らかにした。都市水循環と社会の変化プロセスの体系化とメカニズムの仮説をもとに相互作用メカニズム内における主要要素を抽出し、抽出された各要素がどのように動的に相互接続されるか仮説を立てたうえで、要素間の因果関係を考慮した要素間因果関係モデルとして表現した。この結果から日本の大都市で生じる社会水文現象を定義し、その現象とこれまで他国で報告されてきた社会水文現象との比較を国際ワークショップを開催して実施した。「水資源の包括的な経済価値の評価」(代表:若松美保子氏)では、コンジョイント分析を用いて水資源の包括的な価値を定量化することで、水資源の持続可能なガバナンスに貢献することを目的とした。同研究はST3-3の水に対する認識調査を補完する内容である。2022年度にフォーカス・グループによるインタビューや事前調査(プレテスト)を実施して調査票の暫定版を完成させた。

【計画研究 B03】

(1) 何をどこまで明らかにしようとし、中間評価実施時までどこまで研究が進展しているか

本計画研究班は、水循環システムを地球圏、生物圏、人間圏、それぞれの圏域の相互作用の場として捉える水共生学において、人間圏、特にヒトの社会経済活動を対象として研究を実施するものである。水循環システム内の水とヒトとの相互関係の歴史的な変遷と現状を理解し、持続的な水とヒトとの共生を可能にする方策を提案することで、「水共生学」の創生に貢献することが本計画班の役割である。

本計画研究の目的は、水資源が希少な地域や水インフラが貧弱な地域において、健康で豊かな暮らしを実現するために適した水利用の方法、および持続的に水資源を利用するための水環境の保全・維持の方策や仕組みを、開発経済学・経済史の立場から家計や村落レベルのマイクロデータ・歴史データを実証的に分析し、持続可能な水資源ガバナンスの在り方を探ることである。具体的な研究課題として、以下の3つのサブテーマを掲げている。

ST1. 水資源が希少で水インフラが未整備なアフリカ農村部における水アクセスと農業・健康・貧困との関係の検証

ST2. 急速な気候変動による水環境の変化や経済発展に伴う人口変動に直面するアフリカ、アジアの途上国農村における水資源利用と管理の動態の検証

ST3. かつての「途上国」日本における水資源利用と管理の動態の歴史的検証

これらの研究目標を達成するためには、途上国での一次データの収集および我が国の近世以降の歴史データの整理を通じて、分析に必要なデータベースを構築すること、そしてそれらを詳細に分析することが要となる。サブテーマ毎のデータ収集状況及びその分析の進捗状況は以下の通りである。

ST1に関連して、ウガンダ家計調査（R4年度）、ケニア農村家計調査（R5-6年度）を実施した。これらの調査は、研究代表者らが中心的なメンバーとして進めてきた東アフリカ三カ国（ケニア、ウガンダ、エチオピア）の長期農村家計パネル調査プロジェクト「RePEAT」の一環でもあり、過去約20年をカバーする家計調査である。今回の調査では、これまで収集している農村家計の家族構成、構成員の基礎情報、農業生産・販売活動、非農業活動、不労所得などの家計収入、教育支出や医療支出を含む消費活動、保有資産・土地などの詳細な情報に加え、飲料水・農業用水へのアクセス、災害などの被災状況に関する情報を収集した。現在、収集したデータを元に、アフリカ農村部における水アクセスと農業・健康・貧困との関係を中心に検証中である。なお、分析結果の一部はすでに国際学術雑誌へ掲載されている。また、他の分析結果に関しても複数の論文にまとめ、掲載を目指している。

さらに、ケニア・ホマベイ郡の健康医療調査（R3、R5、R6年度）も実施した。これは、公募研究「シチズンサイエンスによるマラリアリスクの同定と住民の認知向上」（代表：加賀谷渉氏）と密接に関係する研究であり、マラリア高感染地域での家計調査データを基に地域住民のための疾病対策ツールの開発を目指すものである。分析結果の一部はすでに国際学術雑誌へ掲載されており、研究の成果として、疾病対策ツールの社会実装を目指している。

ST2に関連して、ケニア・ムエア郡の農業灌漑調査（R3、R4年度）、フィリピン中部ルソン家計調査（R5-R6年度）を実施した。前者は、当該地域で整備・拡張された大規模農業灌漑施設で水稻耕作をする農家を対象とする調査であり、灌漑建設のインパクト評価、異なる生産手法の生産性評価、さらに農家家計の厚生分析等を行っている。分析結果の一部はすでに国際学術雑誌へ掲載されている。後者は、近年の開発に伴い伝統的な農村の周辺環境が変貌しつつある地域での調査で、1960年代から続く長期パネル家計調査である。この家計調査データと、気候データ及び近代的構造物の出現タイミングや距離等のリモートセンシング情報を組み合わせることで、近代化の影響が伝統的な水循環を阻害し、洪水や干ばつの頻度が高まり、農業生産性停滞の一因となっていることが判明した。R5年度調査に続き、農業生産へのより詳細な影響を明らかにするために、R6年度にも追加調査を行う予定であり、現在調査の準備を進めている。なお、分析結果の一部はすでに国際学術雑誌へ掲載されている。他に、インドのタミル・ナードゥ地域の農業灌漑調査（R6年度）の準備も進めている。

ST3に関連して、近世以降の歴史的気象記録を元に、過去の気候データの復元作業を行っている。具体的には、農業生産と深く関係する日射量を各地に残る日記資料から月次レベルで復元し、日射量と飢饉の発生や米価の関係などを検証している。なお、分析結果の一部は学会で報告され、国際学術雑誌への掲載を目指し投稿準備中である。

(2) 各計画研究で得られた成果、及びそれぞれの計画研究と連携している公募研究で得られた成果 【計画研究】

R3-R5 年度において査読付学術雑誌への掲載が 21 件、学会報告が 20 件あった。そのうち、特に本計画研究の重要な成果と思われる研究の要旨を以下に挙げる。

・加治佐敬氏らによる学術誌掲載論文 Sathiyamoorthy, S., Kajisa, K. and Sakurai, T. (2023), Performance of community-based tank irrigation system and its determinants: Evidence from Tamil Nadu, India. *The Developing Economies*, 61: 232-252. <https://doi.org/10.1111/deve.12347>

灌漑用水槽は、伝統的に地域コミュニティによって管理されてきたコモンプール資源の典型例である。しかし、タミル・ナードゥ州では、コミュニティ管理の下でのタンク（溜池）灌漑のパフォーマンスが過去数十年の間に低下しており、地域の生活を脅かしている。本研究では、タミル・ナードゥ州のタンク灌漑を使用する100の村落で収集された2期間データを用いて、コミュニティ管理がタンク灌漑のパフォーマンスに及ぼす影響を検証した。パフォーマンスを表す客観的な評価基準を得るために、Landsat-7の衛星画像を用いてタンクの性能指標を構築し、現地調査データと合わせて分析を行った。結果、コミュニティによるタンク管理への参加は、タンク灌漑の性能に有意なプラスの影響を与えることが示された。このことは、灌漑タンク管理における伝統的な制度を強化することが、タンク灌漑システムを復活させるための実行可能な戦略であることを示唆している。

・木島陽子氏の学術誌掲載論文 Kijima, Y. (2022). Long-term and spillover effects of rice production training in Uganda. *Journal of Development Effectiveness*, 14(4), 395–415. <https://doi.org/10.1080/19439342.2022.2047763>

農村家計パネルデータを用いて、ウガンダで実施された水稻耕作研修の新しい生産技術の採用率や生産性改善への影響を検証した。特に、研修参加者だけでなく、参加者から非参加者へのスピルオーバー効果にも着目し検証を行った。その結果、研修が行われた村の研修非参加者への波及効果は、米の総生産量が0.4トン増加し、耕作面積が0.26ヘクタール拡大したことを示している。しかし、非参加者の稲作の知識や米の反収に、測定可能な改善は見られなかった。本結果は、コミュニティ内である程度情報が伝達していることを示唆するものであるが、研修の参加者から非参加者への技術的な知識や具体的な収量の向上には、直接的な効果が見られなかったことから、間接的な知識の伝達には限界があることが分かった。農業研修等を設計する上で示唆に富む内容である。

・高槻泰郎氏らが水文・水資源学会2023にて報告した論文 歴史的気象記録に基づく日射量の復元—1830年代の飢饉における気候条件と市場経済—

18の歴史日記に記録された気象記述をもとに、1821年から1850年までの月平均日射量データの復元を試みた。さらに、1830年代に日本で発生した天保の大飢饉に焦点を当て、天候変化と社会経済活動への影響について検証した。1833年、1836年、1838年の気候状況を、空間分布と30年平均からの乖離率としての季節間日射量変動を用いて分析した。1833年、1836年、1838年の夏は日射量が総じて少ないが、地域分布は各年で異なっていることが判明した。これまでの歴史研究での広域、年単位のデータを用いた議論と比べ、格段に精緻な検証が可能になることを示し復元データの潜在価値を示した。

【公募研究】

加賀谷渉氏（長崎大）の公募研究「シチズンサイエンスによるマラリアリスクの同定と住民の認知向上」は、本計画研究班と連携し、特にST1と補完的な活動を行っている。研究では、地域住民が自らハマダラカの繁殖地となりうる水源を観察・同定し、マラリア感染状況とリスクエリアを認識することを通じて、マラリア対策への意識を高め、積極的な予防行動を促し、感染率を低下させることを目指している。最終的には、マラリア撲滅に向けた新たな草の根の対策モデルを提示することを目的としている。

これまでに実施した疫学調査データに基づき、シチズンサイエンスアプローチによるマラリアリスク解析を行った。特に、前向きコホート調査のデータを組み合わせることで、家屋の素材や社会経済学的状況などを考慮したリスク評価が達成された。この解析により、マラリア原虫種ごとに異なる感染頻度のリスクが存在することが明らかになった。

