



ICHARM20周年記念事業誌

-Reflecting on the Past 20, Envisioning the Next 20-

2026.9

国立研究開発法人 土木研究所
ユネスコ後援機関

水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)



ICHARM 20 周年記念誌 目次

巻頭言

国立研究開発法人土木研究所 理事長 藤田 光一

メッセージ（敬称略、組織略称名でのアルファベット順）

政策研究大学院大学 学長 大田 弘子

独立行政法人 国際協力機構（JICA） 理事 吉川 尚文

国土交通省 技監 廣瀬 昌由

国連防災機関（UNDRR）駐日代表 松岡 由季

京都大学大学院工学研究科 教授、水・エネルギー・災害研究に関するユネスコチェア（WENDI）チェアホルダー 立川 康人

ICHARM History

国立研究開発法人土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）
センター長 小池 俊雄

第 1 部 ICHARM20 年の歴史を振り返る -Reflecting on the Past 20-

1 ICHARM Programme . . . 1-2

1) 土木研究所中長期計画と ICHARM Programme との関係

- a) 土木研究所中長期計画
- b) ICHARM Programme

2) 「水循環の統合（WCI: Water Cycle Integrator）」

- a) WCI の背景
- b) WCI の理念と概要
- c) WCI の実践例 -フィリピン・ダバオ市における活動事例
- d) 国連水会議へのインプット

○メッセージ 竹内邦良 前 ICHARM センター長

2 ICHARM の運営 . . . 1-7

- 1) ICHARM 運営理事会
- 2) ICHARM の組織・人員体制

3 革新的な研究 . . . 1-10

3.1 水災害データの収集、保存、共有、統計化

1) 地上観測網が不十分な流域における水資源・災害の統合管理システムの開発 (WEB-RRI モデル)

2) 国内での洪水現地被害調査

- a) 2018 年 7 月 西日本豪雨災害
- b) 2019 年 10 月 台風第 19 号
- c) 2020 年 7 月 九州豪雨

3) 海外での洪水現地被害調査

- a) ネパール
- b) ミャンマー
- c) スリランカ
- d) パキスタン

3.2 水災害リスクのアセスメント

1) 大規模アンサンブル GCM のダウンスケーリングによる将来気候予測技術の高度化と地域適用性の評価

- a) ダウンスケーリング
- b) DAD 解析

2) 渇水に関する研究

- a) 干ばつ監視・季節予測システムの開発と農業への影響評価
 - (1) 北東ブラジル
 - (2) ガーナ共和国
 - (3) 南スーダン共和国
- b) CLVDAS に基づく熱帯収束帯・亜熱帯高圧帯域における農業的干ばつ評価

3) 治水に資する既設ダム等の最適操作方法の開発とその現地適用

- a) 背景
- b) 検討事例
- c) 今後の検討

4) 降雨・土砂・流木生産流出モデル (RSR モデル) :

流域規模の降雨に起因する複合災害と土砂管理に対するプロセスベースのモデリング

○メッセージ 江頭進治 前 ICHARM 研究・研修指導監

3.3 水災害リスクの変化のモニタリング ～気候変動に関する研究プロジェクト～

- 1) 「気候変動リスク情報創生プログラム」
- 2) 「統合的気候モデル高度化研究プログラム」
- 3) 「気候変動予測先端研究プログラム」

3.4 水災害リスク軽減の政策事例の提示、評価と適用支援

1) 中小河川を対象としたリアルタイム水位予測システム

- a) 背景
- b) リアルタイム水位予測システムの概要
- c) 実証結果と精度検証
- d) モデル構築マニュアルの整備と全国展開
- e) まとめ

○メッセージ 望月貴文 元 ICHARM 主任研究員

2) ICHARM が開発する気候変動および社会変化を踏まえた洪水リスク評価手法の概要

3.5 防災・減災の実践力の向上支援

1) 防災・災害情報の創出・活用に関する研究

- a) 「洪水カルテ」
- b) ICHARM 災害リスク情報共有システム (IDRIS) の開発

2) 「水害対応ヒヤリ・ハット事例集」

3) 「地域の強靱化」に関する被災アンケートの実施

- a) 常総市事業所調査
- b) 広島県・岡山県事業所アンケート
- c) 岩手県岩泉町

4) 流域での合意形成やファシリテータ育成を目的とした OSS-SR (知の統合オンライン・システム) の構築

- a) 背景
- b) Online Synthesis System for Sustainability and Resilience (OSS-SR)の開発
- c) OSS-SR の適用事例
 - (1) スリランカ
 - (2) フィリピン (パンパンガ川流域)
 - (3) フィリピン (ダバオ川流域)
 - (4) 西アフリカ (ニジェール・ボルタ川流域)
- d) 波及効果・今後の展開

5) 仮想洪水体験システムの構築と適用

- a) 仮想洪水体験システム開発の背景
- b) VFES のプロトタイプ開発：新潟県阿賀町での研究と水災害リスクコミュニケーション
- c) VFES の水災害教育に関する可能性の確認
- d) VFES の普及化に向けた教育ソフト版の開発
- e) SIP への参加
- f) 今後の展望

4 効果的な能力育成

・・・1-50

- 1) 理念
- 2) 修士課程
- 3) 博士課程
- 4) 卒業生フォローアップ活動
- 5) インターンシップ
- 6) その他トピック
 - a) JAPAN コンストラクション国際賞
 - b) 二宮尊徳精神
 - c) 土研幹部を交えた「お花見」
 - d) 卒業式前の植樹

○メッセージ

- ✓ *Dr. Sanjeewa Illangasingha, Director, Engineering Design and Planning, Mahaweli Authority of Sri Lanka*
- ✓ *Dr. Malik Rizwan Asghar, Deputy Director- IT, Pakistan Meteorological Department, HQ office*
- ✓ *Dr. Md. Shahinur Rahman, Executive Engineer (Civil) Directorate of Planning-2, Bangladesh Water Development Board (BWDB)*

5 効率的な情報ネットワーキング

・・・1-63

- 1) 国際洪水イニシアティブ (International Flood Initiative (IFI))
- 2) 台風委員会
- 3) 防災の主流化 ～国際機関との連携～
 - a) 国連における水災害分野への貢献
 - ①国連水と災害に関する特別会合 (UN Special Thematic Session on Water and Disaster)
 - ②2023 国連水会議
 - b) ユネスコへの貢献、ユネスコを通じた水分野での国際貢献

- ①UNESCO IHP-IX への貢献
- ②ユネスコ主催会議・シンポジウムへの参加
- c) その他機関との連携
 - ①世界気象機関 (World Meteorological Organization)
 - ②国連防災機関 (United Nations Office for Disaster Risk Reduction)
- 4) 防災の主流化 ～国際会議を通じた貢献～
 - a) World Water Forum
 - b) 第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) の主催
 - c) アジア太平洋水サミット (Asia Pacific Water Summit : APWS)
- メッセージ 池田鉄哉 元 ICHARM 特別研究監
- 5) 覚書の締結
- 6) ICHARM への来客

6 現地実践活動

・・・1-77

1) ユネスコによるプロジェクト

- a) 西アフリカ
- b) ケニア
- c) ガーナ

2) 世界銀行によるプロジェクト

- a) ブラジル
- b) インド

○メッセージ 吉野広郷 元 ICHARM 主任研究員

- c) グローバル水本部長との意見交換
- d) 南スーダン
- e) インド (第二期)

3) ADB との連携

- a) 「TA-8456: 都市管理の変革 Part II 洪水管理」プロジェクトの履行

○メッセージ 澤野久弥 元 ICHARM グループ長

- b) ADBI-ICHARM 「気候変動下における水関連災害へのレジリエンスに関する政策対話」 “Policy Dialogue on Water-related Disaster Resilience under Climate Change” の開催

- c) 「2025 年アジア水開発展望 (AWDO)」報告書への貢献

4) SATREPS プロジェクトによる現地実践活動

- a) フィリピン
- b) タイ
- c) アルゼンチン

d) ガーナ

7 広報・アウトリーチ . . . 1-97

1) ICHARM ニュースレターの発行

2) ICHARM Web site

3) アウトリーチ活動

a) 主に専門家・研究者を対象としたアウトリーチ活動

b) 主に一般の方を対象としたアウトリーチ活動

c) ユース層を対象としたアウトリーチ活動

d) 参議院議員の方々の訪問

8 表彰 . . . 1-103

1) UNESCO 貢献賞

2) NEDO 審査委員特別賞

3) 中国水利水電科学研究院から名誉教授の称号授与

4) ICHARM 修士課程プログラムが JAPAN コンストラクション国際賞

5) 土木学会水工学委員会河川技術論文賞および good digital award 2022 優秀賞

6) 土木学会水工学委員会優秀発表者賞

7) 国土交通省国土技術研究会自由課題 優秀賞

8) 令和2年度土木学会国際貢献賞

9) 2020年台風委員会 Kintanar 賞の受賞

10) 2020 GEO Individual Excellence Award

11) 2018年度地域安全学会技術賞

12) 2017年度日本地理学会賞(論文発信部門)

13) 国土技術開発賞(IFAS)

14) CommonMP 業績賞

9 評価 . . . 1-110

1) 土木研究所 外部評価委員会による評価

2) ユネスコ評価団による評価

第2部 ICHARM これからの20年に向けて -Envisioning the Next 20- ～ICHARM20周年記念事業実施報告～

0	はじめに	・・・2-2
1	ICHARM Future Vision (ICHARM 20→30)	・・・2-4
2	博士課程新コース創設 -「水と衛生」、「水と貧困」、「水と平和」- と特別講義の実施	・・・2-7
1)	新コース創設の背景	
2)	各コースの概要	
3)	特別講義報告	
a)	「水と貧困 (Water and Poverty)」特別講義	
b)	「水と平和 (Water and Peace)」特別講義	
3	ICHARM20周年記念シンポジウム	・・・2-12
4	フォローアップセミナーを通じた教育プログラムの将来戦略の議論	・・・2-35
1)	背景と目的	
2)	将来戦略のための段階的アプローチの実施	
3)	第19回卒業生フォローアップセミナーでの議論	
5	ICHARM Statement	・・・2-43

ANNEX

ANNEX-1	ICHARM Programme
ANNEX-2	List of ICHARM staff and tenure
ANNEX-3	Peer-reviewed paper
ANNEX-4	Number of paper
ANNEX-5	List of theses by master's and doctoral students
ANNEX-6	IFI History 2016-2025
ANNEX-7	List of MoU agreed during FY2016 to FY2015
ANNEX-8	List of Visitor to ICHARM
ANNEX-9	List of Presentation of PWRI symposiums
ANNEX-10	List of R&D Seminar

ANNEX-11	Program on ICHARM 20th Anniversary Symposium
ANNEX-12	ICHARM Statement

<巻頭言>



藤田 光一

国立研究開発法人土木研究所

理事長

ユネスコ後援機関 水災害・リスクマネジメント国際センター（以降 ICHARM）は、日本国政府と国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）との協定に基づき、2006 年 3 月に土木研究所に設立されました。爾来 ICHARM は、土木研究所に欠かせないセンターとして、水災害の予防と軽減に資する活動を、〔革新的な研究〕〔効果的な能力育成〕〔効率的な情報ネットワークの構築〕を三本柱として精力的に行ってきました。このたび、10 周年記念誌（2016 年刊行）に示した蓄積の上に展開された直近 10 年間の活動を総括する本記念誌を刊行することとなりました。ICHARM の活動に多大なるご支援をいただいた関係の皆様へ改めて厚く御礼申し上げます。

この 20 年、世界において－日本も例外ではなく、水に関わる極端事象が増加基調の中で頻発し、被害も深刻化しています。そして、水関連災害を予防・軽減する総合的方策の継続的実行が必須との認識が世界的に共有されるようになりました。この画期にあつて、ICHARM がなすべき貢献は今後さらに大きくなります。

ICHARM が次の 10 年に向けて進むべき道を皆様とともに考える礎に、この記念誌がなることを願っています。

<メッセージ>（敬称略、組織略称名でのアルファベット順）



大田 弘子

政策研究大学院大学（GRIPS）

学長

ICHARM の創設 20 周年、まことにおめでとうございます。洪水と渇水の両面で深刻化する水災害に対して、国際的ネットワークを構築し、多角的アプローチによる研究実績を積み重ね、人材育成に尽力してこられた ICHARM の功績に心から敬意を表します。

政策研究大学院大学（GRIPS）は、政策研究・教育に特化した大学院で、世界 50 カ国以上から政策関係者が集まっています。教育の重要な柱として、ICHARM と連携して災害マネジメントプログラムを開設することとし、2007 年に修士課程、2010 年に博士課程を始めました。理論と実践の両面を深く学び、常に現実在即して解決策を探ろうとする優れた人材が多数育っていることは、私どもの誇りです。

地球と人間社会の営みにとってあまりに重要な水は、衆知を集めてその循環を管理し、災害リスクを軽減していかなければなりません。ICHARM のますますのご活躍を期待するとともに、GRIPS も重要な人材育成の一端を担うべく創意工夫を重ねて参ります。



吉川 尚文

独立行政法人 国際協力機構（JICA）

理事

JICA を代表して、ICCHARM 創設 20 周年を心よりお祝い申し上げます。

2006 年の設立以来、ICCHARM は世界の水災害リスク軽減に向け、研究・研修・政策提言を通じて国際社会に大きな貢献を果たしてこられました。修士・博士課程を含む研修で多くの JICA 研修員を受け入れ、水災害分野における能力強化に尽力いただき、その卒業生が各国の行政・研究の第一線で活躍していることを誇りに思います。2024 年度からは年 4 回の Alumni Webinar を実施され、最新動向を共有し、卒業生と学生の交流促進に寄与されていることにも深く感謝申し上げます。これらのプログラムだけでなく SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム）などへの貢献もありがたく思います。

世界各国では仙台防災枠組の達成に向けて取り組んでおり、JICA はそれを支援していますが、これまでにない降雨による洪水・土砂災害が起こっています。今後も ICCHARM と協力し、「共創」と「革新」を一層深化させ、途上国の防災分野における人材育成と水災害リスク軽減の実現に一層寄与していく所存です。



廣瀬 昌由

国土交通省

技監

国土交通省を代表し、ICHARM 設立 20 周年を心よりお祝い申し上げます。

昨今、世界各地において、気候変動の影響によって水害・土砂災害等が頻発化・激甚化しています。国土交通省ではあらゆる関係者が協働して、流域全体で総合的かつ多層的な対策を進める「流域治水」の加速化・深化を図り、防災・減災、国土強靱化を推進しています。加えて、社会情勢の変化や水インフラの老朽化などに対応するため、利水・環境分野においても流域のあらゆる関係者が協働する「流域総合水管理」の取組も進めています。

さらに、国土交通省では、2026 年 3 月に「第 6 期国土交通省技術基本計画」を策定し、『社会の変化を捉えた技術革新を生み出す「イノベーション・エコシステム」のもと、持続可能で強靱な社会を築き、安全・安心で豊かな未来を創造すること』に向けて「研究開発の強化」、「社会実装の加速化」、「技術政策を支える人材育成」に取り組むこととしています。

ICHARM は、創設以来 20 年にわたり、「革新的な研究」「効果的な能力開発」「効率的な情報ネットワーク」の 3 本柱を基軸に、世界各地で現地実装を進めてこられました。特に、この 10 年においては、流域治水の取り組みに大いに貢献できる降雨流出氾濫モデル (RRI) モデルをはじめとする最先端の「研究開発」、アジアやアフリカにおいては分野を超えあらゆる関係者が協働する水と防災に関するプラットフォーム活動を通じた「社会実装」、途上国の行政官を対象とした修士・博士課程を通じた「人材育成」などに精力的に取り組まれて来られました。まさに、技術基本計画の内容を先取りして実施されており、国土交通行政にはもはや欠かせないセンターとなっています。

また、これらの積年の活動に対し、2025 年 6 月には、UNESCO から「UNESCO 貢献賞」を受けられるなど、各方面から表彰もされており ICHARM による長年の貢献が世の中に大いに認められつつあり、喜ばしい限りです。

ICHARM が引き続き、国土交通省との緊密な連携のもと、水災害リスク軽減の取り組みを積極的に推進されることで、国内外における水防災の主流化に貢献し続けることを心から願っています。



松岡 由季

国連防災機関（UNDRR）

駐日代表

国連防災機関（UNDRR）を代表し、ICHARM の設立 20 周年を心よりお祝い申し上げます。また、ICHARM 運営理事会に UNDRR が参加させて頂く機会を賜り感謝申し上げます。10 年以上に渡り、ICHARM 運営理事会の委員として関わり、それは「仙台防災枠組」実施に貢献する ICHARM の研究活動や人材育成などの成果をより深く知る貴重な機会となりました。

「仙台防災枠組」にも強調されている通り、科学的根拠に基づく災害リスク軽減（DRR）は極めて重要です。また、災害リスク軽減のための知見や技術活用において、開発途上国の能力向上・人材育成を支援することは、不可欠です。その観点から ICHARM の研究成果や能力開発・人材育成の活動や功績に敬意を表するとともに、UNDRR は ICHARM とさらなる相乗効果を模索していく所存です。また、ICHARM の能力開発プログラムを通じて、より多くの女性のエンパワーメントに繋がることを期待しています。

防災分野でのジェンダー平等を推進する立場にある UNDRR は、ICHARM 運営理事会においても、ICHARM による活動におけるジェンダー平等や成果の発信にジェンダー統計を取り入れることなどを継続的に提言して参りました。それにより、この 10 年で一定の改善や成果が報告される方向となっていることを高く評価するとともに、今後も活動に関する評価指標の中にジェンダー関連の目標を盛り込むなど、一貫した取り組みを ICHARM が進め、更なる成果とその発信に繋がることに期待しております。

仙台防災枠組が期限を迎える 2030 年まで、残り 5 年を切りました。2030 年にむけて、またポスト 2030 年にむけて、引き続き、ICHARM をはじめとする防災に携わる日本の関係者の皆様が、国連と協働し、国際的な防災分野を牽引し続けてゆくことを UNDRR としても期待しております。



世界の水災害防止・軽減に活躍する
ICHARM 修了生への期待

立川 康人

京都大学大学院工学研究科 教授
水・エネルギー・災害研究に関するユネスコチェ
ア(WENDI) チェアホルダー

ICHARM は創立以来 20 年間、研究開発と能力育成、情報ネットワークの構築のいず
れにおいても目覚ましい成果を国際的に挙げてくれました。

とりわけ、能力育成においては国際協力機構や政策研究大学院大学と連携して修士課
程および博士課程を有する大学院プログラムを運営し、海外から多数の留学生を受け入
れて水防災・減災のプロフェッショナルを育成してくれました。その卒業生は 2025
年までに 226 名に上ると伺っています。

人材育成は時間を要し、継続的な努力が必要となります。学位を与えるレベルまで技
術や能力が身につくよう、ICHARM の皆様が多忙な業務の中で留学生を指導すること
は並大抵のことではなかったと推察します。ICAHRM の卒業生が開発途上国の政府機
関等に技術的指導者として母国に戻り活躍していることは、世界の水災害を軽減するた
めの日本の大きな貢献です。

今後とも、優秀な人材を輩出され ICHARM と DOKEN のレピュテーションが益々
高まりますことを期待します。

ICHARM History

-これまでの 20 年から、これからの 20 年に向けて-

-Reflecting on the Past 20, Envisioning the Next 20-

水災害・リスクマネジメント国際センター センター長 小池俊雄

1) これまでの 20 年

「日本の水災害とその対応策の共有を通して、世界の水災害の軽減に貢献する」というミッションの下に、ICHARM が設立されたのは 2006 年 3 月です。時期を同じくして、気候変化が科学的に確証され、豪雨災害の激甚化と頻発化が世界各地で認識されるようになりました。事前防災投資を積極的に進めてきた我が国も例外ではなく、これまで河川改修やダム整備などの治水対策によって地域の安全度は確実に向上し、被害の軽減が図られてきましたが、対策を上回る速度で気候変動の影響が顕在化し、想定を超える豪雨により甚大な被害が毎年のように生じるようになりました。



一方科学技術の進歩によって、起こりうる最大の洪水や、気候変化によって洪水が激化する割合などを推定する手法や、豪雨や洪水を予測する科学技術が進歩し、命を守る行動や社会基盤の改良にこれらの情報を反映する手法も確立されてきました。また、仙台防災枠組み、2030 アジェンダ、パリ協定が、いずれも 2015 年に合意されました。日本においては、これらの科学技術や国際合意を反映した新たな治水政策「流域治水」が確立されて実施に移されています。さらに、「水災害による被害の最小化」、「水の恵みの最大化」、「水でつながる豊かな環境の最大化」を目指して取組を進める「流域総合水管理」が、国の施策に位置づけられました。

以上のように ICHARM の歩んだこれまでの 20 年は、気候の変化とそれに伴う水災害の激甚化が世界的に認識され、関連する科学技術が進展し、世界においては、防災、開発と環境、気候変動に関わる新たな国際的枠組みが構築され、日本においては新たな水政策が確立されてきた 20 年と重なります。ICHARM では洪水推定モデルとして RRI を開発し、2010 年のパキスタン国インダス川洪水復興や 2011 年タイ国チャオプラヤ川洪水の排水を支援しました。また RRI を発展させた水エネルギー収支を含み渇水から洪水までシームレスに表現できる WEB-RRI や、土砂や流木の輸送を表現できる RSR も開発してきました。さらに豪雨の局所性を考慮して、グローバルデータを同化して、GCM をアンサンブルダウンスケーリングする手法を開発し、水文モデルと結合した予測システムを開発しました。これらのモデルはダム操作や農作モデルと結合され、発電や農作支援にも用いられています。また、災害時の標準的対応手続きを基に災害イベントをレビューして、うまくいかなかった事例を収集、分析して、訓練に役立てる手法や、洪水を疑似体験できる

可視化ツールの開発やわが町の洪水の可視化を支援する手法を開発してコミュニティ防災に役だ
てています

これらの科学的成果を社会に実装するためには人材の育成が不可欠です。ICHARMではGRIPS、JICA、PWRIの支援を受け、途上国の気象、河川管理、危機管理のセクターの専門家を受け入れ、修士課程と博士課程のdegreeプログラムを運営してきました。その修了生は20年間で226名に及び、帰国後各国の指導者として活躍しています。また、国連機関や国際学術団体、代表的研究機関からなる国際洪水イニシアチブ(IFD)事務局として、アジア各国において、水災害に関わる様々なセクターからなる「水のレジエンスと災害プラットフォーム」の構築を支援して、分野間連携を推進し、その枠組みをアフリカに拡大しています。さらに水災害の統合的な科学技術を用いて水災害分野間の連携を推進するファシリテータの育成を進めてきました。

2) 考え方の枠組みの再整理

飲料水の供給、水衛生の確保、水を用いた食料やエネルギーの供給等、日々の水利用と、水環境によって居住空間や生産空間が整備されます。水環境は自然環境の重要要素でもあります。これらの日々の水利用と水環境は、健康、教育、労働等、生活の質を形成します。しかし、開発途上国では、その恩恵を享受できていません。また開発が進んだ国でも、開発に内在するリスク、すなわち社会格差や経済格差、無秩序な土地利用、生物多様性ロス、森林破壊、砂漠化といった環境劣化の問題が顕在化する場合もあります。その結果、生活の質が低下するとともに、貧困、ジェンダー、不平等、紛争等の社会問題が生じます。これら日々の水利用、水環境において形成される社会において、少なすぎる水（渇水）の場合には水の供給不足や質の低下を通じて、また多すぎる水（洪水）の場合には居住空間や生産空間の機能喪失を通じて、被害が社会に伝搬し、生活の質が低下し、社会問題がより深刻化します。

災害リスクの軽減の考え方においては、リスクの大きさはハザードに加え、社会の脆弱性やハザードに対する暴露によって決まり、災害に対処する能力が高い場合にはリスクを減じることができるとされています。また、レジリエンスという考え方が導入され、災害を受けても、その外力を吸収し、回復する能力を高めて、早く復旧、復興するという考え方も導入されました。水災害においては、脆弱性には、健康、教育、労働等の生活の質や、貧困、ジェンダー、不平等、紛争等の社会問題が深く関わっています。暴露は、居住空間や生産空間の在り方に直結しています。対処する能力やレジリエンスは社会の構成要素全体に関わります。このように水分野における環境と開発の課題（持続可能な開発）と水災害の課題（災害リスクの軽減とレジリエンスの向上）は、相互に深く関わっています。

ここに気候の変化の課題が重なりました。IPCC 第6次評価報告書は、「人間の影響が大気、海洋、そして陸域を温暖化させたことは、疑いようのない事実である。」と断じております。同報告書は、大雨は世界のすべての陸域で増加し、1度の上昇で豪雨強度は7%増加すると予測しています。10年に1度の土壤水分渇水は、地中海沿岸、南アフリカ、アマゾン、中米などで増加し、水不足の深刻化に警鐘を鳴らしています。水利用や水災害管理の前提とされてきた「stationarity」は喪失したと考えられ、「これまで経験したことのないような」というフレーズで形容される事態の頻発化が想定されます。2015年に合意されたパリ協定では、緩和策と適応策の両方の推進が強調されました。水分野は適応策に深くコミットすることはもちろんですが、再生エネルギーや食糧

生産、都市再生、自然環境保全を通して緩和に対する貢献も求められています。

3) これからの 20 年

私たちが直面している複合的な課題に対処するためには、個々のテーマをバラバラに対処するのではなく、水問題全体を俯瞰し、すべてのステークホルダーの協力の下に、日々の水利用や水環境保全と、極端事象下の水災害に対するリスク軽減とレジリエンス向上を、シームレスに、各要素のつながりを踏まえて、統合的に進めることが重要となります。

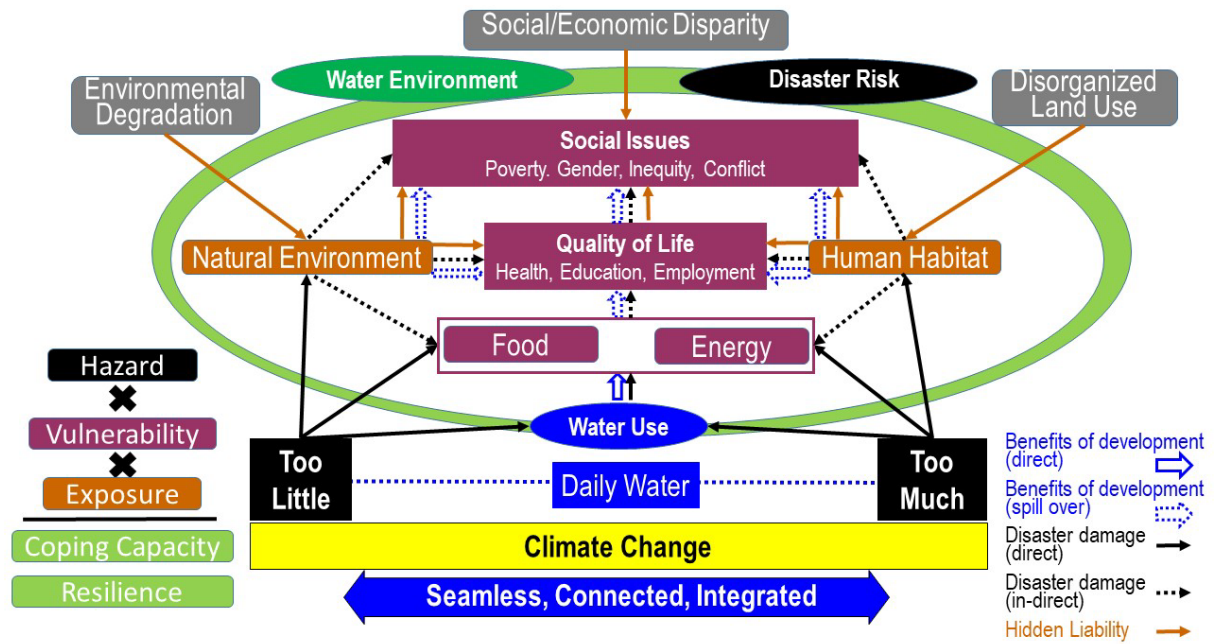
ICHARM はこれまで水災害リスク軽減のために、気象学と水文学の協働により変化するハザードを認識し、予測し、制御する研究を推進するとともに、危機管理の観点から、社会の脆弱性や、ハザードに対する暴露の理解を踏まえて、リスクコミュニケーションを通じて、対応能力の強化やレジリエンスの向上を目指す研究や能力開発を推進してきました。今後は、これらを一層強化し、定量化し、社会の行動を支援していくとともに、脆弱性や暴露の改善には、日々の水利用や水環境の当事者との協力が不可欠との立場に立って、関連分野との相互協力を推進していく必要があります。これらによって、変化する気候の下で、社会的共通資本（自然環境・社会基盤・制度資本）をバランスよく整備するためのガバナンスの構築と、投資の魅力を高めることによって投資の拡大を支援していくことが必要です。

これらの活動を推進するために、

- 日常と極端時をつなぎ、すべての関係当事者が自らの行動に反映できるための、様々な分野に跨る科学的知と経験知の統合とその共有システムを開発
- 直接的な裨益や被害のみならず、経済波及効果（Spillover Effects, Hidden Liabilities）を定量化し、見える化する科学の推進
- 科学と社会をつなぐファシリテータの育成と、各コミュニティ、各国、各地域で、能力開発を自立的に実行する体制づくりを支援

を強化します。また、2026 年に新設した 3 つの講義、「水と衛生」、「水と貧困」、「水と平和」は水災害の根源的な課題であると同時に、水災害への対応力やレジリエンスの向上を通じた努力も解決の一助となります。これらの分野との研究および能力開発の協働を一層進め、水問題の包括的解決を目指します。これらを社会で具現化するために、「水のレジリエンスと災害プラットフォーム」を発展させ、水関連分野のすべてのステークホルダーからなる具体的活動を開始します。さらに、この新たな枠組みを、国レベルに留めず、コミュニティレベル、あるいは地域レベル（越境河川を含む流域レベル、文化圏、地球物理学的共通圏）などにまで拡張していきます。

水災害リスクに関わるハザードの理解・予測・制御の向上と、脆弱性と暴露の改善が、同時に持続可能開発の一助となり、水と衛生の課題解決を踏まえ、究極的には、貧困の撲滅、平和構築につながるよう、ICHARM はすべてのステークホルダーの皆様との協働を推進してまいります。



第 1 部

ICHARM20 年の歴史を振り返る **-Reflecting on the Past 20-**

1 ICHARM Programme

1) 土木研究所中長期計画と ICHARM Programme との関係

a) 土木研究所中長期計画

国立研究開発法人土木研究所（以下、土研）は、独立行政法人通則法（平成 11 年法律第 103 号）第 35 条の 5 の規定に基づき、国土交通大臣及び農林水産大臣から指示を受けた 6 年間ににおける土研の中長期目標を達成するための中長期計画を策定しています。

参考ページ) https://www.pwri.go.jp/jpn/about/outline/chuuki_nendo.html

（1）第 4 期（平成 28（2016）年 4 月 1 日から平成 34 年（令和 4 年・2022）年 3 月 31 日まで）

「土木研究所第 4 期中長期計画」は、平成 28（2016）年 4 月 1 日から令和 4（2022）年 3 月 31 日までの 6 年間ににおける、中長期目標を達成するための計画として、平成 28（2016）年 3 月 31 日に土研により策定されました。

具体的には、土研の強み等も踏まえ、本中長期計画の期間において、以下 3 点に貢献するための研究開発等に重点的・集中的に取り組むこととされました。

- ①安全・安心な社会の実現、
- ②社会資本の戦略的な維持管理・更新、
- ③持続可能で活力ある社会の実現

ICHARM は、「①安全・安心な社会の実現」に貢献するために、研究開発プログラム「（2）国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発」に関連する各種研究課題を実施しました。

また、「土木技術を活かした国際貢献」として、水関連災害とその危機管理に関しては、日本国政府と国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）の協定（以下、ユネスコ協定）に基づいて、ICHARM が世界の水関連災害の防止・軽減のために、研究・研修・情報ネットワーク活動を一体的に推進することが明記されました。

（2）第 5 期（令和 4（2022）年 4 月 1 日から令和 10（2028）年 3 月 31 日まで）

「土木研究所第 5 期中長期計画」は、令和 4（2022）年 4 月 1 日から令和 10（2028）年 3 月 31 日までの 6 年間ににおける、中長期目標を達成するための計画として、令和 4（2022）年 3 月 31 日に土研により策定されました。

具体的には、2050 年カーボンニュートラルに向けた 2030 年度の削減目標や生産年齢人口減少等の社会情勢を踏まえて、本中長期目標期間において、以下 3 点に貢献するための研究開発等に重点的・集中的に取り組むこととされました。

- ①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり
- ②スマートで持続可能な社会資本の管理
- ③活力ある魅力的な地域・生活

ICHARM は、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり」に貢献するために、研究開発プログラム「(1) 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発」に関連する各種研究課題を実施しました。

また、ICHARM による国際貢献として、世界の水関連災害の防止・軽減に貢献するため、以下が明記されました。

世界の水関連災害の防止・軽減に貢献するため、水災害関連のリスクマネジメントに関する研究開発・能力育成・国際的な情報ネットワークの構築を一体的に推進する。研究開発成果については、ユネスコ等の国際機関のプロジェクトに参画し、成果の活用や普及を図る。能力育成については、国際協力機構や政策研究大学院大学と連携し、修士・博士課程の実施などを行う。また、国際的な情報ネットワークについては、ユネスコなどの国際機関と連携し、さらに強化する。

b) ICHARM Programme

ICHARM では、ユネスコ協定に基づき、ICHARM 運営理事会で審査・採択いただくものとして「ICHARM Long-term Programme」（策定後 10 年程度における活動内容）と「ICHARM Mid-term Programme」（策定後 6 年程度における活動内容、および「Work Plan」（策定後 2 か年の活動計画）を策定しています。また、これらの上位に位置するものとして「ICHARM Mission」を策定しており、これらをまとめて「ICHARM Programme」と呼びます。現在の「ICHARM Programme」を、ANNEX -1 に掲載します。

「ICHARM Programme」は、ユネスコ協定において、上述の土木研究所中長期計画の内容に沿うものとされています。このため、上述の土木研究所中長期計画の変更に伴い、「ICHARM Long-term Programme」と

「ICHARM Mid-term Programme」は、第 6 回 ICHARM 運営理事会会合（2022 年 6 月 21 日）において承認の上、改定されました。「Work Plan」は、2 年に一度改定され、ICHARM 運営理事会会合においてその都度審査されています。

参考ページ) https://www.pwri.go.jp/icharm/program/index_j.html

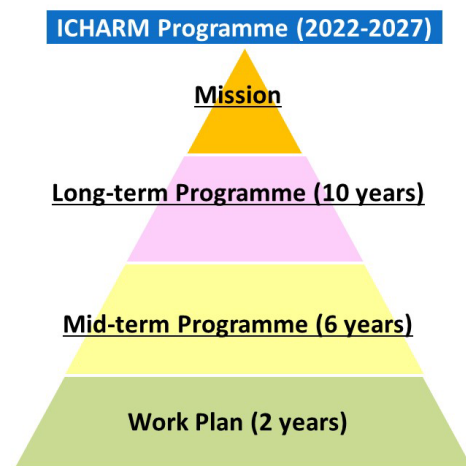


図 1-1 ICHARM Programme の概念図

2) 「水循環の統合 (WCI: Water Cycle Integrator)」

a) WCI の背景

令和 2 (2020) 年 9 月 18 日、日本学術会議「科学技術を活かした防災・減災政策の国際的展開に関する検討委員会」（委員長：小池俊雄 ICHARM センター長）から、「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言 一知の統合を実践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成」（英訳名：Building a sustainable global society by strengthening disaster resilience:- Developing an "Online Synthesis System (OSS)" and fostering "Facilitators" to realize consilience-）が発表されました。本提言では、以下の 4 点が強調されています。

- ① 科学者コミュニティは防災・減災と持続可能な開発推進のための知の統合オンライン・システム (OSS) を構築すべき。
- ② 科学者コミュニティはファシリテータを育成すべき。
- ③ 現場の関係当事者は、ファシリテータの協力を得て、OSS を効果的に用いて、災害 レジリエンス向上と持続可能な開発の目標達成へ向けた防災・減災、環境・開発の統合シナリオづくりや、それを踏まえた具体的な行動を推進すべき。
- ④ 国際学術団体、国連・国際機関、国際援助機関等は、OSS 開発、ファシリテータ育成、各国各地域の連携シナリオ策定と行動を支援すべき。

提言全文 <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t298-1.pdf>

2022 年 4 月に熊本で開催された第 4 回アジア・太平洋水サミットでは、ICHARM は、分科会「水と災害 / 気候変動」、特別セッション「ショーケース」、統合セッション「科学技術」の企画・運営・取り纏め

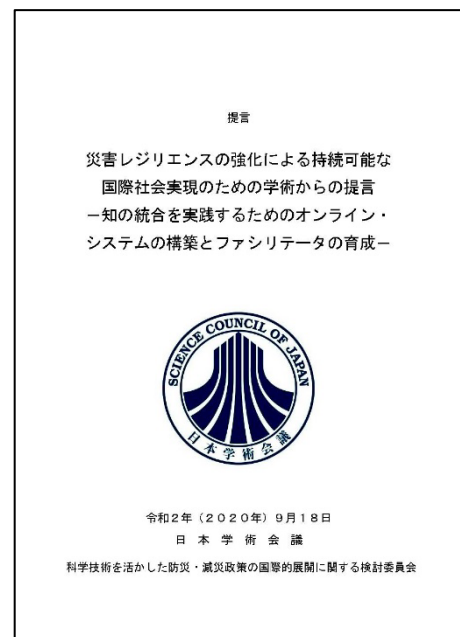


図 1-2 「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言 一知の統合を実践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成」

を担当し、特に「熊本宣言」において首脳から要請された「分野横断的な意思決定において、科学技術がどのような役割を果たすべきか」の答えとして、「水循環のコンジリエンスの促進」、「ファシリテータの育成」、「エンドツーエンドの取り組みの推進」を取りまとめ、「議長サマリー」への反映に貢献しました。

b) WCI の理念と概要

以上のような提言や国際的な取り組みを通じて、ICHARM が国内外に普及を進めてきた諸概念を「Water Cycle Integrator (WCI : 水循環の統合)」として取りまとめ、「国連水会議 2023」の一つの重要な成果である「Water Action Agenda (水行動計画)」に登録しました。

WCI では、知識、能力、プロセスの3つをそれぞれ統合することが提唱されています。

<知識の統合>

オープンサイエンス政策に基づく、組織化された観察、モデリング、データと情報システムを使用して、水循環、気候、農業、エネルギーに関する知識を統合します。

<能力の統合>

地域の事情を考慮した気候変動に関する科学的知見および先住民の知識に基づいた専門家のアドバイスを提供できる「ファシリテータ」の統合を促進します。ファシリテータは、科学社会とローカルの関係者との間の溝を埋め、教育やトレーニングをサポートし、実践的な解決策につなげる役割を持ちます。

<プロセスの統合>

地方、国、地域、世界スケールで分野横断的な枠組みを確立し、専門性を超えた最先端の科学と現場の意思決定や行動を「エンドツーエンドのアプローチ」で結びつけます。

c) WCI の実践例 -フィリピン・ダバオ市における活動事例-

WCI が推進されている事例の1つとしてフィリピンのダバオ市における取り組みが挙げられます。データ統合解析システム (DIAS) を活用した「知の統合オンライン・システム (OSS)」の開発やファシリテータ育成のために多様なステークホルダーが協働しています。図 1-3 は多分野のデータを統合する OSS の洪水予測機能の概念図です。活動の詳細は 3.5 4) をご覧ください。

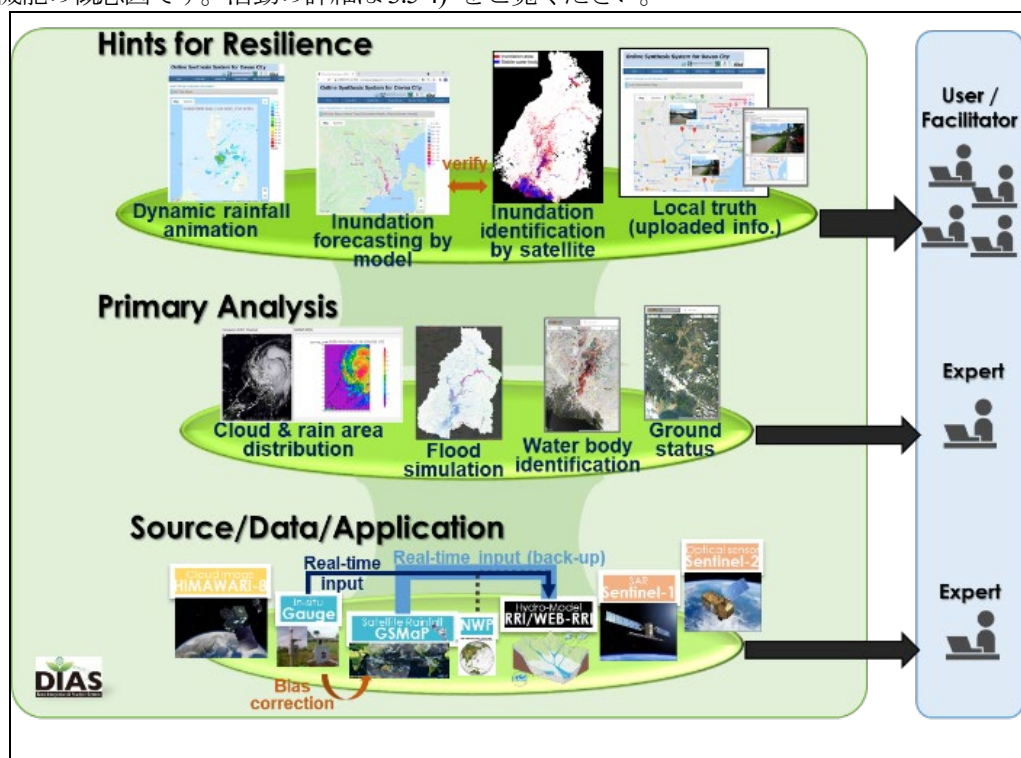


図1-3 フィリピンにおける知の統合システムの洪水予測機能に関する概念図

d) 国連水会議へのインプット

2023年3月22日から24日にかけて開催された「国連水会議 2023」のテーマ別討議3「気候、強靱性、環境に関する水」では、エジプトと日本が共同議長を務め、ICHARM がこれまでの国際会議で主張してきた「知の統合の実現」、「ファシリテータの育成」、「エンドツーエンドのアプローチ」を通して、コロナ禍後のレジリエントな社会に向けた「ゲームチェンジャー」として科学技術を位置付けることが、提言（Key Messages）の一つに盛り込まれ、この提言は、本会議最終日の全体討議において上川陽子総理特使（衆議院議員）から報告されました。