また、proof-of-concept surveyの結果から、地域のマイクロな範囲でのリスク把握が可能であることが確認され、地域保健衛生担当官やコミュニティのオピニオンリーダーと協議し、CHVのルーチン健康把握活動について聞き取りを行った。今後、介入試験としてさらなる規模の拡大と効果の検証、他疾患への展開可能性を検証していく予定である。

【計画研究 C01】

(1) 何をどこまで明らかにしようとし、中間評価実施時までどこまで研究が進展しているか

本研究では、水循環システムの「ゆらぎ」に作用する三つの圏域（地球圏—生物圏—人間圏）のうち、地球圏と人間圏をつなぐ生物圏の実態として「流域圏生態系」に焦点を当てる。流域圏生態系を構成する主要な生態系である森林生態系（ST1）、農地生態系（ST2）、河川～浅海生態系（ST3）を対象に、環境特性と生物多様性の実態や、生物-環境および生物-生物の相互関係の解明を通して、流域圏生態系のネットワークを可視化する。さらに水循環システムと流域圏生態系のダイナミクスを観測し、流域圏生態系が持つ本来の多面的な機能とレジリエンスを評価する事で、地域の実態に即した水環境の社会的課題解決のシナリオと新たな「地域循環共生型流域圏」実現のための将来ビジョンを提案し「ヒトと自然との共生」の道を探る。

前半のフェーズでは、流域圏生態系に関する実証研究として、上記のモデル地域を中心とした現地調査において、従来の目視観察や映像調査、種々の方法による試料採取に加えて、環境 DNA（生物が生育環境に放出した DNA）や安定同位体、リモートセンシングなど先進的かつ簡便な技術で流域圏生態系の構造の基礎基盤である非生物的要素および生物的要素を観測、解明した。

本計画研究班では、当初の計画として 1 年目の令和 3 年度に大型設備備品として九州大学比較社会文化研究院に高出力高解像マイクロ X 線 CT スキャナ（Nikon XTH320）を配備する計画であったが、コロナ禍による世界的な貿易の停滞により、納入が当初計画よりも遅れ、令和 4 年 12 月となった。この装置は、絶滅危惧の昆虫や小型動物、植物の非侵襲的な形態観察が可能で、C01 班が目指す流域圏生態系の種レベルの生物多様性に対する観測能が飛躍的に向上することが期待される。申請時の計画よりも開始が遅れたが、これまでに分担者の鹿野を中心に CT スキャンの映像を利用した 3D 生物図鑑を作成し、国内外各地における生物多様性の教育・普及に活用する試みを進めている。さらに、人骨考古学を専門とする米元（分担者）は、同装置で古人骨の解析を進め、古環境の復元に関連する研究を進展させている。

研究の進展として、本計画研究班の 3 つのサブテーマとも、共同フィールドでの現地調査を精力的に進め、サンプリングやデータの収集とその解析を実施してきた。道東・道北では、ST1 は、森林の昆虫相の調査や原生湿地の水生昆虫、植物のサンプリングを代表者である荒谷と分担者の土屋、公募研究班の苅部らを中心に進めている。また、ST2 では、里山湿地の植物調査を加藤が中心となって進めており、河川～浅海生態系 ST3 では野本と貞國を中心に、魚類や両生類、鳥類の調査を進めている。また、同地域の希少種であるキタサンショウウオの保全に関する環境教育教材の作成を B02 班と共同で進めた。北部九州の共同フィールドでは、特に ST3 において鬼倉を中心に魚類相の調査を進展させている。ST1 では、百村を中心に A01 班や B02 班と共同で佐賀県武雄市でのため池に関するヒアリング調査を進めている。奄美・琉球列島の共同フィールドでは、ST1 や ST2 において、代表者や多数の分担者・公募研究代表者が現地調査を実施し、昆虫相、両生類相をはじめとする生物や生態系の調査を進め、複数の新種を発見、記載している。また、ST3 では浅海生態系の重要な一角を占めるサンゴ礁の分布や海底地形の測量を菅が進めている。海外ではコロナ禍の影響で規模は縮小せざるを得なかったものの、ST1、ST2 のメンバーが、メコン流域のベトナム、ラオス、カンボジアでの調査を実施し、昆虫類を中心に多数の新種を発見、記載するなど同地域生物多様性の解明に大きく寄与した。

上記の学術調査に加え、生物や環境保全の実践活動も積極的に進めている。例えば、釧路湿原達古武湖畔での絶滅危惧水生昆虫類の生息池の環境整備や沖縄島北部やんばる地域での外来水草オオフサモの駆除などの保全作業を実施した。また、奄美・琉球地域で、国内希少種を含む樹洞性大型甲虫類の域内保全策として、樹洞の補修や再生作業を実施するとともに、同地域の絶滅危惧水生昆虫類に関しては、新規水域の創出、外来水草や外来魚の駆除などの域内保全を実施する一方で、試験的な域外保全個体の再導入も行った。こうした保全対象種を題材にした地元住民向けの観察会や講習会も各地で開催した。石垣島の名蔵湾の浅海底調査でサンゴ生息地を発見したことが同地域の国立公園特別地域への編入に繋がった。

(2) 各計画研究で得られた成果、及びそれぞれの計画研究と連携している公募研究で得られた成果

中間評価実施時までの主だった成果を上げると、昆虫類では、共同フィールドを含む国内各地から膜翅目や双翅目、甲虫目の複数の新種を記載したほか、日本からの新記録種や新分布記録も多数報告した。DNA バーコーディングのデータベースも構築した（三田、館、荒谷）。道東地域では、昆虫に関して、アリ類相や歩行性甲虫類相への森林管理の影響、急激な温暖化の進行が昆虫に与える影響を（土屋）、植物では泥炭地帯や湿原、釧路市春採公園の植生などをまとめた（加藤）。北部九州地域の膜翅目昆虫相や分

布の新記録をまとめた（三田）。奄美・琉球地域では、沖縄島北部のやんばる地域から形態と分子双方の検討結果に基づいてヤンバルオオイチモンジシマゲンゴロウを新種記載し、同属の日本産 3 種の分類学的再検討を実施した（荒谷、荻部、北野）。やんばるで森林性絶滅危惧種の域内保全も実施した（荒谷）。宮古諸島の生物相の成立に深く関わる沖縄島と宮古島に挟まれた陸域の地質学的歴史と、これらの島および隣接する島の陸上生物についての系統地理学的意義をまとめた（富永）。

魚類では、釧路の春採湖に生息するヒブナが約 100 年前に放流されたキンギョとの交雑に由来することを解明し、クローン繁殖種が遺伝的多様性を獲得していく実例を提示した（野本）。また、北部九州では、豪雨の影響による絶滅を防ぐため希少魚種セボシタビラの保全策として人工授精で増やした個体を試験放流した。木柵護岸を伴う農業水路の多面的機能として、淡水魚の保全効果を評価した（鬼倉）。

植物では、釧路湿原で絶滅危惧植物ヒンジモを確認したほか、北海道各地の湿原の乾燥化が植物相に与える影響について調査した（加藤、荻部）。また、水道水におけるカビ臭の原因となる藻類発生の予兆を迅速に検出するための分析手法を開発した（乾）。

応用生態的な研究では、水理模型実験による伝統的空石積み護床工の減勢機能の定量的評価や歴史的河川・水路網の治水機能の評価を実施した（林）。浅海底のレーザー測量によって第二次世界大戦時の海底沈没船の復元にも成功した（菅）。

コロナ禍の影響で本格的な合同海外調査は実施できなかったが、共通フィールドのメコン流域に関する個別の研究成果として、ラオス中部における焼畑民に関する研究やベトナムのドゥメール在任期の歴史をまとめた（佐藤）。ベトナム調査では、カブトバチ属の 16 種もの新種を発見し、本属の生活史を初めて明らかにした（三田）。また、嘉定城通志に記載されたエビ・カニ類を同定した（鈴木）。ラオスでは、食料市場で販売される昆虫の季節的・地理的変動や中部における焼畑民の文化人類学的研究をまとめた（百村、細谷）。

高出力高解像マイクロ X 線 CT スキャナを使用した成果としては、世界に先駆けて独自かつシンプルなフォトグラメトリの手法を開発し、水生生物を中心に生物標本の 3D モデルをオンラインで公開した（鹿野）。また人骨の分析では、ハリス線に基づいて出土人骨の栄養・健康状態に関して検討した（米元）。

公募研究に関しては、前半期には 5 件の研究課題が本計画研究班と連携して実施された。「環境 DNA と安定同位体を融合した流域圏生態系の健全性評価指標の開発」（宮園）は、環境 DNA を使った河川の動植物の季節変動を解析し河川環境健全度評価法も提唱した。「奄美・沖縄の陸水生生態系における外来生物の影響評価と対策の検討」（富永）は、外来種であるウシガエルの移動分散能力の推定を、ラジオテレメトリ法や SNP 解析を用いた集団遺伝解析等の手法を用いて実施するとともに、特定外来生物のシロアゴガエルの食性を解析した。また、近年記載された奄美群島のアマミイボイモリの形態の再検討を実施し、独立種であることを確認した。特定外来生物であるシロアゴガエルの沖縄県への侵入事例も報告した。さらに、奄美・琉球を含む世界規模での両生類の危機的な状況についてまとめた論文が *Nature* に掲載された。「昆虫の同位体と DNA 情報から探る流域環境」（兵藤）では、昆虫試料の酸素や窒素炭素の安定同位体や放射性同位体の測定や腸内 DNA 分析などを実施、その結果として昆虫の同位体比が周辺環境の窒素負荷や化石燃料の排出など、生息地周辺の環境への人為影響をよく反映していることが明らかになった。「南西諸島における絶滅危惧水生昆虫の域外保全個体からの野生復帰に関する研究」（北野）は、現在減少傾向が著しい琉球列島の水生昆虫を保全するため、フチトリゲンゴロウなど種の保存法対象の絶滅危惧種を対象とし、生息域外での繁殖のための知見の収集と、室内で繁殖させた水生昆虫を野生復帰により野外で定着させる好適な条件を明らかにした。「絶滅危惧水生昆虫の現況と減少要因の解明、水環境の科学的知見に基づく環境再生」（荻部）は共同フィールドである北海道道東・道北部や琉球列島の湿原・池沼などを対象に、絶滅危惧水生昆虫の生息情報の収集、減少要因としての気候変動に伴う干ばつや異常高温、異常出水、侵略的外来種の侵入などの水環境変化の極端化による実態解明と水域生態系への影響を明らかにし、実効的な保全策を考案した。干ばつモニタリングに際しては、A01 班と共同で水温ロガーやインターバルカメラによるデータ取得を実施した。

7 研究発表の状況

研究項目ごとに計画研究・公募研究の順で、本研究領域により得られた研究成果の発表の状況（主な雑誌論文、学会発表、書籍、産業財産権、主催シンポジウム等の状況。令和6年6月末までに掲載等が確定しているものに限る。）について、具体的かつ簡潔に5頁以内で記述すること。なお、雑誌論文の記述に当たっては、新しいものから順に発表年次をさかのぼり、研究代表者（発表当時、以下同様。）には二重下線、研究分担者には一重下線、corresponding author には左に*印を付すこと。

研究項目：A01 班

[主な雑誌論文]

- ・*Nagai Shin, Taku M. Saitoh, Ayumi Kotani, Tomoaki Miura, Hiromi Nakagawa, Chifuyu Katsumata, Hiroshi Morimoto, Hideyuki Onishi “Perspective and review: how to develop our understanding of temporal changes in the relationship between people and the landscape under societal and climate change in Northeast Asia?” *Frontiers in Environmental Science*, 12, 2024
 - ・Lin HAO, Ai SANADA, Baixin CHI, Bing XIONG, Yasuyuki MARUYA, *Shinichiro YANO “Long-term Developments in Seasonal Hypoxia and Response to Climate Change: A Three-Decade Modeling Study in the Ariake Sea, Japan” *Science of the Total Environment*, 929, 172471, 2024
 - ・*K Ichikawa, JQ Zhu, J Noda, R Sakemi, K Yufu and K Matsuura, “Ship-borne wave gauge using GNSS interferometric reflectometry” *Coastal Engineering Journal*, 2024
 - ・渡部哲史・安西俊彦・岡直子・嶋田奈穂子・鈴木耕平・出村沙代・乃田啓吾・藤岡悠一郎・荒谷邦雄 “石垣島未来ワークショップによる世代間協働とSDGs” *水土の知：農業農村工学会誌* 92(4), 241-244, 2024
 - ・渡部哲史・荒谷邦雄・有本寛・市川香・上原克人・内海信幸・大田省一・鹿野雄一・木村匡臣・鈴木伸二・塚田和也・藤岡悠一郎・永井信「メコン川流域における学際的課題とその解決に向けた研究」『*流域圏学会誌*』, 10(2), 41-57, 2023
 - ・渡部哲史・荒谷邦雄・内海信幸・苅部治紀・北野忠・木村匡臣・嶋田奈穂子・富永篤・中村泰之・藤岡悠一郎・永井信「琉球諸島の流域における水循環と生物多様性に関する学際研究の可能性と展望」『*流域圏学会誌*』10(2), 58-71, 2023
 - ・永井信・斎藤琢・丸谷靖幸・藤岡悠一郎・渡部哲史「公開資料から読み解く流域の人々と水の関わり～長良川流域における出水や漁獲高の記録を事例として～」『*流域圏学会誌*』10(2), 4-17, 2023
 - ・丸谷靖幸・永井信・渡部哲史・藤岡悠一郎「陸域と海域の物質循環を通じた健全な流域圏環境の評価—知床半島を例にして—」『*流域圏学会誌*』10(2), 18-30, 2023
 - ・Moon, S., N. Utsumi, J.-H. Jeong, J.-H. Yoon, S.-Y. S. Wang, H. Shiogama, and *H. Kim “Anthropogenic warming induced intensification of summer monsoon frontal precipitation over East Asia.” *Science Advances*, 9, 2023
 - ・*Kaoru Ichikawa “Mean Seasonal Sea Surface Height Variations in and around the Makassar Strait Remote Sensing” 15(17), 2023
 - ・中下慎也・Kyeongmin KIM・下方幹治・溝口幹太・日比野忠史「5年間の現地実験による広島湾における養殖マガキの斃死要因の検討」『*土木学会論文集, 特集号(海岸工学)*』79, 2023
 - ・*NAGAI Shin, Ayumi KOTANI, Yasuyuki MARUYA, Tuyara GAVRILYEVA “Can Yandex statistics and google trends be used to detect people’s interests in berries in the Russian Far East?” *Polar Science*, 33, 2022
 - ・*Hanasaki, N., Matsuda, H., Fujiwara, M., Hirabayashi, Y., Seto, S., Kanae, S., and Oki, T. “Toward hyper-resolution global hydrological models including human activities: application to Kyushu island, Japan, Hydrol” *Earth Syst. Sci.*, 26, 1953-1975, 2022
 - ・*Watanabe, S., Y. Maruya, S. Yano, K. Nakayama, Perceptions of practitioners on the importance and achievement of research and social implementation activities on marine and freshwater carbon, *Front. Mar. Sci.*, 9, 2022. doi.org/10.3389/fmars.2022.1036248
 - ・*Utsumi, N., *Kim H., “Observed influence of anthropogenic climate change on tropical cyclone heavy rainfall”, *Nature climate change*, 12, 436-440, 2022
- [学会発表]
- ・K Ichikawa, J Noda, K Yufu and R Sakemi “Daily monitoring of the Kuroshio over the Izu Ridge using GNSS on a ferryboat” 11th WESTPAC International Marine Science Conference, 2024

[書籍]

- ・Kaoru Ichikawa, XiFeng Wang, Hiroshi Tamura, Dongni Wei (Nurul Hazrina Idris and Stefano Vignudelli 編) Coastal Altimetry: Selected Case Studies from Asian Shelf Seas Chapter 7 Sea surface height and significant wave height estimations in the calm semiclosed Celebes Sea, 350, 109-134, Elsevier, 2023, 978-0-323-91708-7
- ・花崎直太, 「世界の河川流域の水循環」水文・水資源学会編『水文・水資源ハンドブック第二版』, 朝倉書店, 2022, 978-4-254-26174-5

【公募研究】

[主な雑誌論文]

- ・小谷亜由美・永井信・勝間田千冬「テレビ番組映像によるモンゴルの遊牧景観における人々と生態系の関わりの時間変化を紐解く」『流域圏学会誌』10, 31-40, 2023

[学会発表]

- ・Okazaki, A., Kotsuki, S., Carrio, D., Yoshimura, K. “Climate reconstruction with observation errors estimated by innovation statistics” JpGU, 2023

研究項目: B02 班

[主な雑誌論文]

- ・鈴木英明“インド洋海域を捉え直す——ネットワーク論再考” 社会経済史学 89, 9.28, 2024
- ・Maulana Ibrahim Rau, Atriyon Julzarika, *Natsuki Yoshikawa, Takanori Nagano, Masaomi Kimura, Budi Indra Setiawan, Lan Thanh Ha “Application of topographic elevation data generated by remote sensing approaches to flood inundation analysis model” Paddy and Water Environment 22(2), 285-299, 2024
- ・阿部哲「コロナ禍イランにおける科学知をめぐるイスラーム議論 —公衆衛生・臨床医学分野を中心に—」『イスラーム世界』100, 2024
- ・*Kunlanun Sukpinij, Shoichi OTA “The Formation Proces and Accomodtion Development on Mountainous Farmland of Mon Cham, Chiang Mai” Advances in Science and Technology, Vol.137, 87-96, 2024
- ・*Takehiko Shimizu, Masayuki Senzaki, Yuichiro Fujioka, Satoquo Seino “Relative importance of tidal flats and artificial habitats for two spoonbill species and related interspecific differences.” Avian Research: 100107. 14(1), 2023
- ・藤岡悠一郎・高倉浩樹・Sardana BOYAKOVA「東シベリア・レナ川流域における環境変化に関する地域住民の認識と差異(講演採録)」『日本水文科学会誌』53, 28-31, 2023
- ・古川不可知「水と山と歩くこと ——ヒマラヤと水の物質性をめぐる断想」『現代思想 11 月号 特集: <水>を考える』 51(14), 176-186, 2023
- ・三隅一人「地域水共有物コミュニティの現代的可能性」『第 22 回都市水害に関するシンポジウム講演論文集』 1-8, 2023
- ・三隅一人「災害の累積に留意した社会的脆弱性の分析:熊本震災、武雄水害、コロナ禍」『地球社会統合科学』 30(1), 28-42, 2023
- ・鬼丸武士「英領マラヤにおける華人事務局の情報収集活動:1930 年代前半の『華人動向月報』の分析を中心に」『東洋史研究』, 82 巻 3 号, 93-130, 2023
- ・岡山貴史・山本純之・木村匡臣・松野裕「人工ニューラルネットワークを用いた気象データによるカキの収穫最盛日予測手法の開発」『AI・データサイエンス論文集』4(3), 46-53, 2023
- ・*Yuichiro Fujioka “Classification of Daily Food Sets in an Agro-Pastoral Society in North-Central Namibia: A Comparison of Cluster Analysis and Two-Way Indicator Species Analysis.” African Study Monographs Supplementary Issue, 61, 187-203, 2023
- ・*Hirofumi Kurokawa, Kengo Igei, Akinori Kitsuki, Kenichi Kurita, Shunsuke Managi, Makiko Nakamuro, Akira Sakano “Improvement impact of nudges incorporated in environmental education on students’ environmental knowledge, attitudes, and behaviors” Journal of Environmental Management, Vol 325, Part B, 2023
- ・三隅一人「コミュニティモジュール複合—コモンズ論とコミュニティ論の融合」社会分析, 50 号, 2023
- ・三隅一人「地域共有物を管理する社会システムとしてのコミュニティ」西日本社会学会年報, 21 号, 2023
- ・*Masaomi Kimura, Satoru Kobayashi, Marie Mitsuyasu, Wenpeng Xie, Toshiaki Iida “Simulation model of water temperature variation in dual-purpose canals considering return flow from upstream paddy fields” Irrigation and Drainage, 71(S1), 138-154, 2022
- ・Wenpeng Xie, *Masaomi Kimura, Yohei Asada, Toshiaki Iida, Naritaka Kubo “The development of a hybrid

model to forecast paddy water temperature as an alert system for high-temperature damage” Irrigation and Drainage, 71(S1), 124-137, 2022