本会議に先立ち、ICHARM は上記3つの概念を WCI として「Water Action Agenda」に登録しており、会議後に公表された「国連総会議長の会議サマリー」では、テーマ別討議から得られた提言（key messages emerging from the interactive dialogue）に、「Water Cycle Integrator (WCI)」が固有名詞として以下のように掲載され、国際社会にむけて発信されました。



写真 2-1 全体討議で報告を行う上川陽子総理特使
（国土交通省提供）

テーマ別討議から得られた提言（抜粋）

改良された水管理、気候レジリエンスや早期予警報、および気候行動や災害リスク軽減のためのリスクが知らされたうえでの政策決定に資する前提条件としての、“Hydrological Status and Outlook system (HydroSOS)”と水報告書に基づく、グローバル水情報システム（Global Water Information System）の構築。これは、水関連気候行動の最優先事項に置かれ、「水循環の統合（WCI）」によってサポートされるべきである。

< 「Water cycle integrator」について >

<https://sdgs.un.org/partnerships/water-cycle-integrator-wci>



竹内邦良

初代 ICHARM センター長(2006～2014)

ICHARM 顧問、東京大学名誉教授、山梨大学名誉教授

ICHARM 設立 20 周年、おめでとうございます！

2006 年 3 月 6 日、当時の坂本理事長はじめ土木研究所の皆様と、新装なった ICHARM 棟の銘板の除幕式に臨みました。真新しい北側国土交通大臣直筆の標札が掲げられ、三連旗ポールには、国旗、土木研究所旗とともに国連旗がはためき、ユネスコ水センター ICHARM の存在を宣言していました。私は

「世界に役立つ水災害研究センターを創る」と抱負を述べました。

あれから 20 年。

それは現実のものとなり、アジア、アフリカ、南アメリカなどの各国から、優秀な学生が集まり、支援要請が来て、頼られる世界の研究教育拠点になりました。ひとえに ICHARM を支えてきた大勢の方々・機関のおかげです。特に、実務経験のある若い社会人を対象にした修士・博士課程の設置、当初の洪水中心の活動から、土砂・気象・渇水へと守備範囲を広げた取り組みは、国際貢献の柱になりました。すでに多くの卒業生が、世界各国でリーダーとして活躍し、水行政を牽引しています。

水災害リスクマネジメントは、過去の教訓と科学技術、それを使いこなす人材と関係機関の協働により成り立ちます。最新の科学技術に、日本が積み重ねてきた苦難と努力の経験、そこに根付いた防災文化をガバナンスの指針にして、気候変化、社会の変容と共生する世界の未来のために、ICHARM がますます発展することを祈ります。



2006 年 3 月 6 日 ICHARM 入口付近での銘板除幕式(左端が竹内センター長(当時))

2 ICHARM の運営

1) ICHARM 運営理事会

ICHARM は日本政府とユネスコ間で取り交わされている協定のもと、土木研究所の一センターとして種々の活動を実施しています。

2020 年 2 月に更新された協定第 6 条に基づいて、毎年運営理事会（Governing Board）会合を開催しています。理事会は、土木研究所理事長が議長となり、ユネスコ事務局長の代理人をはじめ、日本政府の代表者、ICHARM の活動に関連する組織の代表者から成り立っています。また、オブザーバーとして外務省、文部科学省、（独）国際協力機構（JICA）に参加いただいています。第 9 回運営理事会以降は完全オンライン方式で開催しており、第 9 回運営理事会における参加者は下のとおりです。

- 木島 陽子 政策研究大学院大学 (GRIPS) 副学長（大田弘子学長代理）
- 廣瀬 昌由 国土交通省 (MLIT) 技監
- 藤田 光一（議長） 土木研究所理事長
- 松岡 由季 国連防災機関 (UNDRR) 駐日代表
- アブ・アマニ ユネスコ (UNESCO) 水科学局長兼政府間水文学計画 (IHP) 事務局長 (Lidia BRITO 自然科学局長補代理)
- 立川 康人 水・エネルギー・災害研究に関するユネスコチェア(WENDI) チェアホルダー
- ステファン・ウーレンブルック 世界気象機関 (WMO) 水文・水および雪氷圏担当部長 (オブザーバー参加)
- 外務省大臣官房国際文化協力室、文部科学省国際統括官付、（独）国際協力機構(JICA)

運営理事会では、主に以下の事項を行うこととなっています。

- ① ICHARM の長期および中期計画を審査し、採択すること。
- ② ICHARM の活動計画案を審査し、採択すること。
- ③ ICHARM の年次報告書（2 年ごとの自己評価報告書を含む）を審査すること。

2016 年以降では、2016 年 3 月 3 日に第 2 回、2018 年 2 月 14 日に第 3 回、2020 年 6 月 2 日に第 4 回、2021 年 5 月 12 日に第 5 回、2022 年 6 月 21 日に第 6 回、2023 年 9 月 6 日に第 7 回、2024 年 6 月 28 日に第 8 回、2025 年 6 月 23 日に第 9 回をそれぞれ開催しました。各回とも、委員から貴重なご助言を頂いており、適宜 ICHARM の活動に反映させています。



写真 2-1 第 9 回会合における、参加委員、オブザーバーおよび事務局メンバーによる集合写真



写真 2-2 運営理事会事務局

2) ICHARM の組織・人員体制

ICHARM は、図 2-1 に示すように、構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）や先端材料資源研究センター（iMaRRC）と並んで、土木研究所の一センターであり、水災害研究グループが含まれます。同時に、日本政府とユネスコの協定のもと、ユネスコが賛助するユネスコ・カテゴリー 2 センターでもあるというユニークなセンターです。

ICHARM の人員構成は以下の通りです。センター長 (Executive Director) を筆頭に、2 名の副センター長 (Deputy Director) (1 名は水災害研究グループ長兼任、もう 1 名は特別研究監兼任)、1 名の研究・研修指導監 (Training & Research Advisor)、および 4 つのチーム (ハザード担当、リスクマネジメント担当、研修担当、国際ネットワークおよび広報担当) で構成されます。

各チームは、上席研究員 (Chief Researcher) のもと、主任研究員 (Senior Researcher)、専門研究員 (Research Specialist)、研究員 (Researcher)、事務アシスタント (Administrative Assistant)、リサーチアシスタント (Research Assistant) で構成されます。これらに加え、民間会社に籍を置きながら ICHARM で研究活動を行う交流研究員 (Exchange Researcher) も受け入れています。

また、総務課に所属する副参事、主査および主事が研究・研修契約事務業務などを担当しています。以下、土木研究所組織規程や通達、および事務取扱要領などを参考にしながら、各職種の役割を列記します。

センター長は、ICHARM における事務を掌理します。

グループ長は、ICHARM に置かれた水災害研究グループの長として、グループ内の研究等の活動を掌理するとともに、副センター長としてセンター長を補佐します。なお、水災害研究グループは、次に掲げる事項に係る調査、試験、研究、研修、並びに土木技術の開発及び指導に関する事務を司ります。

1. 水関連災害の防止・軽減技術の国際普及に関すること。
2. 水関連災害の危険に関すること。
3. 水関連災害の危機管理に関すること。

特別研究監は、グループ長とともに副センター長として、水災害研究グループに属さない特に重要な研究に関する事務を司ります。

研究・研修指導監は、研究員および研修生に対し、必要となる指導を行います。

副参事、主査および主事は、ICHARM の事務作業を分掌します。

上席研究員は、グループ長の命を受けて、上記に挙げる水災害研究グループの所掌事務に関する調査、試験、研究並びに土木技術の開発及び指導に関する事務を司ります。

主任研究員および研究員は、上席研究員の命を受けて、各活動を遂行します。

専門研究員は、グループ長又は上席研究員の指導監督のもとに、高度な専門知識を必要とする調査研究業務を支援する業務に従事します。

交流研究員は、民間会社 (コンサルタント、建設会社、メーカー) や公益法人、地方公共団体等に所属する職員等を受け入れるもので、給与や旅費などは出身組織が基本的に負担します。

リサーチアシスタントは、土木研究所と GRIPS の共同プログラム「博士課程防災学プログラム」に在籍し、グループ長又は上席研究員の指導監督のもとに、高度な専門知識および研究の遂行に必要となる高度な英語能力を必要とする研究及び研修指導業務を支援する業務に従事します。

事務アシスタントは、ICHARM の事務作業および研究活動を補助します。

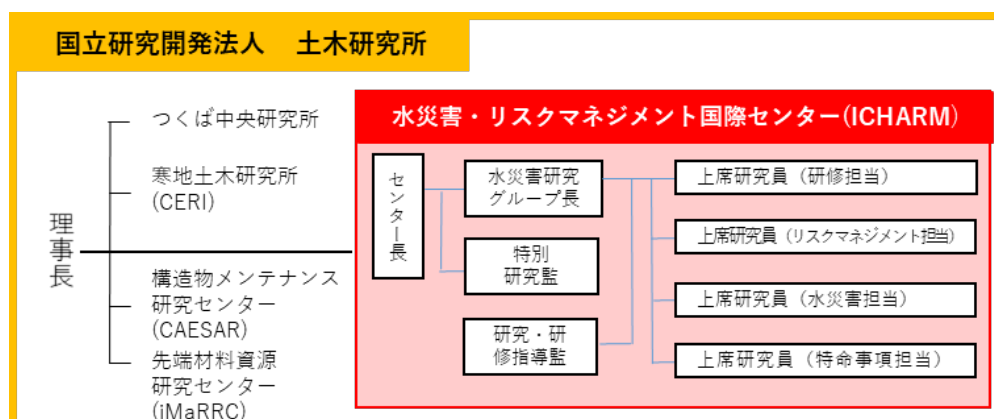


図 2-1 ICHARM の組織・人員体制

ANNEX-2 に 2016 年度以降の ICHARM 職員一覧を示します。ICHARM の職員数は、2026 年 4 月時点で 38 名でした。女性はそのうち 11 名です。ICHARM は、国土交通省が所管する土木研究所の内部組織であるため、国土交通省からの出向者が多いのが特徴です。また、国際センターとして、主に専門研究員として外国人研究員の採用を行っており、2026 年 4 月時点では 8 名の外国人研究員が在籍していました。

3 革新的な研究

土木研究所第5期中長期計画（2022-2027）を踏まえて改定した ICHARM プログラムにおいては、研究活動の方針は以下のように規定されています。

研究分野では、水災害ハザード、リスクの両面におけるデータの収集から、社会・経済面を含めたリスク評価やリスクの変化予測、さらには実践策の検討や実行を支援する一連の研究を高度化するとともに、水利用・公衆衛生分野、気候分野はもとより、都市計画分野、生態・生物多様性分野、農業分野、エネルギー、感染症対策分野との連携をはかり、新たな生活スタイルや国土形成も視野に入れ、水災害のレジリエンスの強化と持続可能な社会の構築に資する科学知を統合する End to End（データの取得から、自然現象の解明・評価・予測、社会・経済への影響評価までの一貫通貫の研究）の研究を実施する。

これらを踏まえ、以下の5つのテーマで End-to-End（データの取得から、自然現象の解明・評価・予測、社会・経済への影響評価まで）の一貫通貫の研究を実施しています。

1. 水災害データの収集、保存、共有、統計化
2. 水災害リスクのアセスメント
3. 水災害リスクの変化のモニタリングと予測
4. 水災害リスク軽減の政策事例の提示、評価と適用支援
5. 防災・減災の実践力の向上支援

以下、5つのテーマに沿って、主要な研究活動とその成果を紹介します。

3.1 水災害データの収集、保存、共有、統計化

1) 地上観測網が不十分な流域における水資源・災害の統合管理システムの開発（WEB-RRI モデル）

効果的な水資源・災害管理を行うためには、適切な解像度を有する準リアルタイムの降雨情報が不可欠です。しかし、世界の多くの河川流域では、地上観測網が不十分であるため、準リアルタイムの降雨情報が入手できない状況にあります。

ICHARM は、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）と継続的に協力し、地上観測情報の乏しい流域で効果的な水資源・災害管理を行うために、ほぼリアルタイムに無償で公開される全球衛星降水観測情報を最大限に活用した統合管理システムの研究開発に取り組んでいます（図 3-1）。この一環で、地上観測情報を取り入れた全球衛星降水観測情報のバイアス補正方法や、最適な地上観測網の計画手法についても研究を行ってきました。

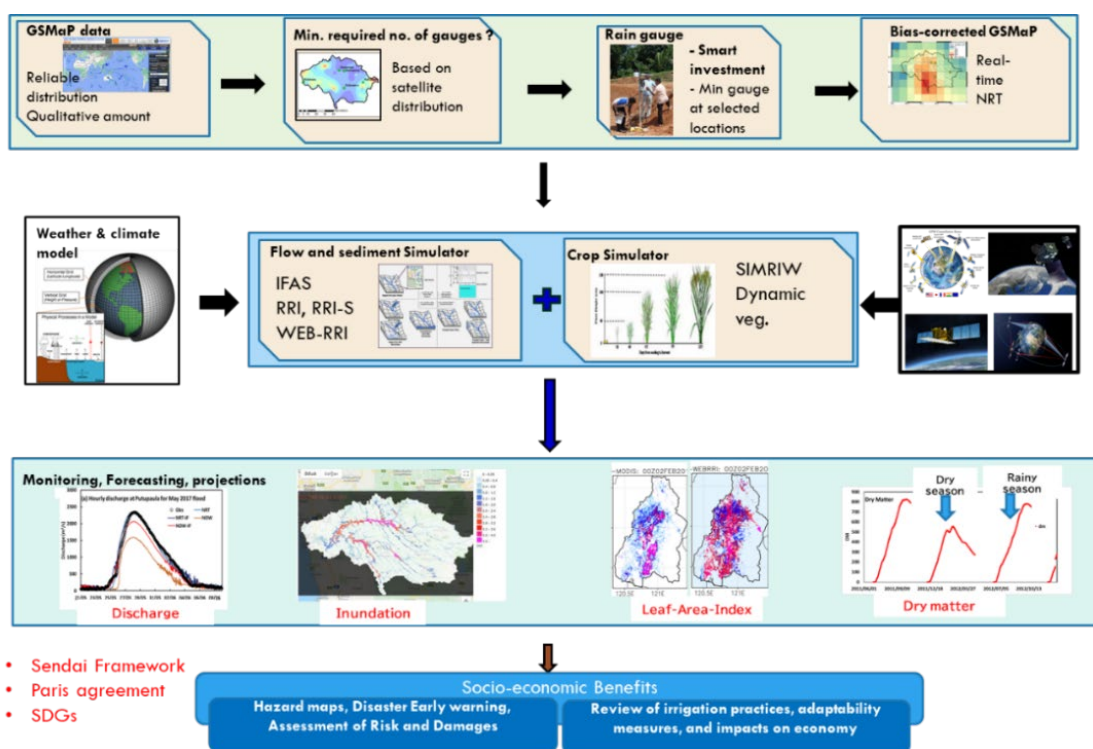


図 3-1 地上観測網が不十分な流域における水資源・災害の統合管理システムのイメージ

2) 国内での洪水現地被害調査

豪雨災害は、近年、毎年のように発生しています。特に、洪水流だけでなく、斜面崩壊や土石流、大量の流砂・流木の氾濫を伴うような災害において被害は大きくなる傾向にあります。同様の災害による被害軽減に向けて、このような複雑な氾濫現象の解明や、災害時の効果的な情報伝達方法の検討などを目的に、ICHARM では災害発生時に現地調査・研究を行っています。下記では、主な現地調査の概要を報告します。



写真 3-1 小田川の破堤(倉敷市真備町、ドローンで撮影)



写真 3-2 末政川の破堤(倉敷市真備町)

a) 2018 年 7 月 西日本豪雨災害

2018 年 7 月 5 日から 7 日にかけて西日本で降り続いた雨により、広島県、岡山県、愛媛県など、中四国の広い範囲で斜面崩壊、土石流や洪水・土砂氾濫が多発しました。これにより、全国で 230 人の死者・行方不明者を含む甚大な被害が生じました。7 月中には、ICHARM の研究員が複数回、宇都宮大学、芝浦工業大学、兵庫県立大学と合同で岡山県岡山市、倉敷市真備町、及び、広島県三原市、尾道市、安芸郡 坂町、呉市等で現地調査を実施しました。倉敷市真備町では、写真 3-1 に示すように小型無人飛行機（ドローン）を用いて地域を流れる小田川の破堤による浸水や、写真 3-2 に示すような支川堤防の損傷状況に関する調査を行いました。また、この地

域の最大浸水深は家屋の 2 階床上に達していることを確認したほか、被災当時の状況や避難生活について、地域の方々にお話を伺うことができました。

b) 2019 年 10 月 台風第 19 号

2019 年 10 月 12 日に大型で強い勢力を保ったまま伊豆半島に上陸した台風 19 号は、日本全国の広い範囲に記録的な大雨をもたらしました。総降水量が 1,000mm を超える地点（神奈川県箱根）もあり、東日本を中心とした多くの地点で 3、6、12、24 時間降水量について観測史上 1 位の記録を更新し、多くの地域で洪水氾濫や土砂災害による被害が発生しました。その結果、102 人の死者・行方不明者を含む甚大な被害が生じました。ICHARM では、災害発生直後から 12 月にかけて、栃木県佐野市、新潟県阿賀町及び宮城県丸森町において現地調査を行いました。



写真 3-3 常盤橋に集積した流木(栃木県佐野市)



写真 3-4 土砂・洪水氾濫の状況(宮城県丸森町)

c) 2020 年 7 月 九州豪雨

2020 年 7 月 3 日から 8 日にかけて、九州から東日本にのびて停滞した活発な梅雨前線の影響で西日本や東日本で大雨となり、特に九州では 7 月 4 日から 7 日に記録的な大雨がもたらされました。

熊本県を流れる球磨川流域では、線状降水帯が形成・維持され、時間雨量 30mm を超える雨が約 8 時間降り続いた結果、球磨川本川および最大支川の川辺川の 4 カ所の雨量観測所における降雨量が 6・12・24 時間雨量について、戦後最大の洪水被害がもたらされた昭和 40 年（1965 年）7 月洪水や昭和 57 年（1982 年）7 月洪水を上回る降雨を記録しました。本豪雨では、基準地点の人吉観測所における既往最大観測水位を 2.2m 上回る記録的な洪水となり、人吉市の市街地を始めとした流域内の広範囲で浸水被害が発生しました。ICHARM では、熊本県人吉市を中心に、浸水状況の実態と球磨川本川・支川からの土砂の供給条件、氾濫土砂の粒径および本川と支川合流部の被害状況に着目した調査を実施しました。



写真 3-5 青井阿蘇神社における洪水痕跡



写真 3-6 人吉市市街地における氾濫土砂の調査

3) 海外での洪水現地被害調査

ICHARM では、ネパールにおける河床材料調査（2017 年）や 2024 年洪水被害調査、ミャンマーにおける河岸

浸食調査（2017～2020）、スリランカにおける日本代表団の一員としての洪水被害調査（2017 年）、パキスタンにおける 2022 年洪水による被災文化遺産調査（2023 年）など、海外において多様な現地調査を実施し、研究活動に活かしてきました。以下では、その主なものを紹介します。

a) ネパール

① 河床材料調査

2017 年 10 月 31 日より 11 月 5 日まで、ネパール西部のウェストラプティ川において、河床材料の粒径における縦断分級に着目した現地調査を行いました。同河川上流の山岳地帯では土砂生産が顕著であり、それに加えて上流域にダムがないことから、生産された土砂が中下流まで流下していきます。このことから、同河川は土砂の縦断分級現象を捉える貴重な調査地であります。

本調査の実施には、ICHARM から山崎、南雲、原田の各専門研究員、土木研究所・水工研究グループから萬矢主任研究員と小関研究員が参加しました。また、2016 年に ICHARM の修士コースを修了し、帰国後はネパール国灌漑省水災害管理部門で主任エンジニアを務める Gopal Sharma 氏の多大なる尽力をいただきました。

② 2024 年洪水被害調査

2024 年 9 月下旬、ネパールは少なくとも過去 50 年間で記録された中で最も多い降雨を経験しました。9 月 27 日から 28 日にかけての継続的な極端な降水により、全国 44 の地区で深刻な洪水と土砂災害が発生し、少なくとも 249 人が死亡、18 人が行方不明、178 人が負傷したと内務省は報告しています。250 万人以上が影響を受け、推定経済損失は約 466 億ネパールルピーに上ると見積もられています。首都が位置する盆地状のカトマンズ渓谷では、24 時間で 240～350mm の降雨が観測されました。2024 年の洪水の特性を理解し、被害データを収集するために、JSPS 科研費研究（課題番号：24K07692）の一環として、研究専門員のバドリ・シュレスタは、2024 年 11 月にバグマティ川流域の洪水被災地域で現地調査およびアンケート調査を実施しました（図 3-2）。この調査は、ラウタハト地区の地方自治体（マダヴ・ナラヤン自治体、ガディマイ自治体、ラジデヴィ自治体、ドルガ・バガワティ農村自治体）およびその他関連組織との協力の下で行われました。現地調査で収集されたデータや情報は、適切な洪水リスク評価手法の開発や、将来の洪水災害軽減のための科学的根拠に基づく解決策の提供に使用されます。



写真 3-7 ラバーボートでの現地調査

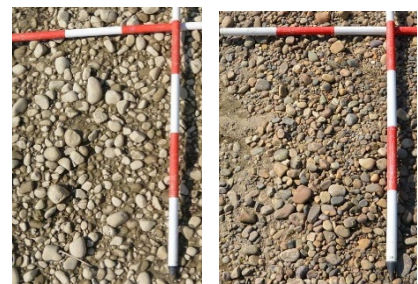


写真 3-8 採取した河床材料(左:上流、右:下流)

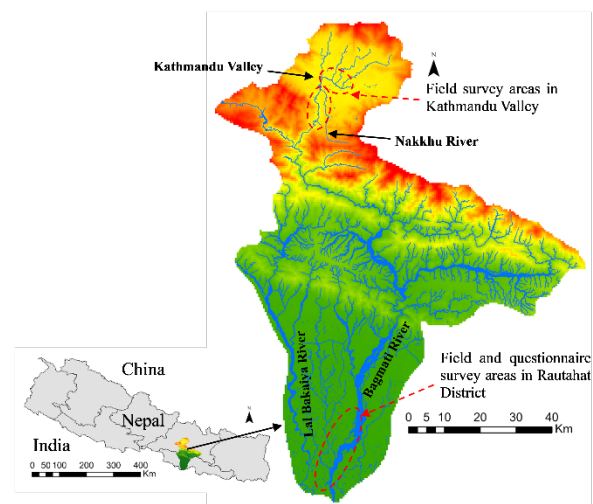


図 3-2 現地調査位置図



写真 3-9,10,11 Discussion and group photos with Mr. Bajinath Prasad Yadav, the mayor of Madhav Narayan Municipality (left and middle photos) and with Mr. Bhikhari Prasad Yadav, the mayor of Rajdevi Municipality (right photo)



写真 3-12,13,14,15,16 Damaged infrastructure and houses in the Kathmandu Valley

b) ミャンマー

ミャンマー国・シッタウン川河口域は、砂州や網状河道などの特徴が見られ、激しく変動しています。これは、河川流と潮汐運動の双方の影響を受けて、侵食と堆積が活発に起こっているからです。特に 2014 年以來、シッタウン川西側では、河岸侵食によりかなりの農地が消失するなど、その対策は喫緊の課題となっています。

2017 年 5 月、ミャンマー政府から ICHARM に、浸食対策立案の要請があり、検討の結果、ミャンマーで研究実績を有する東京大学と共同で、海嘯や潮汐流の影響を受ける海岸地域の現状把握とシッタウン川の河床・河岸材料と流況を把握する現地調査を実施することとしました。現地調査は 4 回（2017 年 10 月 29・30 日、2018 年 2 月 16-18 日、2019 年 2 月 21-24 日、2020 年 2 月 25-26 日）実施しました。

第 1 回目の調査では、土砂の粒径等の性質を分析するため、河床および河岸から土砂を採集し、また、河床・河岸侵食の現状把握のため、ドローンを利用して、代表侵食箇所（図 3-3 内の H 印）の空中写真・映像を撮影しました。

また、第 2 回目の調査では ADCP を用いて流速、流量、河川の横断形状などを調べました。

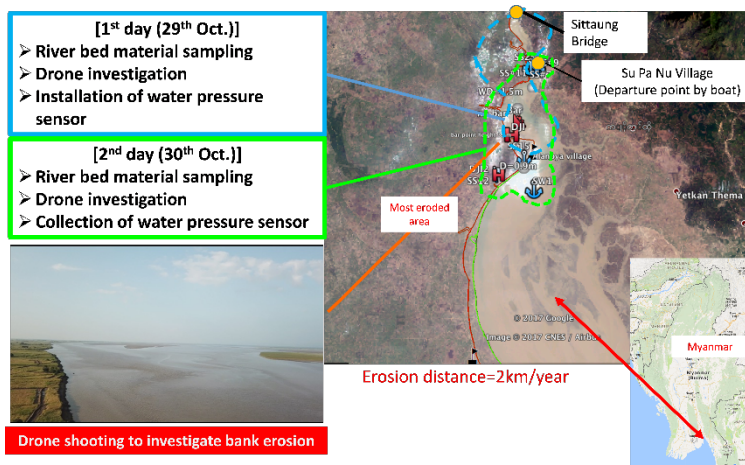


図 3-3 第 1 回目調査の調査エリア

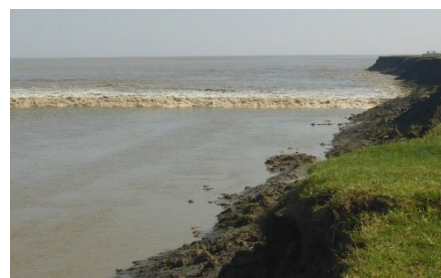


写真 3-17 観察された海嘯(ボア)

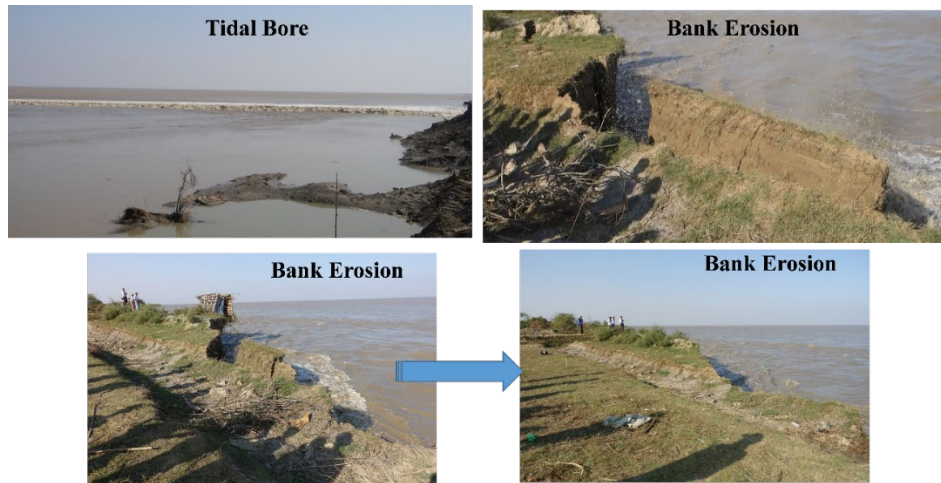


写真 3-18,19,20,21 海嘯(ボア)による河岸浸食の様子



写真 3-22 ADCP ボートを用いた試料採取と測量

c) スリランカ

2017 年 5 月 24 日、スリランカ国 南部および西部地域で降り始めた雨は、25 日午後 9 時には激しさを増し、翌 26 日午前 9 時までその状態が続きました。結果的に、この 12 時間で 500mm を超える雨が降りました。これまでに経験したことのない激しい雨によって、南部・西部両地域では大規模な洪水や地すべりが発生し、甚大な人的および物的被害が発生しました。スリランカ国政府の発表では、6 月 3 日時点で、死亡者は 211 名、行方不明者は 96 名に上り、災害により何らかの影響を受けた者はおよそ 704,000 名を数えました。同 3 日には、スリランカ国政府の要請に応え、日本政府は、短期および中長期の視点における効果的な洪水対策および地滑り対策のための技術的な助言を行うことを目的に、洪水管理、土砂災害管理、水資源、洪水予測、リモートセンシングなど各分野の専門家 10 名から構成された災害救援専門家チーム（救援隊）を派遣しました。土木研究所もこの活動に協力すべく、Mohamed Rasmy 主任研究員を救援隊の一員として派遣しました。救援隊は、最終的に今回の災害に関する調査結果と両国政府の今後の協力についてまとめた報告書を作成し、関係省庁および政府関係者に提出しました。この活躍に対し、Mohamed Rasmy 主任研究員は外務省と JICA から表彰を受けました。



写真 3-23,24 現地調査の様子

d) パキスタン

本調査は、文化庁委託による「文化遺産国際協力コンソーシアム事業」の一環として実施されました。コンソーシムでは、活動の一環として 毎年度ごとに 1 回の現地調査を実施しており、2023 年度の調査テーマは、パキスタンで 2022 年に発生した集中豪雨とこれに伴う洪水による文化遺産の被災を取り上げることとされました。当該洪水は、2022 年の 6 月から 10 月にかけて発生し、同国全土に過去数十年で最悪とされる洪水をもたらし、国土の 3 分の 1 が水没したと言われています。同国が誇る文化遺産にも大きな被害が及びましたが、その詳細は日本国内であまり共有されていません。そのため、世界遺産を含む多くの文化遺産が所在するとともにインダス川下流域にあって被害程度も著しかったシンド州を対象に、考古学、建築構造学、保存科学、災害リスク管理といった 複数分野の専門家からなる現地調査団を結成、派遣することとされ、ICHARM のラスミー主任研究員が洪水リスク管理の専門家として参加しました。

調査期間は 2023 年 12 月 20 日～31 日にわたり、日本国大使館、シンド州考古学局などへの訪問、世界遺産であるモヘンジョダロ遺跡やコートディジー城などを視察し、被災文化遺産の記録・アセスメントや災害リスク管理計画に関する支援などを行いました。

調査チームは「2022 年パキスタン洪水：シンド州の文化遺産の被害評価報告書」と題した報告書を作成し、コンソーシアムの Web サイトで入手できます。

<https://www.jcic-heritage.jp/wp-content/uploads/2024/04/7c1707f9a15d35453cb72b253a8c80be-1.pdf>

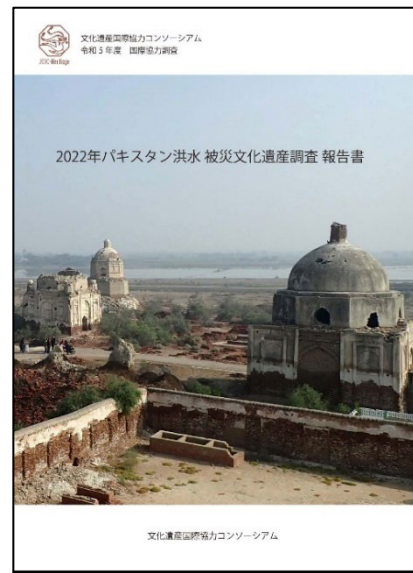


写真 3-25 調査報告書



写真 3-26, 27 極端な気候・気象条件から遺跡(壁やストウーパのドームなど)を保護するために、スラリーや泥でキャッピングされている遺跡の様子

3.2 水災害リスクのアセスメント

1) 大規模アンサンブル GCM のダウンスケーリングによる将来気候予測技術の高度化と地域適用性の評価

a) ダウンスケーリング

日本政府は、5 km 解像度の気候予測データに基づき、河川管理に用いる基準降雨量を更新しました。ICHARM の研究チームは、この 5 km ダウンスケールデータが 100 km² 以下の小流域に適用可能かどうかを検討しました。台風に伴う豪雨を再現するために JRA-3Q 再解析データをダウンスケールした結果、利根川上流域の神流（かな）川および湯西川流域では、1 km と 5 km のモデル解像度の差は比較的小さいことが示されました。一方、同じ台風事例において、阿武隈川上流域および八木沢ダム流域では解像度依存性が比較的大きいことが明らかになりました。梅雨前線による降雨事例の箱根流域や、線状降水帯事例の球磨川上流域でも同様に、解像度依存性が大きい傾向が確認されました。これらの結果から、5 km 解像度の気候予測データを小流域に適用する際には、特に注意が必要であることが示唆されます。

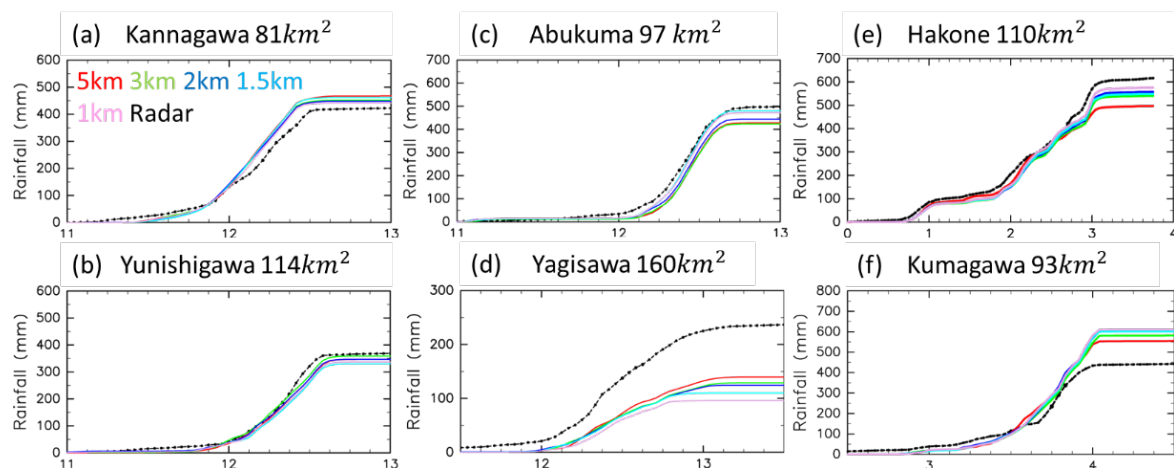


図 3-4 異なる領域モデル解像度における流域平均累積降雨量。曲線は、5 km (赤)、3 km (緑)、2 km (青)、1.5 km (空色)、1 km (ピンク) のモデル解像度。黒の点線は、気象庁解析雨量による観測降雨。横軸は経過日数。パネル (a)～(f) は各対象流域と流域面積。

b) DAD 解析

Depth–Area–Duration (DAD) 解析では、d4PDF アンサンブルデータセットの 5 km 解像度・時間降雨データを用いて、気候変動が最大可能降水量 (PMP) に与える影響を評価しました。PMP は、九州南東部および北西部を対象に、過去気候および +2 K と +4 K の各温暖化シナリオを考慮した DAD 解析により推定しました。PMP は、(1) 2～72 時間の降雨データの集計、(2) 年最大降雨の抽出、(3) フレキシブル要素法 (FEM) による水深–面積曲線の作成、(4) 720 事例の最大曲線の包絡、(5) PMP と変化率の算出、の 5 段階で推定しました。変化率は、1～72 時間の降雨継続時間および 100、1000、10000 km² の降雨面積について算出しました。

図 3-5 は 24 時間 PMP の変化率を示しています。九州北西部では、+2 K シナリオで最大 1.22、+4 K シナリオで最大 1.37、南東九州では +2 K シナリオで最大 1.13、+4 K シナリオで最大 1.26 増加しています。PMP はすべての降雨面積において温暖化とともに増加し、特に +4 K シナリオで顕著です。これらの結果は、洪水リスク管理やインフラのレジリエンス向上のために、PMP 推定値の更新が必要であることを示唆しています。本研究は Hydrological Research Letters に投稿済みです。

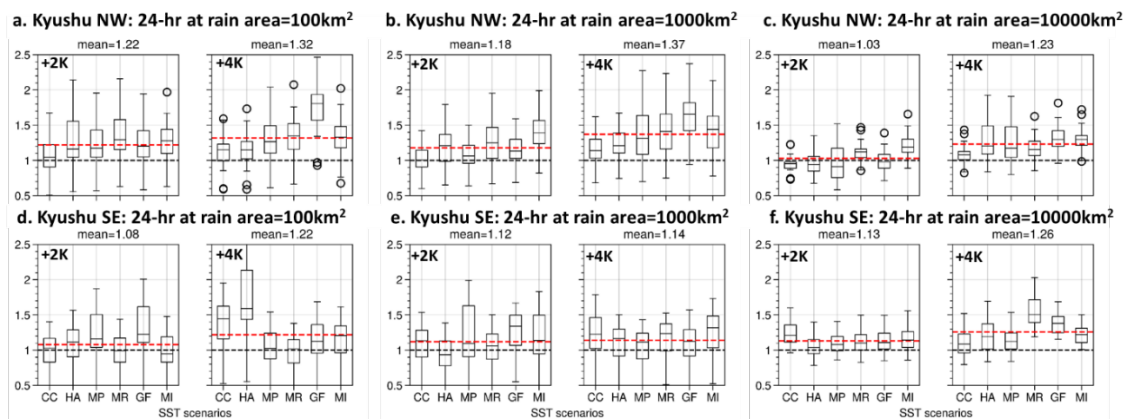


図 3-5 24 時間降雨に対する PMP 変化率(降雨面積: a=100 km², b=1000 km², c=10000 km²). +2 K および +4 K の SST 温暖化シナリオを考慮した九州南東部(Kyushu SE)および九州北西部(Kyushu NW)の結果

2) 渇水に関する研究

a) 干ばつ監視・季節予測システムの開発と農業への影響評価

(1) 北東ブラジル

北東ブラジルにおいて植生動態－陸面結合データ同化システム(CLVIDAS)に基づく DIAS 干ばつ監視・予測システムを開発しました(図 3-6)。また農業が盛んな Ceará 州における出力である葉面積指数(LAI)からカシューナッツ・フェジジョン豆の収量を推定する手法を 2003 年から 2013 年までの期間を対象に開発し、深刻な干ばつが発生した 2014 年から 2017 年までの期間において、カシューナッツ・フェジジョン豆の収量を推定しました。その結果、推定収量の農業統計データとの良好な整合(RMSE0.06 t・bias0.03 t 以下)を確認しました。

また水・エネルギー収支分布型水循環モデル(WEB-DHM)と植生動態モデルの結合モデルである WEB-DHM-Veg を併用することで、CLVDAS からの LAI 出力を高解像度化し、Ceará 州で農業が盛んな Banabuiú 川流域 16 地区において、その高解像度 LAI からフェジジョン豆の収量を推定する手法を開発し(図 3-7)、深刻な干ばつが発生した 2014 年から 2017 年までの期間において、フェジジョン豆の収量を推定しました。その結果、16 地区の過半数において推定収量の農業統計データとの良好な整合(相対誤差 12%以下)を確認することができました(図 3-8)。

また 2014 年から 2017 年までの平均値に着目すると Banabuiú 川流域の東側地区の相対誤差が大きく、それが灌漑域に対応していることが分かりました。そこで 2014 年・2015 年に実際にどの程度の灌漑水量が供給されたかを試算しました。その結果、2014 年に約 4.5mm/sec、2015 年に約 3.5mm/sec の灌漑水が供給されたであろうことを把握することができました。

さらに DIAS 干ばつ監視・予測システムからの 2018 年 LAI のハインドキャスト予測を用いて 2018 年のフェジジョン豆収量を予測し、モニタリングと同レベルの予測精度を確認することができました(図 3-9)。このように干ばつ監視・予測システムによる植生動態水文量の監視・予測だけではなく、その出力を用いた農業への影響評価と営農支援の可能性を確認することができました。

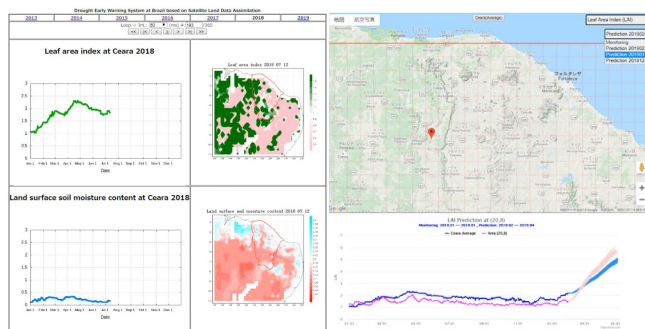


図 3-6 北東ブラジル DIAS 干ばつ監視・予測システム

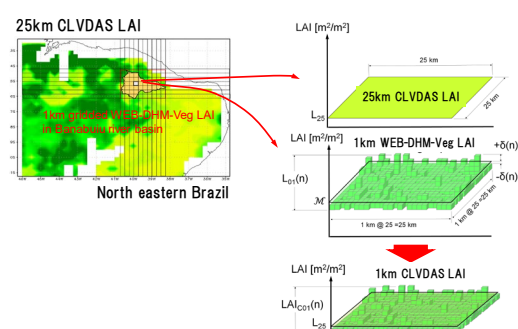


図 3-7 CLVDAS LAI の高解像度化手法

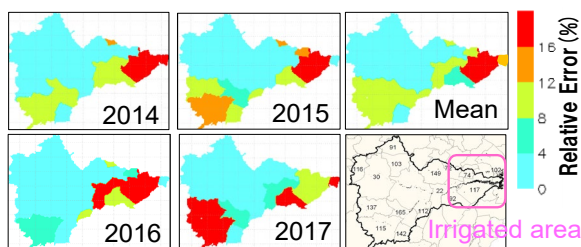


図 3-8 Ceará 州 Banabuiú 川流域 16 地区におけるフェジ
豆の推定収量と統計収量との相対誤差(%)

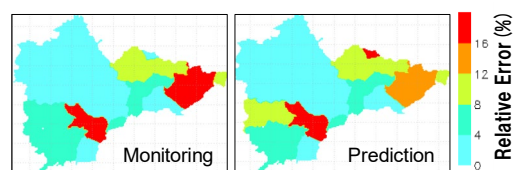


図 3-9 Ceará 州 Banabuiú 川流域 16 地区におけるフェジ
豆の 2018 年ハインドキャスト予測収量と統計収量との相対
誤差(%):(左)モニタリング、(右)ハインドキャスト予測

(2) ガーナ共和国

ガーナ共和国において CLVDAS に基づく DIAS 干ばつ監視・予測システムを開発しました(図 3-10)。また農業が盛んな Brong-Ahafo 州 13 地区における出力である植生水分量からコーンの収量を推定する手法を開発しました。図 3-11 に Brong-Ahafo 州 13 地区毎に推定されたコーン収量を示します。ASUNAFO・ASUTIFI 地区(青枠)と NKORANZA・KINTAMPO 地区(オレンジ枠)では、湿潤年・乾燥年の別に関わらず植生水分量が大いのでコーン収量も多いです。それに対して WENCHI・TECHIMAN 地区(ピンク枠)では、湿潤年の場合、植生水分量が大いのでコーン収量も多くなりますが、乾燥年の場合、干ばつの影響により植生水分量が小さいのでコーン収量は少なくなります。これらの結果から、根圏層土壌水分量の空間分布によって植生水分量が各地区で異なり、その植生水分量に応じてコーン収量も各地区で異なることを理解することができました。