- ・鈴木英明「生き物とグローバルヒストリー」比較文明, 37, 19-25, 2022
- ・Abe, Satoshi, Saman Jamshidi, Saeed Rezaei “Religious Debates on the Coronavirus Pandemic in Iran: Examination of their Discourses, Rationales, and Implications” Journal for the Study of Religion, Nature and Culture, 16(1), 77-98, 2022
- ・* Akinori Kitsuki, Shusuke Managi “Toward a multidimensional indicator of resident-oriented sustainable development” Frontiers in Sustainability, Volume 3, 2022

[書籍]

- ・大石侑香(編著) 服部倫卓・吉田睦 “ロシア極東・シベリアを知るための 70 章”『47 章 ハンティ・マンシ自治管区はロシア随一の産油地域:先住民の社会にも変化』明石書店, 2024 年 pp252-255, ISBN: 978-4-7503-5468-2
- ・大田省一 “ハノイー成長する郊外・空洞化する都心” 現代ベトナムをしるための 63 章, 109-113, 2024
- ・古川不可知, 青土社(編) ユリカ 2024 年 6 月号 特集:わたしたちの散歩『道なき道の散歩 ——山中を歩くことについて』, 2024 年 5 月, pp227-235
- ・古川不可知, Worksight(編) WORKSIGHT 23 料理と場所『エベレストのジャガイモ』, 学芸出版, 2024 年 5 月, pp116-119
- ・古川不可知(編), 『モビリティと物質性の人類学』, 280, 春風社, 2024, 978-4861109124
- ・藤岡悠一郎(横山智・湖中真哉・由井義通・綾部真雄・森本泉・三尾裕子編), 『フィールドから地球を学ぶ—地理授業のための 60 のエピソード』, 「34. 乾燥帯(砂漠気候 BW)の生活文化 雨の少ない乾燥帯のナミビアでは人びとはどのように暮らしているのだろうか」, 138, 74-75, 古今書院, 2023, 978-477-22715-54
- ・大石侑香, 『シベリア森林の民族誌:漁撈牧畜複合論』, 昭和堂, 2023, 9784812222096

[公募研究]

[主な雑誌論文]

- ・T. Y. Coulibaly, M. Wakamatsu, and *S. Managi “The use of geographically weighted regression to improve information from satellite night light data in evaluating the economic effects of the 2010 FIFA World Cup” Area Development and Policy, 7(4), 463-481, 2022
- ・* M. Wakamatsu, H. Nakamura, and S. Managi “The value of whaling and its spatial heterogeneity in Japan” Marine Policy, 135, 1-10, 2022

[主催シンポジウム等]

- ・中村晋一郎 国際研究集会 “Workshop on the Connections in Water History: France-Japan, Early Modern-Modern, Engineering-History” 2024

研究項目: B03 班

[主な雑誌論文]

- ・* Tomoya Matsumoto, Masaru Nagashima, Wataru Kagaya, James Kongere, Jesse Gitaka, Akira Kaneko “Evaluation of a financial incentive intervention on malaria prevalence among the residents in Lake Victoria basin, Kenya: study protocol for a cluster-randomized controlled trial” Trials, 25, 2024
- ・* Sarujan, S., Kajisa, K., Sakurai, T. “Performance of Community-Based Tank Irrigation System and Its Determinants: Evidence from Tamil Nadu, India” The Developing Economies, 61(3), 232-252, 2023
- ・* Masaru Nagashima & * Chikako Yamauchi “Female Education and Brideprice: Evidence from Primary Education Reform in Uganda” The World Bank Economic Review, 37(4), 599-619, 2023
- ・* Masaru Nagashima & Chikako Yamauchi “Pregnant in haste? The impact of foetus loss on birth spacing and the role of subjective probabilistic beliefs” Review of Economics of the Household, 21, 1409-1431, 2023
- ・Tsukada Kazunari, Arimoto Yutaka, Kojin Emi, Mano Yukichi, Lan Nguyen Kim “Cumulative Effects of Intensified Cropping Cycles: Triple Rice Cropping in the Vietnamese Mekong Delta” アジ研テクニカルレポート IDE Technical Report, 899, 1-68, 2023
- ・Emi Kojin, Do Van Hoang, Nguyen Thie, Yutaka Arimoto, Vo Hong Tu, Yukichi Mano, Nguyen Duy Can, Kazunari Tsukada “Government and market initiatives for the governance of fertilizer quality in Vietnam” Hitotsubashi Institute for Advanced Study Discussion Paper Series HIAS-E-130, 1-29, 2023
- ・* Kajisa, K. and * Vu, T. T. “The importance of farm management training for the African rice Green Revolution: experimental evidence from rainfed lowland areas in Mozambique” Food Policy, 114, 1-14, 2023

- Yukichi Mano, Yutaka Arimoto, Nguyen Duy Can, Do Van Hoang, Emi Kojin, Nguyen Thie, Kazunari Tsukada, Vo Hong Tu “Nutrient deficiencies and compositional variability in fertilizers : The case of the Mekong Delta in Vietnam” Hitotsubashi Institute for Advanced Study Discussion Paper Series HIAS-E-129, 1-29, 2023
- * Yoko Kijima “Effect of Nigeria’s e-voucher input subsidy program on fertilizer use, rice production, and household income” Food Security, 14(4), 919-935, 2022
- * Yoko Kijima “Long-term and spillover effects of rice production training in Uganda” Journal of Development Effectiveness, 14(4), 395-415, 2022
- * Rayner Tabetando, Tomoya Matsumoto, Djomo Choumbou Raoul Fani “ Mobile Money, Agricultural Intensification, and Household Welfare: Panel Evidence from Rural Uganda” Journal of Agricultural and Applied Economics, 54(3), 515-530, 2022
- Kajisa K. “The Asian Green Revolution at a crossroads due to increasing labor shortage: the case of rice farming in the Philippines” Aoyama Journal of International Studies 9, 53-61, 2022
- * Haddis Solomon and Yoko Kijima “Does land certification mitigate the negative impact of weather shocks? Evidence from rural Ethiopia” Sustainability, 14(19), 12549, 2022
- 齋藤邦明「近現代日本農業史のなかの農地改革」歴史評論, 第 868 号, 15-25, 2022
- * Rouyard, Thomas, Yukichi Mano, Bocar Daff, Serigne Diouf, Khadidiatou Dia, Laëtitia Duval, Josselin Thuilliez, Ryota Nakamura “Operational and structural factors influencing enrolment in community-based health insurance schemes: an observational study using 12 waves of nationwide panel data from Senegal,” Health Policy and Planning, Volume 37, Issue 7, 858–871, 2022

[書籍]

- Tomoya Matsumoto, Ggombe Kasim Munyegera (Jonna P. Estudillo, Yoko Kijima, Tetsushi Sonobe 編), Agricultural Development in Asia and Africa: Essays in Honor of Keijiro Otsuka Mobile Revolution and Rural Development, 387, 231-242, Springer Nature Singapore, 2023, 978-981-19-5541-9

【公募研究】

[主な雑誌論文]

- Osborne A, Phelan JE, Kaneko A, Kagaya W. Chan C, Ngara M, Kongere J, Kita K, Gitaka J, Campino S, Clark TG. “Drug resistance profiling of asymptomatic and low-density Plasmodium falciparum malaria infections on Ngodhe island, Kenya, using custom dual-indexing next-generation sequencing.” Scientific Reports, 13, 2023
- Kagaya W. Chan CW, Kongere J, Kanoi BN, Ngara M, Omondi P, Osborne A, Barbieri L, Kc A, Minakawa N, Gitaka J, Kaneko A. “Evaluation of the protective efficacy of Olyset®Plus ceiling net on reducing malaria prevalence in children in Lake Victoria Basin, Kenya: study protocol for a cluster-randomized controlled trial.” Trials, 24, 2023
- Kagaya W. Takehara I, Kurihara K, Maina M, Chan CW, Okomo G, Kongere J, Gitaka J, Kaneko A. “Potential application of the haematology analyser XN-31 prototype for field malaria surveillance in Kenya.” Malar Journal, 21(1), 252, 2022

研究項目:C01 班

[主な雑誌論文]

- * Ryosuke Fujita, Takuji Tachi, … Shinji Kasai (合計 17 名中2番目) “Blowflies are potential vector for avian influenza virus at enzootic area in Japan” Scientific Reports14, Article number: 10285, 2024
- Zhi-Tong Lyu, Zhao-Chi Zeng, Han Wan, Qin Li, Atsushi Tominaga, Kanto Nishikawa, Masafumi Matsui, Shi-Ze Li, Zhong-Wen Jiang, * Yang Liu, * Ying-Yong Wang “ Contrasting nidification behaviors facilitate diversification and colonization of the Music frogs under a changing paleoclimate” Communications Biology 7, 638, 2024
- 米元史織「近世大野城市域出土人骨の栄養・健康状態に関する検討:ハリス線について」『九州大学総合研究博物館研究報告』21, 53-66, 2024
- 土屋慶丞・佐藤諒一・高橋優花「標茶町二ツ山の昆虫相への森林管理変遷の影響(2)-地表徘徊性甲虫類-」『標茶町博物館紀要』5, 1-19, 2024
- Mishima, T., T. Hosoya, H. Anzai & K. Araya “A Wide Range of Habitat for Ceruchus lignarius nodai Larvae (Coleoptera, Lucanidae): Brown Rotten Logs in Both Initial and Advanced stage of decay.” Elytra, 13, 67-74, 2023
- Haruki Karube, Kunio Araya, Ken-Ichi Odagiri, Etsuko Moritsuka and Tadashi Kitano “A New Species of the

Genus *Hydaticus* (Coleoptera: Dytiscidae) from Yambaru Area, Northern Okinawa Island, Ryukyu Archipelago.” Japanese Journal of Systematic Entomology, 29(1), 138-143, 2023

・Ito N., & K. Araya “First Record of *Raspinotus excellens* Kirejtshuk, 1990 (Coleoptera, Nitidulidae, Epuraeinae) from Japan, with its Morphological Notes.” Elytra, 13(2), 309-314, 2023

・Tatsuya Mishima, Tadatsugu Hosoya, Hiroshi Anzai & Kunio Araya “A wide range of habitat for *Ceruchus lignarius nodai* larvae (Coleoptera, Lucanidae): brown rotten logs in both initial and advanced stages of decay” Elytra, New Series, 13, 67-73, 2023

・Yu Hisasue, Thai-Hong Pham, Toshiharu Mita “Taxonomic revision of the genus *Loboscelidia* Westwood, 1874 (Hymenoptera:Chrysididae: Loboscelidiinae) from Vietnam” European Journal of Taxonomy, 0.5852/ejt.2023.877.2203, 2023

・加藤ゆき恵・苅部治紀「釧路湿原達古武沼付近の小沼で絶滅危惧植物 ヒンジモ *Lemna trisulca* L. (サトイモ科)を確認」『釧路市立博物館館報』431, 7, 2023

・* Watanabe, M., Kan, H., Toguchi, K., Nakashima, Y., Roeber, V., Arikawa, T. “Effect of the structural complexity of a coral reef on wave propagation: A case study from Komaka Island, Japan.” Ocean Engineering, Volume 287, Part 1, 2023

・荒谷邦雄, 『昆虫と自然・昆虫採集のマナーを考える』, 58(5):2-5, ニュー・サイエンス社, 2023

・荒谷邦雄, 「マグソクワガタ(甲虫目:クワガタムシ科)の道東からの新記録」 釧路市立博物館館報, (431), 6, 2023

・土屋慶丞・生方秀紀・高橋優花「標茶町二ツ山の昆虫相への森林管理変遷の影響(1) -蜻蛉目・鱗翅目(チョウ類)」 標茶町博物館紀要, 4, 1-31, 2023

・鈴木伸二・小菅丈治「嘉定城通志(Gia Định thành thông chí)に記載されたエビ・カニ類の同定」『民俗文化』35, 197-204, 2023

・* Shinji Itaya, Akihiko Koyama, Mari Shuuno, Norio Onikura, Akira Tai, Shinichiro Yano “Spawning habitat suitability maps for the conservation of the tri-spine horseshoe crab *Tachypleus tridentatus* in Tsuyazaki Cove, Fukuoka, Japan,” Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 33(9), 2023

・* Kano Y. “Bio-photogrammetry: digitally archiving coloured 3D morphology data of creatures and associated challenges” Research Ideas and Outcomes, 8, e86985, 2022

・照井滋晴, 秋山吉寛, 野本和宏「キタサンショウウオの移転事業後の長期モニタリングの結果と移転の留意点」 野生生物と社会, 10, 27-34, 2022

・Ito Naoya, Ogawa Kota & Kunio Araya “A New Record of *Epuraea* (*Dadopora*) *vicaria* Kirejtshuk et Kvamme, 2001 from Kyushu, Japan.” Elytra New Series, 12(1), 39-41, 2022

・Araya Kunio & Tatsuya Mishima “The first record of an entomopathogenic fungus from the larvae of *Neolucanus protogenetivus protogenetivus* (Coleoptera, Lucanidae)” KOGANE, (25), 73-74, 2022

[書籍]

・佐藤廉也「太平洋地域のタロイモと性別分業」井野瀬久美恵・栗屋利江・長志珠江編『「世界」をどう問うか?—地域・紛争・科学』大阪大学出版会, 2024年3月, pp257(34-37), ISBN: 978-4-87259-779-0

【公募研究】

[主な雑誌論文]

・* Nakamura, Y., Tominaga, A. “Diet of the nonnative southeast Asian treefrog *Polypedates leucomystax* on Okinawajima, Ryukyu Archipelago, Japan” Current Herpetology, 43, 31-41, 2024

・* Seiji Miyazono, Hideaki Miyahira, Takumi Hanaoka, Ryohei Nakao, Yoshihisa Akamatsu “Environmental DNA based biomonitoring for hatchery-raised fish in riverine habitats before and after recordable flood event” Journal of Freshwater Ecology 39, 2024

・* Luedtke, J. A., Chanson, J., Neam, K., Hobin, L., Maciel, A. O., Catenazzi, A., Borzee, A., Hamidy, A., Aowphol, A., Jean, A., Sosa-Bartuano, A., Fong, G. A., de Silva, A., Fouquet, A., Angulo, A., Kidov, A. A., Munoz Saravia, A., Diesmos, A. C., Tominaga, A., … Stuart, S. N. (合計 123 名中 19 番目) “Ongoing declines for the world’s amphibians in the face of emerging threats” Nature, 622, 308-314, 2023

・苅部治紀・白石良太「ベニトンボの雌雄モザイク個体について」『TOMBO』66, 67-69, 2023

・苅部治紀「急激な温暖化の進行が昆虫に与える影響」『自然科学のとびら』29(4), 30-31, 2023

・北野忠・佐藤翔吾「フチトリゲンゴロウの生息域外保全」『昆虫と自然』第 58 巻第 7 号, 6-10, 2023

8 研究組織の連携体制

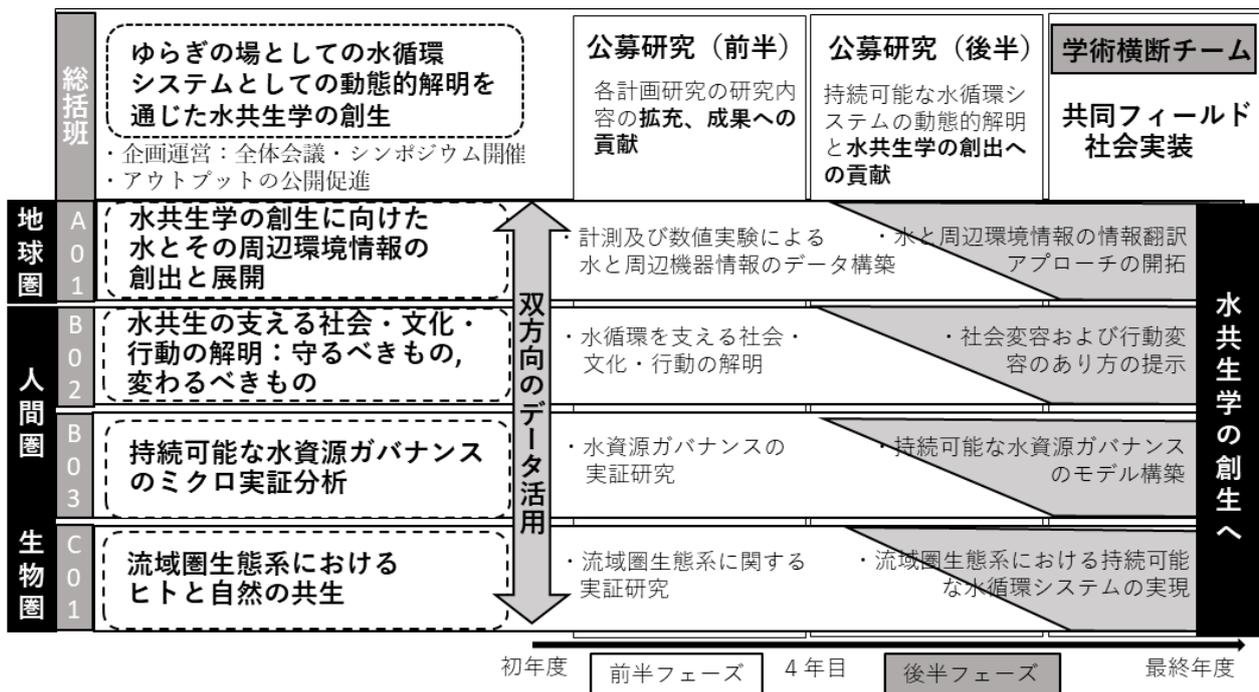
研究領域全体を通じ、本研究領域内の研究項目間、計画研究及び公募研究間の連携体制について、図表などを用いて具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。