また 2004 年から 2022 年までの期間を対象に、植生水分量のモニタリング出力からコーン収量を推定したところ、農業統計データとの良好な整合(RMSE 2.1 t/ha)が確認されました。さらに 2018 年の植生水分量のハインドキャスト予測から 2018 年のコーン収量を予測したところ、農業統計データとの誤差が僅か 0.2(t/ha)であることが確認されました。このように地区スケールの農業統計データを入手することにより、各地区における干ばつ評価と農作物収量の推定・予測が可能であることを理解することができました。

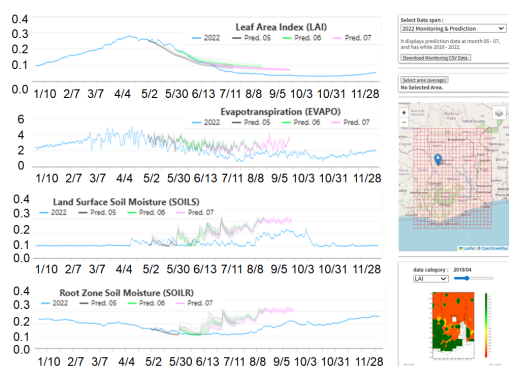


図 3-10 ガーナ DIAS 干ばつ監視・予測システム

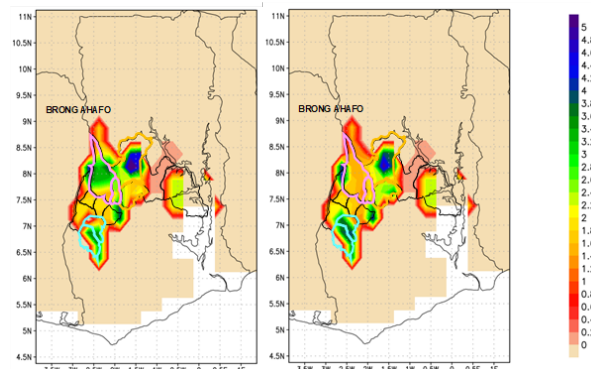


図 3-11 Brong-Ahafo 州における推定コーン収量の空間分布:左図は
湿潤年、右図は乾燥年、青枠は ASUNAFO /ASUTIFI 地区、橙枠は
NKORANZA/KINTAMPO、ピンク枠は WENCHI/TECHIMAN 地区

(3) 南スーダン共和国

南スーダン共和国において CLVDAS に基づく干ばつ監視システムを開発し、2004 年から 2023 年までの長期シミュレーションを行ないました。また、その出力である植生水分量からコーン・ソルガムの収量を求める手法を開発しました。その結果、上ナイル州・ピボル州・東エクアトリア州と中央エクアトリア州の一部では、土壌水分が常に豊富であるため、干ばつ年であってもコーン・ソルガムの収量が高く(図 3-12a)、灌漑による効力が小さい(図 3-12b) ことが分かりました。他の地域では、土壌水分が常に低いために、干ばつにより収量が少な

く(図 3-12a)、灌漑の効力は大きくなる(図 3-12b) ことが分かりました。2021 年、推定収量は高かったですが(図 3-13b,c)、洪水浸水域(図 3-13a)と重なる収穫域の推定収量をゼロとした結果、2021 年の推定収量は FAO 統計収量に近づきました(図 3-13b,c)。このように収穫エリア・位置情報を入手することにより、各農地における農業的干ばつを評価できること、そして干ばつによる農業被害を評価する際は、洪水氾濫も含めてシームレスに評価すべきであることを深く理解しました。

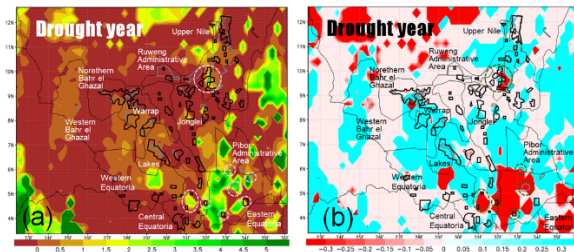


図 3-12 (a)推定収量(x109 t)・(b)灌漑の効力: コーン(灰色)・ソルガム(黒色)

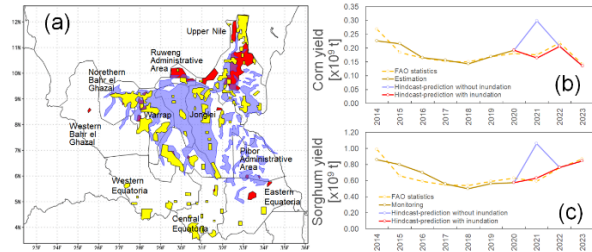


図 3-13 (a)コーン(赤色)・ソルガム(黄色)・2021 年洪水浸水域(青色)、
(b)(c)コーン・ソルガム収量の推定結果(茶実線)FAO 統計収量・(黄破線)2014-20 年推定収量・(青実線)2018 年浸水を考慮しない場合の 2021-23 年推定収量・(赤実線)2018 年浸水を考慮した場合の 2021-23 年推定収量

b) CLVDAS に基づく熱帯収束帯・亜熱帯高圧帯域における農業的干ばつ評価

2004 年から 2017 年までの期間において熱帯収束帯(ITCZ)・亜熱帯高圧帯域に位置する 6 地域(西アフリカ・ヨルダン・マラウイ・インド・グアテマラ・北東ブラジル)を対象に CLVDAS に基づき農業的干ばつ傾向を評価しました(図 3-14)。その結果、CLVDAS により推定された植生水分量とコーン収量統計値の正規化指数(Z スコア)が良好に整合し、また 2004 年から 2017 年までの期間中、干ばつが、後半に発生するタイプ A、前半に発生するタイプ B、不規則に発生するタイプ C に分類されることが分かりました(図 3-15)。

さらに大気境界層を調査した結果、A タイプでは、湿潤年と干ばつ年の違いによって変化する ITCZ における上昇気流の範囲が、地表面の乾燥状態に影響することが分かりました。B タイプでは、ハドレー循環による下降気流の強さが、地表面の乾燥状態に影響することが分かりました。C タイプでは、ITCZ における上昇気流の範囲の変化(A タイプ)とハドレー循環による下降気流の強弱(B タイプ)が相互に作用するために干ばつ年が不規則に発生することが分かりました(図 3-16)。

さらに干ばつ傾向と大気大循環現象・外的要因との関連性について調査しました。その結果、北東ブラジル・グアテマラ・西アフリカ・インドにおいては、大規模な El Niño 現象に関連して干ばつが発生し、またマラウイにおいては、負のインド洋ダイポールモード (Indian Ocean Dipole mode, IOD)現象に関連して干ばつが発生したことを理解しました(図 3-17a)。さらに西アフリカ・ヨルダンにおいて、外的要因である蝗害により農作物が被害を受けたことを理解することができました(図 3-17b,c,d)。

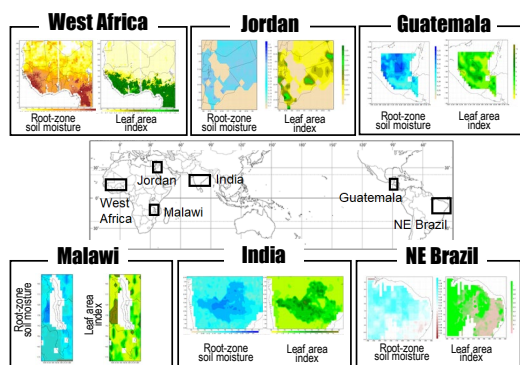


図 3-14 熱帯収束帯(ITCZ)・亜熱帯高圧帯域に位置する 6 地域(西アフリカ・ヨルダン・マラウイ・インド・グアテマラ・北東ブラジル)における植生動態水水量の空間分布

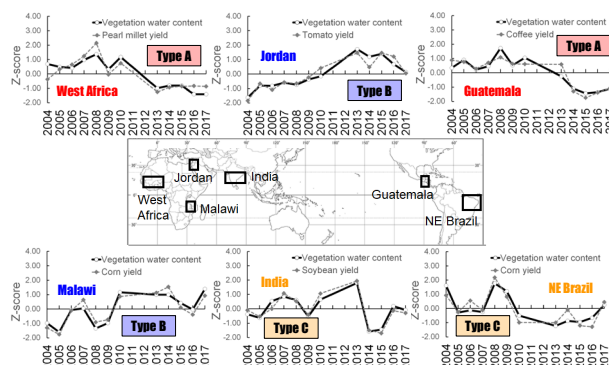


図 3-15 熱帯収束帯・亜熱帯高圧帯域 6 地域における干ばつ傾向の変動: 推定植生水分量(実線)・コーン収量統計値(破線)の正規化指数(Z スコア)および干ばつ傾向の分類(タイプ A・B・C)

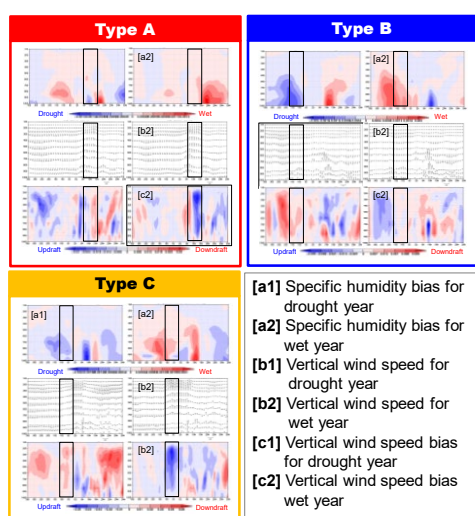


図 3-16 3 種の干ばつタイプ(A・B・C)

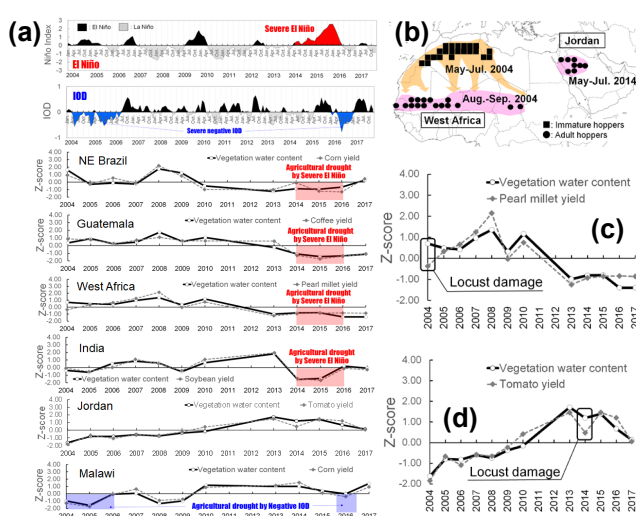


図 3-17 大気循環現象と農業的干ばつとの関連性(a), 外的要因である蝗害の発生情報(b), 蝗害と農作物被害との関連性(西アフリカ(c), ヨルダン(d))

3) 治水に資する既設ダム等の最適操作方法の開発とその現地適用

a) 背景

2022 年 4 月に熊本市で開催された第 4 回アジア・太平洋水サミットでは、「強靱性、持続可能性、包摂性を兼ね備えた質の高い社会への変革」を謳った『熊本宣言』が採択されました。ここでは、岸田首相（当時）から、「質の高いダム」の整備推進を盛り込んだ『熊本水イニシアティブ』が発表され、降雨観測・予測技術を活用し、洪水期には事前放流による洪水被害の軽減を、非洪水期および洪水後には高水位運用による利水・水力発電機能の向上を同時に実現する、気候変動の適応と緩和を両立するダム運用技術を開発・供与が示されました。利水ダムにおける洪水調節機能の確立と利水機能向上のためには、ダム操作という現場での状況判断と、広域観測、予測情報を正確に判断し、平時から緊急時へ操作を継続的に移行できる能力を有する人材の育成とそれを支える情報の統合化システムが必要です。

土木研究所 ICHARM では、東京大学地球環境データコモンズとの共同研究においてデータ統合・解析システム (DIAS) 上で、1)リアルタイムアンサンブル予測(短期予測・季節予測)、2)システム開発研究、3) 民間共同研究 を実施してきました。

本稿では、発電ダムの洪水調節機能確立と発電機能向上を目的とするシステム開発と短期・季節予測に基づくダムの最適操作の検討事例を紹介します。

b) 検討事例

流域内に存在するダムを効率的に操作し、発電効率を上げながら下流の洪水調節等の検討をするためには、平常時の流量、洪水時のピーク流量、また、積雪・融雪による融雪出水を切れ目なく定量的に推定し、且つダム操作の効果を反映できる流出モデルが必要です。そこで「積雪を考慮した地表面での水・エネルギー収支を考慮した分布型の水文モデル(WEB-DHM-S)」を開発・適用しました。このモデルは、流出予測に大きく影響を及ぼす地表面の初期水文状態量(土壌水分、地下水位、積雪・融雪量等)の面的分布を時々刻々と計算することが可能で高精度で流量を推定可能な特徴を有しています。そこに、牛山らが実施している短期(3km空間解像度、39時間先まで1時間時間解像度、32アンサンブル)、長期(3km空間解像度:3ヶ月予測、13アンサンブル)を入力とする流入量予測に基づく洪水調節と増電に資する最適ダム操作手法を検討しました。対象流域を大井川畑薙第一ダムとしました。大井川畑薙第一ダムの位置図と写真を図3-18と写真3-28に示します。

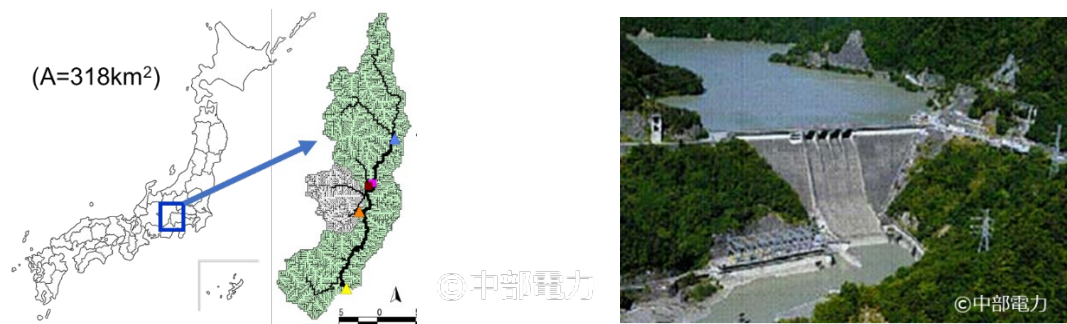


図3-18 大井川畑薙第一ダムの位置図、写真3-28 俯瞰写真

① 短期予測を用いた検討事例

アンサンブル降雨予測データを入力し得られる32のアンサンブル予測流入量の幅を考慮し、1)洪水調節に重きを置く場合は上位25%程度を、増電のための水量確保に重きを置く場合は下位25%程度の流量時系列を用いること、2)既存の操作規定に従って運用した場合に予測期間中にダムから安全に放流できる流量を超えるかどうか、3)予測開始時点で予測時間内の流入量の積算値が貯留可能な容量を超えるかどうか、の各計算をし、4)超える場合は超過量を予測期間内で均等にダムから発電使用水量を優先し放流する、5)超えない場合は39時間先までの予測流入量の平均値を次の1時間の発電使用水量とする、という操作を設定しました。洪水調節については、目標とする洪水時上限ゲート放流量を600m³/sとした場合、ダム湖の水位が常時満水位以下となるかどうか、発電については、発電使用水量に有効落差を考慮した「発電量指標」で評価しました。

2018年、2019年暖候期(7~10月)を対象としこの2暖候期に600m³/sを超す出水は、2018年9月30日~10月1日と2019年10月12~13日の2回発生しました。検討結果を図3-19に示します。

2018年は予測開始時のダム湖の水位が高い場合の事例で、ダム湖の水位が予備放流水位とほぼ同等な状態で予測された流入量を洪水が起こる前日の29日の午前(ピンク色範囲)に事前放流を実施することで貯水位(黄色の点線)を適時に下げて、流入量(青の実線)ピーク時のゲート放流量(ピンク色範囲)を既定の600m³/s以下に抑えることに成功しています(なお、事前放流をしない場合、オレンジ色範囲のようにゲート放流量は600m³/sを超えています)。2019年は予測開始時のダム湖の水位が低い場合の事例で、貯水能力が見込める中で、常時満水位(赤の点線)まで効果的に事前に水を貯留し、ゲート放流量を600m³/s以下に抑えることに成功しています。なお、発電量指標では暖候期(7~10月)平均で、2018年は12.8%、2019年は3.7%の増電を示しました。

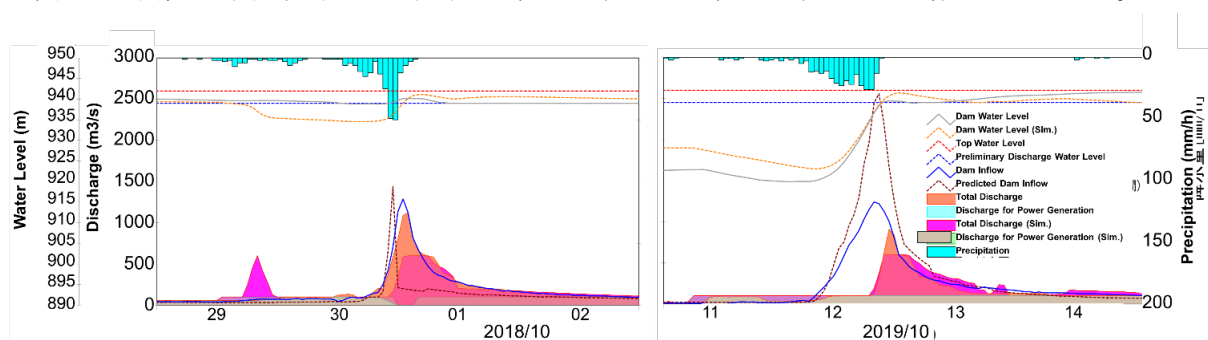


図3-19 ゲート放流量が600m³/sを超した出水時の操作検討事例(2018年9月30日~10月1日(左図)と2019年10月12~13日(右図))

②短期と長期測を用いた検討事例

①で検討した短期予測に加え、アンサンブル 3 ヶ月降雨予測を踏まえた長期のダム操作のシミュレーションを実施しました。短期（アンサンブル 3 9 時間予測、32 メンバー）と長期予測（アンサンブル 3 ヶ月予測、13 メンバー）を同時に実行しました。

2020 年 3 月～2021 年 2 月の 1 年間をケーススタディとしました。短期予測では予測時点で Href(高低判断水位)よりも「水位」が高い場合は上位 8 位 (25%相当) のアンサンブルを、低い場合は上位 24 位 (75%相当) のアンサンブル流入量を使用しました。長期予測では予測開始時から N 日後までの総流入量を N 日間で除した平均流入量で検討することとし、平均日数(N)を 10, 30, 86 日とし（暖候期:5～10 月、寒候期:11～4 月）に分け検討しました。予測時点で Href(高低判断水位)に相当する「貯水量」より多い場合は上位 1 位(最大 rank01)を、低い場合は上位 13 位(最小 rank13)のアンサンブル流入量で検討しました。短期と長期予測それぞれの処理から、次の 1 時間に放流（発電とゲート放流の合計放流量）する値が得られますが、両者の大きい方を採用することとしました。平均する日数や使用するアンサンブルを変え、ケース 1～ケース 3 で検討しました。

	N [日]		アンサンブル ル(長期)	発電量指標 (落差と水量)	増減 [%]	年間発電使用 水量[m ³]	増減 [%]
	暖候期	寒候期					
実績	-	-	-	218,294	-	871,517,952	-
ケース1	N=10	N=86	Rank1 or 13	214,335	-1.80%	900,618,347	3.30%
ケース2	N=10	N=30	Rank1 or 13	231,465	6.00%	897,865,266	3.00%
ケース3	N=10	N=30	Rank6	211,687	-3.00%	890,741,812	2.20%

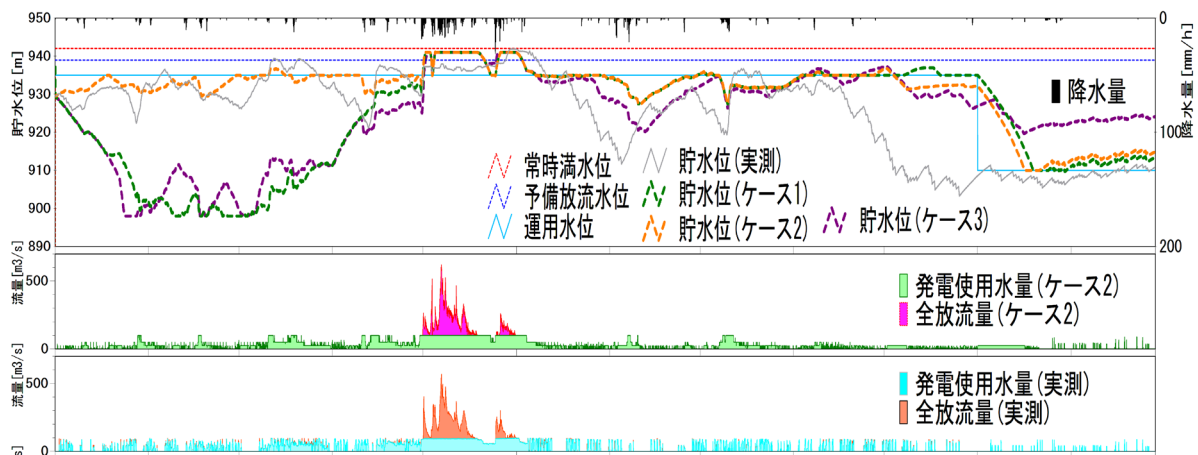


図 3-20 大井川 畑窪第一ダムにおける年間運用シミュレーション結果(2020 年 3 月～2021 年 2 月:1 年間)

上表: ケース 1～3 での発電量比較、下図: 年間運用水位、ケース 2・実測での使用水量と放流量

その結果、ケース 2（オレンジ線）に示す暖候期 N=10、寒候期 N=30 としたもので実績比+6.0%の増電を示すことを見出しました。なお、ケース 1（緑線）は、年間発電使用水量が増えたものの 4 月時点水位の低下で-1.8%となりました。これは N=86 日で梅雨期以降の大きな出水イベントを含むため多くの水が使えると判断され水位が低下したためです。ケース 3(赤紫線)は-3.0%となりました。これは常に rank6 を用い運用水位とは関係なく増電操作が行われ 3 月下旬で最低水位までの低下が原因です。

以上のように、短期予測（39 時間先）と長期予測（3 ヶ月先）を同時に走らせ、洪水調節とともに長期予測の季節による平均日数や使用するアンサンブルのランクを適切に調整することで増電へ有効な情報であることを見出し、横展開に向けた最適ダム操作法の確立に方向性を示しました。

c) 今後の検討

これまで、短期事例として 2018 年 9 月 30 日～10 月 1 日および 2019 年 10 月 12～13 日、長期事例として 2020 年 3 月から 2021 年 2 月までの 1 年間を対象に検討を行いました。今後は、異なる時期における同様の検討を進めるとともに、単一ダムに加え、カスケードダムを対象とした運用を考慮した最適操作の検討を行う予定です。

<引用文献>

- 1) 小池俊雄, 中村茂, Cho Thanda Nyunt, 牛山朋来, Rasmy Mohamed, 玉川勝徳, 伊藤弘之, 池内幸司, 生駒栄司, 喜連川優: 発電ダムの洪水調節と発電操作支援システム, 土木学会論文集 B1(水工学) Vol.77, No.2, I_79-I_84, 2021
- 2) 中村茂, 小池俊雄, Cho Thanda Nyunt, 牛山朋来, Mohamed Rasmy, 玉川勝徳, 伊藤弘之, 池内幸司, 生駒栄司, 喜連川優: 長期・短期アンサンブル予測を組み合わせた発電ダムの操作支援システム, 土木学会論文集 B1 (水工学) , 78 巻, 2 号, p. I_1195-I_1200, 2022.

4) 降雨・土砂・流木生産流出モデル (RSR モデル):

流域規模の降雨に起因する複合災害と土砂管理に対するプロセスベースのモデリング

近年、極端降雨に起因して、洪水、土砂崩れ、土石流、流木輸送が複雑に相互作用した結果、「複合災害」が発生するようになり、世界各地で大量の土砂や流木を伴う深刻な水災害が頻発しています。山地で発生する大規模な地すべりや土石流は、膨大な量の土砂や流木を河道へ供給し、その結果、下流平野部で急速な土砂堆積や流木集積が発生、氾濫リスクが大幅に高まることになります。また、豪雨や地震後の崩壊斜面から流出する細粒土砂による長期的な濁水、流域の裸地化による侵食など、長期的な問題も世界的な懸念となっています。これらの現象に対処するには、個別の現象を切り離して評価するのではなく、総合的・体系的な科学的アプローチが不可欠となります。こうしたニーズに応えるため、ICHARM では降雨・土砂・流木生産流出モデル (RSR モデル) の開発を進めています。

RSR モデルの最大の強みは、分布型降雨流出枠組みの中に複合災害過程を統合している点です。図 3-21 に示すように、RSR モデルは、分布型降雨流出モデル (RRI) と、河道網における河床高変化および土砂輸送過程を扱う単位河道モデル (図 3-22 (1)) を結合した構成となっています。斜面域では、安定解析に基づく地すべり発生、質点系で表現される土石流の流下過程 (図 3-22 (2) -①)、表面流による斜面侵食 (図 3-22 (2) -②) といったプロセスが組み込まれています。これらの要素を組み合わせることで、流域全体における短期・長期の土砂生産および土砂輸送過程を一貫して再現できるようになっています。

さらに、土砂・流木・洪水複合災害を評価するために流木モデルも開発しています。流木の発生量は、山地斜面における立木密度に基づいて推定され、立木は地すべりや土石流の侵食過程によって流域へ取り込まれるよう設定しています。土石流が単位河道に到達すると、流木は土砂とともに河道網へと供給されます。洪水時に多数の流木がどのように移動するかを再現するため、流木は中立浮力をもつ粒子として扱い、移流方程式と貯留方程式を用いてその挙動を捉えています。さらに土砂の侵食・堆積との相互作用も考慮しています。

RSR モデルは、世界各地の多様な河川流域において、さまざまな空間・時間スケールの土砂輸送現象に適用されてきました。ここでは、これらの応用例の中から日本の河川流域におけるケーススタディ 3 例を取り上げ、モデルの再現性能と、物理過程に基づく解析の重要性を示します。

1. 安平川流域 (北海道) ¹⁾: 図 3-23 は、シミュレーションを 39 日間実施した後の斜面侵食深および土砂が直接供給された単位河道を示しています。モデルは、観測された浮遊砂流出量を良好に再現しています (図 3-24 上段)。また、斜面侵食を考慮しないケースとの比較により、上流斜面から供給される細粒土砂が下流区間の土砂流動特性に大きく影響することが確認されました (図 3-24 下段)。
2. 内川流域 (宮城県) ²⁾: 2019 年の台風第 19 号 (ハギビス) による災害について、RSR モデルを用いて、地すべりおよび土石流の影響を再現しました (図 3-25)。上流側の境界条件を 2 次元の水・土砂移動モデルに与えることで、平野部における氾濫土砂の堆積深を精度良く再現できました。解析の結果、山地からの大量の土砂供給により、支川では急速な河床上昇と網状流路の形成が生じていたことが明らかとなりました。
3. 赤谷川流域 (福岡県) ³⁾: 2017 年の北部九州豪雨により赤谷川で発生した災害について、前節のケーススタディと同様に RSR モデルを 2 次元モデルと結合して解析を実施しました。図 3-26 は、流木輸送を考慮することが、実際の浸水範囲を精度よく再現するうえで不可欠なことを明確に示しています。解析の結果、流木集積による橋梁閉塞に伴い発生する背水現象が氾濫に大きく影響していたことが確認されました。

RSR モデルは、基本的な物理原理に基づいて構築されており、さまざまな空間・時間スケールを統合するのに必要な卓越した柔軟性を備えています。こうした適応性は、鉄砲水のような短期的・突発的な事象と、流域規

模の土砂輸送や地形変化に関わる長期的・連続的なプロセスの双方に対応するうえで極めて重要です。RSR モデルは iRIC ソフトウェアを通じて無償で利用できます (<https://i-ric.org/solvers/rri-on-iric/>)。

<Reference>

- 1) Menglu QIN, Daisuke HARADA and Shinji EGASHIRA: Prediction of Sediment Transport Process in River Basin Focusing on the Effect of Hillslope Erosion, Japanese Journal of JSCE, Volume 80 (2024) Issue 16, Article ID: 23-16088.DOI: <https://doi.org/10.2208/jscej.23-16088>
- 2) Qin, M., Harada, D., and Egashira S.: Modeling of Water-Sediment Inundation Process Incorporating with a Rainfall-Sediment Runoff model, Proceedings of the 24th IAHR-APD Congress 14-17 October 2024, Wuhan, China
- 3) HARADA D. and EGASHIRA S.: Method to evaluate large wood behavior in terms of convection equation associated with sediment erosion and deposition, Earth Surface Dynamics 11 (6), 1183-1197, 2022.

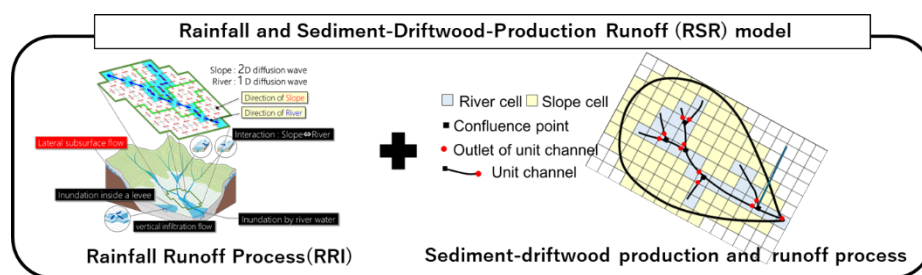
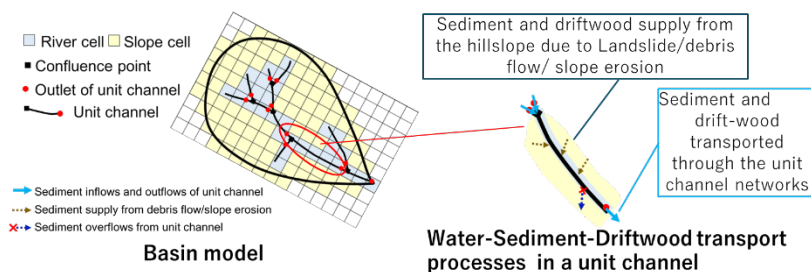


図 3-21 降雨・土砂流木生産流出モデル(RSRモデル)の構造

(1) Sediment(drift woods) transport processes in channel networks (Unit channel model)



(2) Sediment and drift wood productions in mountain slope area

- ①Landslide and debris flow model (with drift wood production) ②Hillslope erosion model

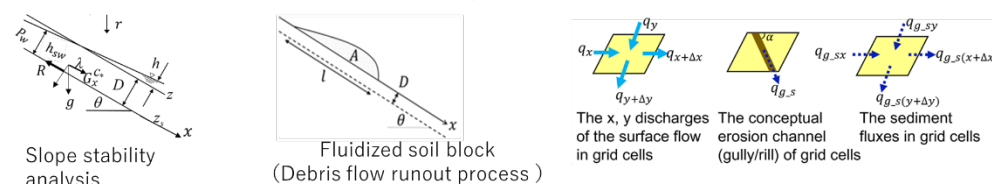


図 3-22 RSRモデルのサブモデル

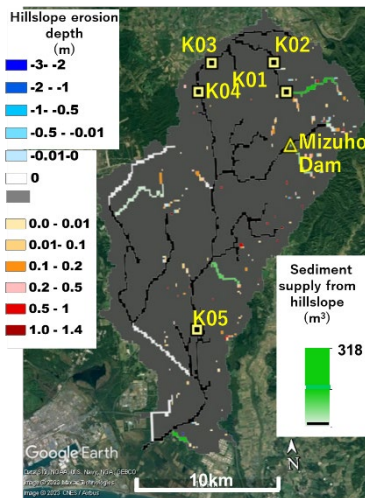


図 3-23 斜面侵食深および単位河道への直接
土砂供給分布のシミュレーション結果

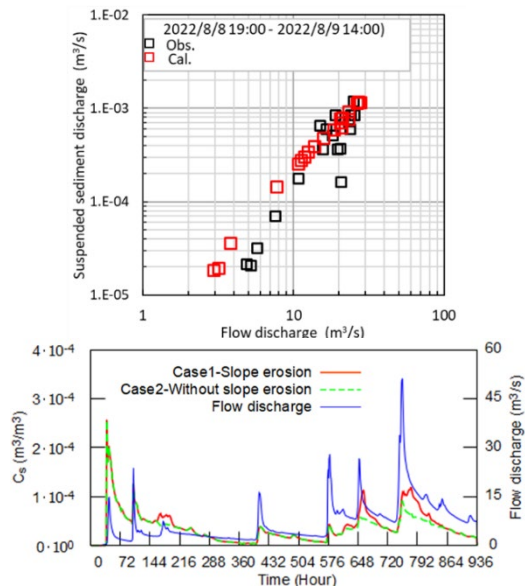
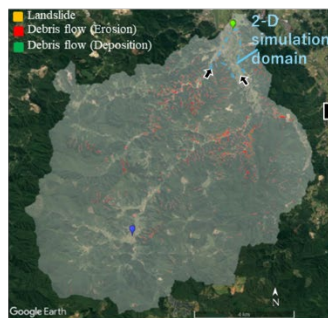
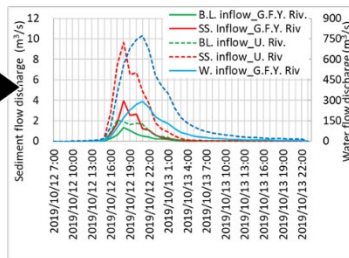


図 3-24 K05 における懸濁土砂流量および河川流量の計算値と観測値の比較
(上)および斜面侵食由来の細粒土砂供給が K05 の土砂濃度に与える影響(下)

(a) Simulated landslides and
debris flows area
(RSR-model)



(b) Hydrographs of the flood and
sediment inflows into the plain
area predicted by RSR model



(c) 2-D Flood and sediment inundation simulation results
Water & sediment deposition depths
Deposition depth cal. vs obs.

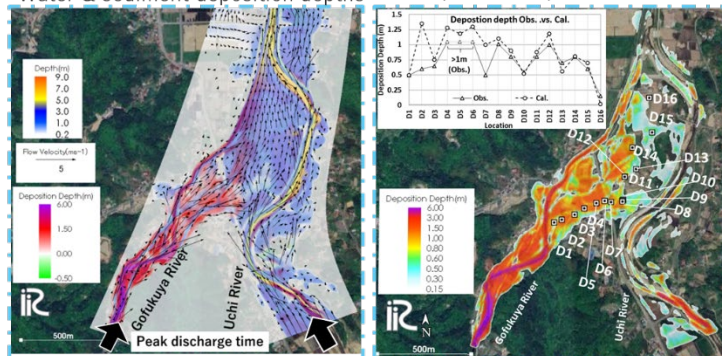


図 3-25 降雨起因の複合災害(斜面崩壊・土石流から洪水・土砂氾濫)への RSR モデル適用結果(2019 年台風 19 号、宮城県丸森町・内川流域)

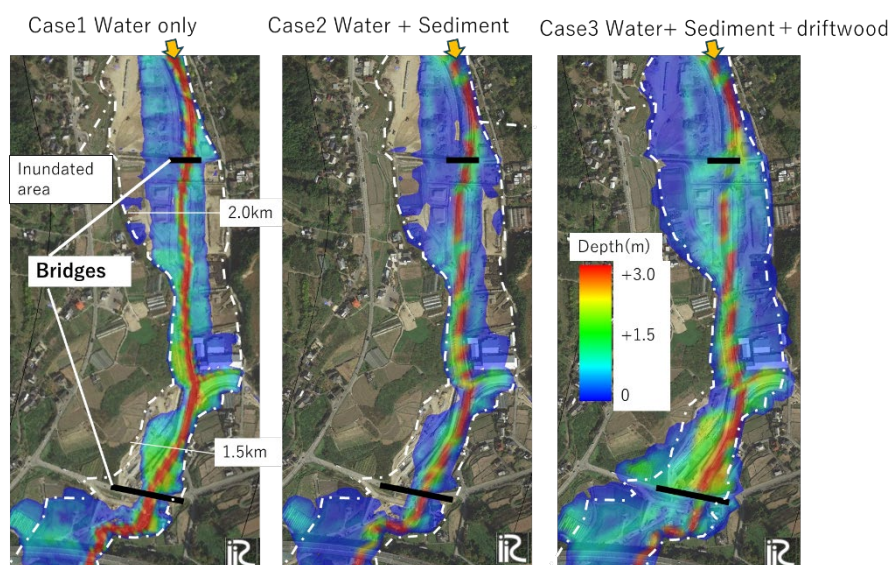


図 3-26 降雨起因の複合災害(土砂・流木洪水)への RSR モデル適用結果
(2017 年九州北部豪雨、赤谷川)



留学生から学び発信中の複雑な課題

江頭進治

前 ICHARM 研究・研修指導監

筆者は、修士・博士コースへの留学生や所属の研究者とともに、この 10 数年間、流砂研究に携わってきた。その中で、アジアモンスーン域を母国とする留学生は流砂・河川変動およびこれに起因する洪水災害に関心を持つものが多く、それらを研究テーマとして選ぶものも多いことから、課題を進めるうえで自問自答する機会に恵まれた。洪水・土砂氾濫現象を評価するためには、浮遊砂の輸送過程に関する知見が不可欠であり、浮遊砂研究については、3/4世紀にわたる研究があって、関連の書籍やハンドブックに紹介されている。これらは、砂粒子沈降項を有する移流拡散方程式、あるいはこれをベースとする方程式を用いて浮遊砂の挙動を記述するものであって、同式を用いて浮遊砂濃度の平衡解等が議論されている。例えば、砂粒子沈降に伴う下方への砂粒子輸送と拡散に伴う上方への砂粒子輸送が釣り合って、砂粒子濃度の平衡状態の形成される、ということが主張されている。

筆者は、このような浮遊砂の解析法を理解することは困難であることから、仲間とともに合理的な浮遊砂記述法について検討しているところである。これは、浮遊砂のソース/シンク項を有する3次元移流方程式を用いて浮遊砂の挙動を記述しようとするものである。同式のソース/シンク項は、ソース/シンクベクトルを導入すると、これらの正負の発散によって評価される。別の言い方をすると、浮遊砂濃度の時空間変化、 dc/dt 、はソース/シンクによってもたらされることが明瞭に示される。この二つの項の構造は今後の研究課題であるが、元の式を水深積分した平面 2 次元移流方程式による浮遊砂解析の結果は、国内外の journal に掲載されるとともに、PhD 論文にも適用され、それなりの成果が得られている。ところが、元の3次元方程式による浮遊砂の記述法は、内外の論文査読を通過できないという複雑な状況にある。新しい解析法は、留学生や筆者の研究仲間との活動を通じて、これを具体化したものであるが、上述のように複雑な状況にあって、大変ご迷惑をおかけしていることが推察されます。ここに記しお詫び申し上げるものである。

3-3 水災害リスクの変化のモニタリング ～気候変動に関する研究プロジェクト～

ICHARM は、文部科学省が主導する、以下の気候変動に関する研究プログラムに参画してきました。



気候変動リスク情報創生プログラム

1) 「気候変動リスク情報創生プログラム」(平成 24 年 (2012) 度～平成 28 年 (2016) 度)

本プログラムでは、CMIP5 世代の気候予測データを活用しながら、地球温暖化によって、洪水および渇水の将来リスクがどう変化し、どのような社会影響が生じるかを、アジアの河川流域単位で定量的に予測する手法の開発・研究を行いました。ICHARM は、領域テーマ D「課題対応型の綿密な影響評価」(領域代表者 中北英一 京都大学防災研究所教授) における「アジアにおける水災害リスク評価と適応策情報の創生」を実施しました。

具体的には、インダス川 (パキスタン)、チャオブラヤ川 (タイ)、ソロ川 (インドネシア)、メコン川下流域 (主にカンボジア)、パンパンガ川 (フィリピン) を対象流域として、不確実性を考慮した河川流域スケールでの GCM 予測値に基づく洪水・渇水ハザード予測の現地適用手法の開発、洪水・渇水リスクを評価するための基本技術の開発、および気候変動を考慮したリスク変動評価を行いました。結果として、洪水リスク評価については、全般的に降雨量、氾濫面積及び農業被害の増大、渇水リスク評価については、雨季(乾季)の時期及び期間の変化のある流域がみられました。

ICHARM 研究紹介ページ https://www.pwri.go.jp/icharm/research/articles/project-sousei_j.html

公式ホームページ <https://www.jamstec.go.jp/sousei/index.html>

2) 「統合的気候モデル高度化研究プログラム」(平成 29 年 (2017 年) 度～令和 3 年 (2021 年) 度)

本プログラムは、アジア・太平洋諸国における気候変動適応策の実施に貢献するために、当該地域で水災害を引き起こすハザードの将来変化を予測



統合的気候モデル高度化研究プログラム
Integrated Research Program for Advancing Climate Models (TOUGOU)

するとともに、現地の研究者・実務者と協力して影響評価研究を実施する土台を形成することを目的として実施しました。ICHARM は領域テーマ D「統合的ハザード予測」(領域代表者: 中北英一 京都大学防災研究所教授) における領域課題のひとつ、「4. ハザード評価のアジア・太平洋諸国への展開と国際協力」(サブ課題代表者: 立川 康人 (京都大学工学研究科 教授)) において、「4.1. 東南アジア・太平洋域を対象とする水災害ハザード変化予測」を実施しました。

具体的には、フィリピン・ミンダナオ島ダバオ川流域およびインドネシア・ジャワ島の河川流域を対象とし、水災害リスク解析を実施するとともに、対象地域の現況に応じた気候変動適応策ニーズ・能力の把握や現地実装支援として、各国における「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」の主要関係者と実施計画について協議を行いながら、水災害リスク軽減のためのデータ、知識、情報、経験、ノウハウ、技術を集結した「知の統合システム (Online Synthesis System for Sustainability and Resilience: OSS-SR)」を構築し、これをオンライン学習の場で活用することにより、最新科学技術を社会に翻訳する能力を持つファシリテータを育成する取組をプロトタイプとして進めました。