本領域を申請する際、計画研究が相互に有機的な連携を保ちながら領域推進をする工夫として、本領域では研究期間を前半（初年度～3年度まで）と後半（4年度～最終年度）の二つのフェーズに分けて進行し、各フェーズで各計画研究班の役割や班間の連携手法を組み変える、という体制を設定した。前半フェーズでは、各計画研究班において水循環システムの過去から現在までのゆらぎを動的に捉え、システム内の均衡がどのように推移してきたのかを明らかにすることを領域全体の目的に据えたため、各圏域で得られるデータセットを相互に活用することを連携の中心に据えた。例えば、日記などに記載された過去の情報などを計画研究 A01 に提供し、シミュレーションの精度向上を試み、同時にシミュレーションデータを人文社会科学や生態学において活用した。さらに、人文社会科学や生態学によるマイクロスケールの知見から、他の計画研究班で焦点化すべきパラメータや必要となるデータセットの提案を行い、班間で連携して共同研究を推進した。各計画研究は代表者が統括するとともに、設定したテーマに関連する3本のサブテーマを設定して構造化し、それぞれサブリーダーを置いた。

計画研究班の相互連携が一層必要となる後半フェーズでは、計画研究の枠を超えた学術横断チーム（領域代表、計画研究代表、サブテーマリーダーを中心に構成）を組織する。そのチームが中心となって、主に共同フィールドを対象に各計画研究班で得られた研究成果をもとに、持続可能な水循環システムの実現に向けたシナリオの策定と社会実装までを含む、水共生学の創生に取り組む。なお、計画研究班間の連携を強化するため、各計画研究代表者が所属する機関に雇用スタッフを配置し、総括班と緊密な連携体制を構築する。

公募研究との連携体制としては、総括班に「公募研究連絡会議」を設置し、領域全体の研究会として公募研究班の活動報告を実施する計画を策定した。本研究領域に参画している研究者と公募研究者との協働を促進するだけでなく、本研究領域全体の視点から公募研究に対する助言をおこなう。このような試みを通じて、公募研究を本研究領域の中に有機的に結合し、領域全体の研究推進を図っていく。前半期の課題における具体的な実績としては、公募研究課題の紹介（2022年7月23日）、中間発表（2023年4月16日）、最終成果発表（2024年3月7-8日）を実施した。公募研究の研究進捗状況の管理や研究成果の共有については、各計画研究の代表者が責任をもっておこなうこととし、各計画研究班の会議等で研究の連携を進めている。

上記の連携は、情報共有アプリである Slack の領域全体ページ、領域全体と計画研究班ごとのメーリングリストの2つのツールを設定することで円滑に進める体制を構築した。また、ニュースレターを定期的に発行することで、領域全体および各研究者の研究内容の共有を進めている。



10 アウトリーチ活動に係る取組状況

研究領域全体を通じ、一般向けのアウトリーチ活動に係る取組状況について、具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。

本領域のアウトリーチ活動として、1～3年目にかけて8回のワークショップ・シンポジウムを開催した(表1)。これらのイベントでは、本領域の研究成果について紹介すると同時に、研究内容に関する議論を深めることを目的とした。開催場所は、集中的に調査を実施している共同フィールドとして設定した地域を選択し、北部九州(福岡市、佐賀県武雄市)、道東(北海道釧路市)、琉球列島(沖縄県石垣市)とした。申請時に領域全体の中間的な成果公開シンポジウムとして位置付けていたのが、2023年にラムサール条約会議開催30周年を迎える釧路市での記念イベントである。本研究の主要連携機関である釧路市立博物館とともに本イベントの関連企画として本研究が主催となる公開シンポジウムを開催した。本シンポジウムでは、釧路湿原管理の将来を担う若者世代を中心的な参加者として設定し、9月23日には地域の小学生を対象とする「子ども霧多布バスツアー」を開催し、領域メンバーが霧多布湿原の生き物や水環境を紹介するオンサイトでの巡検を実施した。また、9月24日のシンポジウムでは、午前中のセッションとして釧路地域の小・中・高校生のグループ学習の成果発表会を実施した。そして、その発表内容に、領域のメンバーや大学院生がコメントを行った。

表1 総括班主催のシンポジウム・ワークショップ実施概要(令和3年度・4年度・5年度)

回	日程	場所	テーマ
1	2022年3月6日	ANA クラウンプラザホテル福岡(福岡県福岡市,オンライン併用)	「水共生学の船出～水・ヒト・生き物が共生する未来を目指して～」
2	2022年11月6日	武雄市役所 1階ホール(佐賀県武雄市:後日、ケーブルTVで放映)	「めぐみの水・わざわいの水:武雄での水共生のこれまでとこれから」
3	2023年2月13日	大濱信泉記念館(沖縄県石垣市,オンライン併用)	(ワークショップ)「石垣島を巡る水共生学」
4	2023年9月23日	霧多布湿原	子ども霧多布バスツアー
5	2023年9月24日	釧路市生涯学習センター(まなぼと幣舞,北海道釧路市)	「どうする?釧路湿原～未来への提言～」
6	2023年10月15日	石垣市民会館中ホール(沖縄県石垣市)	(ワークショップ)「石垣島未来ワークショップ」 (公開シンポジウム)「水共生学セミナー ～水・ヒト・生き物の営みが共生する石垣島を目指して～」
7	2023年11月4日	JR博多シティ会議室(福岡県福岡市)	International Workshop on “Malaria: Past, Present, and Future”
8	2023年11月8日	九州大学椎木講堂(福岡県福岡市)	「地域研究の可能性と課題:これまでの教訓とこれから」

一般市民が参加する形式での調査・社会実践活動も積極的に進めている。例えば、釧路市では、2023年7月に釧路市立小学校25校を対象に、釧路湿原の自然環境と太陽光パネル設置をテーマとした環境教育の授業を実施した(NHK釧路放送局ニュース番組,釧路新聞で報道)。また、2023年10月15日に沖縄県石垣市で実施したワークショップでは、石垣島の将来像や現在の課題を多様なステークホルダーが集まって議論する内容で実施し、地元の高校生6名をはじめとする市民が参加した。

2023年のラムサール条約釧路会議30周年記念イベントでは、シンポジウム開催とともに釧路市立博物館・特別展示室にて企画展「まもる、つかう、のこす 釧路湿原を未来へ」を開催した。また、計画研究

B02班の分担者である大石が中心となり、巡回企画展「キョクホクの大河展」を白山手取川ユネスコ世界ジオパーク(石川県)、埼玉県立川の博物館(埼玉県)等で開催した。企画展では、水共生学の内容を紹介するパネルや映像も展示した。さらに、奄美・琉球地域では、地元住民向けの希少昆虫の観察会や講習会を各地で開催した(八重山毎日新聞などで報道)。

領域の活動を一般向けに発信するため、領域全体のwebページを日本語版および英語版で作成し、一般向けに情報公開を進めている。また、研究成果や研究活動を紹介するためのニュースレターを5号まで発行した。さらに、アウトリーチの資料として、プロモーションビデオ、一般向けのリーフレットを作成し、公開した。

発行日	発行物
2021年10月11日	水共生学webページ日本語版
2022年11月21日	水共生学Newsletter vol. 1
2023年3月2日	水共生学Newsletter vol. 2
2023年3月29日	水共生学活動報告書 令和3年度～4年度
2023年6月1日	水共生学Newsletter vol. 3
2023年6月15日	水共生学プロモーションビデオ
2023年11月20日	水共生学Newsletter vol. 4
2024年1月31日	水共生学webページ英語版
2024年2月8日	水共生学Newsletter vol. 5
2024年3月22日	水共生学リーフレット

11 研究費の使用状況・計画

研究領域全体を通じ、研究費の使用状況や今後の使用計画、研究費の効果的使用の工夫、設備等（本研究領域内で共用する設備・装置の購入・開発・運用、実験資料・資材の提供など）の活用状況について、総括班研究課題の活動状況と併せて具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。

1. 研究費の使用状況

総括班では、領域全体にかかわるイベントとして、これまでに8回のシンポジウム・ワークショップを開催し、合同巡検も併せて実施してきた。これらのイベントの会場費や出張旅費、講師の謝金などに経費を使用してきた。また、本領域の広報を進めるため、総括班が主体となってニューズレター発行や領域紹介用の映像資料作成などを進めてきた。それらの印刷費や業者への委託費などに経費を使用した。また、領域のwebサイト（日本語・英語版）や情報共有アプリであるSlackの契約にも総括班経費を使用している。さらに、総括班では事務局を本領域で多くの代表者・分担者が所属する九州大学に設置し、事務職員を雇用し、領域全体の事務手続きを進めている。また、総括班、各計画研究では、ポスドク研究員、研究補助をおこなうRA、データ入力や資料整理を担当するアルバイト等を雇用し、総括班業務の補助業務を担う者の人件費として総括班経費を使用している。

事務局を設置した九州大学では、本領域の活動を効率よく推進するために実験室を共用し、共用パソコンを複数台設置し、共同でデータ解析などに使用している。また、購入した調査機材の領域メンバーでの共同使用を進めるとともに、事務局で使用消耗品や事務用品等も購入している。

各計画研究班で最も大きな支出は現地調査実施のための旅費やレンタカー代など関連する現地調査諸費である。

2. 今後の使用計画

領域全体に関わるイベントとして、4年目には国際シンポジウム開催、5年目には最終成果報告シンポジウムを計画し、また各年度で共同フィールドにおけるワークショップ開催等を計画している。これらの会場費および出張旅費等に総括班経費や計画研究班の経費を重点的に使用する。また、海外の共同フィールドであるカンボジアでの現地調査、後半フェーズで調査を計画しているケニアでの現地調査に、旅費等の経費が発生する予定である。最終年度である5年目は、「水共生学シリーズ」の書籍出版費および論文出版にかかる費用（英文校閲費、投稿費等）に総括班経費および計画研究班経費の多くを充てる予定である。また、領域全体の事務については、後半期に出版計画やシンポジウムの推進など業務量がさらに増えることが見込まれるため、現体制を維持しつつ、必要に応じて追加雇用を行う。

3. 研究費の効果的使用の工夫

本領域研究では、現地調査によるデータ取得やサンプル採取を各計画研究班で進めているが、その際に調査の時期を合わせて共同でレンタカーを使用するなど、効率的に調査費用を使用するための調整を実施している。また、共同フィールドでシンポジウムやワークショップを実施する際、その前後の日程で現地調査を共同で実施するなどの工夫も行っている。物品費については、複数の研究者が使用するGISや描画ソフトなどの有料PCソフトや現地調査用機材（GPS受信器やドローン、測量器等）については共同で使用するなどの工夫をしている。

4. 設備等の活用状況

C01班では、流域圏生態系の種レベルの生物多様性の観測のためにすべてのサブテーマで共通して使用する高出力高解像マイクロX線CTスキャナ（Nikon XTH320）を購入して代表者の所属する九州大学に設置した。この装置は、九州大学で初めてとなる小～中型の生物を解析できるCTで、絶滅危惧の昆虫や小型動物、植物の非侵襲的な形態観察によって、C01班が目指す流域圏生態系の種レベルの生物多様性に対する観測能力が飛躍的に向上する。加えて本装置は、鉍物試料や遺跡発掘資料、古文書史料など貴重な資（試・史）料の非破壊観察も可能とするため、領域全体でも大いに活用が期待される。設置後、C01班ではCTスキャンの映像を利用した3D生物図鑑を作成し、国内外各地における生物多様性の教育・普及に活用する試みをスタートした。さらに、古人骨に見られる骨折などの外傷や病変部位の観察などの成果が上がり、2024年3月に開催した領域全体会議後の研究発表会で報告された。

九州大学では本領域研究を推進するために共用の実験室を整備し、共用パソコンを設置してデータ解析や資料作成を進めている。その際に、データ整理のために計画研究班で雇用したスタッフやアルバイト学生が効率よく作業を進められる環境を構築している。また、調査機器や地図資料、共同フィールドに関連する資料などを実験室に集約し、領域メンバーが現地調査を実施する際に使用できる体制も整えた。

12 今後の研究領域の推進方策

研究領域全体を通じ、今後の本研究領域の推進方策について、「これまでの学術の体系や方向を大きく変革・転換させることを先導する」観点から、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。なお、記述に当たっては、今後実施する公募研究の役割を明確にすること。また、研究推進上の問題点がある場合や、国際的なネットワークの構築等の取組を行う場合は、その対応策や計画についても記述すること。

1. 「これまでの学術の体系や方向を大きく変革・転換させることを先導する」観点からの推進方策

本研究領域が目指す学術変革には、次の3つの内容が含まれる。具体的には、(1)各地域において、過去から現在までのゆらぎを動的に捉え、水循環システムがいかなる均衡のもとで推移してきたのかを明らかにし、その知見をもとに将来の結節点を持続可能な範囲に維持しようとする新しい学問として「水共生学」を創生する、(2)水循環システム解明のため、既存の異なる学問分野を中心に組織した4つの計画研究班のデータ・情報の統融合を促進する、(3)地域スケールでの水循環システムの将来像(ビジョン)を複数策定し、当該地域のステークホルダー(行政、市民、企業など)との対話を通じてその中から持続可能となり得るものを選定し、実現する方法を編み出すことである。これらの目的を達成するため、総括班では今後の本研究領域の推進方策として以下の計画を設定した。

① 「水共生学シリーズ」本の出版計画の推進

本領域の研究成果として、領域申請時に考案した「水循環システム」や「水共生学」などの新たな概念や上述の本領域が学術変革として重視する内容を紹介する書籍を「水共生学シリーズ」として出版する計画を進めている。本計画は当初の申請書に記載しているものであるが、その実現に向け、2024年3月に実施した領域全体会議において計画研究班および公募研究班の領域メンバーと議論を行った。その内容や書籍の種別等については現在も検討中であるが、最終年度に同「水共生学シリーズ」を全体の成果として出版することを決定した。現時点では、一般向けに水共生学の概念や意義、事例研究などを紹介する商業出版と、研究者や実務者を主要な読者として想定する学術出版、英語で本領域の概念や成果をまとめる国際出版の3種類の本を出版すべく、計画を練っている。「水共生学」という新しい学問を提唱する上で、その教科書に相当する書籍を出版することが一つのアプローチになり得ると考えたためである。なお、本書籍の内容については、異分野の研究者による共同執筆を進め、計画研究班のメンバーだけでなく公募研究班にも広く参画を促して進める。さらに、社会実装を視野に入れる本領域の特徴から、多様なステークホルダーにも参画していただきながら計画を進めていく。

② 共著論文の執筆計画の推進

前半フェーズで実施してきた異分野間のデータ統融合を中心とする研究については、成果がまとまりつつあり、共著論文の執筆が進んでいる。今後の研究として特に重要となるのが、後半フェーズで中心課題に据えている将来像(ビジョン)とシナリオ策定に関する共著論文である。本領域では、昨年度(2023年)に共同フィールドの一つである石垣島において、高校生を含む複数のステークホルダーに参加いただく形式で地域の将来像を議論する「未来ワークショップ」を開催した。これは、将来像策定に向けたパイロット調査で、ワークショップの設計に際してはバックキャスト手法を用いた方法を採用した。同様のワークショップを他の共同フィールドでも展開し、データ収集を実施する。そして、異なる分野の知見や方法論を用いた将来像とシナリオ策定の手法を考案し、共著論文の執筆を進める計画である。さらに、領域全体として取り組んできた異分野間の共同研究の取り組みも論文として公表する。

③ 国際シンポジウムの実施計画の推進

領域全体に関わるイベントとして、これまでの1~3年目には、毎年シンポジウムやワークショップを開催し、3年目には領域全体の中間的な成果報告のシンポジウムとして位置付けていた釧路市のラムサール条約30周年記念事業としてのイベントを開催した。後半フェーズも当初の計画通り、4年目に国際シンポジウムの開催、最終年度に成果報告のシンポジウムの開催を予定している。4年目の国際シンポジウムに関しては、海外の共同フィールドであるメコン川流域のタイで、国際高等教育科学研究イノベーション省生物多様性研究センターとの共催で開催すべく、詳細を打ち合わせ中である。本シンポジウムでは、①「水共生学シリーズ」本のうち英語で公表する本の構想を中心に成果を発表することを予定し、本の執筆内容をブラッシュアップするとともに、国内外の研究者と本領域研究の概念やアプローチに関する議論をする場にしたいと考えている。

④ アフリカを対象とする水共生学アプローチの展開

後半フェーズの一つの挑戦として、アフリカを対象とする水共生学アプローチの展開を目指している。1年目に実施した本領域のキックオフシンポジウムにおいて、本領域の評価者から、水環境分野での研究のフロンティアであるアフリカでの水共生学研究の展開が期待されるというコメントをいただいた。そこで、計画研究 B03 班が開発経済学分野のアプローチによって調査を展開しているケニアを対象に、B03 班の調査拠点を軸に他の計画研究班が参画して、本領域の枠組みである水循環システムに沿った共同研究の展開を図ることとした。ただし、後半フェーズからの展開であり、政治情勢など現地調査実施の難しさも予想されることから、他の共同フィールドと同じようには扱わず、各計画研究班から希望者が参画して実現可能な規模で推進することを想定している。

⑤ 持続的な水共生学研究・教育拠点の形成

九州大学改革活性化制度改革計画の一環として、科研費補助期間終了後も「水共生学」という新たな学術領域を継続・発展させ、「水共生学」の持続的な研究・教育を実践するための拠点となる「水共生学コース」を、領域代表者が所属する九州大学大学院比較社会文化研究院・地球社会統合科学府に、令和7年度末に新設することが決定している。本拠点の設置によって、持続的な若手研究者の育成が実現できれば、水をめぐる社会課題の解決に大いに貢献できる。

2. 今後実施する公募研究の役割

後期の公募研究については、領域全体で後半フェーズに取り組む計画としている「持続可能な水循環システムの実現に向けたシナリオの策定と社会実装」に貢献しうる研究課題を募集した。募集要項に記載した具体的な内容は下記のとおりであり、今後の公募研究には下記の内容が期待される。

- A01：観測やシミュレーション等により得られた水とその周辺環境情報を B02, B03, C01 へと展開し水循環システムの動的な解明を通じて水環境の社会的課題解決に取り組む研究
- B02：水循環システムの動態に関わる社会・文化・行動に関する研究を中心に、とりわけ水共生社会の創生に関わる社会文化因子を検討する研究、水共生社会の将来像やシナリオの策定に資する研究
- B03：途上国における水系感染症と貧困に関する研究、農業水利と水質汚染に関する研究、水質管理と農業経営に関する研究、産業セクター間の水資源配分問題に関する歴史研究、水資源の活用と水災害を巡る歴史実証分析、上下水道整備史に関する研究等から水利用・水環境に纏わる諸問題とその対策に関する研究を通じて水共生学の創生を目指す研究
- C01：水共生学の創生に向け流域生態系における地域循環共生圏の実現を目指した経済的アプローチ、環境 DNA を利用した生物モニタリングシステムの構築、安定同位体等を利用した流域圏生態系における生物—環境相互作用などに関する研究提案から流域圏生態系の実証的解明に取り組む研究
- D01：水循環システムと人間活動との関係を対象にした歴史研究
- E01：水をめぐる地球圏・生物圏・人間圏の相互作用に関する研究を通じて水循環システムの動的な解明や水環境の社会的課題解決、将来像やシナリオの策定に取り組む研究