ICHARM 研究紹介ページ https://www.pwri.go.jp/icharm/research/articles/project-tougou_j.html

公式ホームページ <https://www.jamstec.go.jp/tougou/index.html>

3) 「気候変動予測先端研究プログラム」令和 4 年 (2022 年) 度～

本プログラムは、これまで文部科学省が推進してきた気候変動研究をさらに発展させ、気候変動予測シミュレーション技術の高度化等による将来予測の不確実性の低



気候変動予測先端研究プログラム

減や、気候変動メカニズムの解明に関する研究開発、気候予測データの高精度化等からその利活用までを想定した研究開発を一体的に推進することで、気候変動対策 (気候変動適応策・脱炭素社会の実現に向けた緩和策) に活用される科学的根拠の創出・提供を目指すものです。

令和 4 年度に 4 つの課題が決定され、ICHARM はそのうちのひとつ「ハザード統合予測モデルの開発」(実施機関: 国立大学法人京都大学)、そのうちの課題 D. 「アジア太平洋地域でのハザードおよびリスク評価と国際協力」

(サブ課題代表者: 立川康人 京都大学教授) において、フィリピンにおける水循環モデルの構築や、現地の実情に応じたオンライン知の統合システム (OSS-SR) の構築に着手しています。

公式ホームページ <https://www.jamstec.go.jp/sentan/index.html>

3-4 水災害リスク軽減の政策事例の提示、評価と適用支援

1) 中小河川を対象としたリアルタイム水位予測システム

a) 背景

近年、豪雨の激甚化・頻発化により、水害による人的・物的被害が日本のみならず世界各国で発生しています。これらの被害は大河川だけでなく、日本でいうところの都道府県や政令指定都市が管理する中小河川においても顕著です。中小河川は流域面積が小さく、降雨発生から水位上昇までの時間が短いため、住民の避難判断に十分なリードタイムを確保することが難しいという課題を抱えています。また、水位や流量といった水文データや河道断面情報が十分に整備されていない河川も多く、従来型の高度な洪水予測システムを導入することは容易ではありません。地球温暖化に伴う気候変動により洪水の発生頻度の増加が想定される中、安全な避難を確保するためには、少しでも先の水位状況を知るための水位予測システムの整備が急務となっています。

こうした背景のもと、土木研究所では内閣府官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) (平成 30 年度～令和 4 年度) の支援を受け、「住民避難が必要となる河川水位にいつ到達するか」を約 2 時間前までに予測することを一つの目標とし、中小河川においても導入可能な、短時間で計算可能かつ安価・簡便で必要な精度を有するリアルタイム水位予測システムの開発に取り組みました。本研究は、現場での実用を強く意識し、研究開発から実証、さらに全国展開を見据えたマニュアル整備までを一体的に進めた点に特徴があります。本稿では、本システ

ムの概要について紹介します。詳細については、後述の参考文献を参照してください。

b) リアルタイム水位予測システムの概要

本システムは、大きく分けて以下の5つのプロセスから構成されています（図3-27）。

1. RRI_GUIを用いたベースモデルの構築
2. デフォルトパラメータによる初期解析
3. SCE-UA法による自動パラメータ最適化
4. 粒子フィルタを用いた水位データ同化
5. DIAS上でのリアルタイム演算・配信

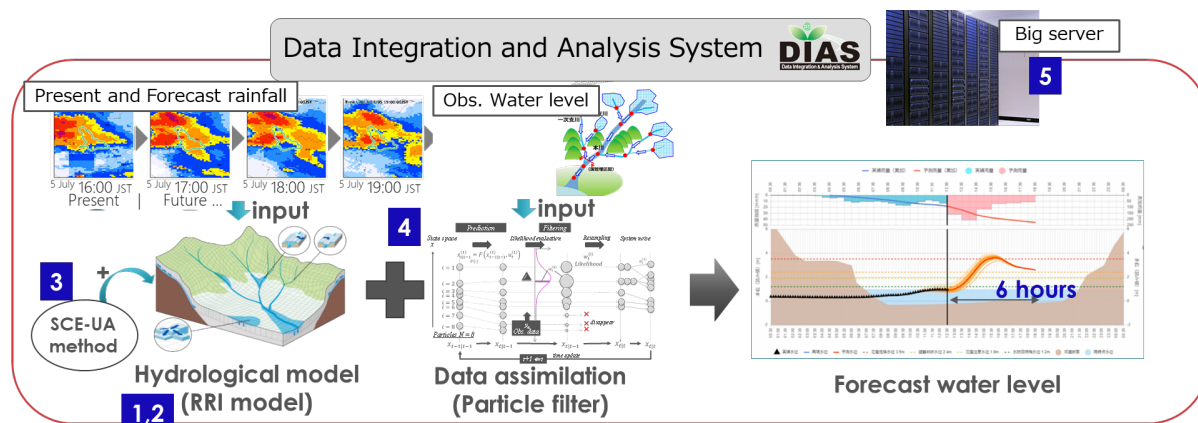


図3-27 水位予測システムの概要

降雨流出解析には、オープンソースで公開されている降雨流出氾濫モデル（RRI モデル）を採用し、国内データとの親和性を高めた GUI を新たに整備することで、地形データや土地利用データの取得からモデル構築までを簡便に行えるよう改良しました。降雨データについては、気象庁が提供する解析雨量、降水短時間予報、高解像度降水ナウキャストおよび地上雨量に対応しています。なお、本研究で構築したモデルでは、河道横断は矩形断面とし、レジーム則により河道幅および河道深さを設定しました。これらの機能を備えた GUI を用いて、各河川のベースモデルを構築しています。モデルの空間解像度は5秒を基本としています。

続いて、デフォルトパラメータを用いた初期計算を実施し、その結果を踏まえて H-Q 式の修正や降雨プロダクトの見直しを行います。デフォルトパラメータとは、RRI モデルのマニュアルに記載された一般値や、200 河川のモデル構築経験を踏まえて設定した平均的な値です。この工程では、主に無降雨時における平水位の整合性や、降雨に対するハイドログラフの応答性を確認し、パラメータ調整以前に存在する課題を抽出することを目的としています。

さらに、モデル構築に要する時間と労力を軽減するため、Duan らによって開発された SCE-UA 法によるパラメータ最適化手法を RRI モデルに組み込み、複数洪水イベントを用いた自動キャリブレーションを可能としました。これにより、従来は専門的知識と多大な作業時間を要していたパラメータ調整を大幅に効率化しています。

そして、粒子フィルタを用いた水位データ同化について説明します。本手法は本システムの中核をなす要素であるため、ここではその考え方と適用方法を概説します。

今回採用した RRI モデルでは、蒸発散などの水・エネルギー収支を考慮していないことから、リアルタイム予測において長時間の計算を継続すると、初期値の誤差が次第に蓄積し、予測結果に大きな影響を及ぼします。この誤差を補正するため、データ同化技術の一つである粒子フィルタを RRI モデルに組み込み、観測水位を用いて計算水位を逐次補正する手法を採用しました。

逐次補正を行う状態変数としては、不透水層からの斜面水深 h_s を選定しました。これは、土壌水分量をリアルタイムで直接観測することが困難であることに加え、RRI モデルにおいて斜面水深の挙動が最終的に出力さ

れる河川水位に大きく影響するためです。一方で、河川セルの貯留量など他の状態量に粒子フィルタを適用する研究事例も報告されており、今後さらなる改良の余地があります。なお、中小河川では水位計が1地点のみ設置されている場合がほとんどであることから、本システムでは水位計設置地点を評価地点とし、補正係数は流域全体に一律に与える設定を基本としています。

構築したモデルは、データ統合・解析システム（DIAS）上に実装し、降雨および水位の観測データを自動取得したうえで、30分ごとに最大6時間先までのリアルタイム水位予測を実行・配信する仕組みとして構築しました。入力降雨については、現時刻から過去3時間分には解析雨量を用い、将来6時間分には降水短時間予報を組み合わせ、1回の計算で計9時間分の降雨を対象としています。

本システムで出力された予測水位の精度を評価する際には、降雨予測誤差の影響とモデル自体の再現性を区別する必要があります。そのため、精度検証においては、実績雨量を予測雨量として扱う解析も併せて実施しています。

c) 実証結果と精度検証

本水位予測システムを、図3-28に示す通り、多様な地形・土地利用特性を有する中小河川へ適用するため、日本全国から200河川を対象にリアルタイム水位予測システムを試行的に構築し、291洪水イベントについて精度検証を実施しました。その結果、氾濫危険水位またはそれに類する水位を $\pm 50\text{cm}$ の精度で2時間以上前に予測できた事例は全体の75%に達しました。さらに、洪水到達時間が短い小流域を考慮し、「各流域の洪水到達時間内に $\pm 50\text{cm}$ で予測」という基準で評価すると、累計で89%のイベントで目標を達成しました（図3-29）。

また、構築したモデルを用いて、令和2年7月豪雨時に実際のリアルタイム水位予測を実施した事例を図3-30に示します。図はDIAS上で描画される画面に、検証のため現時刻以降の予測水位を付記したものです。当該河川は流域面積約 60km^2 、山地の割合が約7割の中山間地河川です。7月14日1時30分時点において、7時10分に氾濫危険水位へ到達すると予測し、実際の到達時刻は7時20分であったことから、5時間50分のリードタイムが得られました。

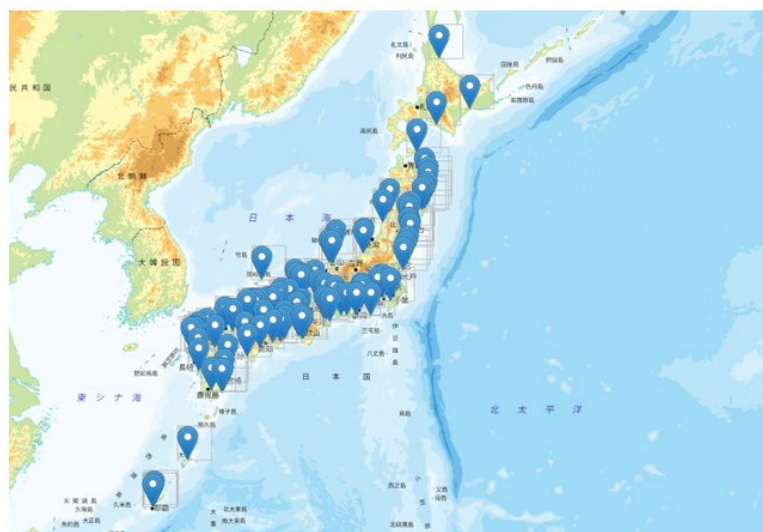


Image of browsing screen of real-time automatic distribution system

図3-28 適用した中小河川の位置

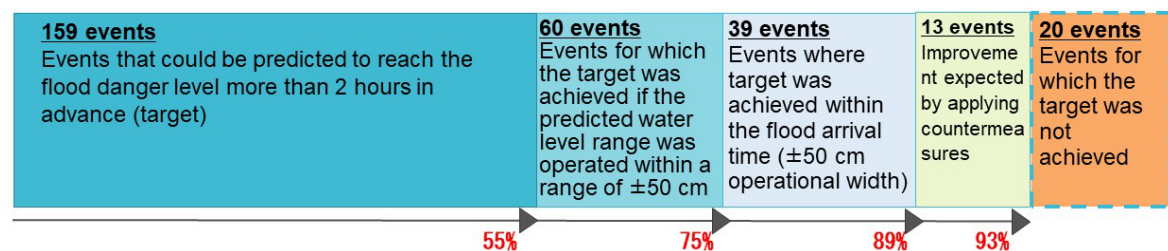


図 3-29 精度検証結果

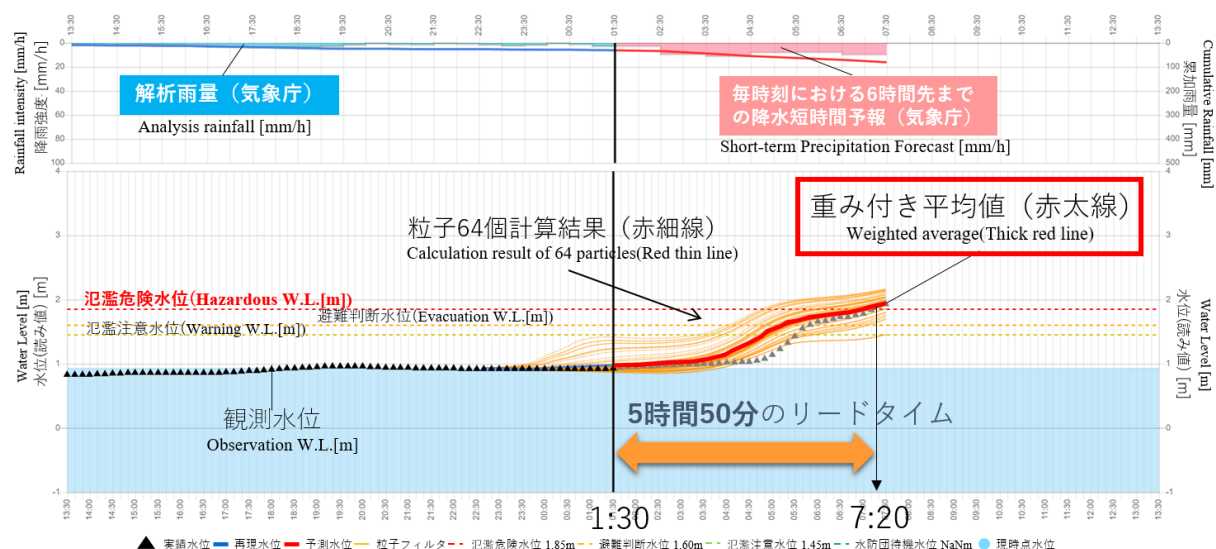


図 3-30 流域面積約 60km²、土地利用の 7 割が山地の典型的な中山間地河川での豪雨によるリアルタイム水位予測結果(2020 年 7 月 14 日 1:30 時点)。

d) モデル構築マニュアルの整備と全国展開

200 河川におけるモデル構築および検証の過程で得られた知見は、「中小河川洪水予測モデル構築マニュアル」として体系化しました。本マニュアルでは、必要最小限の機能で構築可能な「スタンダードモデル」と、河川特性に応じて選択できる「オプション」を整理しています。

洪水時の水位データが存在しない河川に対しては、流域面積や土地利用割合などを用いた主成分分析により類似流域を抽出し、そのパラメータを流用する手法を提示しました。また、小流域や人為的流量変動、背水や潮位の影響を受ける観測所など、現場で想定される課題についても対応方法を整理しています。

(中小河川洪水予測モデル構築マニュアル：https://www.pwri.go.jp/icharm/research/articles/project-prism_manual_j.html)

e) まとめ

本研究では、RRI モデルを基盤とし、SCE-UA 法による自動パラメータ最適化および粒子フィルタによる観測水位同化を組み合わせることで、簡便でありながら高い再現性を有するリアルタイム水位予測システムを構築しました。全国 200 河川における実証により、約 75%の事例で 2 時間以上前の予測を実現し、洪水到達時間基準では約 9 割に達する精度を確認しています。

研究開発にとどまらず、モデル構築マニュアルとして体系化したことで、現場導入を見据えた社会実装段階に到達した点は大きな成果と言えます。本技術が中小河川を抱える地域において広く活用されることで、住民の円滑な避難行動の実現と水害被害の最小化につながることが期待されます。

参考文献

- 1) 土屋修一、川崎将生、幕内加南子：水害リスクラインによる洪水危険度の見える化、国総研レポート2019
- 2) 柿沼太貴、沼田慎吾、望月貴文、大沼克弘、伊藤弘之、安川雅紀、根本利弘、小池俊雄、池内幸司：中小河川を対象とした洪水時におけるリアルタイム水位予測システムの開発に向けた研究、河川技術論文集、第27巻、pp.105-110、2021
- 3) 佐山敬洋、岩見洋一：降雨流出氾濫(RRI)モデルの開発と応用、土木技術資料、pp56-6、2014.
- 4) 山崎大、富樫冨佳、竹島滉、佐山敬洋：日本全域高解像度の表面流向データ整備、土木学会論文集B1(水工学)、Vol.74、No.5、pp.163-168、2018
- 5) 柿沼太貴、中村要介、伊藤弘之、池内幸司：複数洪水イベントの組み合わせによる洪水予測に適したRRIモデルパラメータの最適化手法に関する検討、河川技術論文集、第26巻、pp.199-204、2020
- 6) 中村要介、小池俊雄、阿部紫織、中村和幸、佐山敬洋、池内幸司：粒子フィルタを活用した RRI モデルによる河川水位予測技術の開発、土木学会論文集B1(水工学)、Vol.74、No.5、pp.I_1381-I_1386、2018



望月 貴文

国土交通省 水管理・国土保全局
元 ICHARM 主任研究員

ICHARM 設立 20 周年、誠におめでとうございます。

私は平成 30 年から令和 5 年までの期間 ICHARM に在籍し、PRISM「観測水位を活用した傾向分析による中小河川の水位情報提供システムの開発」に携わりました。

水位予測技術は、気候変動に伴う水災害の激甚化・頻発化が進む中で、人命や社会インフラを守るための「防災・減災」において極めて重要な役割を担っています。

一方で、気候変動の影響を含むデータの蓄積不足や、技術者不足といった課題も依然として残されており、これらを克服することが持続的な防災力の向上に不可欠であると考えています。

ICHARM には、こうした課題への対応をはじめ、最新技術の活用、実装に向けた標準化、さらなる発展において、今後も世界の防災分野をリードしていかれることを期待しております。

20 周年という節目を迎えられたことを心よりお祝い申し上げ、ICHARM のますますのご発展を祈念いたします。

2) ICHARM が開発する気候変動および社会変化を踏まえた洪水リスク評価手法の概要

洪水は世界各国の河川流域で最もよく見られる水関連災害であり、人的被害はもとより、インフラ、資産などに深刻な損害をもたらしています。近年では、気候変動や社会的変化の影響により、洪水の発生頻度と規模がさらに増大しています。極端気象の頻発といった気候変動の影響に加え、都市化、人口増加、不十分なインフラ整備などによる社会的脆弱性の高まりにより、洪水被害は一層深刻化しています。これらの要因が複合的に作用することで、特に洪水管理のための資源が限られている開発途上国の洪水多発地域では、生命を脅かし、甚大な経済損失を引き起こす破壊的な洪水が発生しやすくなっています。

気候変動や社会的変化によって将来の洪水被害がどのように変化し得るかを把握することは、効果的な洪水リスク管理にとって極めて重要です。そのため、将来の気候変動や社会変化の影響を考慮しつつ、洪水多発地域における潜在的な被害やリスク水準を評価できる、堅牢な洪水リスク評価手法の構築が不可欠です。こうした評価は、予防策および適応策の導入や土地利用規制を含む洪水管理戦略の高度化を支える基盤となるからです。

将来の社会運営をより良くしていくために、ICHARM では、気候および社会条件の変化を踏まえた洪水リスク評価のための堅牢で革新的な手法の開発に積極的に取り組んでいます。ここでは、こうした変化を考慮した洪

水リスク評価を実現するために 構築したリスク評価方法枠組みの概要を紹介します。この枠組みは、水文・水理モデルと洪水被害推定モデルを統合し、防災・減災に資する、科学的根拠に基づいた実践的な情報を提供することを目指しています。ICHARM は、すでに本枠組みをインドネシアのソロ川流域に適用し、気候変動および社会変化を考慮した洪水リスク評価を実施しています。その成果について、以下で詳述します。

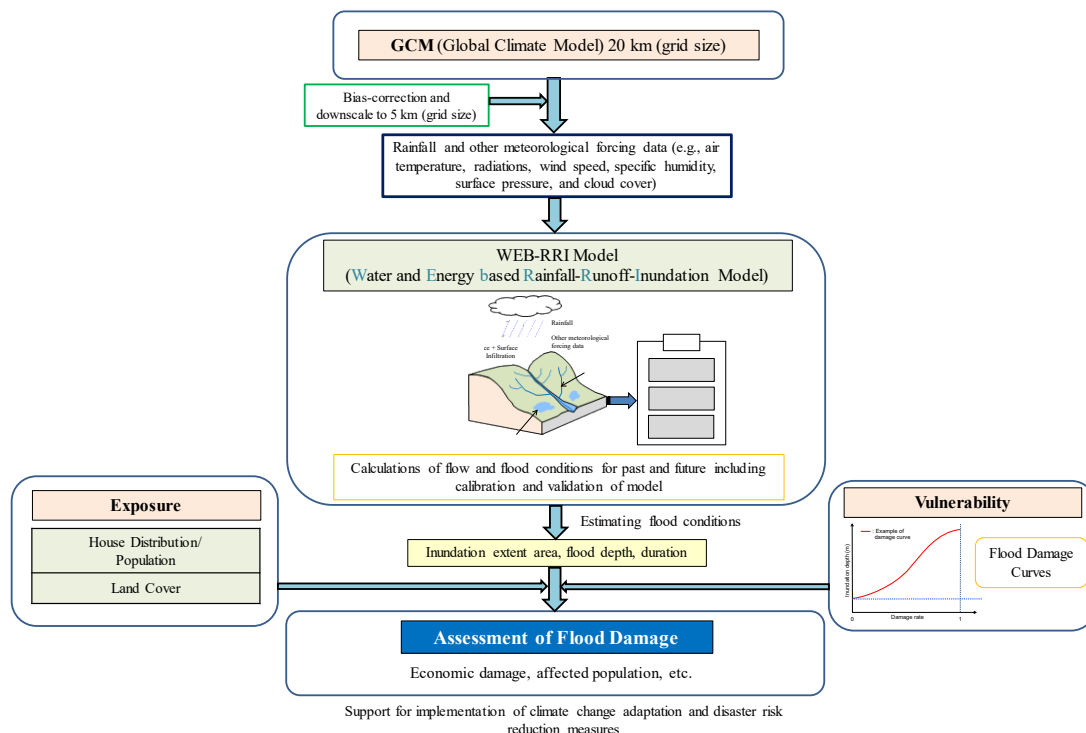
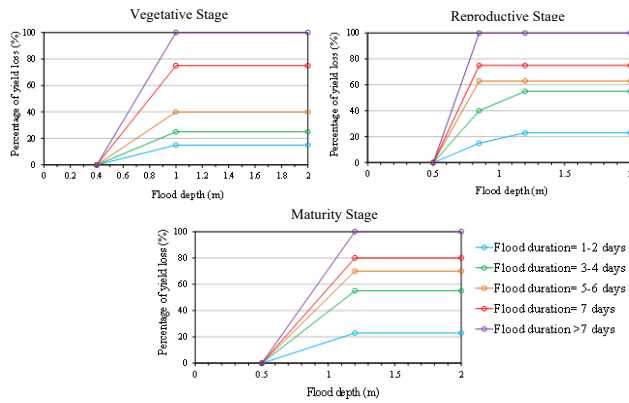


図 3-31 定量的洪水被害評価方法の概要

本評価枠組みは、気候モデルからの出力、水・エネルギー収支に基づく降雨—流出—氾濫モデル、そして洪水被害モデルを結合して構築しました（図 3-31）。本手法は、気候および社会の変化（本研究では、社会変化とは土地利用、土地被覆、人口を指す）を考慮したシナリオの下で、農業部門および住宅地域における洪水被害を定量的に評価することを目的としています。被害量を算定するため、農作物および住宅建物・家財を対象とした洪水被害曲線を作成しました（図 3-32）（Shrestha et al., 2025a, b）。その後、インドネシアのソロ川流域を対象に、気候・社会変化シナリオ下での農作物および住宅世帯の洪水被害評価を実施しました。図 3-33 は研究対象地域の位置を示しています。

本研究では、過去（1979–2002 年）および未来（2075–2098 年）を対象とした MRI-AGCM 気候モデル出力を使用しました。農業分野の洪水被害評価において将来の水田面積の変化を考慮するため、過去の土地被覆図を用いて土地利用および土地被覆（LULC）の変化を分析し、さらに過去データと静的変数を用いた学習プロセスに基づいて将来の LULC 変化を推定しました。住宅世帯の洪水被害に対する将来の人口増加や開発の影響については、共有社会経済経路（SSP）に基づく人口予測を用いて分析しました。開発した手法では、まず過去の大規模洪水事例を対象に、計算結果と報告された被害データを比較して検証し、その後、過去および未来の対象期間について、洪水曝露と被害の評価を実施しました。

(a) Damage curves for rice crops



(b) Damage curves for residential households

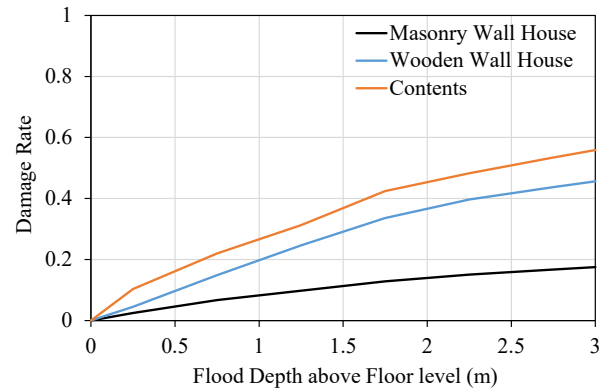


図 3-32 作成した洪水被害曲線:(a)農作物(水稲)、(b)住宅世帯。

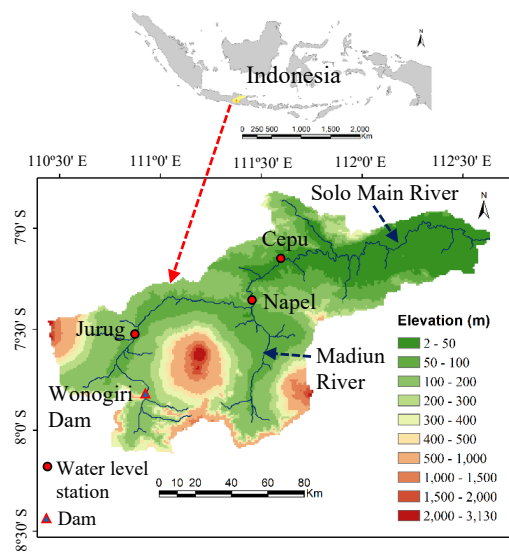


図 3-33 インドネシア・ソロ川流域の位置

図 3-34 は、過去および未来期間における計算された洪水氾濫域と最大氾濫水量（浸水深 > 0.5 m）を示しています。結果から、気候変動の影響により、将来は氾濫域、最大氾濫水量のいずれも増加することが示唆されました。過去期間と比較すると、未来期間ではより広い範囲が浸水し、ピーク時の氾濫水量も大きくなることが確認され、将来はより深い浸水を伴う洪水がより頻繁に発生し、より広い土地が洪水曝露を受ける可能性が高いことが示されています。

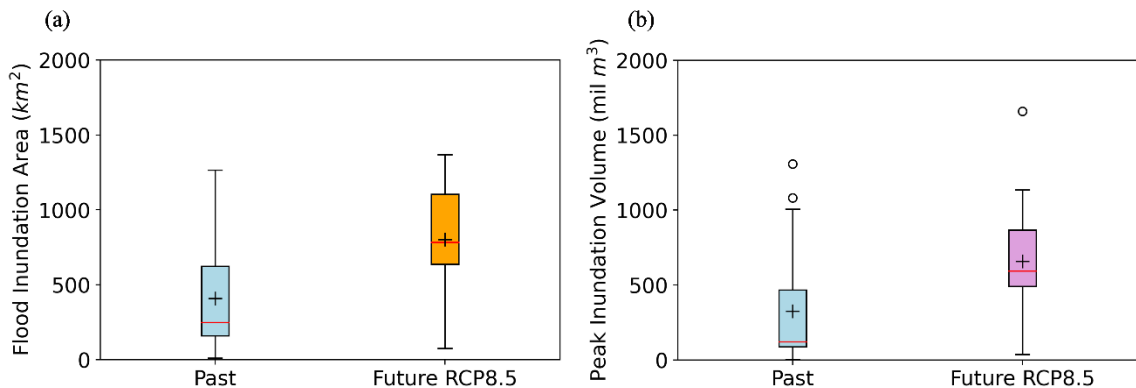


図 3-34 過去(1979-2002)および未来期間(2075-2098)の(a)推定氾濫域および (b)ピーク時氾濫水量

図 3-35 は、過去および未来期間における水稻、住宅建物および家財の洪水被害額です (Shrestha et al., 2025a, b)。計算結果によると、水田面積の変化を考慮しない場合、気候変動の影響のみで将来の平均年間被害額は 93.7% 増加する可能性があります (Shrestha et al., 2025a)。一方、気候変動の影響に加えて将来の水田面積の変化も考慮すると、平均年間被害額の増加率は 50% 超に留まりますが、これは将来の水田面積の減少が被害額の増加を抑制するためです。これらの結果は、将来の水稻生産量が気候変動の影響だけでなく、水田面積の減少によっても低下する可能性を示唆しています。水田面積の減少のみを考慮した場合でも、将来の水稻生産量は 24.6% 減少する可能性があります (Shrestha et al., 2025a)。

また、計算結果から、将来の住宅被害額の増加幅は、将来人口シナリオによって大きく異なる可能性があることも分かります。未来期間における建物および家財の推定被害額は、いずれの将来人口シナリオにおいても、基準年人口を用いた過去期間の被害額より高くなる傾向を示しました。基準年人口を用いた場合、将来の平均年間住宅被害額は 146% 増加する可能性があります (Shrestha et al., 2025b)。また、未来期間における平均年間住宅被害額の増加率は、過去期間と比較して、SSP1、SSP2、SSP3、SSP4、SSP5 の各シナリオでそれぞれ 150%、193%、259%、121%、146% と推定されました (Shrestha et al., 2025b)。これらの結果から、SSP3 シナリオの場合に、住宅被害が最も深刻になる可能性が高いことが示唆されています。

気候モデル出力、水文・水理モデル、洪水被害推定モデルを統合して開発した洪水被害評価手法は、他地域にも適用可能であり、気候および社会的条件が変化する状況下での洪水被害を定量的に評価し、既存または計画中の洪水防御対策の有効性を検討するのに有効です。気候および社会経済条件が変化する将来の洪水被害を評価し、定量的な結果を得ることは、将来の洪水被害の状況を理解するうえで有用であり、気候変動や社会変化に対応した実践的な緩和策・適応策の実施に役立ちます。さらに、この手法を用いて得た洪水ハザードおよび関連する被害に関する情報は、政策立案者や意思決定者が防災・減災に向けた政策や戦略を策定する際に重要な基礎資料となります。

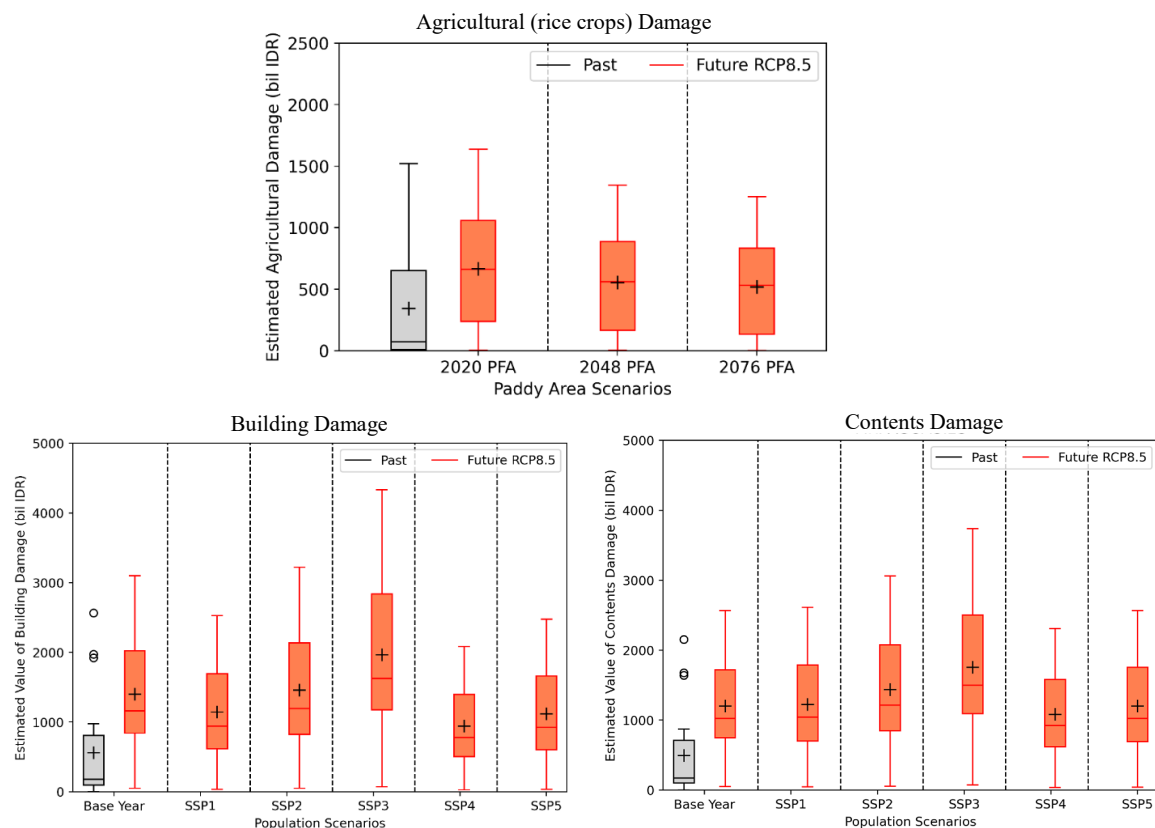


図 3-35 過去(1979-2002)および未来期間(2075-2098)の農作物、住宅建物および家財の推定被害額(Shrestha et al., 2025a, b)

References:

- Shrestha B.B., Rasmy M., Ushiyama T., Acierio R.A., Kawamoto T., Fujikane M., Shinya T., Kubota K.: Assessment of future risk of agricultural crop production under climate and social changes scenarios: a case of the Solo River basin in Indonesia. *Journal of Flood Risk Management*, 18 (1), e13052, 2025a. <https://doi.org/10.1111/jfr3.13052>
- Shrestha B.B., Rasmy M., Ushiyama T., Acierio R.A., Kuribayashi D., Kubota K.: Assessing climate change-driven social flood exposures and flood damage to residential areas in the Solo River basin of Indonesia. *Modeling Earth Systems and Environment*, 11, 144, 2025b. <https://doi.org/10.1007/s40808-025-02330-1>

3-5 防災・減災の実践力の向上支援

1) 防災・災害情報の創出・活用に関する研究

ICHARM では、わが国の中山間地や発展途上国などの災害情報が乏しい地域において、災害に対する市町村の防災・減災活動を支援するために、地域の災害に対する脆弱性を可視化する「洪水カルテ」、防災担当者や住民間の災害情報を共有する「災害情報共有システム」を開発、現地適用し、その有効性を確認しました。

a) 「洪水カルテ」

本研究では、洪水リスクがある地区がどのような種類の外力に対し、どのような観点で脆弱かを明らかにすることが出来る手法を開発しました。洪水危険度診断の意味を込めて「洪水カルテ」という名称を用いています。具体的には、RRI モデルを用いて、様々な外力パターン（本川流量と降水量の組み合わせ）を設定し氾濫計算を行い、氾濫計算により得られた氾濫域、浸水深及び湛水期間から対象地区の評価地点における氾濫開始時間、氾濫深及び湛水期間などを算出します。次いで、設定した評価指標に関する閾値を用いて、ランク評価し得点化した「洪水カルテ」を算出後、外力パターンごとに各評価軸の得点を合計し、リスク小計値を算出します。リスク小計値を用いて、クラスター分析を行い各地区を類型化した後、洪水危険度が最も高いグループを抽出し、「洪水ホットスポット」を算出します。

表 3-1 地区危険度評価における 8 つの評価指標

評価軸	評価地点	指標	評価(ランク)	閾値	閾値の設定根拠	指標の算出方法
① 避難開始までの余裕時間	地区内代表点	浸水深が0.1mから0.5mに達するまでの時間	d (0点)	(0.5mに達しない場合)	3時間: 事前対応が可能となる時間(阿賀町担当者ヒアリングによる) 6時間: 阿賀町における将来の独居高齢者の増加を踏まえ、便宜的に3時間の倍の時間として設定	RRIモデルによる計算結果
			c (1点)	6時間以上		
			b (2点)	3時間以上6時間未満		
			a (3点)	3時間未満		
② 避難が必要な期間	地区内代表点	浸水深0.5m以上の継続時間	d (0点)	0.1日未満	RRIモデルでの計算値を参考に、地区間相対比較が可能なように設定	RRIモデルによる計算結果
			c (1点)	0.1日以上～0.5日未満		
			b (2点)	0.5日以上～1.0日未満		
			a (3点)	1.0日以上		
③ 地区の浸水深さ	地区内代表点	最大浸水深	d (0点)	0.1m未満	国土交通省マニュアル 0.1m: RRIモデル上で浸水と判断する水位 0.5m: 1階床の高さ 1.7m: 0.5m+1.2m(死亡率が低い安全水位深さ) 3.2m: 0.5m+2.7m(1階部分の高さ)	RRIモデルによる計算結果
			c (1点)	0.1m以上0.5m未満		
			b (2点)	0.5m以上1.7m未満		
			a (3点)	1.7m以上3.2m未満		
④ 避難所の危険度	地区内避難所	避難所の最大浸水深	aa (4点)	3.2m以上	国土交通省マニュアル 0.1m: RRIモデル上で浸水と判断する水位 0.3m: 自動車が走行困難になる水位 0.5m: 徒歩による移動が困難になる水位	RRIモデルによる計算結果
			d (0点)	0.1m未満		
			c (1点)	0.1m以上0.3m未満		
			b (2点)	0.3m以上0.5m未満		
⑤ 地区と役場支所との交通途絶	地区内代表点	地区と町役場・支所を結ぶ道路の最大浸水深	a (3点)	0.5m以上	国土交通省マニュアル 0.1m: RRIモデル上で浸水と判断する水位 0.3m: 自動車が走行困難になる水位 0.5m: 徒歩による移動が困難になる水位	RRIモデルによる計算結果
			d (0点)	0.1m未満		
			c (1点)	0.1m以上0.3m未満		
			b (2点)	0.3m以上0.5m未満		
⑥ 浸水最大孤立者数	地区全体	50cm以上の浸水域に居住し、かつ避難しない人数	d (0点)	0人	地区間相対比較が可能なように設定	下記情報を用いて国土交通省マニュアルにより算出 ・RRIモデルによる計算結果 ・地区別家屋数 ・地区別人口分布 ・避難率(40%と設定)
			c (1点)	10人未満		
			b (2点)	50人未満		
			a (3点)	50人以上		
⑦ 浸水の影響を受ける要配慮者	地区全体	30cm以上の浸水域に居住する要配慮者の人数	d (0点)	0人	地区間相対比較が可能なように設定	・RRIモデルによる計算結果 ・地区別家屋数 ・地区別人口分布
			c (1点)	10人未満		
			b (2点)	50人未満		
			a (3点)	50人以上		
⑧ 洪水後の廃棄物	地区全体	50cm以上の浸水域に存在する家屋数から推計される廃棄物量	d (0点)	0t	地区間相対比較が可能なように設定	下記情報を用いて国土交通省マニュアルにより算出 ・RRIモデルによる計算結果 ・地区別家屋数
			c (1点)	50t未満		
			b (2点)	150t未満		
			a (3点)	150t以上		

表 3-2 は、谷沢地区における「洪水カルテ」です。このような表を、新潟県阿賀町の阿賀川に面する 20 地区で作成し、クラスター分析を施していくつかのグループに分類することを試みました。その結果、20 地区を大きく以下の 5 グループに分類することが出来ました。

グループ A：洪水脆弱性が最も低いグループ

グループ B：洪水脆弱性は全体的に低い、ゲリラ豪雨にやや弱いグループ

グループ C：外力パターン 4 に特に弱いグループ

グループ D：洪水脆弱性が全体的に高いグループ

グループ E：洪水脆弱性が全体的に極めて高いグループ

分類の結果、グループ E は、20 地区の中でも洪水脆弱性が極めて高いグループとして抽出されたと判断でき、これらの地区を「洪水ホットスポット」として特定できました。

表 3-2 谷沢地区における「洪水カルテ」

外力パターン	1	2	3	4	5
①避難開始までの余裕時間	b	c	c	c	d
②避難が必要な期間	b	b	b	a	d
③地区の浸水深さ	b	a	a	aa	c
④避難所の危険度	d	d	d	d	d
⑤地区と役場支所との交通途絶	a	a	a	a	a
⑥浸水最大孤立者数	b	a	a	a	c
⑦浸水の影響を受ける要配慮者	b	a	a	a	b
⑧洪水後の廃棄物	b	a	a	a	b
リスク小計値 (aa:4点,a:3点,b:2点,c:1点,d:0点)	15	18	18	20	9

b) ICHARM 災害リスク情報共有システム (IDRIS) の開発

2017 年度から、新潟県阿賀町において、「e コミュニティ・プラットフォーム」のシステムを活用した情報共有システム構築に関する基礎検討を、関係各所との意見交換会等を開催しながら実施し、2018 年度には、「ICHARM 災害リスク情報共有システム (ICHARM Disaster Risk Information System: IDRIS)」のプロトタイプとして、新潟県阿賀町での利活用を想定した「阿賀町水災害情報共有システム (Aga town disaster Risk Information System: ARIS)」を試作しました。ARIS 試作後、阿賀町の防災関係者にアンケートを行い、地区防災への有用性を確認しました。

2019 年には、IDRIS の安定した稼働の確保と普及化を目指し、基礎仕様の再整理と近年の WEB 技術に対応するための方法を検討しました。その結果、IDRIS の安定稼働のためには、e コミュニティ・プラットフォームを用いずにクラウドサービスの機能を活用することが必要であることが確認できました。また、WEB の画面設計は、スマートフォン等、多くのユーザーが使うモバイル機器への対応を優先させ設計する「モバイルファースト」の開発方針を採用し、IDRIS 画面設計の大幅な変更を行いました。同時に、阿賀町の防災関係者と協議を行い、水防災時に防災関係者が確認する順序で閲覧できる画面構成と情報閲覧機能に変更し、防災担当者とその有用性を確認しました。

2020 年度には、モバイルファーストの改良を進めて、扱いやすいレスポンシブデザインに画面変更をしました。同時に、「e コミュニティ・プラットフォーム」のサポート終了に対応するため、e コミュニティ・プラットフォーム上での IDRIS の構築を取りやめ、ASP.NET CORE (Microsoft 社) とクラウドサーバを用いた仕様に変更しました。変更した仕様の IDRIS を山形県鶴岡市に適用し、水災害対応訓練システムとしての改良を行いました (図 3-36)。



図 3-36 スマートフォン対応版 IDRIS (鶴岡市)

参考文献

- Daisuke Kuribayashi, Miho Ohara, Takahiro Sayama, Atsuhiko Konja, Hisaya Sawano: Utilization of the Flood Simulation Model for Disaster Management of Local Government, Journal of Disaster Research Vol. 11, No. 6, pp. 1161-1175, 2016
- 栗林大輔, 大原美保, 佐山敬洋, 近者敦彦, 澤野久弥: 「洪水カルテ」による地区ごとの洪水脆弱性評価および対応

案の検討手法の提案, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol. 73, No. 1, pp. 24-42, 2017

- 栗林大輔, 大原美保, 近者敦彦, 澤野久弥:「洪水カルテ」による地区危険度評価手法の提案, 地域安全学会論文集 No. 31, pp. 299-307, 2017. 11
- 栗林大輔, 大原美保, 岩崎貴志, 徳永良雄: 平常時から緊急時までのシームレスな利用を考慮した自治体向け災害情報共有システムの提案, 地域安全学会論文集 No. 33, pp. 247-257, 2018

2)「水害対応ヒヤリ・ハット事例集」

地方自治体では災害発生後に、災害対応についての検証作業を行って、検証資料(災害対応検証報告書など)を作成し、ホームページ等で公開している例があります。その中には、うまくいかなかった対応事例についての傾聴すべき反省や改善案が数多く含まれており、他の地方自治体にとっても災害対応の参考となる事例が少なくありません。また、多くの地方自治体で同じような事例が報告されており、事前に他の被災地方自治体がこの事例を知っていれば、と悔やまれることも少なくありませんでした。このような背景のもと、ICHARM では、同じようなヒヤリ・ハット事例が繰り返されないよう、地方自治体から報告されたヒヤリ・ハット事例をわかりやすくとりまとめて発刊することを企画しました。

具体的には、過去約 20 年程度の間に大きな水害被害を受けた地方自治体が発行している災害対応検証資料を精読し、その結果、約 30 の文献・合計約 2,000 ページの中から、約 500 個の教訓となる事例を抽出しました。さらに、それらの事例を、実際の防災担当職員等が直面するであろう 28 の場面に整理しました。そして、各場面において過去の事例を参考にしながら、どのような対応・対策をすべきか、一人あるいはグループで考えて頂けるよう、令和 2 年 6 月に「水害対応ヒヤリ・ハット事例集」として冊子形式の教材を作成・公表しました。

「地方自治体編」では、水害対応において、職員が「困る・焦る・戸惑う・迷う・悩む」などの状況に陥る事例を「水害対応ヒヤリ・ハット事例」として新たに定義し、地方自治体が公表している過去の水害対応の検証資料(災害対応検証報告書など)からこれらの事例を抽出し、典型的な事例を見開きページで紹介しました。また、紹介した事例に対して、地方自治体の水害対応の検証資料で挙げている「教訓」も取りまとめ、事例とともに紹介しています。

コロナ禍を経て令和 3 年 6 月に作成した、別冊の「新型コロナウイルス感染症への対応編」では、新型コロナウイルスへの感染が懸念される中で、水害発生を想定し、起こりうる事例と望ましい対策を各ページで紹介しました。作成にあたっては、内閣府防災担当や厚生労働省のガイドライン等、小山真紀准教授(岐阜大学)・神原咲子教授(高知県立大学)らによる「COVID-19(新型コロナウイルス感染症)流行下における水害発生時の防災・災害対策を考えるためのガイド」等を参考にしました。

本事例集は、今後の水害に対してどのような対応・対策をすべきかを、一人あるいはグループでの研修の機会

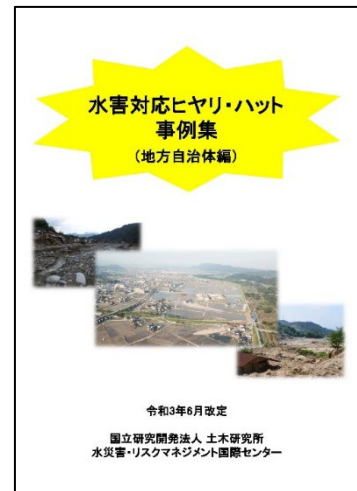


図 3-37「水害対応ヒヤリ・ハット事例集」表紙



図 3-38「水害対応ヒヤリ・ハット事例集」の内容

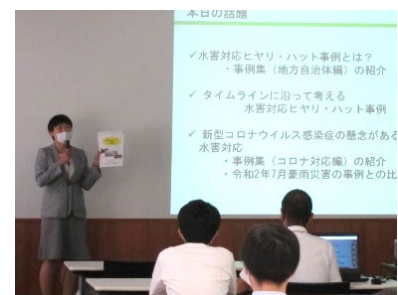


写真 3-29 豊田市での研修の様子

等に考えて頂けるよう、前述の通り冊子形式の教材として作成しました。

なお、本冊子は、令和3年11月に、国土交通省国土技術研究会自由課題（一般部門（活力））にて優秀賞を受賞しています。

令和2年6月の公開開始から令和3年9月末までに、事例集の日本語版冊子のページには6,669件、英語版冊子のページには1,261件のアクセスがありました。

本冊子を活用し、自治体職員向けの研修も多く実施しました。また、英語版も作成し、JICA研修などにおいて途上国職員向けの研修にも使用しました。

＜主な研修＞

- 名取川・阿武隈川下流等大規模氾濫時の減災対策協議会（令和3年7月）
- 愛知県豊田市（令和3年10月）
- 消防庁 2022年度 全国防災・危機管理トップセミナー（市区長向け）「適時適切な避難情報の発令について」（令和4年6月）
- 埼玉県狭山市（令和4年7月）
- 愛媛県西条市（令和4年10月）
- 一般財団法人 消防防災科学センター令和4年度「第5回市町村職員防災連続講座」「事例から学ぶ災害対応のポイント」（令和4年12月）
- 一般財団法人 全国建設研修センター研修「事例から学ぶ水災害に備えた市町村の対応」（令和5年1月）
- ブータン国防災関係機関職員向けのJICA訪日研修「災害対応ヒヤリ・ハット事例を学ぶ」（令和5年11月）
- 一般財団法人 全国建設研修センター研修「事例から学ぶ水災害に備えた市町村の対応」（令和6年1月）
- 内閣府防災スペシャリスト養成研修 地域研修（鳥取県）「災害対応の実態と課題」（令和6年1月）

この教材が、防災に関わる地方自治体の職員が、災害を決して遠い存在ではなく、「わがこと」として正面から向き合い、自らの災害対応力を磨き、ひいては地方自治体全体の地域防災力の底上げをはかるきっかけとなることを願います。

（「水害ヒヤリ・ハット事例集」の公開ページ）

https://www.pwri.go.jp/icharm/special_topic/20200625_flood_response_collection_j.html



写真3-30 ブータン国職員向け
研修の様子

3) 「地域の強靱化」に関する被災アンケートの実施

国土強靱化基本計画によれば、国土の強靱化には「致命的な被害を追わない強さ」と「速やかに回復するしなやかさ」が重要です。また、水災害時には、洪水予報などの予報情報に基づき、被害が生じる前に何らかの対策を取ることにも可能であるため、これらに加えて「減災のための緊急対応」により影響を軽減することも重要です。強靱な地域社会を構築するためには、図-1に示す通り、事前の対策により、これら3つの要素を強化して災害による社会的な影響を最小化する必要があります。（大原ら2018）

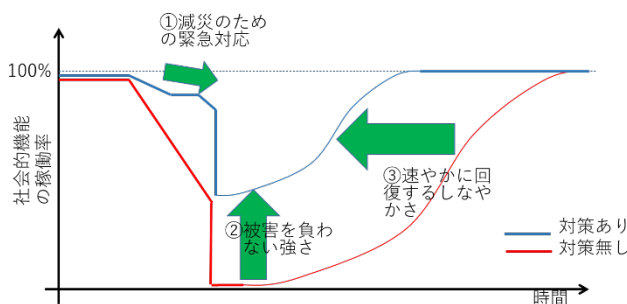


図 3-39 水災害の社会的影響(内閣府防災「事業継続ガイドライン」(令和5年3月))より作成(大原ら2018)

しかし、特に、回復力に関しては、過去の災害での実態の把握が不十分であるため、2015 年東北・関東豪雨災害で被災した茨城県常総市の事業所、2018 年西日本豪雨で被災した広島県・岡山県の事業所に対してそれぞれアンケート調査を行い、事業所の被害と営業停止日数の関係を把握しました。また、2016 年台風 10 号で被災した岩手県岩泉町の住民に対してアンケートを実施し、住宅再建・日常生活・地域活動の回復曲線の把握を行いました。また、これに基づき、これらが 50%回復した期間などの指標を提案し、いかにこの期間を短縮するかを、各種の防災施策・投資の減災対策の目標値として提唱しました。

a) 常総市事業所調査（2015 年関東・東北豪雨にて被災）

調査方法：訪問面接方式（調査票を事前に郵送、面接時に回収）

調査協力：常総市商工会

調査時期：2016 年 9 月 1 日～11 月 30 日

対象事業所数：60 社（内訳：鬼怒川東側 56 社、西側 4 社）※鬼怒川東側で浸水被害にあった 582 社の約 1 割に相当。

調査内容：事業所の基本属性、浸水時の状況、被害状況、事業所活動の再開・継続状況、浸水前後での水害対策

調査結果：アンケート結果に基づき、「日常生活や事業所活動等の回復力（レジリエンス）」について、既存の手法では十分に評価されていなかった項目の新たな評価手法の検討を行いました。その結果、この調査結果が、土木学会の『『国難』をもたらず巨大災害対策について』の技術検討報告書』において、事業所の回復力の推計に活用されました。また内閣府が主催する防災経済コンソーシアムが公表した「事業所の洪水被害想定シミュレーションツール」において、回復力の推計に活用されました。

b) 広島県・岡山県事業所アンケート（平成 30 年（2018）7 月西日本豪雨災害で被災）

調査方法：郵送アンケート（調査票の回答が到着していない事業所に対しては電話で回答依頼を行う）

実施期間：令和元年（2019）11 月 26 日～令和 2 年（2020）3 月 13 日

対象事業所数：従業員 20 人以上の事業所が 1,994 社、従業員 19 人未満の事業所が 4,693 社であり、あわせて 6,686 社

回答数：1,146 社

調査結果：

2018 年 7 月豪雨災害で被災した広島県・岡山県内において、事業所を対象としたアンケート調査を実施し、事業所の生産・営業活動に対する被災の影響を分析しました。この結果、直接被害・間接被害の有無と営業停止日数の関係を明らかにしました。本研究の成果は、2020 年の治水経済調査マニュアル改訂のきっかけとなりました。

c) 岩手県岩泉町（平成 28 年（2016 年）台風第 10 号

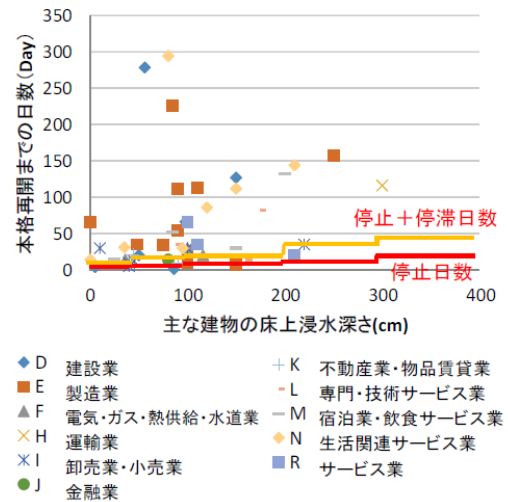


図 3-40 治水経済調査マニュアル(H17)の事業所の営業停止・停滞日数との比較（大原ら、2018）

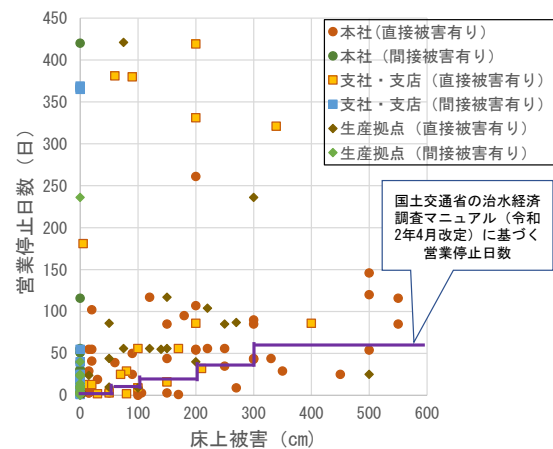


図 3-41 床上被害の高さと営業停止日数の関係（大原ら、2021）

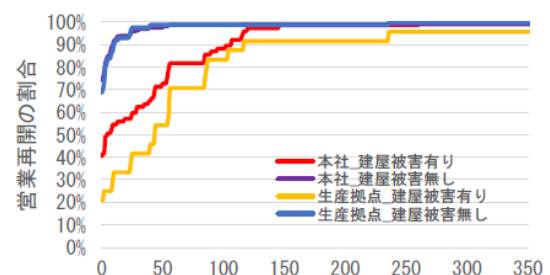


図 3-42 本社、生産拠点での建屋被害の有無別の営業再開曲線（大原ら、2022）

災害で被災)

調査方法：岩泉町広報誌とともに全世帯に調査票を配布し、郵送にて回収

実施期間：令和元年（2019）12月～令和2年（2020）2月末

対象世帯数：配布 4,159、回収 826、回収率 19.9%

調査結果：

住宅再建、日常生活、地域活動の順に回復が進むものの、長期間を要することがわかりました。また半壊以上の回答と全回答を比較すると、半壊以上では元に戻った割合が低く推移するが、両者の差は大きくは無く、自宅が被災していなくても影響を感じていたことがわかりました。なお、発災から2年以上たつと、これらの回答差は小さくなりました。

参考文献

- 大原美保・南雲直子・栗林大輔・澤野久弥、常総市における水害後の事業所の営業再開過程に関する一考察、地域安全学会梗概集 No.38,2016.5、
- 大原美保・南雲直子・栗林大輔・澤野久弥、平成27年9月関東・東北豪雨による常総市内の事業所の被災特性に関する調査研究、水工学論文集 Vol.62 (4) ,I-1159-1164,2018.2
- 大原美保・南雲直子・澤野久弥、平成27年9月関東・東北豪雨による常総市内の事業所の被災特性に関する調査研究、土木学会論文集 B1 (水工学) Vol.74(4), I_1159-I_1164,2018
- 大原美保・南雲直子・藤兼雅和、平成30年7月豪雨災害による被災事業所の直接被害・間接被害の実態分析、土木学会論文集 B1 (水工学) Vol.77, No2, I_1387-I_1392,2021
- 大原美保・南雲直子・新屋孝文、平成30年7月豪雨災害での被災事業所の営業再開・生産活動の回復状況の分析、土木学会論文集 B1 (水工学) Vol.78, No2, I_37-I_42,2022
- 大原美保・南雲直子・藤兼雅和、岩手県岩泉町における平成28年台風第10号災害からの回復力の分析、第40回日本自然災害学会学術講演会、2021

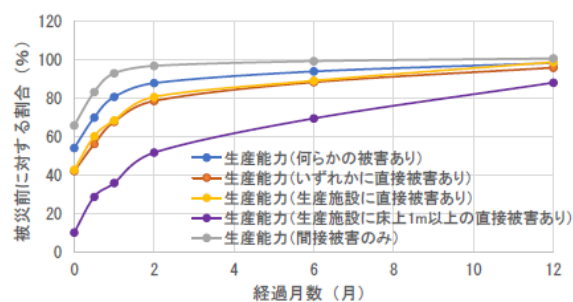


図 3-43 被害状況に応じた生産能力の回復状況
(大原ら、2022)

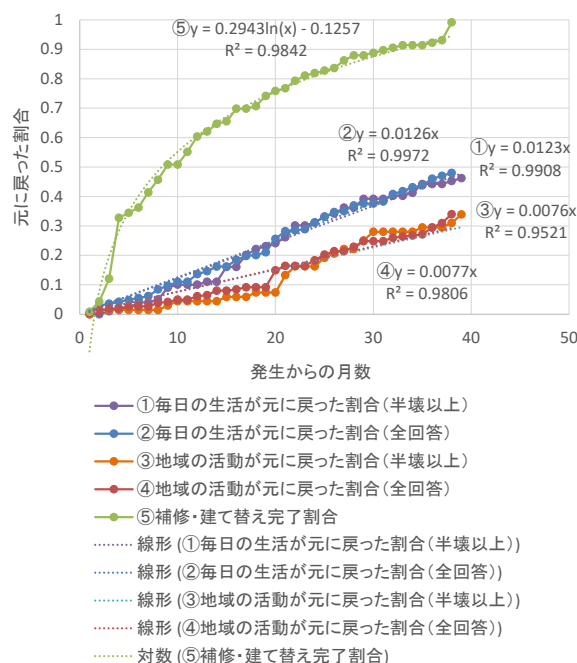


図 3-44 住宅再建および日常生活・地域活動の回復曲線
(大原ら、2021)

4) 流域での合意形成やファシリテータ育成を目的とした OSS-SR(知の統合オンライン・システム)の構築

a)背景

近年、気候変動の進行や社会経済の複雑化により、洪水・土砂災害などの水関連リスクは「複合リスク」として顕在化しています。防災・減災を、気候変動適応や持続可能な開発（SDGs）と統合的に推進することが各国で求められ、国連「仙台防災枠組（2015-2030）」以降、「防災の主流化」や「より良い復興」が再確認されました。こうした流れの中で、日本学術会議は2020年に「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言—知の統合を実践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成—」を提言し、現場課題に即した学際・超学際（inter-/transdisciplinary）の協働を支える情報基盤の必要性を強調しています。この提言は、①防災・減災と持続可能な開発推進のための知の統合オンライン・システム（OSS：Online

Synthesis System) の構築、②ファシリテータの育成、③防災・減災、環境・開発の統合シナリオづくりと具体的な行動の推進、そして④OSS 開発、ファシリテータ育成、各国各地域の連携シナリオ策定と行動の支援からなっています¹⁾。

b) Online Synthesis System for Sustainability and Resilience (OSS-SR)の開発

OSS-SR は、流域スケールのリスク把握・将来影響の見える化・対策オプションの比較評価を通じて、行政・研究者・住民・企業など多様なステークホルダーの合意形成を支援し、同時にファシリテータ育成の教材・演習環境として機能する“実践型”の知識統合プラットフォームです。ICHARM では「OSS-SR の開発」「ファシリテータ育成」を主要な研究として位置づけ、東京大学地球環境データコモンズとの共同研究によりデータ統合・解析システム(DIAS)上にて OSS-SR の構築を進めてきました。OSS-SR の概要を図 3-45 に示します。



図 3-45 OSS-SR の概要

c) OSS-SR の適用事例

(1) スリランカ

スリランカでは、北東・南西モンスーン、またサイクロンなどの影響で洪水被害が繰り返されており、都市化や土地利用の変化がリスク構造を一層複雑にしています。そこで IFI プラットフォームの枠組みのもとで OSS-SR が開発され、リアルタイム洪水モニタリングや洪水予測をし、関係機関と共有しています。具体的には、スリランカ カル川流域(2,766km²)やマハウェリ川流域(10,400km²)を対象に 1)地上観測降雨、2)ひまわり 8 号による雲と水蒸気の分布、3)衛星観測雨量(GSMaP NOW)による降雨分布、4)地上観測雨量データを用いてリアルタイムに補正される GSMaP NRT の降雨分布、5)補正された GSMaP NRT を WEB-RRRI に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域、6)72 時間先までの降雨予測、7) 降雨予測を WEB-RRRI に入力し得られる 72 時間先までの洪水予測を 500m の空間解像度でリアルタイムに 1 時間ごとに自動更新しています。OSS-SR は、スリランカ国の灌漑省(IR)、災害管理センター(DMC)、国家建築研究機関(NBRO)、気象局(Met Office)等の関係機関で共有されています。スリランカ カル川での OSS-SR 概念図を図 3-46 に示します。

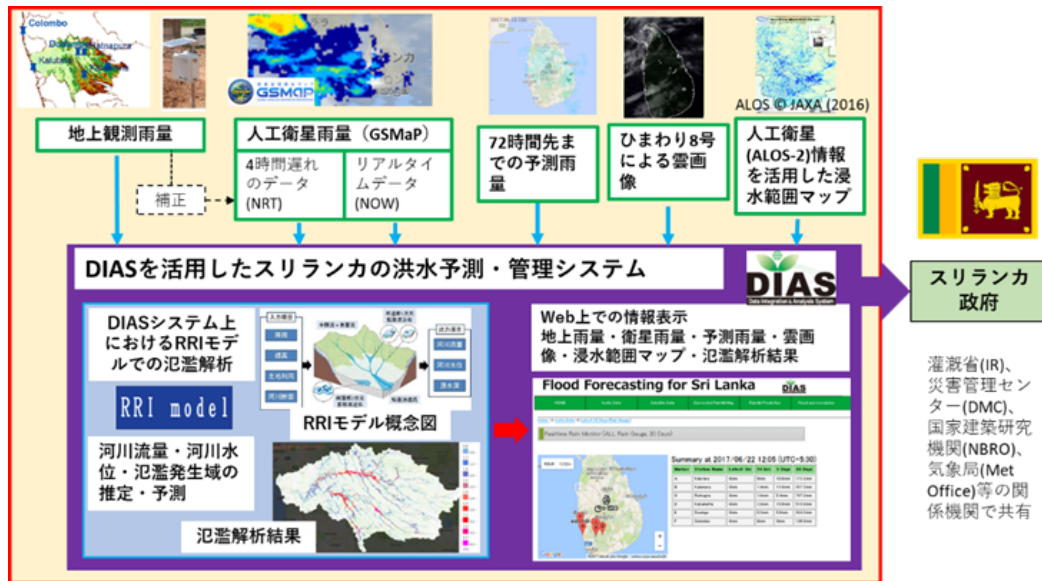


図 3-46 スリランカ カル川での OSS-SR の概要

(2) フィリピン (パンパンガ川流域)

フィリピンのルソン島中央部に位置するパンパンガ川流域は、台風来襲時に広域的な洪水氾濫が発生しやすく、農業地帯・都市域の双方に大きな被害をもたらしてきました。SATREPS Philippine プロジェクトのもとで OSS-SR を活用した降雨、氾濫のリアルタイムモニタリング、気候変動の影響を考慮し将来の確率降雨を入力した洪水氾濫マップ等、流域スケールの洪水リスク可視化を行い、関係機関と共有しています。具体的には、1)地上観測降雨、2)ひまわり 8 号による雲と水蒸気の分布、3)衛星観測雨量(GSMaP NOW)による降雨分布、4)地上観測降雨を RRI に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域、5)統計的に補正された GSMaP を RRI に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域、を 500m の空間解像度でリアルタイムに 1 時間ごとに自動更新し提供しています。また、過去の浸水事例として 2020 年 11 月の台風 Ulysses、2011 年 9 月の台風 Nesat、2022 年 9 月の台風 Noru それぞれの洪水状況の再現計算結果とともに、将来気候での 100 年、50 年、25 年確率降雨による浸水域の情報を提供しています。さらには、能力開発のための e-Learning 教材と OSS-SR は、HyDEPP-SATREPS プロジェクトの枠組みでフィリピン大学ロスバニョス校、ディリマン校、ミンダナオ校、フィリピン大気地球物理天文局 (PAGASA)、フィリピン国公共事業道路省 (DPWH)、科学技術省(DOST)、ラグナ湖開発公社(LLDA)、マニラ首都圏開発庁 (MMDA) 等で共有されています。フィリピン・パンパンガ川での OSS-SR 概念図を図 3-47 に示します。

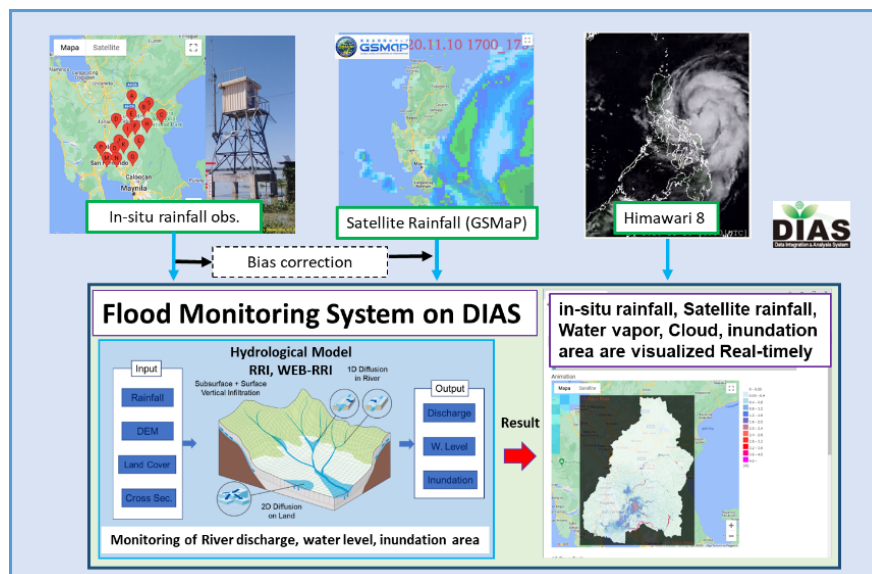


図 3-47 フィリピン・パンパンガ川での OSS-SR の概要

(3) フィリピン（ダバオ川流域）

フィリピン・ミンダナオ島に位置するダバオ川流域では、急峻な地形と都市化の進展により、洪水や土砂災害リスクが顕在化しています。ダバオ川流域では IFI の枠組みのもと、PAGASA（大気地球物理天文局）や DOST（科学技術省）、DPWH（公共事業道路省）、UPLB（フィリピン大学）などすべての関係機関が参加するプラットフォーム会合を通算 4 回開催するとともに、OSS-SR を活用したリアルタイムでの洪水監視・予測システムの構築や気候変動影響評価、および e ラーニングによる「ファシリテータ」の育成などを、現地機関関係者とともにに行ってきました。OSS-SR では 1) ひまわり 8 号による雲と水蒸気の分布、2) 衛星観測雨量(GSMaP NOW)による降雨分布、3) 統計的に補正される GSMaP を WEB-RRI に入力し得られる流域スケールの河川水位や洪水氾濫域を 500m の空間解像度でリアルタイムに 1 時間ごとに自動計算している。また、洪水危険地点(バラングイ：Ma-A、Mandug)において補正された GSMaP を RRI に入力して得られる河川水位や洪水氾濫域を 40m の空間解像度でリアルタイムに 1 時間ごとに自動計算しています。将来気候での 100 年、50 年、25 年確率降雨による浸水域の情報、さらには、能力開発のための e-Learning 教材を提供しています。

OSS-SR の開発とファシリテータ育成に関して ICHARM と協力することがダバオ地域開発審議会の決議（第 42 号）として採択されるなど、現地機関と連携した取り組みを進めています。フィリピン・ダバオ川での OSS-SR 概念図を図 3-48 に示します。



図 3-48 フィリピン・ダバオ川での OSS-SR の概要

(4) 西アフリカ（ニジェール・ボルタ川流域）

西アフリカ地域では、洪水リスクが増大する一方で、観測データが十分でない地域も多いです。UNESCO WaDIRE Africa プロジェクトのもとで OSS-SR を活用した降雨、氾濫のリアルタイムモニタリングを行い、関係機関と共有しています。具体的には、ニジェール川流域(2,118,000km²)、ボルタ川流域(400,000 km²)において、1) 衛星観測雨量(GSMaP NOW)による降雨分布、2) 統計的に補正された GSMaP NRT の降雨分布を流域スケールで、また、3) 補正された GSMaP を WEB-RRI に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域を流域スケールと洪水危険地点(ホットスポット)でリアルタイムに 1 時間ごとに自動計算しています。空間解像度はニジェール川流域では 4km、ボルタ川流域では 2 km、洪水危険地域では 450m です。また、洪水危険地点（ニジェール川流域：Bamako 地点での 2018 年 7 月出水、ボルタ川流域：Mango 地点での 1970 年 10 月出水）における洪水状況の再現計算結果と想定最大浸水深の情報も提供しています。さらには、能力開発のための e-Learning 教材を準備しニジェール川、ボルタ川流域国を含む西アフリカ 11 カ国、西アフリカ農業気象水文センター (AGRHYMET)、ニジェール

川流域機構（NBA）、ボルタ川流域機構（VBA）等、関係機関共有されています。

西アフリカ（ニジェール・ボルタ川流域）における OSS-SR 概念図を図 3-49 に示します。

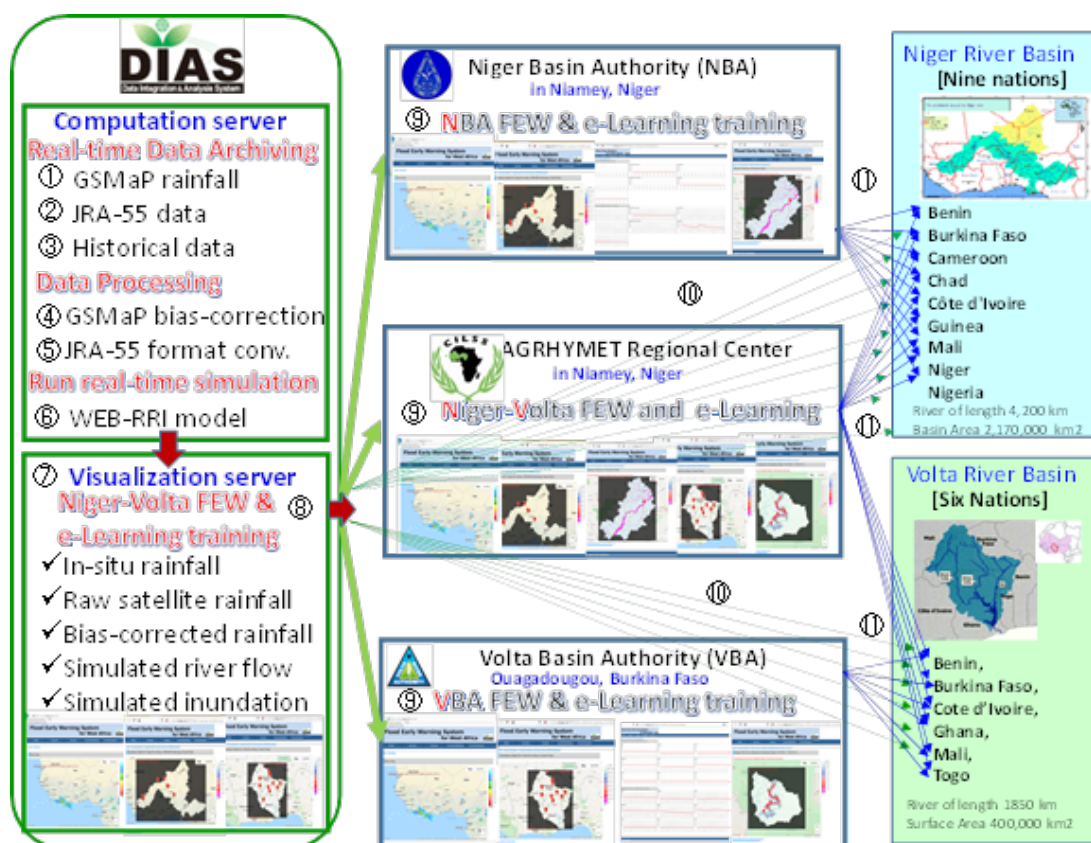


図 3-49 西アフリカ(ニジェール・ボルタ川流域)における OSS-SR の概要

d) 波及効果・今後の展開

OSS-SR（知の統合オンライン・システム）の構築は、最先端の科学的知見と現場に根差した多様な知を統合し、洪水予警報システム等を通じて「情報」から「意思決定」、そして「行動」へとつなぐ枠組みを提供するものです。これにより、発災後対応にとどまらず、事前の対応や問題解決を可能とします。また、OSS-SR は e-learning を含む人材育成の仕組みと組み合わせられることで、科学的知識と地域に蓄積された伝統的・経験的知識を横断的に活用し、専門的助言を通じて社会や現場の関係当事者と科学技術との間に存在するギャップを埋める役割を果たします。とりわけ、異なる立場や専門性をもつ関係者の対話を促進し、問題解決の方向性を共に見いだす触媒的存在としての「ファシリテータ」育成に大きく貢献している点は、本取組の重要な波及効果です。

こうしたアプローチは、ICHARM が DIAS と協働してデモンストレーション研究として蓄積してきた成果を基盤として、UNESCO ケニアプロジェクトやガーナプロジェクト、SATREPS フィリピンプロジェクトへと展開され、さらにフィリピン・ダバオ地域においては地域開発審議会決議（第 42 号）として採択されるなど、具体的な社会実装へと結実しています。これは、OSS-SR が研究段階にとどまらず、政策決定や地域の実践に影響を与える実効性を有していることを示すものと言えます。

今後もこれまでに得られた知見と経験を踏まえ、アジア・アフリカ地域を中心に、地域特性に応じた OSS-SR の展開とファシリテータ育成を進めることで、災害レジリエンスの向上と持続可能な社会の実現に一層貢献していきます。

Reference

- 1) 日本学術会議 提言（2020）：「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言—知の統合を実践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成—」

2) ICHARM Activity Report :

https://www.pwri.go.jp/icharm/about/governingboard/images/8th_governingboard/4_ICHARM_activity_report_all_e.pdf

https://www.pwri.go.jp/icharm/special_topic/20230906_GoverningBoard/4_ICHARM_Activity_Report.pdf

3) ICHARM Newsletter

https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue56.pdf

https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue72.pdf

5) 仮想洪水体験システムの構築と適用

a) 仮想洪水体験システム開発の背景

気候変動に伴う水災害が頻発し、水災害時の避難遅れが問題となっています。水災害は、稀な現象のため、一般市民は、水災害時の状況とその危険性を想像できず、避難行動の選択が遅くなるのが、避難遅れの要因の一つと考えられます。水災害が生じる前に、その危険性を一般市民に伝えることが、有効な水災害リスクコミュニケーションとなると考えられます。地方自治体や河川に関する行政機関は、ハザードマップやマイ・タイムラインを提供し、積極的な水災害リスクコミュニケーションを進めていますが、より分かり易く、これらの取り組みを一般市民に伝えるには、水災害の危険性を一般市民の生活圏に関連づけて可視化する取り組みが、その一助となると考えられます。

近年の ICT に関する研究・技術の進展により、水災害の危険性の可視化が実施しやすくなっています。一例として、Virtual Reality (以下、「VR」と記述する。)が挙げられ、VR を用いて、稀な現象である水災害時の危険性を疑似体験することは有効です。しかし、既往研究・事業による水災害状況の再現は、厳密な科学的根拠に基づくものが少なく、イメージ映像に近い VR コンテンツが多い点が課題でした。この課題に関して、ICHARM は、降雨流出氾濫モデル等の科学的手法により、水災害の危険性を再現・予測することが可能で、この課題を解決できるポテンシャルを持っています。

また、既存研究・事業は、VR を十分に活用しきっているとは言い難い面がありました。VR は、可視化・疑似体験機能に加えて、メタバースの機能を併せ持ちます。例えば、アバター（仮想空間上の分身）を用いて、他者の運動能力や疑似的な社会を体験できる機能を持ちます。

これらの背景から、ICHARM の持つ科学的手法による水災害の危険性を再現・予測機能と VR の持つ疑似体験・メタバースを融合させた仮想洪水体験システム（Virtual Flood Experience System、以下、「VFES」と記述する。）を開発・社会実装しました。以下に、ICHARM の歩みを踏まえた VFES の研究を紹介します。

b) VFES のプロトタイプ開発：新潟県阿賀町での研究と水災害リスクコミュニケーション

2019 年台風 19 号は、関東地方を中心に大きな被害をもたらし、ICHARM が研究対象地としていた新潟県東蒲原郡阿賀町でも大きな被害をもたらしました。ICHARM は、阿賀町の中でも過去から繰り返し被害を受ける実川島地区（以下、「調査地」と記述する。）に着目し、仮想洪水体験システムのプロトタイプの開発・適用を実施しました。

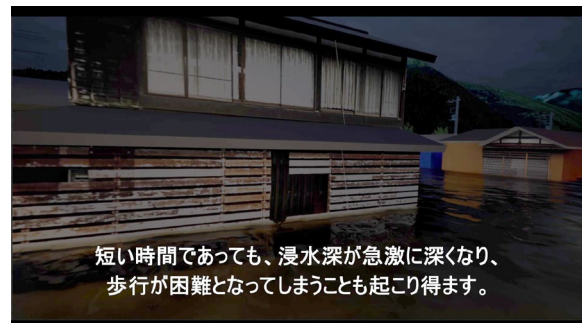


図 3-50 阿賀町で作成した教訓 VR (左: 教訓に頼るのは危険、右: 忘れ物を取りに帰らない)

c) VFES の水災害教育に関する可能性の確認

2023 年 2 月 19 日から 22 日にかけて、ICHARM は、つくば国際会議場において、第 9 回洪水管理国際会議

(ICFM9)を開催しました。ICFM9の一般公開シンポジウム「君は想定外の洪水から生き残れるか～esports@KasenBousai～」において、つくば市内の若年層（中学生、高校生、大学・大学院生）がVFESを用いて、水災害時の避難行動を疑似体験する事前学習の後、ICFM9の会場であるつくば国際会議で避難行動競技会を行いました。競技会には、多くの若年層が参加し、競技会に熱中する状況を確認しました。VFESの水災害教育への発展の可能性を理解できる状況となりました。



図 3-51 避難行動競技会での画面と会場の様子

d) VFES の普及化に向けた教育ソフト版の開発

ICFM9の一般公開シンポジウムに参加したつくば市内の並木中等学校から、ICFM9後もVFESを用いた水災害教育への参加依頼があり、ICHARMはVFESの共同開発を打診し、並木中等学校に承諾頂きました。

VFESの共同開発のためのソフトウェアは難易度が高く、また動作端末は高価なため、ICHARMは、教育用ゲームソフトであるMinecraft EducationへVFESの機能を移植し、つくば市近郊の水災害リスクのあるエリアの都市空間を再現するとともに、空間情報の高精度化などの取り組みを実施しました。自ら空間情報を高精度化することなどを通し、若年層の水災害に関する主体的学習の継続にVFESが貢献することを確認しました。

e) SIP への参加

2024年度までに、ICHARM、ゲームエンジンを用いたVFESの開発、教育ソフトを用いたVFESの開発を実現しました。2024年度からは、ICHARMは、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）のサブ課題：スマート防災ネットワークの構築へ参画しました。SIPでは、研究・開発とともに、その成果の社会実装の取り組みが求められ、ICHARMは、VFESの技術開発とともに社会実装を進めました。VFESのゲームエンジン版に関しては、多くの都市（北海道札幌市・旭川市・帯広市・芽室町、茨城県常総市、長野県長野市・松本市、岡山県倉敷市、福岡県久留米市等）に適用し、技術開発・普及化に関して一定の目処が立ちました。



図 3-52 VFESによる倉敷美観地区の再現(左:実景、中央:VFESによる再現、右:洪水の様子)

VFESの教育ソフト版は、教育用のコンテンツ作成を進め、水災害に関する探究（型）学習への適用を目指し、茨城県常総市、長野県長野市・松本市等で、探究（型）学習に適用しました。VFESの教育ソフト版の取り組み

が評価され、大阪万博サイドイベントへの参加依頼が内閣府からあり、VFES の教育ソフト版の大阪適用を実施し、好評を得ました。

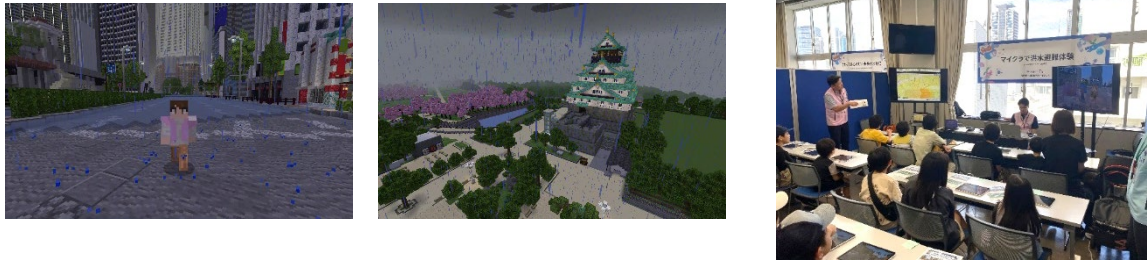


図 3-53 VFES による大阪市内の再現(左:洪水が来る様子、中央・大阪城の再現、右:万博サイドイベントでの体験会の様子)

f) 今後の展望

技術的に一定の完成を得た VFES ですが、VFES は水災害対策の重要な課題である「避難遅れ」の原因となる意思決定の過程を分析する可能性を有しています。心理学研究においては、その方法は、実験的研究と観察的研究に分類され、VFES は、その両方に対応できる柔軟性と可能性を持っています。実験的研究として仮想空間上に水災害の発生時の状況等を創出し、体験者の避難行動記録を行います。その後、体験者へのアンケート調査等の観察的研究を実施することで、避難行動とその行動選択時の意思決定等の分析を行うことが可能であると考えています。これは、一般市民の避難行動だけでなく、企業の水災害対策投資の選択にも応用が可能と考えられます。個人の行動選択や企業の水災害対策投資の意思決定を分析する際には、地域社会や対象企業の特徴を反映した個別性の高い VFES の作りこみが必要となります。

上記のような個別性の高い VFES を作ることを、全て研究事業で行う場合には多額の予算が必要となります。個別性の高い VFES を地域住民が自らの手作りで作ることができれば、VFES を用いた水災害リスクコミュニケーションが進むと考えられます。そのためには、VFES の構築が一定の技術を持った地域住民であれば可能にするような技術普及体制を構築する必要があります。今後は、地域社会と連携した社会実装を進めることが重要と考えられます。

個別の研究紹介は以上です。

ANNEX-3 に、2016 年度以降に公表した、査読付き論文の一覧を示します。また、ANNEX-4 に、各年の発表論文数等の件数のリストを示します。

査読付き論文以外の公表論文等は、下記サイトをご覧ください。

https://www.pwri.go.jp/icharm/research/index_j.html

このコースを問題解決志向にするために、講義と演習では理論よりも実践に重点を置き、学生が実際の状況で十分に機能できるように準備します。

(3) 「1年間の修士課程」

このコースの対象者は、行政機関に勤務する現職の実務家です。そのため、このコースは、通常の2年間ではなく、1年間で修士号を取得できるように設計されており、彼らがあまり長期間仕事を離れる必要がありません。このコースのカリキュラムは、講義、演習、フィールドトリップ、および個人研究（修士論文）で構成されています。

表4-2にカリキュラムの内訳を示します。カリキュラムは、水災害リスクマネジメントをバランスよく習得できるよう、基礎と応用に大きく分け、さらにそれぞれをマネジメントとエンジニアリングに細分化しています。講義と演習は原則として ICHARM 所属の研究者が担当しますが、必要に応じて外部機関の著名な専門家を講師として招き、講義を行うこともあります。修士論文作成においては、自国の問題に関連したテーマを取り上げることも求められており、帰国後、自国における総合的な水災害軽減・防災計画の立案や課題解決の実践推進に貢献できる人材の育成を目指しています。講義は10月の第2週から開始します。図4-1に年間の授業計画の概要を示します。

前半は、講義と演習を中心に、現地の治水対策の現状把握のため、複数回の現地視察を行います。

特に現地視察は重要な授業の構成要素となっており、日本の治水対策の歴史と現況を理解し、自国への適応を考える有効な機会となっています。これまでの現地視察では、渡良瀬川の歴史と渡良瀬遊水地、鬼怒川上流のダム群連携と鬼怒川下流の治水対策、四国の早明浦ダムや満濃池等の治水水利事業、高知海岸の津波多重防護、鶴見川多目的遊水地、信濃川の分水事業、中越地震対応等の信濃川上流砂防事業、富士川の信玄堤万力林等の歴史的治水対策等、また利根川総合水防演習にも参加するなど、国交省や水資源機構、各県土木関係部局等のご協力をえながら実施しています。

3月末に、教員で構成される資格審査委員会が、最初の数か月間のコースワークと中間発表の成績に基づいて、学生がコースを継続する資格があるかどうかを決定します。学生が要件を満たしていないと評価された場合、学生は学位プログラムから非学位研修プログラムに移行する必要があります。

コースの後半では、学位プログラムの学生は修士論文を完成させるために個人研究に取り組みます。非学位研修プログラムの学生は、ICHARM 研究者の支援を受けて個人研究に取り組み、レポートを完成させます。この修士課程は2007年10月に開始され、2025年9月までに40カ国202人が修士号を取得しました。

なお、2024年度から修士課程はカリキュラム改定を行いました。これまでの授業を理論と応用と実践の観点から図4-2のように構造化を行いました。また、プロジェクトサイクルマネジメントを単位に位置づけ、各自が執筆した論文を自国内でプロジェクト化することにも取り組み始めました。

卒業生は自国に戻り国内のみならず国際的にも活躍しています。例えばガマ氏（マラウイ、2016–2017 修士）は、2023年3月ニューヨーク国連本部で行われた国連水会議で、マラウイ政府代表として発表しました。スジシュワラ氏（スリランカ、2009-2010 修士）は大統領首席補佐官に昇進しています。



写真 4-1.2 (左) 国連水会議のセッションで発表するガマ氏、(右) ICHARM アルムナイウェビナーに参加するスジシュワラ氏

表 4-2 コースカリキュラム一覧

**Academic Year 2025- 2026 Curriculum Master's Programs
(10)-2 Disaster Management Policy Program (Water-related Disaster Management)**

Category	Course No.	Course Title	Instructor	Term	Credit	
I Required Courses	new	Water-related disaster comprehensive seminar	Various	Winter through Summer	2	6
	new	Water-related disaster specific seminar	USHIYAMA Tomoki, HARADA Daisuke, OHARA Miho	Winter through Summer	2	
	new	Project Cycle Management Practice	KOIKE Toshio	Fall through Winter	2	
II Recommended Courses	DMP2000E	Disaster Management Policies A: from Regional and Infrastructure Aspect	CHIBANA Takeyoshi	Fall	2	16
	DMP2010E	Disaster Management Policies B: from Urban and Community Aspect	TAMURA Hideyuki	Fall	2	
	DMP2800E	Hydrology	MIYAMOTO Mamoru, KOIKE Toshio, TANAKA Shigenobu	Fall through Winter	2	
	DMP2810E	Hydraulics	HARADA Daisuke, SHIMIZU Yoshitaka, QIN Menglu	Fall through Winter	2	
	DMP2820E	Disaster Risk Reduction for Hydroclimatic Extremes	KOIKE Toshio	Fall through Winter	2	
	DMP2870E	Geography on Flood Disaster Management	NAGUMO Naoko, SUGAI Toshitaka	Fall through Winter	2	
	DMP3810E	River Engineering	SHIMIZU Yoshitaka	Fall through Winter	2	
	DMP3820E	Sediment Transport Mechanics	QIN Menglu, EGASHIRA Shinji	Fall through Winter	2	
	DMP3840E	Control Measures for Landslide & Debris Flow	YAMAGUCHI Shinji, TAKESHI Toshiya, UCHIDA Taro, SUMI Tetsuya, OKAMOTO Atsushi	Fall through Winter	2	
	DMP2900E	Crisis and Risk Management	OHARA Miho	Fall through Winter	2	
III Elective Courses	DMP1800E	Numerical Analysis Method and Practice	USHIYAMA Tomoki, RASMY Mohamed, QIN Menglu	Fall through Winter	2	6
	DMP2890E	Hydrological Modeling for Water and Sediment Disaster Management under Climate Change	RASMY Mohamed, SAYAMA Takahiro, QIN Menglu	Fall through Winter	2	
	DMP3802E	Geographic Information Systems and Remote Sensing Technique	RASMY Mohamed, KAWASAKI Akayuki	Fall through Winter	2	
	DMP3900E	Field Inspection Study	KOIKE Toshio	Fall through Summer	2	
	DMP3910E	Open Channel Hydraulics and Practice	Shrestha Badi Bhakta	Fall through Spring	2	
		* Selected Topics in Policy Studies I-IV				

Notes:

1. Graduation Requirements: Students must complete a minimum of 30 credits, 6 of which must come from Category I and 16 of which must come from Category II.