公募要領に記載した上述の内容を推進するとともに、その成果を領域全体の後半フェーズの取り組みに寄与し、最終成果公表に貢献していただくことを期待している。

3. 研究推進上の問題点、国際的なネットワークの構築等の取組

本研究の推進上の問題点としては、フォローアップ調査時にも記載したとおり、研究開始時においてコロナ禍の渦中であったため、海外の共同フィールドとして設定したメコン川流域での研究の開始が遅れたことである。その対応として、先行研究をレビューした総説論文の執筆を先行して進め、2024年3月にはメコン川の支流に位置するトンレサップ湖周辺で共同での現地視察を実施した。さらに、4年目にトンレサップ湖の周辺を対象とする本格的な合同現地調査を実施し、水共生学の枠組みをもとにしたデータ取得やサンプル採取を試みる予定である。

国際ネットワークの構築に関しては、共同フィールドであるメコン流域の国々の研究機関として、タイ生物多様性研究センター、チュラロンコン大学理学部、ベトナム国立自然史博物館、カンボジア環境省、および水産庁と連携協定を締結すべく準備を進めている。中でも、タイの生物多様性研究センターは、現在「攪乱されたメコン流域の生物種と遺伝的多様性の系統学、および河川沿いの社会、特に漁業問題への応用」に関する大型国際研究プロジェクトを推進しつつある。水共生学との親和性が非常に高く、領域全体はもちろん、C01 班をはじめとする各計画研究班との共同研究、各種連携の実施が期待できる。

13 総括班評価者による評価

研究領域全体を通じ、総括班評価者による評価体制（総括班評価者の氏名や所属等）や本研究領域に対する評価コメントについて、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。

1. 総括班評価者による評価体制（領域側による記述）

本領域では、下記の2名の方々に総括班評価者を依頼した。

沖 大幹 教授（東京大学 大学院工学系研究科）

園部 哲史 所長（アジア開発銀行研究所）

本領域研究は、水を取りまく環境を地球圏—生物圏—人間圏の相互作用から動的に捉えることを主要なテーマとして掲げた学際共同研究である。領域代表者は、生物圏の研究分野を専門とするものであるが、本領域の応募区分は人文社会系であり、4つの計画研究班の二つは人文社会分野とする構成となっている。そのため、領域全体の評価者を検討するにあたり、水を研究対象とする専門家の方と人文社会系の分野を専門とする方に依頼するのが最適であろうと判断した。

沖 教授は、水文学をご専門とされ、東京大学総長特任補佐、国際連合大学上級副学長、国際連合事務次長補を歴任され、現在は東京大学教授、総長特別参与を務めている。これまでに水をテーマとする大型プロジェクトを数多く推進され、*Science* 誌などの著名な国際学術誌に多くの業績を発表されている水研究の泰斗である。そのため、水を主要なテーマとする学際研究である本領域研究の評価者として、この上ない研究者であろう。

園部 所長は、開発経済学をご専門とされ、東京都立大学経済学部教授、政策研究大学院大学教授、同大学副学長を歴任され、現在はアジア開発銀行研究所所長を務めている。アジアやアフリカ諸国等の国際開発の現場を対象に、研究と開発実践を幅広く推進され、研究業績においては著名な国際学術誌に多くの業績を発表されると共に、一連の研究を集約したご著書を多数執筆されている。これまでに大型の学際研究プロジェクトに数多く携わってこられたご経験から、本領域の研究に対して幅広い観点から評価いただけるであろう。

1年目に開催したキックオフシンポジウム「水共生学の船出～水・ヒト・生き物が共生する未来を目指して～」(2022年3月6日、於：福岡市)に、沖 教授にご参加いただき、基調講演をいただくとともに、本領域研究の枠組みや内容に対するコメントを頂戴した。2年目に石垣市で開催したワークショップ「石垣島を巡る水共生学」(2023年2月13日)に、沖 教授と園部 所長お二人にご参加いただき、ワークショップの最後にそれぞれから本領域の活動に対するコメントをいただいた。

2. 本研究領域に対する評価コメント

(1) 評価コメント（沖 大幹）

本領域研究は、概ね申請書で当初描いていたロードマップに沿った形で活動が進行している。研究面では、4つの共同フィールドを中心にデータ蓄積が進みつつあり、異分野の研究者の連携による共同研究が進行している。総勢84名に上る研究者間の情報共有を進めるプラットフォームが1年目に構築され、総括班会議や合同巡検を定期的で開催するなど、異なる分野の研究者のインタラクションを推進する取り組みがなされている。また、シンポジウムやワークショップ、セミナーの開催や博物館展示企画、ニュースレターやリーフレットの発行などを通じて、本領域の枠組みや研究成果を発信する取り組みが積極的に進められている。学術界への発信も積極的に行われている。水文学に関する国内の主要な学会の一つである水文・水資源学会の2023年研究発表会において、水共生学に関する企画セッションを提案し、水文学のみならず地理学や開発経済学、生物多様性といった本領域に関わる学際的な発表が行われ、活発な議論が行われた。

個々の計画研究班における研究に関しても、概ね当初計画に沿った研究が行われている。計画研究班A01班および関連した公募研究では水文学を含む自然科学分野に関連した研究が計画されており、本研究領域のキーワードでもある動的解明に資するデータセットの開発が進められている。人文社会科学分野を中心とするB02班との共同により、古文書における各地の天気の詳細な記録を基に広域の日単位の気象データを再現する試みや、農業用ため池の特徴を水資源や防災の観点のみならず地域文化や生物多様性の観点から分類する試みなど、従来の水文学と他学問分野が融合したユニークな研究が行われている点

は評価できる。ただし、これらの成果の国際的な発信という点ではさらなる取り組みを期待したいところであり、主要国際雑誌等への掲載など一段の努力を求めたい。

本研究領域では計画研究班 B03 を中心としてアフリカを対象とした大規模調査が実施されている。SDGs 達成という観点においてアフリカを対象とした水循環システムに関する研究の貢献を期待したい。B03 班による大規模調査の結果を軸に、計画研究 A01 班における数値シミュレーションやリモートセンシングによる水循環情報や、C01 班における生物多様性情報とも融合した共同研究の進展が可能であるだろう。

中間報告時点までは当初計画通りに個々の計画研究班の成果の創出を中心とする活動が行われており、その成果は認められるが、中間報告以降においては異分野の連携による論文や書籍の出版等の成果の発信という点への取り組みを計画通り進めていただきたい。特に共同フィールドにおいて収集したデータを統合する形で、本領域研究の枠組みに沿った共著論文を発表してほしい。本領域研究で提示した「水循環システム」や「ゆらぎ」「水共生学」などの用語についても整理を進め、学術文章として公表していただきたい。最終年度に向けて、「水共生学シリーズ」の出版計画や共著論文の執筆計画が進行しているようであるが、本領域の代表的成果といえるものが発行されることを期待したい。

既存の学界に変革をもたらそうとする本科研の目標を達成するためには、異分野の研究者間のコミュニケーションが不可欠である。中間報告以降では、成果の取りまとめに向けて、より一層密な連携が必要となる。ミーティングや研究会の開催、オンサイトでの合同調査など、これまで以上にそうした連携を強化し、最終成果に結びつけていただきたい。

(2) 評価コメント (園部 哲史)

本研究は地球圏・生物圏・人間圏の異なる専門分野の研究者の共同によって既存の学問分野の垣根を超え、新たな学問である水共生学を創生しようとする挑戦的な課題である。数多くの研究者が参画するプロジェクトでは、参画者同士の情報共有や意見交換を積極的に促すことが重要となるが、本研究では定期的な全体会議や研究会の開催、合同巡検の企画などを頻繁に実施し、研究者間のコミュニケーションを重視している様子が伺える。公開シンポジウムやワークショップ、博物館展示などのアウトリーチ活動も積極的に行っており、研究と社会実践を結びつけようとする本研究の特色を実質的に推進している。学術面では、個々の研究者の業績だけでなく、計画研究班を越えた共著論文が複数掲載された流域圏学会誌での特集企画や水文・水資源学会での企画セッション実施など、学際研究が成果をあげつつある。また、共同フィールドでは、釧路湿原をめぐる課題に関する大規模な環境教育調査の実施やアフリカでの水共生学アプローチの展開など、当初の計画になかった新たな取り組みが進められている。これら全体的な進展は、一定の評価ができる。

各計画研究班の取り組みについても、例えば、B02 班を中心に A01 班および C01 班と共に聞き取り調査やワークショップが行われている点や、B03 班における現地調査結果を A01 班におけるモデルシミュレーションや衛星観測情報の観点から分析しようとする点、C01 班における生物多様性の損失の背景を A01 班における水循環に関連した情報から探ろうとする点など共同研究による新規性の高い試みによる成果が確認できる点は評価に値する。ただし、これらの成果の発信については特に国際的な観点においてさらなる努力の余地があり、中間報告以降に期待したい。

後半の研究で意識的に進めてほしいのが、本研究の国際的な研究コミュニティでの発信である。水をめぐる学術研究や社会実践に関する最新の研究動向を把握し、海外の研究者に向けた研究発信や海外の研究者とのコミュニケーションを進めていってほしい。その点では、4年目に計画されている国際シンポジウムをそうした機会として位置づけ、有意義なものにしてもらいたい。前年度は、カンボジアにおける現地調査を実施しているが、国内のフィールドだけでなく、海外での研究展開も積極的に進めていっていただきたい。

水共生学という新たな学問分野の創生とは、日本の内外にそれを研究する研究者が増え、互いに連絡を取り合い国際共同研究を行いながら、研究の質と量を充実させていくということであろう。さらに、国境を超えるだけでなく、分野間の壁も越える共同研究も推進して、水共生学のなかに多様性を高めていくことも、新分野の成長につながるだろう。そのため、国際シンポジウム開催と「水共生学シリーズ」出版の成功が、分野創生にとって重要となるだろう。大いに楽しみにしている。