2. Courses offered in the Program are subject to change.

3. * Course Number, Instructor, and Term for the course will be announced later when the course is offered.

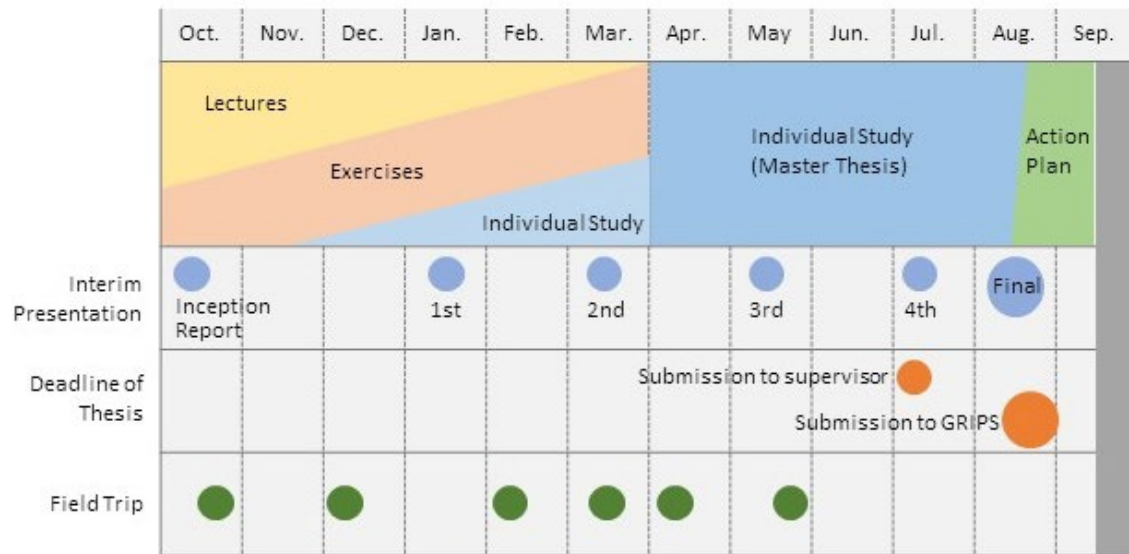


図 4-1 年間の授業計画の概要



At the Kawaji Dam
川治ダムにて



At the Tagawa Sluice
田川水門にて



At the Manno Pond
満濃池にて



At the Yamba Dam
ハツ場ダム

写真 4-3, 4, 5, 6 現地視察時の様子

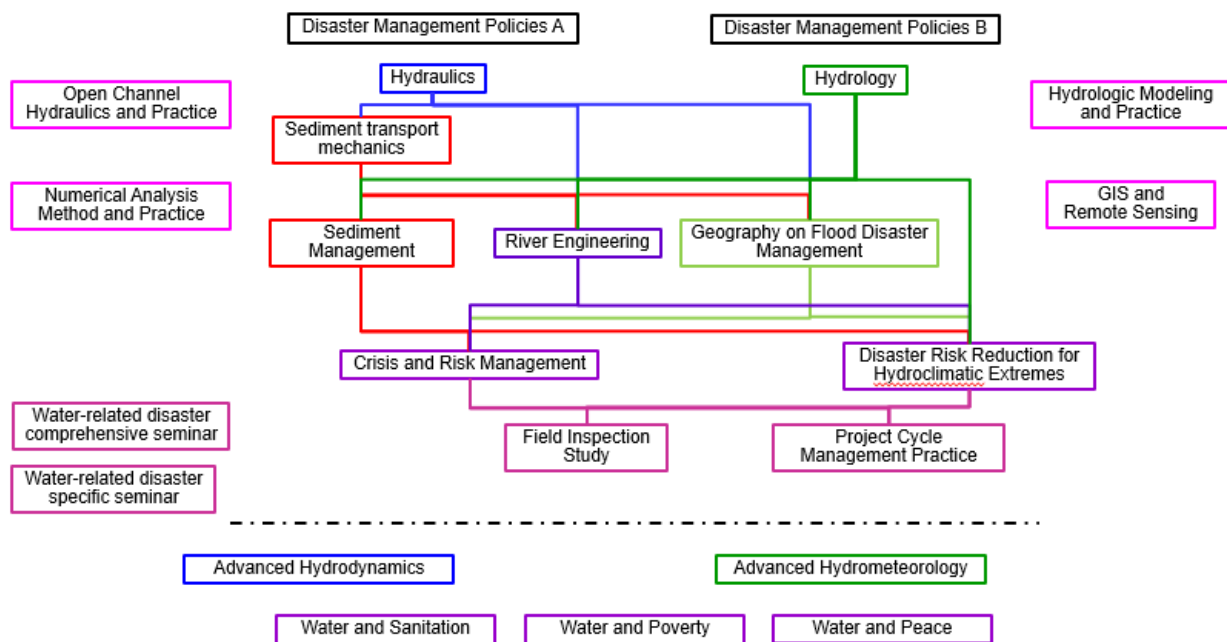


図 4-2 再構成された各科目の関連図



Students working in groups
グループワークをする様子



Presentation by students
学生による発表



写真 4-7, 8, 9, 10 プロジェクトサイクルマネジメント演習の様子

3) 博士課程

2010年10月、ICHARMとGRIPSは共同で、土木研究所設立以来初の挑戦的な試みとなる博士課程「防災マネジメント」を開設しました。この課程は、国内外における水災害リスクマネジメントに関する研究者の教育、計画・戦略の策定、そしてそれらの計画の実践において他職員を指導できる人材を育成することを目的としています。この課程への入学は、博士レベルの研究を遂行し、ICHARMで培った水災害リスク軽減の知見を実践に移す能力と意欲のある、適格な若干名の学生に限定されます。土木研究所は、博士課程の学生にICHARMで研究助手として勤務する制度を設けており、学生に防災研究と実践を直接体験する絶好の機会を提供しています。また、2015年に日本で行われた仙台防災会議を契機として、このコースに対するJICA奨学金が認められました。2025年9月末現在で24名の学生が博士号を取得しています。博士論文の評価も高く、2024年、2025年と二年連続してICHARMの博士卒業生がGRIPSのDeen's Awardを受賞しました。



写真 4-11 Deen's Awardを受賞するサンジーフ氏

2025年度からは博士課程の新カリキュラムをスタートさせました。これまでは、修士課程で学ぶ基礎的事項に加え、水文気象学と水の力学に関する高度な内容の講義が提供されてきましたが、これらの「水災害」分野の講義に加え、「水と衛生」、「水と貧困」、「水と平和」に関する講義が加わりました。これによって、開発・国際協調の基礎的知見を涵養し、包括的視点に立って、国内、地域、世界において、水災害リスク軽減と持続可能な開発の政策の取りまとめと実行を牽引する指導者の育成を目指すこととしました。（詳細は第2部参照）

併せて、水災害リスク軽減と持続可能な開発を組み合わせる取り組みの重要性、およびその経験を広く国際的に啓発することを目的として、「水と災害のハイレベル・パネル（HELP）」事務局ならびに国際連合地域開発センター（UNCRD）と連携して、より効果的な講義内容や研究支援体制を検討し再構築することとしています。

4) 卒業生フォローアップ活動

国内での研修・教育活動だけでは、自国の課題を解決することは困難です。研修生の同僚や上司、さらには所属組織全体が、問題解決に共に取り組む必要があるという認識を共有することが必要であり、国内の研修・教育活動後のフォローアップ活動を通じた助言は、研修生が困難に直面した際に役立ちます。

また、フォローアップ活動はICHARMにとっても同様に重要です。研修生が自国で計画を実施する際に直面する問題を把握し、研修カリキュラムをより有益で実践的なものにするための貴重な情報源となります。そのため、ICHARMでは、ほぼ毎年、研修生や所属機関を対象にフォローアップセミナーなどの機会を設け、研修生間の情報共有やネットワーク構築を促進し、研修の効果を最大限に高めています。

2021年はコロナ禍のため現地開催を見送りましたが、一方でオンライン会議が普及したこともあり、それ以降はオンラインでフォローアップセミナーを開催しており、時差の問題はあるものの全ての国の卒業生が参加可能であることから好評を博しています。

また、2024年からは気象・土砂・水文・リスクマネジメントの4分野別について、年4回、卒業生・現役生・ICHARM職員・OBらが参加するWebinarをスタートさせ、専門的な議論も行っています。

最近実施したフォローアップ活動の一覧を表4.3に示します。

表 4-3 フォローアップ活動一覧

	Place	Date
1st	Kuala Lumpur, Malaysia	Feb. 7-9, 2007
2nd	Guangdong, China	Jan. 30-Feb. 1, 2008
3rd	Manila, the Philippines	Feb. 17-19, 2009
4th	Hanoi, Vietnam	Nov. 6-7, 2010
	(Jointly with short course "Early warning system for flood disaster mitigation")	
5th	Bangkok, Thailand	Feb. 20-23, 2012
	(Jointly with the Southeast Asia Flood Risk Reduction Forum and workshop)	
6th	Dhaka, Bangladesh	Feb. 13-14, 2013
7th	Kuala Lumpur, Malaysia	Mar. 10-13, 2014
8th	Jakarta, Indonesia	Mar. 3-4, 2015
9th	Tokyo, Japan	Mar. 2, 2016
10th	Manila and Pampanga, the Philippines	Jan. 31-Feb. 2, 2017
11th	Yangon, Myanmar	Dec. 13-14, 2017
12th	Kathmandu, Nepal	Jan. 23-24, 2019
13th	Colombo, Sri Lanka	Feb. 12 and 14, 2020
14th	Tsukuba, Japan *online	Feb. 15, 2022
15th	Tsukuba, Japan	Feb. 22, 2023
16th	Tsukuba, Japan *online	Feb. 13, 2024
17th	Tsukuba, Japan *online	Mar. 13, 2025

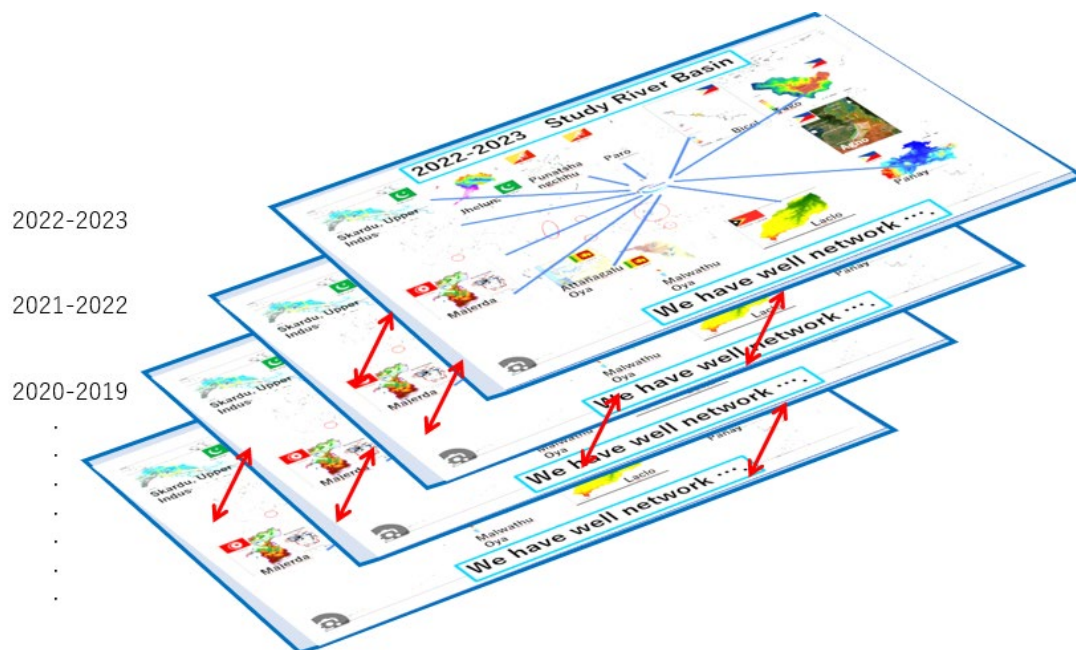


図 4-3 期を超え、国を超えた ICHARM アルumniネットワーク強化のイメージ

5) インターンシップ

ICHARM は、土木研究所のインターンシップガイドラインに基づき、大学や研究機関からの要請に応じて、国内外の学生や研究者をインターンシップとして受け入れています。インターンシップの期間は数週間から数ヶ月と、個々の研修生によって異なります。講義やセミナーへの参加、様々な水文モデルやリスク評価モデルの学習や、他の研究者との議論などを行い、インターンシップ終了時には研究成果を発表します。このような体験はインターン生に良い影響を与えており、研修で学んだ水文モデルを、国内外の河川流域で実際に応用して研究を行っているインターン生もいます。また、インターンシップはICHARM にとっても有益です。意欲的で熱心なインターンのおかげで、ICHARM の研究者や学生はインターンシップを通して彼らを支援し、自身の想像力や視野を広げるという特権と喜びを得ています。

表 4-4 に、ICHARM 設立以降のインターンシップ受け入れ一覧表を示します。

6) その他トピック

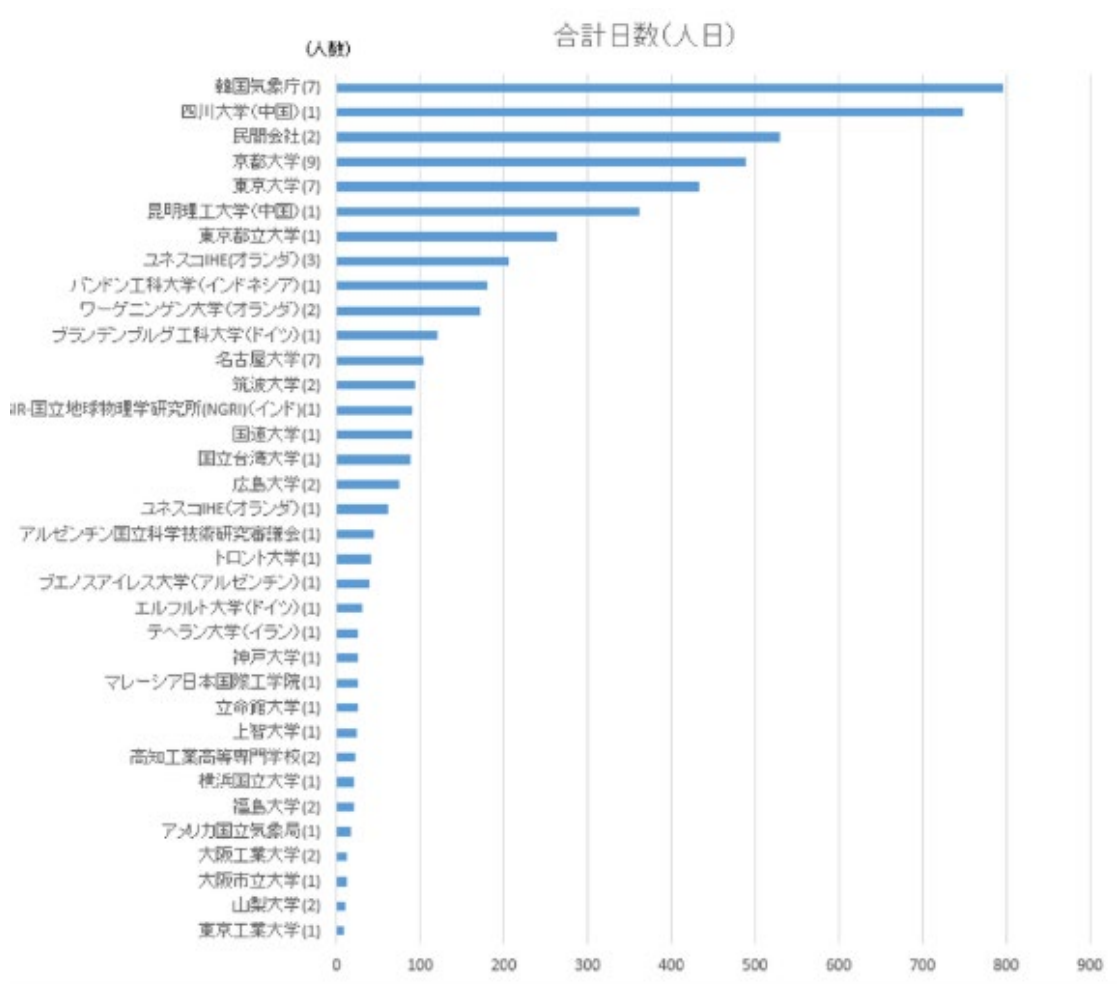
a) JAPAN コンストラクション国際賞

2023 年 6 月に、ICHARM のこれまでの人材育成活動に対し、研究開発事業や人材育成事業等の海外での「質の高いインフラ」に貢献する活動で、個別の建設プロジェクトにとどまらない戦略性を持った活動を対象とする「先駆的事業活動部門」に選出され、国土交通大臣から国際賞を受賞しました。



図 4-4 JAPAN コンストラクション国際賞 賞状

表 4-4 インターンシップ受け入れ一覧(ICHARM 設立以降)



b) 二宮尊徳精神

教育の精神的支柱として、ICHARM は二宮尊徳を据えています。二宮尊徳は、19 世紀の著名な社会改革者で、その豊富な農業知識、土木の才能及び独特な管理力により、洪水、飢饉等で荒廃した多くの町村を復興させた人物です。修士課程の授業の前半で、栃木県真岡市にある二宮尊徳資料館を視察し、尊徳の教えである「至誠」「勤労」「分度」「推譲」を学ぶことにしています。

また、修士課程終了直前には学生の互選による「尊徳アワード」受賞学生を選出し表彰することにしています。投票の観点は、

- 1) コースの円滑な実施に貢献した人
 - 2) 利他的に他の人を助け世話し面倒を見た人
 - 3) 将来のネットワーク形成に頼りになる人
- です。

c) 土研幹部を交えた「お花見」

土研研究所幹部と学生たちが交流する機会をもつことを目的として、毎年桜の時期に「お花見ランチ」を 2008 年から実施しています(開始当初は「お茶会」)。コロナ禍で 3 年ほど開催できませんでしたが 2023 年から再開しました。学生にとっては日本の春を満喫できる良い機会となっています。



写真 4-12 二宮尊徳記念館での説明



写真 4-13 二宮尊徳記念館



写真 4-14 満開の桜とともに記念撮影

d) 卒業式前の植樹

ICHARM では 2014 年より、修士課程・博士課程を修了する学生が、修了前に桜の植樹式に参加することが恒例になっています。

ICHARM のスタッフは人事異動によって変化しますが、この桜の木たちは、卒業生が将来 ICHARM を訪れるときに彼らを変わず迎え入れてくれるのです。



写真 4-15, 16, 17 各年度の記念植樹

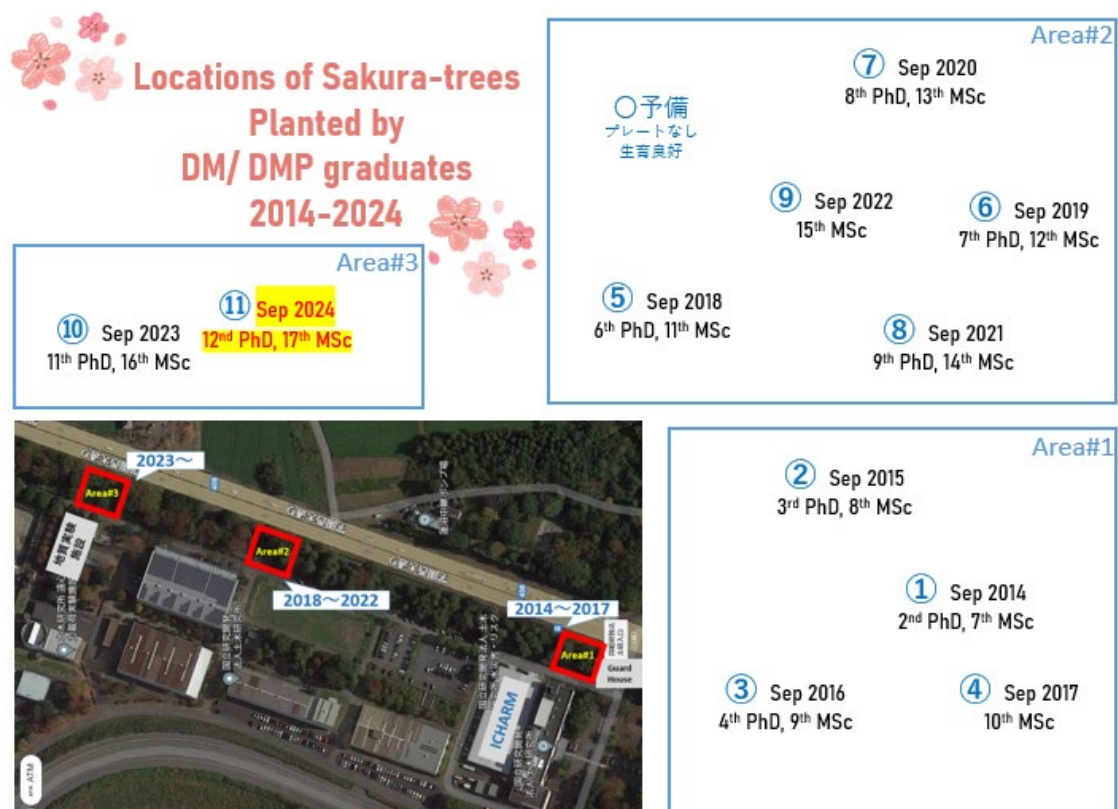


図 4-5 植樹場所位置図

以下、3名の卒業生からのメッセージです。

From Tsukuba to Sri Lanka: Where Science Meets Humanity



Dr. Sanjeewa Illangasingha

***Director, Engineering Design and Planning, Mahaweli Authority of Sri Lanka
Board Secretary to the Board of Directors of Mahaweli Authority of Sri Lanka, Sri Lanka***

It is a great honor and privilege to share this message on the occasion of the 20th Anniversary of ICHARM. My journey at ICHARM and GRIPS, which culminated in obtaining my Ph.D. in 2024, has been one of the most transformative and meaningful experiences of my life. ICHARM provided me not only with world-class academic and technical knowledge in hydrology, hydrometeorology, climate change, atmospheric physics, disaster risk reduction, flood management, drought assessment, and integrated water resources planning, but also with a broader vision of leadership, service, and global responsibility. One of the most valuable aspects of ICHARM was the opportunity to learn alongside professionals and researchers from many countries. Through sharing evidence-based research, field experiences, and policy discussions, we developed a deeper understanding of the common challenges faced by vulnerable communities across the Global South, and the innovative solutions needed for a resilient future.

Living in Japan added another priceless dimension to my learning. Participating in Japanese cultural traditions, visiting historical and cultural sites including Hiroshima and Nagasaki and interacting with Japanese communities taught me important values: discipline, punctuality, mutual respect, humility, continuous improvement, and commitment to society. These lessons continue to guide my professional and personal life. Today, as Director of Engineering Design and Planning at the Mahaweli Authority of Sri Lanka, I apply the knowledge, leadership principles, and values gained from ICHARM in national policy-making, technical planning, disaster risk management, and international collaboration.

I sincerely hope ICHARM will continue to inspire, innovate, and develop future global leaders, strengthening safer, more resilient, and sustainable communities worldwide for many decades to come. I also hope ICHARM will continue to lead cutting-edge research, strengthen collaboration between science and policy, and support developing nations in addressing emerging challenges such as climate change, water security, and increasing disaster risks. I believe ICHARM's role as a global bridge between knowledge, practice, and humanity will become even more important in shaping a resilient future for our world.

With deepest gratitude and warm congratulations on ICHARM's 20th Anniversary.



Dr. Malik Rizwan Asghar,

Deputy Director- IT, Pakistan Meteorological Department, HQ office

It is both an honor and a privilege to be part of the 20th anniversary celebration of International Center for Water Hazard and Risk Management (ICHARM). I often look back on my time at ICHARM and GRIPS as a defining chapter in my personal and professional growth, that not only shaped my knowledge and experience in water hazards and the risk management but also enhanced my vision and strengthened my capacity for critical thinking and impact-based sustainable contribution. Currently ICHARM is playing a leading research role in water hazard and associated implications. I was fortunate to be in an environment that foster excellence and curiosity to solve complex problems under the guidance and mentorship of esteemed faculty and the collaborative spirit of peers.

One of the great initiatives of ICHARM is the quarterly seminars that are serving as a dynamic platform to share professional experiences and to remain connected with emerging trends regarding hydrometeorology and water related hazards. The initiative is also helping to reduce gaps in academia and real applications.

As we celebrate this remarkable milestone, I congratulate the faculty, administration and fellow alumni to be part of this success. I am confident that ICHARM will continue to play leading role in nurturing talent and takes impactful initiatives for years to come.



Dr. Md. Shahinur Rahman

Executive Engineer (Civil)

Directorate of Planning-2, Bangladesh Water Development Board (BWDB)

I feel deeply grateful and honored to have completed my Master's (2019–2020) and PhD (2022–2025) at GRIPS, ICHARM and PWRI in Tsukuba, with the generous support of JICA. During my Master's, I strengthened my academic foundation, completed my thesis, and experienced Japan's unique harmony of traditional wisdom and advanced disaster management practices. Even during the challenges of the COVID-19 pandemic, we continued learning and adapting to new approaches to resilience. My PhD journey allowed me to transform these lessons into meaningful, evidence-based research addressing complex water-related challenges for the benefit of society.

At ICHARM, I had the rare honor of meeting with Csaba Kőrösi, President of the UN General Assembly for the 77th session, where I reflected on the importance of equitable transboundary water sharing. I also participated in the 69 JSEC Conference in Toyama, Japan, and the 41 IAHR World Congress in Singapore. These multinational experiences touched me deeply, teaching me that while borders are human-made, our hopes, dreams and challenges unite us as one human family.

I have left a piece of my heart beneath the Graduation Sakura trees of ICHARM and in return, I carry countless unforgettable memories of ICHARM and Japan that will remain alive within me forever. On this special occasion of the 20th anniversary of ICHARM, I extend my heartfelt congratulations and warmest wishes. Wherever life leads me, I will always be proud to be an ICHARM alumnus.

5 効率的な情報ネットワーキング

ICHARM の長期プログラム（約 10 年）では、情報ネットワークの活動を以下のように規定しています。

情報ネットワーク分野では、2030 アジェンダ、仙台防災枠組、IHP-IX、「流域治水」において、水災害のレジリエンスと持続可能性の課題を見える化しマッピングして、ICHARM の行動目標を随時アップデートする。また IFI の枠組み等を活用することにより、研究分野、能力育成分野と統合・連携し活動を推進する。

具体的には、以下の 3 項目の活動を掲げています。

- 世界の研究者ネットワークを維持強化し、世界の大規模水災害に関する情報、経験を収集、解析、提供する。
- 学際的な科学知を統合して、水関連リスク管理の「知の統合」を構成して、実務者の共有財産とする。
- 水関連災害リスク管理の実例と知見の共有により、具体的な協働と連携を支援し、防災の主流化に取り組む。

これらの長期プログラムに基づき、過去 10 年間の情報ネットワーク活動では、国際洪水イニシアティブ (IFI: International Flood Initiative) の事務局活動を通じ、各国での「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」(以下、プラットフォーム) の構築や活動支援に積極的に関与しました。

また、台風委員会においては、主任研究員が水文部会長として国土交通省とともに水文部会の議論をリードして委員会の活動に貢献するとともに、各種部会に出席し、国土交通省などと連携して、我が国の防災の知見を踏まえた、世界の防災の主流化に貢献しました。

さらに、ユネスコ・カテゴリー2 センターとして、UNESCO 政府間水文学計画 (IHP: Intergovernmental Hydrological Programme) の 9 期戦略計画 (UNESCO IHP-IX : 2022-2029) に位置付ける各種活動を通じて、あるいは、世界気象機関 (World Meteorological Organization : WMO)、国連防災機関 (United Nations Office for Disaster Risk Reduction : UNDRR) など国際機関と連携し、国際水文分野への貢献を積極的に行いました。

これらの活動を通じて、ICHARM が提唱する「水循環の統合 (Water Cycle Integrator: WCI)」(1 章参照) の理念に基づく取組を各国で実践・推進するとともに、国内外の洪水専門家・行政官との更なるネットワーキングにより、ICHARM の活動 3 本柱である「効果的な情報ネットワーク」を強化しました。

ICHARM's Projects Recently Conducted outside Japan

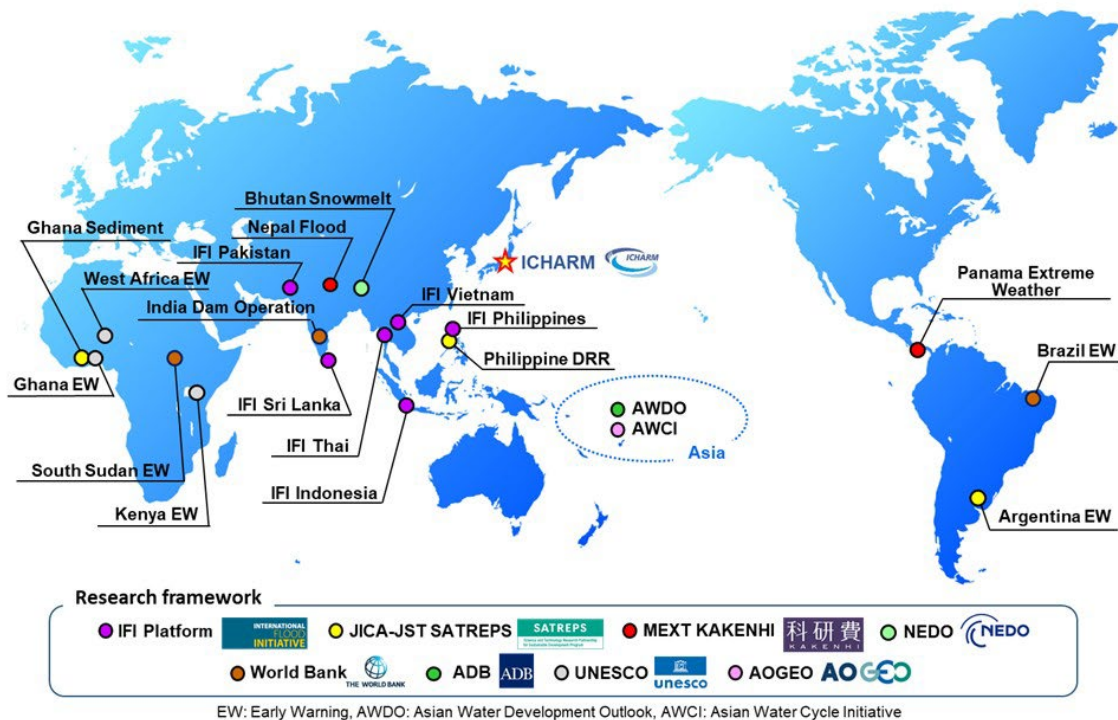


図 5-1 海外で展開する ICHARM のプロジェクト

1) 国際洪水イニシアティブ (International Flood Initiative (IFI))

国際洪水イニシアティブ (IFI) は、2005 年に設立された、UNESCO-IHP、WMO (世界気象機関)、UNDRR (国連防災機関)、UNU (国連大学)、IAHS (International Association of Hydrological Sciences)、IAHR (International Association for Hydro-Environment Engineering and Research) などの国際機関と協力して行われる共同イニシアティブです。IFI は、研究、情報ネットワーキング、教育・訓練、地域社会の能力強化、技術支援および指導の提供に重点を置いています。ICHARM は IFI 創設時から IFI の事務局を務めています。

2016 年に 6 月に UNESCO 本部で開催された UNESCO-IHP 政府間理事会において、IFI の新戦略と実施計画を提示し、支援ツール、重点領域、関係機関を定義することで 5 つのキーアクションを示しました。これを踏まえ 10 月にインドネシア・ジャカルタで開催された第 8 回 HELP 会合のサイドイベントでは、「洪水リスク軽減と持続可能な開発を強固にするための学際的な協力に向けた宣言文 (ジャカルタ宣言)」を策定しました。

ジャカルタ宣言では、洪水リスク軽減と持続可能な開発に対する現状、方向性、行動が言及されており、これに基づいて「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」の構築のための活動が始動されました。このプラットフォームは、洪水対策、気象学、災害管理に関連する政府機関が共通の目的のために協力する国家的な枠組みです。

2017 年 1 月に開催された第 9 回 GEOSS アジア太平洋シンポジウム (東京) においては、サイドイベントとして IFI 実施計画ワークショップを開催し、インドネシア、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、パキスタン、スリランカの関係機関から参加者を招聘しプラットフォームの重要性を共有することでプラットフォーム構築のための活動を始動することができました。

以降、各国において水関係の政府機関や関係機関が集まるプラットフォームを形成し、文部科学省資金を用いた研究成果の提供、ハイレベル会議やセミナー開催などを通じて各国の水問題の解決に向けた取り組みを推進しています。2024 年には、新たにタイでの取り組みを開始しました。

アジアでの各プラットフォームの活動は、毎年開催されるアジア・オセアニア地球観測グループ (AOGEO)

シンポジウムのアジア水循環イニシアティブ（AWCI）セッションで報告され、各国間での情報共有が行われています。

これらのプラットフォームは、各国の状況やニーズに応じてさまざまなプロジェクトに積極的に貢献してきました。ICHARM の提案により国連の「水行動アジェンダ」に組み込まれた「Water Cycle Integrator: WCI」の概念も実現されました。

2016 年以降の IFI 活動関連会議一覧を ANNEX-6 に示します。会議参加者総数は、判明しているだけで約 1350 名に上り、IFI によるネットワーキングが世界中に根付いています。

2) 台風委員会

台風委員会（The ESCAP/WMO Typhoon Committee）は、本部をマカオに置く、1968 年に設立された政府間組織で、アジア太平洋経済社会委員会（ESCAP）と世界気象機関（WMO）が共同で運営しています。主な目的は、・台風による被害の軽減、・気象・水文・防災の協力強化、・台風対策の計画・実施の調整であり、現在、14 の国と地域が加盟しています。日本からは ICHARM と、国土交通省水管理・国土保全局、気象庁などが参画しています。

台風委員会（TC）は気象部会（WGM）、水文部会（WGH）、防災部会（WGDRR）、トレーニング・研究連携部会（TRCG）の 4 つの部会で構成されており、各作業部会を統括し全体調整を諮る役割を諮問部会（AWG）が担っています。毎年 1 回、加盟国が集まり、活動報告や今後の方針を決める「総会」が開催されます。そのうち、水文部会においては ICHARM 研究員が部会長を長年務めています。各会合においては、積極的にプレゼンテーションを行ったり、議論をリードするなどして、ICHARM、土木研究所そして国交省の国際的なプレゼンスを大いに示すとともに、台風委員会のメンバー間の国際的な連携や技術交流を強化し、特に水文に関して日本がリードすることにも貢献しています。



写真5-1 第58回年次総会の参加者（2026年3月）



写真5-2 水文部会の活動報告をする宮本議長

3) 防災の主流化 ～国際機関との連携～

a) 国連における水災害分野への貢献

① 国連水と災害に関する特別会合 (UN Special Thematic Session on Water and Disaster)

「国連水と災害に関する特別会合 (UN Special Thematic Session on Water and Disaster)」は、国連本部で開催される、水と災害に関する国際的なハイレベル会合で、2013 年から 2 年ごとに開催されてきました。国連事務総長、水と災害に関するハイレベル・パネル (HELP)、各国政府、国際機関が協力して開催されます。目的は、

- ・水災害（洪水・干ばつ・高潮など）への国際的な理解を深める、
- ・各国の協力とパートナーシップを促進する、
- ・水と災害に関する行動を国際社会に呼びかける

などとされています。

2017 年 7 月 20 日にニューヨークの国連本部で開催された第 3 回特別会合では、小池センター長が共同議長を務めた科学技術に関する特別セッションにおいて、IFI の水と災害に関するプラットフォームに加え、様々な国際的な水と災害のアライアンスの協調活動を進めるメカニズム、土砂災害研究、投資とファイナンスを進める研究基盤、複合水災害への対応について議論され、国際イニシアティブ活性化の提案も提起されました。

第 4 回特別会合は、2019 年 6 月 24 日に開催され、午後に行われた科学技術セッションにおいて、小池俊雄センター長が発表を行い、科学技術は課題解決のための知見を有していることから、信頼に基づく関係性を通じて、問題構造を明らかにするとともに、可能な解決策を提示することで、科学技術コミュニティがファシリテータとしての役割を担う必要があることを強調しました。

第 5 回特別会合は、2021 年 6 月 25 日にオンライン方式で開催され、ICHARM は科学技術パネルを主催しました。小池俊雄センター長と四川大学の Gretchen Kalonji 学部長とが共同で進行役を務めました。冒頭、政策研究大学院大学 (GRIPS) の田中明彦学長が開会挨拶を行い、四川大学の Xu Weilin 常務副学長が基調講演を行いました。その後、UNESCO、WMO、UNDRR、メキシコ国家水委員会 (CONAGUA) 及びマレーシア東南アジア防災研究イニシアティブ (SEADPRI-UKM) の代表者 5 名によって発表及びパネルディスカッションが行われました。そこで今後講じるべき具体的な活動とその実施方法について、それぞれアイデアが述べられ、開かれた科学政策、システムの解決策、科学に基づく統合的な行動、そして科学・政策・実行面での協力が提言されました。



写真 5-3 科学技術特別セッションの様子



写真 5-4 ICHARM 小池センター長による発表



写真 5-5 科学技術パネル参加者

第6回特別会合は、2023年3月21日に開催され、ICHARMは「科学技術パネル―水、災害リスク軽減、気候変動の連携のための科学技術の応用事例ショーケース―」の企画立案および運営を主導しました。この科学技術パネルでは、まず、アブ・アマニ UNESCO 水科学局長兼国際水文計画事務局長がユネスコの分野横断的な水問題への取り組みに関する基調講演を行いました。次に、ホンジュラス、マラウイ、日本の各国と、若手グループ (U-Inspire) の代表者により、科学的知見に基づいた、水災害レジリエンスの向上や持続可能な開発に関する具体事例が紹介されました。このうち、日本のプレゼンテーションは大西一史熊本市長によるもので、地下水保全や白川における洪水リスク軽減の取り組みが説明され、「開かれた地域主義」と「すべてのステークホルダーとの協働」を軸に、引き続き水問題に取り組んでいく旨が報告されました。上川総理大臣特使からは、持続可能かつレジリエントで Inclusive な社会構築に向けた、衛星データを活用した知の統合や地域のファシリテータの有用性についてコメントがあり、ICHARM の活動が世界の水問題の解決に向け重要であることを再確認できました。



写真 5-6 科学技術パネル登壇者の集合写真

②国連水会議 2023

2023年3月22日から24日にかけて、約1万人がニューヨークの国連本部に、あるいはオンラインで参加し、「国連水会議 2023」が開催されました。水に特化した国連会議の開催は、1977年3月にマル・デル・プラタ（アルゼンチン）で開催されて以降、46年ぶりとなります。本会議は、SDG6を始めとする水関連の国際目標の達成に向けた行動を加速化するため、国連にて設定された『国際行動の10年「持続可能な発展のための水」2018-2028』の中間評価（レビュー）の場として開催されました。



写真 5-7 テーマ別討議3「気候、強靱性、環境に関する水」の様子
(国土交通省提供)

23日には、エジプトと日本が共同議長を務めたテーマ別討議3「気候、強靱性、環境に関する水」が開催され、ICHARM がこれまでの国際会議で主張してきた「知の統合の実現」、「ファシリテータの育成」、「エンドツーエンドのアプローチ」を通して、コロナ禍後のレジリエントな社会に向けた「ゲームチェンジャー」として科学技術を位置付けることが、提言（Key Messages）の一つに盛り込まれるなど、国際社会における水防災の主流化に貢献しました。

b) ユネスコへの貢献、ユネスコを通じた水分野での国際貢献

ICHARM は、日本政府とユネスコとの協定のもと、日本に二例しかないユネスコ・カテゴリー2センターの一つとして、世界の水災害被害軽減のために、研究・研修・情報ネットワークの3本柱のもとに種々の活動を実施しています。このため、ユネスコに対しては、ユネスコが実施する長期計画への貢献や、ユネスコ資金を活用した国際プロジェクトの実施など、多様な関わりが存在します。

①UNESCO IHP-IX への貢献

UNESCO 政府間水文学計画 (IHP: Intergovernmental Hydrological Programme) は、水に関する科学、管理、教育、能力開発を専門とする国連機関の唯一の政府間プログラムであり、国際協力による水（淡水）資源の最適な管理のための科学的基盤の提供を目的として昭和 50（1975）年に開始され、令和元（2019）年より政府間プログラムとなり、国際水文学計画から政府間水文学計画に改称されました。我が国は、36 か国から構成される理事会のメンバー国として、継続的に IHP 事業に参画し貢献しています。

国際協力を結集して、水に関する知識を改善し、技術革新の実現を目指す取組や、水の安全保障を実現するた

めの科学と政策のインターフェースの強化、水資源の管理とガバナンスを強化するための教育と能力開発を目指す取組等を実施しています。

IHP は 8 年毎に戦略計画を設定し、現在は 9 期戦略計画（UNESCO IHP-IX: 2022-2029）の最中にあります。この計画では、「Science for a Water Secure World in a Changing Environment」のテーマのもと、2030 年の目標達成に向けて、加盟国が 2030 年アジェンダや SDGs、特に水に関連する SDGs や水に関連するグローバル目標であるパリ協定や仙台防災枠組などを達成するための支援をするため、以下の 5 つの重要な水優先分野が特定されました。

1. Scientific research and innovation
2. Water education in the Fourth Industrial Revolution, including sustainability
3. Bridging the data-knowledge gap
4. Integrated water management under conditions of global change
5. Water governance based on science for mitigation, adaptation, and resilience

UNESCO IHP-IX には、3 つの横断的ワーキングテーマが設定されており、小池センター長はそのうちの一つ、「Hydrological systems, rivers, climate risk and water-food-energy nexus」の議長を務めています。

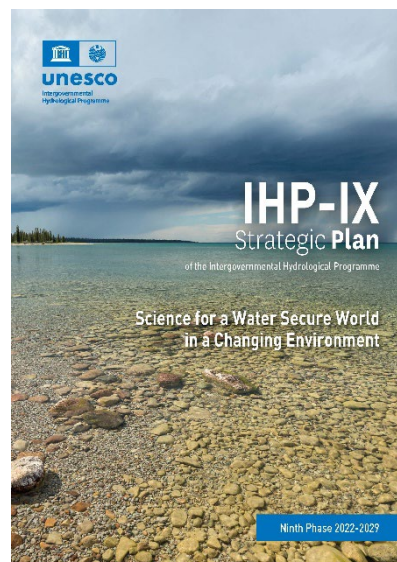


図 5-2 IHP-IX Strategic Plan 表紙

② ユネスコ主催会議・シンポジウムへの参加 ア) IFI サイドイベント

2016 年 6 月 13 日、ユネスコ本部において、ICHARM が事務局を務める国際洪水イニシアチブ（IFI）のサイド会議が IFI 参加機関であるユネスコの主催で開催され、これまで ICHARM の主導で IFI 参加機関とともに策定を進めてきた新たな戦略「IFI 戦略 2016-2022」開始を記念しつつ、その実施について議論を行いました。IFI の活動は第 8 期 IHP 戦略計画（2014-2021）のテーマ 1 にも掲げられているものです。サイド会議には世界十数カ国から約 70 名が参加し、小池センター長による新戦略の発表の後、ユネスコ、世界気象機関、国際水文科学会（IAHS）等により、SDGs 等への貢献として、戦略の実践のあり方について議論が行われました。

イ) ユネスコ国際水会議

持続可能な開発目標（SDGs）全てに水が関係していることへの理解向上を図るため、2019 年 5 月 13-14 日、ユネスコとして初めて国際水会議がフランス・パリのユネスコ本部にて開催されました。会議には約 40 か国からの閣僚、126 か国から 1,000 名を超える専門家らが参加しました。会議はハイレベル・パネルといくつかのテーマ別セッションで構成され、ICHARM は、5 月 13 日の 17:30～19:00 に、水と災害ハイレベル・パネル（HELP）事務局と「水と災害パネル」を共催しました。ICHARM の小池俊雄センター長は、「水・防災・気候変動との関係性における科学技術の役割」について発表を行い、水災害や気候の変化に対して、社会経済の持続的な発展を実現する枠組みとしての End to End の取り組み、科学技術を社会に実装するためのファシリテータの必要性や、それを支えるオンライン情報統合システムを紹介しました。パネルデ



写真 5-8 IFI 新戦略 2016-2022 を発表する小池センター長



写真 5-9 パネルディスカッションで発表する小池センター長

イスカッションでは、水と防災、気候変動を関連付けることの重要性、水と防災を国連気候変動サミットに向けて組み入れることの必要性が確認されました。会議の終了後、5月14日午後に、ユネスコ Water Family 会合が開催され、20を超えるユネスコ・カテゴリー2センターやユネスコ・チェアの代表者が参加しました。ICHARMからは池田鉄哉上席研究員が参加し、最近の活動状況について発表を行いました。

ウ) 国際会議「Climate Risk, Vulnerability and Resilience Building」

ユネスコ主催の元、国際会議「Climate Risk, Vulnerability and Resilience Building」がユネスコ本部（フランス・パリ）で、2023年4月19日～21日に開催されました。小池俊雄センター長が19日の“Science-Policy Discussion Panel: Bridging the gap between science and the different scales of decision making for climate risk management”のパネルセッションに参加し、知の統合システム等についてスピーチを行いました。また、ICHARMの研究員2名も午後のセッションで発表を行いました。



写真 5-10 ICHARM 主催サイドイベントでの議論の様子

また、世界各地から気候変動に関する専門家が集まるこの機をとらえ、ICHARM はサイドイベント「Cross-cutting Research on Hydrological Systems, Rivers, Climate Risk and Water-Food-Energy Nexus」を開催しました。ユネスコ水科学部 Abou Amani 部長の司会のもと、参加者で議論を行い、5つの C2C の協力により、水を通した分野横断的・統合的な多国間協力の推進を目指し、アフリカを対象とした共同研究を実施することで合意しました。

エ) UNESCO C2Cs symposium “International Symposium of UNESCO Natural Sciences Sector Category 2 Centres”への参加

2024年5月15日～17日、クアラルンプール（マレーシア）において、ユネスコ本部とマレーシアのユネスコ・カテゴリー2センター（以下、C2C と表記）である「International Science, Technology and Innovation Centre for South-South Cooperation under the Auspices of UNESCO（南南協力のための国際科学技術革新センター（ISTIC）」の主催により、ユネスコの自然科学部門の C2C が参加する国際シンポジウムが、6年ぶりに開催されました。ICHARM を含む世界各地の 31 の C2C、ユネスコ本部、およびマレーシア現地機関から約 70 名が参加しました。ICHARM は、2日目の「3. Water and disaster risk reduction」において、洪水・渇水に関する研究内容や博士・修士課程、国際洪水イニシアティブ（IFI）や台風委員会などのネットワーキング活動、およびアフリカにおけるユネスコプロジェクトなどを紹介しました。



写真 5-11 会場の様子

オ) IHP50 周年記念事業およびサイドイベント

2025 年はユネスコが主導する「国際水文学 10 年計画（IHD）」から 60 年、「国際水文学計画/政府間水文学計画（IHP）」創設から 50 年の節目となります。これを記念して 2025 年 6 月 10～13 日にユネスコ本部で開催された記念事業に、小池俊雄センター長などが出席しました。小池センター長は「Together with Africa」と題する発表を行い、ICHARM が進めているアフリカでの研究・情報ネットワーキング活動について報告しました。会場には、ユネスコ自然科学部門の事務局長補の Lidia Brito 氏や、ユネスコ日本代表部特命全権大使の加納雄大氏をはじめとする、ユネスコ関係者、研究者らにお越しいただき、盛況のうちに閉会しました。

6月12日には、日本主催のサイドイベントが開催され、“Frontiers in Hydrology and their Contributions to Water Security in a Changing World”をテーマに、沖大幹教授（日本ユネスコ国内委員会科学小委員会委員長、国立大学法人東京大学大学院工学系研究科教授）、小池俊雄 ICHARM センター長、佐山敬洋教授（京都大学防災研究所）をはじめ、日本と海外の専門家が登壇し、3月に国内で開催された「IHP50 周年記念シンポジウム – 水文学の最先端と変化する世界における水の安全保障への貢献」の提言や、これまでとこれからの日本の IHP への取組・

貢献等について発表と意見交換を行いました。



写真 5-12, 13, 14 サイドイベントの様子

c) その他機関との連携

① 世界気象機関（World Meteorological Organization：WMO）との連携

ICHARM と WMO は、WMO 水文・水および雪氷圏担当部長の ICHARM 運営理事会委員への参画をはじめ、WMO が主催するイベントへの参加や、ICHARM 職員による WMO 地域水文アドバイザーへの就任など多岐にわたりました。また、ICHARM が事務局を務める IFI（International Flood Initiative：国際洪水イニシアティブ）にも参画いただいています。

ア) ICHARM 研究員が世界気象機関の地域水文アドバイザーに就任

世界気象機関（WMO）の第 79 回執行理事会が 2025 年 6 月 16 から 20 日にジュネーブで開催され、第 2 地域協会の地域水文アドバイザーに宮本守主任研究員が就任することが決定しました。

WMO は世界を 6 つの地域に分け、それぞれに地域協会を設置し、地域の優先課題や活動内容を策定しています。アジア・中東地域をカバーする第 2 地域協会は、35 の国と地域で構成されています。地域水文アドバイザーは、水文分野における地域の優先課題に対して技術的・科学的視点から方針を提案するとともに、加盟国・地域の水文サービスの強化や、地域ニーズに応じた水文関連プログラムの推進など、重要な役割を担います。

イ) 世界気象機関（WMO）アジア地区（RAII）水文調整パネル会合への参加

2022 年 10 月 31 日から 11 月 1 日にかけて、第 1 回対面式会合がラオスのビエンチャンで開催され、宮本守主任研究員が参加しました。会合の目的は、9 月にオンラインで行われた準備会合を踏まえ、WMO 組織再編後、アジア地区水文調整パネルを新たに発足させるものでした。

会議では、WMO アジア地区の水文学・水資源の専門家が水文に係わる活動のワークプランとマイルストーンについて議論し、実施計画について合意形成が図られました。宮本主任研究員からは、「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォームを通した洪水レジリエンスの強化」と「IFM ヘルプデスクのIWRM 包括のための拡大」に関するテーマをリードすることが確認されました。

2024 年 7 月 1 日から 2 日には、第 3 回会合が韓国コヤン市で開催されました。日本からは、国土交通省水管理・国土保全局、および ICHARM からは宮本守主任研究員と武川晋也研究員の 2 名が参加しました。会合の初日には、各専門家チームの活動の進捗状況が共有されました。セッション「CPH Project 1 – Promote cooperation in hydrology and water resources among RA II

Members and ensure coordination among the hydrology substructures in RA II」にて、ICHARM から宮本主任研究員が「Enhancement of Flood Resilience through Platforms on Water Resilience and Disasters」と「Expansion of Integrated Flood Management (IFM) HelpDesk to include Integrated Water Resource Management (IWRM)」の取り組みについてこれまでの成果に関する発表を行い、WMO 事務局や参加者と今後の取りまとめについて議論が交わしました。



写真 5-15 WMO RA II の会議にて
発言する宮本主任研究員

②国連防災機関（United Nations Office for Disaster Risk Reduction: UNDRR）との連携

ICHARM と UNDRR は、UNDRR 駐日代表の ICHARM 運営理事会委員への参画をはじめ、UNDRR が主催するイベントへの参加や、UNDRR 幹部の来訪など多岐にわたりました。また、ICHARM が事務局を務める IFI（International Flood Initiative：国際洪水イニシアティブ）にも参画いただいています。

ア）UNDRR 官房長および職員が来所

国連防災機関（UNDRR）のパオラ・アルブリト官房長他計 6 名が 2025 年 9 月 22 日に土木研究所を訪問し、施設見学及び意見交換を行いました。今回のパオラ官房長の訪日は、外国の政・経・官・学等の各界において一定の指導的立場に就いている者または近い将来活躍が期待される実務レベルの人物を招へいし、日本の関係者との人脈構築及び親日家・知日家層の育成・底上げを図ることを目的に外務省が実施する「戦略的実務者招へい」の一環で実現したものです。

施設見学では水理実験施設を訪れ、施設概要やダム模型実験について板垣河道保全研究グループ長から説明を受けました。続いて古本特別研究監が ICHARM の概要説明を行い、活動方針や能力育成の重要性等について意見交換を行いました。



写真 5-16 アルブリト官房長(左から二人目)、外務省職員と ICHARM 職員

4) 防災の主流化 ～国際会議を通じた貢献～

ICHARM は、世界水フォーラム、アジア太平洋水サミットなどの様々な国際会議におけるセッションの主催や発表、特に 2023 年 2 月には我が国 2 回目となる「第 9 回国際洪水管理会議 International Conference on Flood Management (ICFM9)」を主催するなど、国際会議を通じた防災の主流化への貢献を積極的に行いました。

a) World Water Forum

世界水フォーラム（World Water Forum: WWF）は、国際 NGO である世界水会議（World Water Council: WWC）と開催国の主催により 3 年に一度開催される、水に関する世界最大級の国際会議です。水に関する様々なステークホルダーが世界中から集まり、水災害、衛生、ガバナンス、ファイナンスなど多様な観点から議論が行われます。WWF では、すべての人が参加できるフォーラムと各国政府機関からの閣僚会議、水に関するエキシビジ

ョンによって主に構成されています。

ICHARMは2016年以降、以下の2回のWWFに参画してきました。

○第10回（2024年5月 インドネシア・バリ）

WWF10は、「Water for Shared Prosperity（繁栄を共有するための水）」のテーマのもと、160か国から約64,000人が参加しました。ICHARMは、テーマ別プロセスの6つのサブテーマのうち、テーマ3「Disaster Risk Reduction and Management（災害リスクの軽減と管理）」をサブテーマコーディネーターとして統括しました。テーマ3においては5つのサブテーマ（統合的洪水対策及び管理、渇水対策及び管理、エコ災害リスク軽減、気候変動に対応した水インフラ、全ての人へ早期予警報）を設定し、それぞれのテーマあるいはそれらを統合した取組、他のテーマと連携した課題等合計22セッションを運営しました。セッション終了後には、全てのサブテーマのコーディネーターからそれぞれの議論の結果を取りまとめる統合セッションを実施し、テーマ3としての成果を全体会議で報告しました。

また、小池センター長他4名が気候変動や防災に関するセッションで、ICHARMでの研究成果等を発表しました。



写真 5-17, 18 統合セッションで発表する小池センター長、全体会議での報告

○第8回（2018年3月 ブラジル・ブラジリア）

WWF8は、「Sharing Water（水の共有）」のテーマのもと、世界172か国より12万名以上が参加する盛大な国際イベントとなりました。また、3月21日午後には特別セッション「第7回から第8回世界水フォーラムまで：Implementation Roadmapの3年間」が開催されました。第7回世界水フォーラム(WWF7)の中でも主要なThematic Processの一つである、Adapting to change: Monitoring risk and uncertainty for resilience and disaster preparednessについて、ICHARMはその取りまとめ役であるChampionの役割を果たし、セッションの運営、議論の取りまとめに大いに貢献しました。

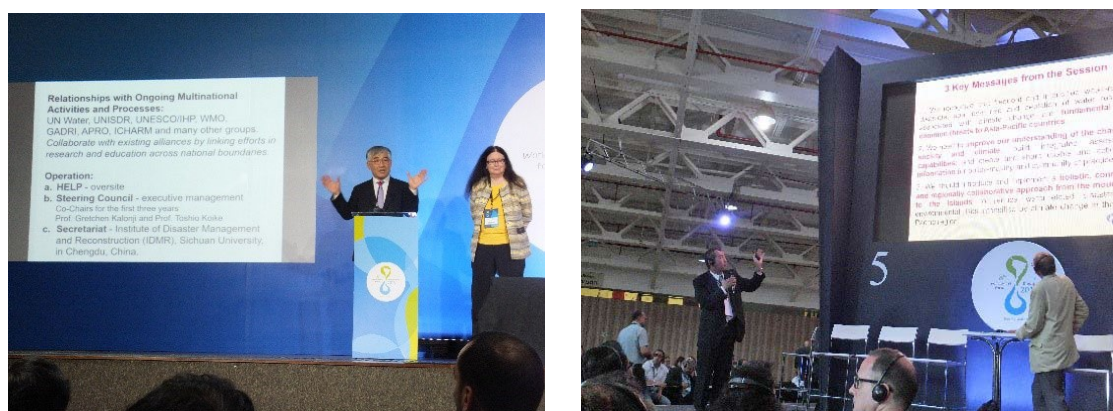


写真 5-19, 20 発表を行う小池センター長(左)と池田上席研究員(右)

b) 第9回洪水管理国際会議（ICFM9）の主催

洪水管理国際会議（ICFM）は3年ごとに開催され、洪水に関する様々な問題を議論し、学術的・分野横断的に大きな影響を与えることを目的にしています。

ICHARMは、国土交通省と政策研究大学院大学（GRIPS）と協力して第9回洪水管理国際会議（9th International Conference on Flood Management:ICFM9）を、2023年2月18日にはハイレベルシンポジウムをGRIPSで、19～22日には本会議をつくば国際会議場でそれぞれ開催しました。なお、日本での開催は、第5回（2011年東京）にICHARMが主催して以降、12年ぶりとなります。

本会議には日本含めて41の国・地域から、合計394人の洪水に関する専門家（日本から212名、アジアから100名、世界から78名（不明4名））が参加しました。本会議は、全体会合（Plenary session）を4セッション、分科会（Parallel session）を24セッション開催し、発表者は、分科会での口頭発表143編、ポスター発表48編となりました。また、横断的テーマを含む5つの特別セッションを開催するとともに、洪水に関する民間企業の技術を紹介する「技術展示ブース」を設置し、8社・団体が出展を行いました。

さらに、1日目の午後には一般公開シンポジウム「君は想定外の洪水から生き残れるか」を開催しました。以下、主な内容の報告です。



写真 5-21 開会式後の集合写真

開会式では、ICFM Ad Hoc Committee の議長である Prof. Slobodan Simonovic が主催者を代表して開会挨拶を行い、次いで、土木研究所の藤田光一理事長、および国土技術政策総合研究所の奥村康博所長からそれぞれ挨拶を行いました。最後に、開催地であるつくば市を代表し、五十嵐立青市長からウェルカムスピーチが述べられました。

開会あいさつに続き、竹内邦良山梨大学名誉教授に「ICFM Lifetime Achievement Award」が授与されました。次いで、東北大学理事・副学長（研究担当）、および ISC（国際科学委員会）の次期 Vice President である小谷元子教授から、“The responsibility of science, entrusted to us by society” と題し、オンラインでの基調講演が行われました。

以降、3日間にわたり、プレナリーセッション1～4と、パレルセッションを実施しました。

昼食会場兼休憩会場でもある多目的ホールでは、洪水に関する民間企業の技術を紹介する「技術展示ブース」が設置され、8社・団体が出展を行いました。ポスター発表に関しては、1、2日目に「Poster Indexing」および「Poster Viewing」を開催しました。

最終日の閉会式では、国土交通省水管理・国土保全局の草野慎一審議官から基調講演をいただいた後、Prof. Slobodan Simonovic による「ICFM9 Erich Plate Best Student Poster Award」の授賞式が行われました。次いで、小池俊雄センター長から



写真 5-22 「ICFM Lifetime Achievement Award」授与式



写真 5-23 「ICFM9 Erich Plate Best Student Poster Award」授賞者

「Statement of ICFM9」案が参加者に提示されるとともに、Prof. Simonovic に ICFM を引き継ぐことを象徴する「トーチ」が渡され、Prof. Simonovic および Institute for Catastrophic Loss Reduction (ICLR) の Executive Director である Prof. Paul Kovacs から、次回 ICFM10 (2026 年夏) のホストを ICLR が務めることが発表されました。



写真 5-24 手渡されたトーチ

21 日午後と 22 日は、宇宙航空研究開発機構 (JAXA)、防災科学技術研究所 (NIED)、国土交通省各河川事務所のご協力を頂き、希望者による現地視察を実施しました。

以上、4 日間にわたった ICFM9 は、天候にも恵まれ無事に終了しました。

より詳細な報告については、土木研究所資料第 4441 号や ICFM ホームページ をご覧ください。

- 土木研究所第 4441 号 ICFM9 実施報告書 <https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/pdf/2023/4441.pdf>
- ICFM: <https://www.icfm.world/ICFM-Conferences/ICFM9>

c) アジア太平洋水サミット (Asia Pacific Water Summit : APWS)

アジア太平洋水サミット (APWS) は、同地域の政府首脳など、最高レベルの政策・意思決定者に対し、水の視点から、持続的な発展のための針路を定める機会を提供するとともに、具体的な行動、問題の解決方法、新たな手法を共有することを目的として開催されています。APWS は、アジア太平洋水フォーラム事務局 (APWF) によって主催され、2007 年に日本・別府で第 1 回、2013 年にタイ・チェンマイで第 2 回が開催されました。

第 3 回目の APWS は、2017 年 12 月 11 日から 12 日の 2 日間、ミャンマーのヤンゴンで開催されました。ICHARM は 11 日の午後に、国際総合山岳開発センター (International Center for Integrated Mountain Development : ICIMOD)、太平洋共同体 (Pacific Community : SPC)、水と災害ハイレベルパネル (High-Level Experts and Leaders Panel on Water and Disasters : HELP) との共催でセッション「気候変動下の水と災害—山岳から島嶼まで—」を開催しました。第 1 部では東ティモールの José Ramos-Horta 上級大臣 (元東ティモール大統領、1996 年ノーベル平和賞を受賞)、石井啓一国土交通大臣を含むハイレベル・リーダーによる基調講演、第 2 部ではアジア太平洋地域 7 か国からの気候変動下における水と災害についての国別発表、第 3 部では小池 ICHARM センター長とミャンマー水文気象局 Kyaw Moe Oo 局長を共同議長としたパネルディスカッションをそれぞれ行いました。12 日の午後には、本セッションの成果について池田鉄哉上席研究員から報告がなされ、その後、閉会式でヤンゴン宣言が採択されました。



写真 5-25 石井国土交通大臣による開会挨拶



写真 5-26 小池センター長司会によるパネルディスカッション

第 4 回目の APWS は、2022 年 4 月 23～24 日に熊本市において開催されました。ICHARM は、分科会「水と災害/気候変動」、特別セッション「ショーケース」、統合セッション「科学技術」の企画・運営・取り纏めを担当し、特に「熊本宣言」において首脳から要請された「分野横断的な意思決定において、科学技術がどのような役割を果たすべきか」の答えとして、「水循環のコンジリエンスの促進」、「ファシリテータの育成」、「エンドツーエンドの取り組みの推進」を取りまとめ、「議長サマリー」への反映に貢献しました。



写真 5-27 特別セッション「ショーケース」参加者写真



写真 5-28 科学技術統合セッションの参加者



20 年前のビジョンを振り返る

池田鉄哉

元 ICHARM 上席研究員、特別研究監

ICHARM 設立 20 周年を迎えられたことに心よりお慶び申し上げます。この 20 年間、主体的に活動されてこられた方々、或いはパートナーとして協働・支援いただいた皆様のご尽力に深く敬意を表します。また、ここにコラムを投稿する機会を得させていただき、大変光栄に思います。筆者は 2003 年 7 月から 2005 年 3 月まで ICHARM の設立準備活動に、また 2017 年 4 月から 2022 年 7 月まで主に国際ネットワークや広報等に携わってきました。このうち、ユネスコセンターと称していた設立準備段階では ICHARM の基本的な枠組みが議論されていました。20 周年を迎えるこの機会に、当時の専門誌へ投稿原稿から振り返ってみます。

センターは、水災害とそのリスクマネジメントを活動テーマとし、そのための具体的な活動内容として次の 3 つを想定しています。

- ・ 【研究】水理・水文現象の予測・観測・分析技術、世界の様々な社会経済状況での水関連災害管理技術、気候変動などによる影響把握・対策技術に関する研究
- ・ 【研修】大学等と連携しつつ、現場に即した実務的かつ戦略的研修、途上国の研究者・実務者等の能力開発研修
- ・ 【情報ネットワーク】政府間機関、研究機関、民間セクター等との情報ネットワーク構築、有益となる情報の収集・分析・提供

これらが互いに密接に関連して初めて、効率的・効果的な活動を生み出すことが可能になると考えられます。

いかがでしょうか。

こうした設立準備段階における ICHARM のビジョンと活動の方向性が、20 年が経過した今日においてなお全く色褪せておらず、改めてその有効性と的確性に感慨深く感じます。今後とも時代の変化に即して活動やその方向性も進化し更新されていくと思われそうですが、発足当初から構想されていた研究、研修、情報ネットワークの 3 つの柱となる活動が引き続き精力的に推進され、そして三位一体となって相乗的な効果を発揮していくことを大いに期待します。

5) 覚書の締結

ICHARM の国際ネットワークの拡充を図るため、国内外の関連機関と覚書を締結しました。ANNEX-7 に 2016 年度から 2025 年度にかけて締結した覚書の一覧を示します。

6) ICHARM への来客

2016 年度から 2025 年度にかけて、日本を含む 58 か国から約 840 人が ICHARM を訪問し、意見交換などを行いました。ANNEX-8 に年別・国別の参加者数を示します。

6 現地実践活動

ICHARM で開発している各種モデルの現地適応性を検証するために、「Localism」の旗印のもと、UNESCO、世界銀行やアジア開発銀行が実施している現地実践プロジェクトに参画し、現地の行政機関や研究機関と共同して様々な活動を行ってきました。これらのプロジェクトは、各種機関との調整や実際の活動に困難さが伴うものでしたが、どの活動も成功裏に終了することが出来たと考えます。

以下、主要なプロジェクトについて紹介します。

1) ユネスコによるプロジェクト

a) 西アフリカ

近年、西アフリカ地域諸国ではニジェール川やボルタ川の洪水氾濫により死者を含む甚大な被害が度々発生し、人的被害や経済成長の阻害を引き起こしています。このため、UNESCO では速やかに着手できる対策として、ニジェール川の周辺地域を含む洪水の監視・予測システムの構築と洪水情報による避難等による人的被害の軽減等を図ることとしました。

ICHARM は、UNESCO とパートナーシップ協定を締結し、2019 年 6 月から 2021 年 3 月にかけて「Water Disaster Platform to Enhance Climate Resilience in Africa（西アフリカにおける気候変動を考慮した水災害軽減のためのプラットフォーム）」を実施しました。その枠組みの中で、ユネスコ政府間水文学計画（UNESCO-IHP）、西アフリカ農業気象水文センター（AGRHYMET）および東京大学地球観測データ統融合連携研究機構（EDITORIA）と協働し、データ統合・解析システム（DIAS）上にニジェール川、ボルタ川流域を対象とした洪水早期警報システム（Flood Early Warning System: FEWS）を構築しました。

また、AGRHYMET、ボルタ川流域機構（VBA）の専門家を日本に招き、FEWS や洪水リスク管理等に係る研修を行いました。さらに、e ラーニングによる人材育成研修を 2020 年 8 月から 2021 年 2 月にかけて実施しました。以下、本プロジェクトの報告です。

2019 年 6 月 17 日、18 日にトーゴ国ロメ市で関係機関の代表者が一堂に会するキックオフ会が開催され、この中で ICHARM が中心となって、国や地域レベルでの洪水管理のためのデータ利用、能力開発、水文モデル技術開発、プラットフォーム構築で重要な事項を「ロメ宣言の要点」としてまとめました。

本プロジェクトで構築した洪水早期警報システム（Flood Early Warning System: FEWS）の概要は以下のとおりです。FEWS は、

1) GSMaP による降雨分布、2) 地上観測雨量データを用いて統計的に補正された GSMaP の降雨分布を流域スケールで、また、3) 補正された GSMaP を水・エネルギー収支を考慮した降雨流出氾濫モデル (WEB-RR1) に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域を流域スケールと洪水危険地点（ホットスポット）でリアルタイムに 1 時間ごとに自動計算し更新します。また、洪水危険地点での想定最大浸水深の情報も提供しています。GSMaP による降雨分布は当該地域のような半乾燥地域では過大になる傾向がありますが、2) のようなバイアス補正を行なうことによりこの課題をクリアすることができました。

FEWS はニジェール川、ボルタ川流域を含む西アフリカ 11 カ国、AGRHYMET、ニジェール川流域機構（NBA）、ボルタ川流域機構（VBA）等、関係機関に公開され情報の共有が図られています。

また、現地の職員等がこの FEWS を活用して災害対応できるよう、e ラーニングによる人材育成研修を 2020 年 8 月から 2021 年 2 月にかけて実施しました²⁾。研修は当初、西アフリカでの対面研修を予定していましたが、新型コロナウイルスの感染症拡大により現地への渡航が困難になりました。加えて、インターネットの不安定さや、多くの対象国がフランス語圏であること等、西アフリカの現地の状況を考慮し、DIAS 上に特設サイトを設け、研修参加者がそのサイトから、英語、フランス語で事前録音された教材を



写真 6-1 トーゴ国ロメ市でのキックオフ会

ダウンロードすることにより、オフラインで自習ができるようにしました。

研修は、ニジェール川流域機構（NBA）、ボルタ川流域機構（VBA）および両河川流域 11 か国の代表を対象に「専門家研修」と、その修了者から AGRHYMET が人選した人を対象としたさらに高度な「トレーナー研修（Training of Trainers : ToT）」の 2 種類を実施しました。「専門家研修」は 4 回実施され、288 名が参加して 197 名が修了、「トレーナー研修」は 2 回実施され、44 名が参加して 30 名が修了しました。

2021 年 12 月 1 日には成果報告会（Information Session on the outcomes of the project）を共催しました。本成果報告会では UNESCO 日本政府代表部特命全権大使が開会挨拶を行うとともに、ICHARM センター長、そして同プロジェクトとして ICHARM に研修に来ていた VBA の専門家らがパネリストとして発表を行いました。

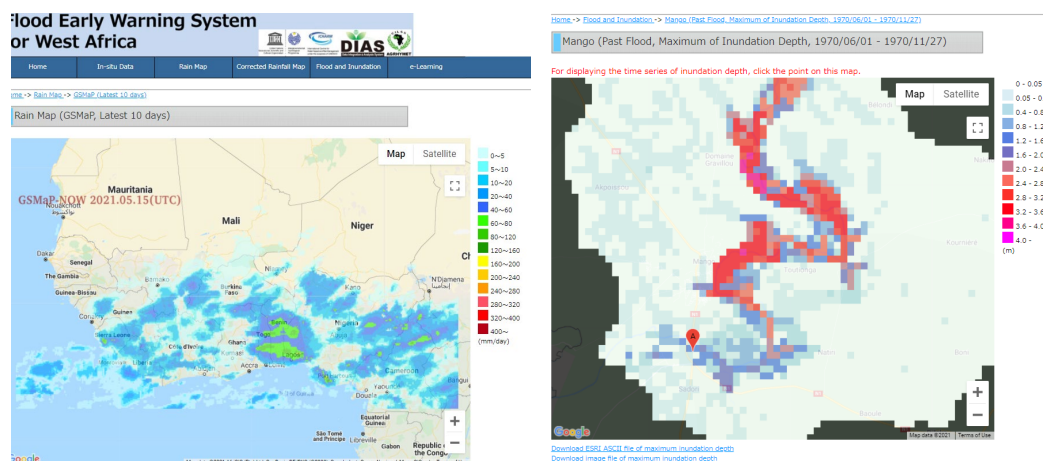


図 6-1-2 洪水早期警報システム(FEWS)での GSMaP によるリアルタイム降雨分布(左)と
洪水危険地点での想定最大浸水深右)

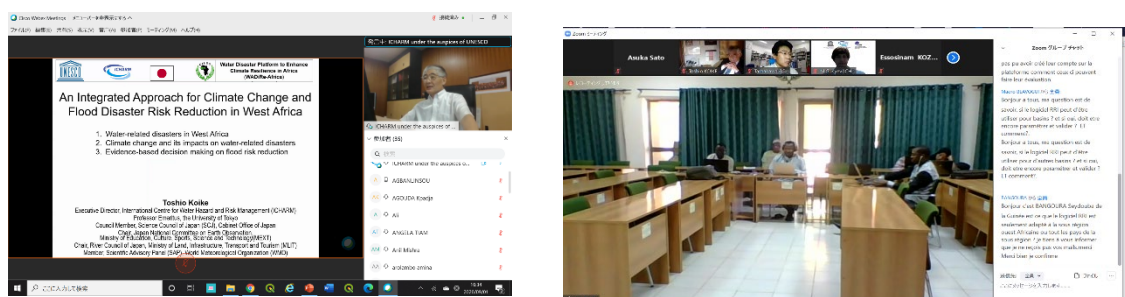


写真 6-2, 3 e ラーニングによる研修

※より詳細な内容は、下記ニュースレター記事を参考にしてください

- 1) https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue54.pdf
- 2) https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue59.pdf

b) ケニア

ケニアでは 2023 年 10 月から 2024 年 1 月にかけて、エルニーニョ現象に関連した洪水が発生し、50 万人以上が避難を余儀なくされ 186 人が死亡しました。このような洪水に対するレジリエンスを向上させるため、ICHARM はユネスコナイロビ事務所やケニア気象局、水資源局と協力して「ケニアにおける洪水レジリエンスの強化“Enhancing flood resilience in Kenya”」を 2025 年 7 月から開始しました。具体的には、ケニアにおける洪水予測・早期警報システムの開発、洪水被災地図の作成と洪水災害ホットスポットの特定、および現地の実務者向けの能力開発研修を日本とケニアで実施しました。

7月2日には、キックオフとしてインセプションワークショップがナイロビで開催され、関係者間で具体的な活動計画を議論しました。7月3日から6日にかけて、対象流域となるタナ川の現地視察を実施し、主要な気象水文観測所の視察やタナ川沿いに居住するコミュニティとの意見交換を行いました。

10月27日から11月の約2週間、東京大学と協力して日本でファシリテータ研修を実施しました。研修には、分野横断的な取り組みを強化することを目的として、ケニアの気象局、水・衛生・灌漑局、ケニア電力公社、タナ川郡政府から1名ずつの専門家を招へいしました。さらに、ユネスコ東アフリカ地域事務所からも講師兼コーディネーターが1名参加しました。研修のプログラムは、気象、水文、防災に関する入門講義と試験、ハンズオントレーニング、現地視察、グループワークで構成されました。ハンズオントレーニングでは、予測雨量の活用、水文モデリング、リスクマッピングを実践し、グループワークではケニアにおける専門家トレーニングの実施を想定し、具体的なコンテンツと構成をデザインしました。

さらに、12月9日にはケニアのマリンディにて洪水早期警戒システムに関する専門家トレーニングがユネスコの主催により実施されました。ケニア気象局、水資源省、ケニア電力公社など16機関から38名が参加し、前述の日本でファシリテータ研修を受けたケニア人専門家が指導を行いました。



写真 6-4 インセプションワークショップの参加者



写真 6-5 ファシリテータ研修の参加者と ICHARM 講師陣



写真 6-6 専門家トレーニングの実践演習



写真 6-7 修了書授与

c) ガーナ

ガーナでは、度々発生する洪水や渇水が社会経済活動に大きな影響を及ぼしています。これは、ハザード発生に関わる質の高いデータや予測能力が不足していることが一因です。このような課題に対応するため、ICHARMは東京大学と協力し、UNESCOからの受託研究として、「ガーナにおける水関連災害の統合型早期警戒システムの開発」を実施しました。この研究では、ガーナの国土の大部分を占めるボルタ川下流域を対象に、洪水と渇水の監視・予測情報を提供する統合型早期警戒システム (IEWS) を開発しました。

研究を開始するにあたり、2025年7月3日から4日には、小池俊雄センター長と南雲直子専門研究員が、ガーナの首都アクラを訪問しました。7月3日には、UNESCO アクラ事務所の Edmond Moukala 所長に面会しました。7月4日には、統合型早期警戒システムの開発について、ガーナの水文局、気象局、水資源委員会の代表者らと意見交換を行いました。この打合せでは、ICHARMの気候モデリングや気候変動を踏まえた水文シミュレーションに対し、ガーナ側から強い関心が寄せられました。

また、開発したIEWSを用いて、講義とIEWSに関するデモンストレーション、体験型学習を組み合わせ、ガーナの行政官・研究者向けの研修を2025年11月に開催しました。研修プログラムは、2日間の対面セッション（首都アクラ）と半日の事前オンラインセッションで構成し、対面セッションでは気候変動、衛星降雨データの補正、降雨予測、洪水監視と予測、農業渇水予測に関する講義と、システムの使い

方の実習を中心に行いました。参加者 20 名のうち、16 名が理解度を測るための試験に挑戦し、その全員が 80%以上の正答率を得て研修を無事に修了することができました。参加者からは、発展的な研修を含む能力開発の継続の要望が出されました。また、各機関が連携・協働に向けて議論を続けていくこと、これに日本側メンバーが引き続き協力していくことが確認されました。



写真 6-8、9 UNESCO アクラ事務所の Moukala 所長との 打合せ風景、ガーナの関係者との集合写真



写真 6-10 現地研修(集合写真)



写真 6-11 ハンズオン研修

2) 世界銀行によるプロジェクト

a) ブラジル「Technical Assistance in Implementing a Pilot of Agriculture Drought Monitoring and Prediction」(2018.4～2019.12) —農業的干ばつのリアルタイムモニタリング・季節予測システムの開発—

ブラジル北東半乾燥域は、2012 年から 5 年間連続した干ばつ被害を受け、歴史的な貯水池における低水位が記録されました。しかしブラジルでは、農業学的干ばつのマネジメントを向上させるための特定のツールは当時はなく、そのため世界銀行は、水の安全保障に対するアプローチを推し進めるための知識・能力を強化する多くの取り組み、とりわけブラジルにおける干ばつ監視・予測の確立を強く支援していました。

そこで世界銀行は、ICHARM の所有する干ばつ監視・予測システムに着目し、2018 年 4 月、ICHARM ヘブラジル北東域における農業的干ばつ監視・予測研究プロジェクトを委託しました。

本プロジェクトでは以下の 3 つの業務を実施しました。

1) ブラジル北東域における干ばつ監視・予測システムの



図 6-3 セアラ州の位置

開発、

- 2) セアラ州における干ばつ監視・予測システムの開発、
- 3) 開発したシステムをブラジルの他の州や LAC 諸国に適用する戦略を構築するための、プロジェクト結果の評価

2018 年 6 月には、第 1 回 face to face ワークショップがフォルタレザ（セアラ州の州都）で開催され、世界銀行、ICHARM、Ceará State Meteorology and Water Resources Foundation (FUNCEME)、Secretariat of Agricultural Development of Ceará (SDA)、Federal University of Ceará (UFC)、University of Brasília (UNB) など多くの機関が参加しました¹⁾。

FUNCEME は、高空間分解能の土地被覆データや多地点の地上観測降雨データなどのデータを所有し、気象学的干ばつ監視・予測を行っている研究機関であることから、FUNCEME の 2 名の研究者が世界銀行より推薦され、2018 年 10 月の 1 カ月間、ICHARM に滞在して、研修を受けました²⁾。

2019 年 3 月 26 日、第 2 回 face to face ワークショップがフォルタレザで開催され（写真 2）³⁾、ICHARM は、セアラ州における干ばつシステムとバナブイユ川流域における WEB-DHM を紹介すると共に、本プロジェクトにおける開発システムと個人農家を繋ぐ Science facilitator が重要であることを説明しました。

2019 年 6 月 26 日には水・災害に関する日本-世界銀行セミナーが、6 月 27 日には Japan-World Bank Deep Dive into Agricultural Drought 会議がワシントン D.C. で開催された。ICHARM は、本プロジェクト成果の詳細のみならず、アフリカへの展開に関する過去の実績・最新情報を紹介しました。これにより本プロジェクトの成果を世界銀行の関係者と深く共有することができました。

開発した干ばつ監視・予測システムの概要は、3.2.2) をご覧下さい。

※詳細は以下 ICHARM ニュースレター各号の記事を参照してください

- 1) https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue50.pdf
- 2) https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue51.pdf
- 3) https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue54.pdf

b) インド”Technical Support for Advanced Rainfall Monitoring / Prediction with Satellites and Reservoir Inflow Prediction for Optimized Reservoir Operation”(最適化された貯水池操作のための衛星を用いた高度な降雨監視/予測および貯水池流入予測のための技術的支援)

インドのケララ州では 2018 年及び 2019 年に連続して洪水が発生しました。世界銀行と現地州政府から要請を受け、ICHARM は独立行政法人 水資源機構と共に、利水ダム の最適操作による洪水対応の可能性を示す業務を 2022 年 1 月 7 日～2023 年 3 月 31 日の契約期間で受託しました。



写真 6-12 第 1 回 face to face ワークショップ



写真 6-13 第 2 回 face to face ワークショップ



写真 6-14 水・災害に関する日本-世界銀行セミナー

本プロジェクトでは水資源機構と協力し以下の業務を実施しました。

- 1) ダム貯水池の運用最適化のための高度な降雨監視および降雨／貯水池流入予測システムの概観
- 2) 日本および／または他国の事例紹介、ならびに衛星降雨監視と予測の試験的デモンストレーション（可能であればケララ州で、そうでなければ他の場所で）
- 3) 必要な情報／データ、スケジュール、推定費用を含む、ケララ地域向け統合システムを開発するための推奨プログラムに関する指導

2023年1月23日、25日には世界銀行の主催により、現地州政府の関係者や世界銀行の関係者等が参加するワークショップがケララ州で開催され、ICHARM 小池俊雄センター長はじめ研究員と水資源機構職員が参加しました。ICHARM からは日本の技術の紹介、ならびに ICHARM の技術による 2018 年及び 2019 年のケララ州における洪水にかかる解析結果の紹介を行いました。また、ICHARM からは、次のステップとしては、関係者で協力を行う、5 つの "Co"、Co-integration、Co-analyzing、Co-learning、Co-designation、Co-development を提案しました。



写真 6-15, 16 発表を行う小池センター長、ワークショップの参加



ICHARM の思い出

吉野広郷

土木研究所 研究企画監
元 ICHARM 主任研究員

ICHARM で勤務した時代を振り返ると、多国籍な研究者、行政出身者、留学生と、様々な経歴を持つ方が在籍する、とてもユニークな組織であったなと思っています。

私は、研究に関わるのは ICHARM が初めてで、最初は、研究の用語すら分からず、一体自分は何をすればいいのだろうと、とまどいの連続でした。その中で、研究を行政につなげていくことを出来ないかと考え、仕事をさせて頂いていました。実際には、予算や資料の作成など、事務的なことが多く、他の研究者の皆様にも負担をかけてばかりでしたが、楽しい時間を過ごすことが出来ました。

その後、別の研究所に異動してからも、ICHARM での経験を活かして、引き続き水害の減災対策に関わる研究も行っていました。

ICHARM がますます発展し、日本そして世界の人々の安全な暮らしを守るために、貢献されることを祈念しております。

c) グローバル水本部長との意見交換

2023 年 11 月 20 日に、世界銀行グローバル水本部から、サロージ・クマール・ジャー本部長他 2 名が土木研究所に来訪され、藤田理事長、国土交通省水管理・国土保全局国際室長、および ICHARM 研修員を交えた意見交換を行いました。その際に、本部長からは以下の言及がありました。

- 世界銀行の新しいビジョンは「world free of poverty on a livable planet」である。「livable planet」とは、清潔な飲み水や灌漑にアクセスでき、極端な洪水、渇水などもない場所である。
- 世界銀行グループの新しいビジョンの概念には、以前にはなかった水が含まれている。世界銀行の 6 つの世界的課題の一つは、水の安全保障（water security）である。また、水の安全保障危機や水アクセスの危機を悪化させている気候変動の問題でもある。

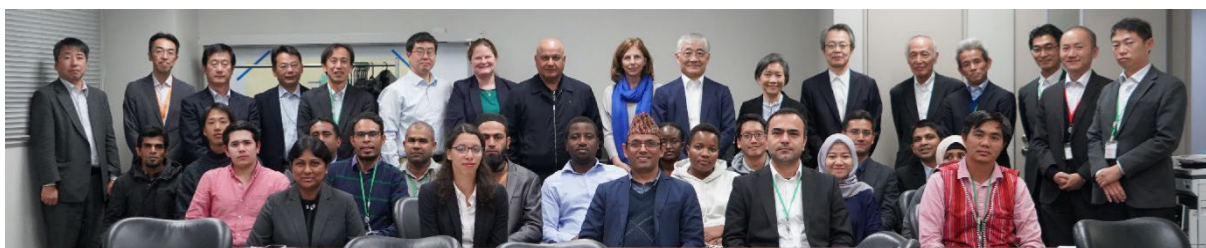


写真 6-17 研修生交えた集合写真

さらに、2024 年 1 月 30 日には相互理解促進のために、世界銀行職員を対象にオンラインセミナーを開催しました。

d) 南スーダン“Knowledge exchange on flood and drought management between South Sudan and Japan” (南スーダンと日本による、洪水・干ばつ管理に関する知識交換)

2025 年 2 月 5 日～8 月 31 日の契約期間で、世界銀行から「南スーダンと日本による、洪水・干ばつ管理に関する知識交換」プロジェクトを ICHARM が随意契約で受託しました。目的は、水資源・灌漑省 (MWRI)

をはじめとする南スーダンの洪水・干ばつ管理に関する機関に以下を提供することです。

- 1) 洪水・干ばつの監視、予測、警報のための科学技術の概要（事例を含む）
- 2) 包括的な水文予測の試行実証と、南スーダンの特定の小流域における洪水・干ばつモニタリング・早期警報システム開発のための提言
- 3) 職員の能力開発を目的とした日本での現地視察とワークショップを通じた知識交換

能力開発については、2025 年 8 月に、南スーダンとその周辺国から約 20 名の研修員が訪日し、利根川中流部と、宮城県吉田川・鳴瀬川流域等の治水・灌漑技術を視察しました。また、ICHARM 職員から気候変動、降雨予測などに関する講義と、東北大学本間教授から気候変動が農業におよぼす影響に関する講演をいただき、さらにジュバ近郊のナイル川支流を対象に、RRI モデルによる洪水シミュレーション実践トレーニングを実施しました。



写真 6-18 渡良瀬遊水地での集合写真



写真 6-19 ハンズオントレーニングの風景

e) インド“Technical Support for Advanced Forecast of Rainfall and Reservoir Inflow for Optimized Reservoir Operation”（貯水池運用の最適化のための降雨量と貯水池流入量の高度予測に関する技術支援）

2025 年 3 月 14 日～2025 年 12 月 31 日の契約期間で、世界銀行からインドにおける「貯水池運用の最適化のための降雨量と貯水池流入量の高度予測に関する技術支援」プロジェクトを受託しました。今回のプロジェクトでは、独立行政法人 水資源機構（JWA）と協力しながら、次の業務を行いました。

- 1) 高度な降雨・貯水池流入予測システムの導入と改善可能分野の評価
- 2) 先進的な降雨・貯水池流入予測システムを導入し、最適化された貯水池運営を行うための評価
- 3) 高度な降雨・流入量予測および統合貯水池運営システムに関する 2 回のオンライン知識共有研修、および現地視察を含む日本でのハイブリッド研修
- 4) インドの学術研究機関と共同で実施する知識交換プログラムの提案

2025 年 5 月 12 日から 16 日にかけて、インドのカルナータカ州及びアンドラ・プラデシュ州を流れるクリシュナ川流域のダムの操作の課題や洪水防御の要望を把握することと、解析に必要な現地の災害記録情報や観測データ等を収集することを目的として、小池俊雄センター長はじめ複数の ICHARM 研究員が現地調査及び関係機関との協議に参加しました。



写真 6-20 カルナータカ州水資源部との打合せ風景



写真 6-21 Almatti Dam の視察

2025 年 11 月 18 日から 21 日にかけて、ICHARM が主体となり「日本のダム群における統合貯水池運用に関する現地視察とワークショップ」を実施しました。これは、日本の先進的な降雨予測と貯水池運営シ

システムの視察や、ICHARM、JWA による技術講習を通し、インド政府職員のダム貯水池管理の基礎的能力を強化することを目的に実施したものです。インド政府及び世界銀行から計 8 名、JWA からは 3 名が参加し、四国・近畿のダム施設現地視察と ICHARM 研究員、京都大学の角哲也特定教授、JWA 職員による講義（気候変動、降雨予測、貯水池流入量予測、ダムの堆砂対策、ダムの安全管理など）を実施しました。また、国土交通本省への表敬訪問も実施しました。

3) ADB との連携

a) TA-8456: 都市管理の変革 Part II 洪水管理」プロジェクトの履行

近年の社会的および経済的活動の活発化により、ミャンマーでは急速な都市開発が予想されており、都市機能の改善やそれを管理する人材の強化が緊急に求められています。この開発プロセスを支援するために、アジア開発銀行（ADB）は「TA-8456: 都市管理の変革」を通じてミャンマー政府の都市管理能力開発を支援するプロジェクトを進めることを決定しました。また、2008 年のサイクロン・ナルギスによってミャンマーは大きな被害を受けたため、都市の将来の発展を阻害する可能性のある災害リスクを軽減するための準備・対応能力の向上も重要でした。したがって、TA-8456 では、Part I が水供給、衛生、廃棄物管理、排水などの一般的な都市管理に関する取り組みをカバーし、Part II が洪水管理に関する取り組みをカバーしました。

Part II でのプロジェクトの主な活動は以下の通りです。

- ・洪水および高潮に関連する水文気象分析
- ・洪水および高潮のリスク評価
- ・気象・水文局の能力開発
- ・洪水および高潮リスク評価に関連する組織の能力開発

ICHARM は Part II のすべての活動を監督・指導しながら、Part II チームはミャンマー政府への洪水リスク評価と技術移転を実施し、ヤンゴン、マンダレー、モーラミヤインの 3 つの選定都市の洪水リスク低減能力向上を支援しました。プロジェクトは 2014 年 7 月に開始され、2016 年 11 月までの 2 年 5 か月間継続しました。Part II では、ICHARM は関連機関との会議やワークショップを開催することで、プロジェクトを包括的に進めるためにミャンマー政府との協力フレームワークを構築しました。

2016 年 5 月 23 日には最終ワークショップがミャンマーの首都ネピドーで開かれ、プロジェクトの成果を発表すると同時に、最終報告書作成を含め、活動の最終取りまとめについて議論しました。



写真 6-22 最終ワークショップでの集合写真



澤野久弥

一般財団法人 河川情報センター
河川情報研究所 研究第二部長

元 ICHARM 上席研究員、グループ長

私は ICHARM で、当初は上席研究員として、その後はグループ長として、さまざまな活動に携わらせていただきました。いずれも思い出深いものですが、特に印象に残っているのは、ミャンマーでの洪水管理プロジェクトや、フィリピン・パンパンガ川流域のカルピット市におけるハザードマップ作成など、現地に幾度も赴き、相手国政府と連携しながら進めた業務です。

また国内では、VR を用いた洪水疑似体験プロジェクトが始動した頃、土木研究所を訪問された国会議員視察団の皆様へ VR 装置を装着いただき、デモンストレーションを行ったことが強く記憶に残っております。

現在、私は業務の傍ら大学で講義も担当しておりますが、学生には ICHARM の活動を紹介しつつ、現地状況を自ら把握し、現地の方々と共に、その土地に適した施策を考えることの重要性を強調しています。ICHARM が今後も国内外での活動をさらに推進されていくことを、心より祈念しております。

b) ADBI-ICHARM 「気候変動下における水関連災害へのレジリエンスに関する政策対話」“Policy Dialogue on Water-related Disaster Resilience under Climate Change” の開催

アジア開発銀行研究所（ADBI）の資金協力により、ICHARM は、2020 年 1 月 27～28 日、東京・ADBI において「気候変動下における水関連災害へのレジリエンスに関する政策対話」を共催しました。水関連災害レジリエンスに関する政策面に重点を置きつつ、本政策対話は、科学技術コミュニティ、政府高官、開発に関わる国際機関の専門家が、セクターを超えた対話及び協働を通じて、アジア地域を対象に、気候変動下における水関連災害レジリエンス向上に必要なガバナンスや投資を強化するための取り組みについて議論することを目的に開催されました。

本政策対話では、「経験の共有」、「ガバナンスの強化」、「投資の促進」、「施策の設計」といった 4 つのダイアログ・セッションが開催され、各セッションでは、フィリピン、スリランカ、ミャンマー、インドネシアといった IFI プロジェクト実施国のプラットフォーム参加機関代表と、日本の関係政府機関又は学術組織の専門家によって、それぞれ基調講演・発表が行われました。参加者間の議論においては、政策調整の向上、資金調達と投資、科学技術の適用を通じて、気候変動下における水関連災害リスクの軽減を図るためには、政策決定者と専門家とが知識を共有する必要があることが強調されました。



写真 6-23 開会式での集合写真

c) 「2025 年アジア水開発展望（AWDO）」報告書への貢献

Asian Water Development Outlook (AWDO) は、アジア太平洋地域の水安全保障の推移を把握し、水管理の重要な課題を取り上げることが目的とし、ADB によって作成されています。2007 年から 2024 年までに、AWDO シリーズの報告書が 4 冊出版されています。2025 年版 AWDO を作成するにあたり、ADB から依頼を受け、ICHARM は洪水と渇水に対する気候変動の影響を、アジアの全 50 カ国・地域について分析しました。具体的には、降雨量の将来変化を水文のハザード（すなわち洪水）、また標準化降水指数（SPI）の将来変化を気候のハザード（渇水）として予測しています。分析結果は、協力機関である IHE デルフト水教育研究所と連携しながら、五つの指標の一つである「第 5 指標：水関連災害に関する安全保障」に組み込みました。2025 年 12 月には、国際水協会（IWA）がバンコクで開催した「水と開発の会議・展示会」で完成版が公開されました。

<https://www.adb.org/awdo/editions/2025>

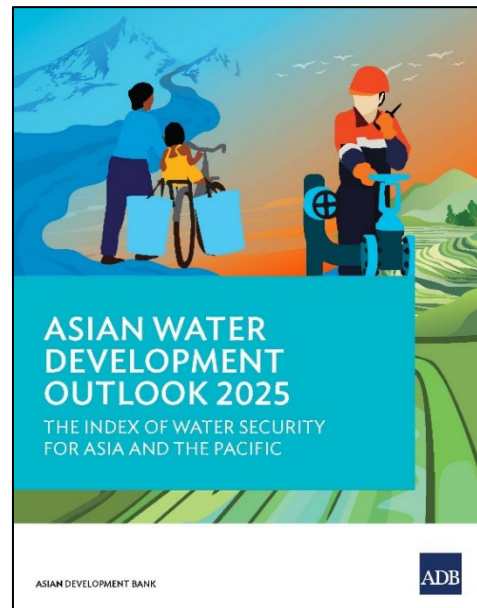


図 6-1 AWDO2025 表紙

4) SATREPS プロジェクトによる現地実践活動

SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development) とは、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)、国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) がそれぞれ独立行政法人国際協力機構 (JICA) と連携して、地球規模課題の解決に向けた日本と開発途上国との国際共同研究を推進するプログラムです¹。

ICHARM は、フィリピンにおいて研究代表機関 (2022 年度まで) として、タイ、アルゼンチン、ガーナにおけるプロジェクトに共同研究機関として参画し、国内外の行政機関・研究機関と協調しながら、現地での実践活動を行いました。

a) フィリピン

気候変動下での持続的な地域経済発展への政策立案のためのハイブリッド型水災害リスク評価の活用

The Project for Development of a hybrid water-related disaster risk assessment technology for sustainable local economic development policy (HyDEPP-SATERPS)

フィリピンにおいて、毎年発生する台風災害による人的・経済的被害は甚大であり、農業生産・物流等の社会資本への度重なる被害は経済活動へ深刻かつ長期的な影響を与えています。資産及び首都機能が集中するマニラ首都圏では、経済被害の軽減・緩和のためにも特に災害対策が急務となっており、地方都市では水災害が頻発し、脆弱なインフラ環境のために社会経済発展が阻害されています。これに対して、同国では、気候変動対策への取り組みは進んでいるものの、地域レベルでの被害軽減に資する具体的対策は進んでいません。そのため、地方気候変動行動計画の作成や実施の促進による被害軽減策や水災害へのレジリエンス向上、それによる持続可能な発展を促進することにより、国全体の均衡ある発展を促す必要があります。

そこで本プロジェクトは、気候変動・水理水文・農業・社会経済活動モデルを結合させたハイブリッド型評価モデルとビッグデータプラットフォームを活用して、観測・統計データから災害リスク・防災投資効果の可視化までを首尾一貫して結ぶ「End to End なアプローチ」により、科学的知見に基づく事前の防災投資を推進します。これにより、地方都市の水災害レジリエンスの向上による持続可能な発展と、マニラへの更なる一極集中を是正した均衡ある国土の発展を促すことを目指した政策提言を行いました。

研究対象流域は、フィリピン共和国のルソン島に位置するパンパンガ川流域及びパッシング・マリキナ川・ラグナ湖流域です。政策提言は、各流域への政策提言書としてとりまとめて公表し、中央および地方政府の政策や計画に反映されることを目指します。

¹ SATREPS ホームページ <https://www.jst.go.jp/global/index.html>

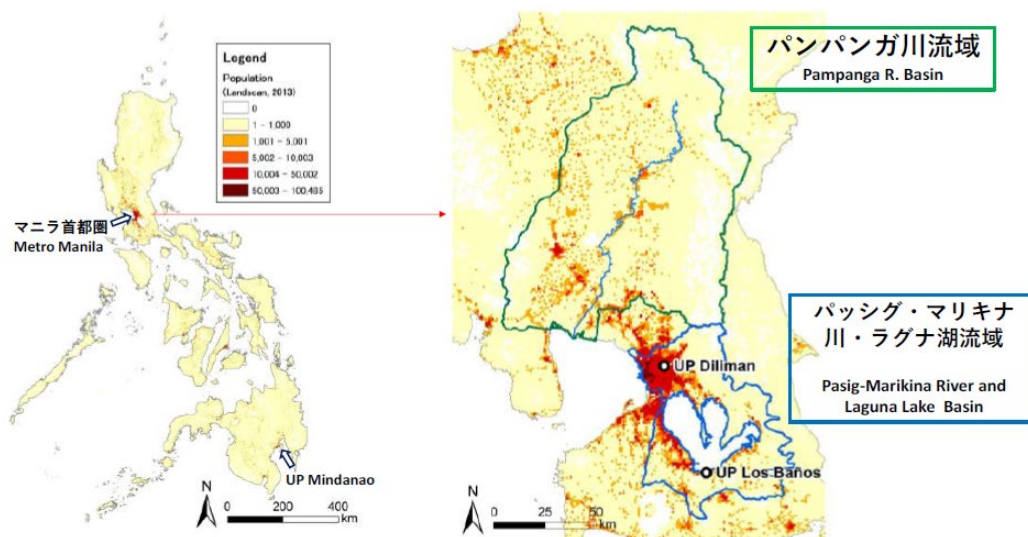


図6-2 HyDEPP-SATERPS の対象流域

本プロジェクトは、大原美保教授（東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター、2023年3月まではICHARM主任研究員）とフェルナンド C. サンチェズ Jr. 教授（フィリピン大学ロスバニョス校）が研究代表者となり、国内研究機関として東京大学、東北大学、京都大学、滋賀県立大学、名古屋大学、ICHARM、そして相手国研究機関としてフィリピンのフィリピン大学ロスバニョス校水学際研究センター（UPLB IdSCW）、フィリピン大学ディリマン校とフィリピン大学ミンダナオ校が参加しました。現地政府機関からの協力機関は、科学技術省傘下のフィリピン大気地球物理天文局（DOST-PAGASA）、公共事業道路省（DPWH）、ラグナ湖開発庁（LLDA）、メトロポリタン・マニラ開発庁（MMDA）です。

事業期間としては、2020年4月1日に日本国内でのJST事業として開始したものの、コロナ禍により、フィリピン国内でのJICA事業の開始を延期し、2021年6月3日より現地での5か年間（2026年6月2日まで）の活動を開始しました。

本プロジェクトは4つの研究グループに分かれており、各グループはそれぞれ独自の活動内容と、プロジェクトへの貢献に必要な成果物を持っています。グループは、グループ1：データの収集・統合化、グループ2：水理水文・農業モデルによる洪水・渇水リスク評価、グループ3：水災害レジリエンス評価、グループ4：持続可能な経済発展シナリオの検討です。ICHARMはグループ2および3に参画しました。

以下、各年度の主な報告です。

<2021年度>

2021年6月30日にはキックオフ会議を、2021年11月17日には両国の参画機関による合同調整会議（JCC）をオンラインにて開催しました。2021年7-8月には、水災害リスク評価手法に関するeラーニングを行い、83名が参加して、49名が課題に合格して修了しました。

巨大台風ユリシーズ（Ulysses）による災害から約1年の節目となる2021年11月5日には、一般公開形式でのウェビナーを開催し、計243名が参加しました。

<2022年度>



写真 6-24 キックオフ会議参加者による集合写真

2022年度は、6月10日に第2回合同調整委員会（JCC）をオンライン形式で開催するとともに、11月16日に第3回JCCをマニラ首都圏ケソン市での初めての対面／オンラインのハイブリッド形式で開催しました。2022年7月28日から8月にかけて、研究参画機関に加えて、連携行政機関の職員も対象として、水災害リスク評価技術全般に関するeラーニング研修を実施しました。参加登録



写真 6-25 マニラでの第3回合同調整の集合写真

者93名のうち、63名がコース1（水災害リスクに関するBasicコース）、41名がコース2（氾濫解析・ハザード／リスクマッピングに関するHands-on training）、53名がコース3（水理水文・農業・経済影響評価モデルに関するAdvancedコース）を修了し、40名が全てのコースを修了しました。

本プロジェクトの第2回訪日研修中の2023年2月20日には、「HyDEPP-SATREPS 特別セッション」をICFM9の特別セッションの一つとして開催し、研究成果の発表及び参加者との意見交換を行いました。フィリピン側プロジェクト代表者・UPLB教授のDr. Fernando Chinte Sanchez, Jr.らが活動報告を行いました。セッションには、会場で35名、オンラインで15名の計50名が参加しました。



写真 6-26, 27 ICFM9 の特別セッション(左:集合写真、右:プロジェクト活動報告の様子)

<2023 年度>

2023年度は、6月22日に第4回合同調整委員会（JCC）が、11月20日に第5回JCCがハイブリッド方式（対面、オンラインの併用）にて開催されました。

2023年7月24日～8月10日には、訪日研修に参加した研修者への指導を行いました。データマネジメント・流量観測を学ぶ短期コース2種類（8月3日まで）、水理水文モデル、洪水ハザードマッピング・評価、経済成長予測モデルを学ぶ長期コース3種類（8月10日まで）という5種類のコースに、各2名が参加し、計10人がICHARMに滞在しました。Supervisorとともに学ぶ形式により、第1回・第2回の訪日研修より、更に水災害リスク評価技術について深く学ぶことができ、両国メンバーにとっても実りある機会となりました。

<2024 年度>

2024年度は、6月20日に第6回合同調整委員会（JCC）が、3月7日に第7回JCCがハイブリッド方式（対面、オンラインの併用）にて開催されました。

5月13日～16日には、ラグナ湖の流入支川を対象に流量観測研修を行いました。この研修には比側から27名が参加し、日本から供与した超音波ドップラー流速計の操作法や、データ収集・解析法を学びました。また、現地からの要望により、6月17日～18日にはパンパンガ川流域にて同様の研修を開催し、9名が修了す



写真 6-28 訪日研修修了式(8月10日)

ることができました。

7月8日～12日に札幌市で開催された第9回全球エネルギー水循環プロジェクト国際会議参加のため、8名の比側メンバーが来日しました。7月11日には、JSTとJICAによるSATREPS特別セッションが開催され、ICHARMからは博士課程（当時）のVicente Ballaran Jr.氏が登壇しました。

<2025年度>

2025年度は、6月20日に第8回合同調整委員会（JCC）、11月12日に第9回JCCがハイブリッド形式（対面、オンラインの併用）にて開催されました。

6月16日には、比側カウンターパートのフィリピン大学ロスバニョス校の研究者・学生と共に、ラグナ湖流入河川の流路・河床材料調査を行いました。この調査に参加した学生には継続的に助言を行い、最終的にICHARMが開発したRSR modelを使った研究により、修士課程1名、博士課程1名がフィリピン大学の大学院課程を修了しました。また、6月18日には現地からの要望により、日本から供与した電気探査装置を用いて、地下水の流動や帯水層の観測に関する研修を行い、34名に修了証が授与されました。2つの対象流域のステークホルダーとの対話・意見収集のため、9月16日にはパンパンガ州サンフェルナンド市にて、10月28日にはラグナ州バエ市にてワークショップを開催しました。

これを踏まえてプロジェクト最終成果となる政策提言書を作成し、その内容を比国内に広めるためのワークショップを11月12日にマニラ首都圏ケソン市で開催しました。今回で最終回となる第9回JCCには、日本とフィリピンの研究者や政策立案者が一堂に会し、会議では本プロジェクトの主要な結果として、対象流域での気候変動による影響が、洪水や干ばつといった災害リスクを増大させるだけでなく、地域経済に影響を与えることなどが発表されました。また、4年以上にわたる研究の集大成として、気候、水文、農業、社会経済の各モデルを統合した「ハイブリッド・リスク評価モデル」を構築し、具体的な政策提言をまとめました。

また、2026年2月27日には東京でプロジェクトの最終シンポジウムを開催し、これに合わせて招へいした比側関係者13名が2月24日～3月3日に来日し、2月25日～26日には宮城県大崎市において流域治水に関する現地視察を行い、2月28日には茨城県の霞ヶ浦を訪問しました。

活動の詳細は、SATREPS ホームページをご覧ください。

https://www.jst.go.jp/global/kadai/r0109_pilipinas.html



写真 6-29 第6回合同調整委員会での集合写真



写真 6-30, 31 流量観測研修



写真 6-32 地下水観測研修



写真 6-33 大崎市長らとの集合写真



写真 6-34 東京大学での最終ワークショップの様子

b) タイ

2018 年から 2024 年まで実施された SATREPS タイプロジェクト「産業集積地における Area-BCM の構築を通じた地域レジリエンスの強化（日本側代表：渡辺研司名古屋工業大学教授）」において、宮本主任研究員が、工業団地における水害リスクの評価と工業団地に入居する企業の事業継続性マネジメント（BCM）に必要な情報の創出に取り組みました。

まずは、タイのチャオプラヤ川流域全体を対象とした降雨流出氾濫（RRI）モデルを開発しました。さらに、2011 年洪水で甚大な被害が発生したアユタヤ県に位置するロジャナ工業団地を対象に 40m グリッドの高解像度氾濫解析モデルを開発し、流域スケールモデルの結果を境界条件として与えることで 2 つのモデルを接続しました。図 6-3 は流域スケールモデルによる氾濫域と河川流量の計算結果です。河川流量の再現性は良く、氾濫域もやや過小評価ではあるものの概ね衛星から検知された範囲と整合する結果が得られました。

工業団地スケールモデルでは、洪水防壁の効果をモデルに反映し、2011 年洪水と同程度の規模の洪水であれば洪水防壁により工業団地内部への氾濫水の侵入を防ぐことができることを示しました。ただし、より極端な洪水、例えば、あらゆるエリアで同時に既往最大規模降雨が発生したような場合には洪水防壁を越えるような浸水深となることも示されました（図 6-4）。このように、様々な降雨パターンを想定したシナリオ解析を実施し、洪水氾濫の開始タイミング、浸水範囲、浸水深、浸水期間、収束タイミング、洪水擁壁の治水効果と限界値等を分析することで企業用地や住宅地、通勤経路等の浸水リスクを明らかにしました。

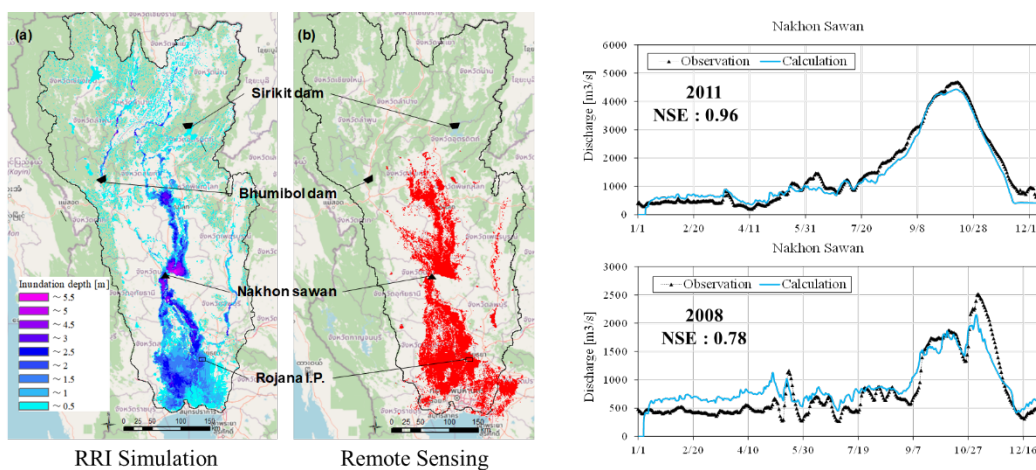


図 6-3 チャオプラヤ川流域スケールモデルの解析結果

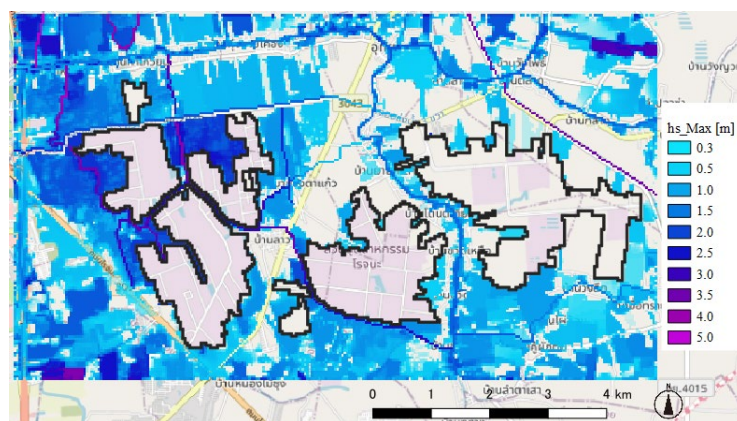


図 6-4 ロジャナ工業団地における浸水深の推定

c) アルゼンチン

「気象災害に脆弱な人口密集地域のための数値天気予報と防災情報提供システムのプロジェクト」(研究代表者：三好建正 理化学研究所 数理創造研究センター 数理展開部門 予測科学研究チーム チームディレクター) (JST 側研究期間 2021 年 6 月 1 日から 2027 年 3 月 31 日まで) は、豪雨洪水防災のための観測・予測・伝達・活用・行動のトータルパッケージを開発し、大都市域ブエノスアイレス及びコルドバを対象として社会実装することとしています。このため、気象水文観測網と計算機の整備、予測・伝達システムの開発、住民への防災教育、専門人材育成を行います。ICHARM は共同研究機関として対象流域における水文予測システムの開発を実施するとともに、相手国機関から研修生の受け入れを行いました。

2023 年 9 月 4 日から 9 月 15 日の 2 週間、2023 年度研究打ち合わせと防災施設等視察のため、Celeste Saulo 気象局長官(現 WMO 事務局長 (Secretary-General)) を始めとする 16 名のアルゼンチン側研究者が来日しました。9 月 4 日に東京の一橋講堂において国際共同シンポジウムが開催され、アルゼンチン大使、気象庁長官、科学技術振興機構 (JST) 理事、JICA 理事、理研理事とともに小池俊雄センター長が来賓として出席し、挨拶を行いました。14 日午前中には土木研究所を見学していただきました。水理実験施設の見学の後、小池センター長から ICHARM の活動を紹介し、続いて傳田正利主任研究員による VR 洪水体験プログラムを体験していただきました。



写真 6-35, 36 ICHARM 訪問時の集合写真

2024 年 7 月 29 日から 8 月 9 日にかけて、牛山主任研究員、玉川専門研究員、内藤主任研究員、山下研究員が、合同調整会議、研究会合、ワークショップ及び現地調査に参加するため、アルゼンチンを訪れました。今回の渡航では、洪水対策対象地域である 2 つの都市の河川や下水道システムの視察を行い、降雨流出氾濫モデルの構築に必要な河川断面等の情報の収集の他、観測設備の改善状況を把握しました。



写真 6-37, 38 Sant Domingo 川流域視察の様子、コルドバ大学での講義

2025 年 8 月 22 日から 31 日まで、牛山朋来主任研究員と秦夢露専門研究員がアルゼンチンに出張しました。最初に、対象地域のひとつであるコルドバ市を訪問し、市街地の河川の状況を視察しました。次に、ブエノスアイレス州の国立水研究所（INA）を訪問し、意見交換を行うとともに、ブエノスアイレス州の対象河川の視察を行いました。

ブエノスアイレス州の対象河川は、流域は 240km^2 と小さいのですが、下水道網が複雑に絡み合っており、下水道を含む水の流れを高速で計算する方法の開発が求められています。ここで議論した内容をもとに、アルゼンチンの研究員と共同で、ICHARM でモデル開発を行う予定です。



写真 6-39, 40 コルドバ大学における研究発表、国立水研究所 (INA) 訪問

d) ガーナ

「沿岸域の持続的な保全、防災、生活改善を実現する総合土砂および環境管理手法の構築」プロジェクト（研究代表者：田島 芳満 東京大学大学院工学系研究科教授）は、西アフリカで深刻化する海岸侵食と浸水災害の増大、環境劣化、生活困窮を軽減し、防災と環境保全、生活改善の好循環を実現する持続的・国際的な総合土砂管理や環境管理対策の推進を目的としています。ICHARM は、対象地における河川からの土砂流出のモニタリングおよび予測モデルの開発を担当しています。

2024 年 9 月 28 日から 10 月 11 日まで、ICHARM の秦夢露専門研究員が日本側の研究代表チームに参加し、ガーナ共和国に渡航しました。今回の渡航では、主にプロジェクトの実施体制について、ガーナ側の代表機関であるケープコースト大学沿岸域管理センター（ACECoR：Africa Centre of Excellence in Coastal Resilience, Centre for Coastal Management）および現地の協力機関と協議・合意を行いました。また、ACECoR と協力して、10 月 3 日から 10 月 5 日まで、研究対象地域である Volta 川の Akosombo ダム下流および Densu 川の Weija ダム下流の河川区間、ならびに海岸沿いを視察しました。



写真 6-41 ボルタ川河口部のラグーン地帯の視察



写真 6-42, 43 ボルタ川河口周辺で進行する海岸侵食により、最近2年間で陸地から切り離された家屋
(左:2022 年 10 月, 右:2024 年 10 月)

2025 年 8 月 8 日～14 日には、秦夢露専門研究員がガーナに渡航し、対象地の現地視察と第 1 回合同調整委員会 (JCC) に参加しました。8 月 8 日から 11 日、および 13 日の 5 日間 には、Volta 川と Pra 川の河口および数キロ上流区間を船で移動し、河床・河岸の状況を確認するとともに、ソナーセンサーによる試験的な深浅測量を実施しました。さらに、トーゴ国境から Pra 川に至るガーナ沿岸域を調査し、昨年 10 月の調査と比較して浸食・堆積が大きく進んでいることを確認しました。



写真 6-44, 45 2025 年の深刻な海岸侵食による流出した家屋、第 1 回 JCC 会議

2025 年 10 月 23 日、プロジェクト代表である東京大学の田島芳満教授をはじめ、ケープコースト大学 (UCC) Moses Jojo Eghan 教授および ACECoR (Africa Centre of Excellence in Coastal Resilience, Centre for Coastal Management) よりガーナ側のプロジェクトマネージャー Donatus Bapentire Angnuureng ら計 5 名が ICHARM を訪問しました。



写真 6-46 ACECoR 研究員(中央 3 名)、随行の教授と ICHARM 研究員

2026 年 2 月 24 日から 3 月 17 日にかけて、ICHARM の秦夢露専門研究員とカティア ルビ アルネス フェレル専門研究員は、ACECoR のガーナの関係者との協力のもと、ガーナの Pra 川下流域と Volta 川流域を中心に、大規模な現地調査を実施しました。



写真 6-47, 48 Pra 川での測定作業の様子



写真 6-49 観測を行う ICHARM と ACeCOR の調査メンバー

7 広報・アウトリーチ

1) ICHARM ニュースレターの発行

ICHARM の研究、能力育成、情報ネットワークの活動に関する情報を国内外に広く発信するため、ICHARM ニュースレターを2006年3月から年4回定期的に発行しています。現在約5,800名の登録読者にメール等で配信するとともに、ICHARM ウェブサイトで公開しています。

図7-1に、A4ページで換算可能な8号（2008年4月発行）以降の各号のページ数を挙げます。2016年度から2025年度の10年間に於いて、計40号分（40号～79号）を発行し、総ページ数は1,175ページとなっています。第39号（2016年1月発行）以前では、平均10.2ページでしたが、第40号（2016年4月発行）以降では、平均29.4ページとおおよそ3倍に増加し、内容の充実が図られてきました。近年ではICHARM 職員による執筆記事だけでなく、修士課程の修了生や専門家からも記事などを寄稿いただくなど、幅広い視点を持った内容となるよう工夫しています。

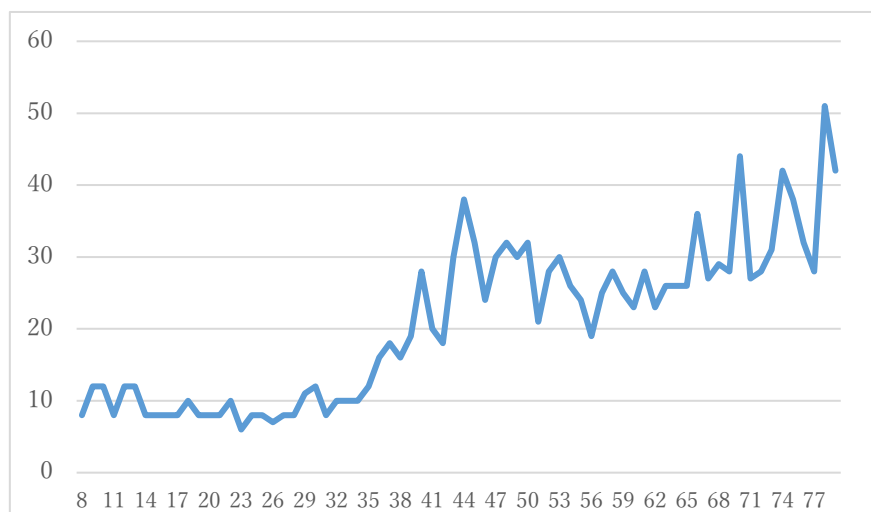


図7-1 ICHARM ニュースレター各号のページ数の推移



図7-23 左: 第40号の表紙、右: 第79号の表紙

2) ICHARM Web site

ICHARM は、ウェブサイトを通じて活動成果の積極的な公開やイベントの案内などを行っています。表 7-1 に 2026 年 3 月時点のサイトマップを示します。

ページごとのアクセス集計が可能な、2022 年 4 月から 2025 年 12 月までの、ICHARM ウェブサイトの上位各ページアクセス数を表 7-2 に示します。これによると、最も多いのは英語版のトップページ (約 13 万アクセス) ですが、RRI モデルに関連するページのアクセス数も多いです。

表 7-1 ICHARM Web サイトマップ

About us		ICHARMについて
	Message from Executive Director	センター長からのメッセージ
	What is ICHARM ?	ICHARM について
	ICHARM Organization & Staff	組織 & スタッフ
	ICHARM Governing Board	ICHARM 運営理事会
	ICHARM Programme	ICHARM プログラム
	Award	受賞
	MoU	研究交流協定 (MoU)
	Logo	ICHARM ロゴマークについて
	Access	アクセス
	Contact us	連絡先
News/Topics		ニュース・トピックス
	Topics	トピックス
	News	ニュース
	ICHARM Newsletter	ニュースレター
	Job information	職員募集
Activities		ICHARMの活動
	Research	研究
	Training	研修
	Information networking	情報ネットワーク活動
	International Flood Initiative (IFI)	International Flood Initiative (IFI)
	Local practices	現地実践プロジェクト
	Outreach	アウトリーチ
	Movie collection	動画コレクション
Software- IFAS, RRI -		ソフトウェア
	IFAS	IFAS
	RRI model	RRI model
	FDPI	FDPI
	Help desk	ヘルプデスク
Publications		ニュースレター・出版物
	ICHARM Newsletter	ニュースレター
	Brochure	パンフレット
	PWRI Technical Note	土木研究所資料
	ICHARM 10th Anniversary	ICHARM 10th Anniversary
	HANDBOOK on LOCAL DISASTER	HANDBOOK on LOCAL DISASTER
	Books	書籍
	Introductory Poster	活動紹介ポスター
	Collection of Critical Situation during Flood Emergency Response	水害対応ヒヤリ・ハット事例集
Related Links		関連リンク集
Inquiry		お問い合わせ

表 7-2 ICHARM Web サイト ページごとのアクセス数(2022 年 4 月から 2025 年 12 月まで)

	URL	ページ名 Name	Total 総数 (2022.4～ 2025.12)
1	/icharm/index.html	ICHARM	129,639
2	/icharm/index_j.html	水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)	45,748
3	/icharm/research/rri/index_j.html	降雨流出氾濫モデル (RRIモデル) 概要	35,355
4	/icharm/research/rri/rri_top.html	RRI model (Download site)	30,716
5	/icharm/about/organization_and_staff_j.html	組織 & スタッフ	20,500
6	/icharm/publication/index.html	Newsletter	19,978
7	/icharm/publication/technical_note.html	PWRI Technical Note	17,404
8	/icharm/research/rri/index.html	RRI model Introduction	15,863
9	/icharm/training/phd/phd_index.html	Disaster Management Ph. D. Program	14,411
10	/icharm/research/ifas/index.html	IFAS(Integrated Flood Analysis System)	14,029
11	/icharm/about/organization_and_staff.html	Organization & Staff	13,353
12	/icharm/message/index_j.html	センター長からのメッセージ	12,172
13	/icharm/about/index_j.html	ICHARMについて	12,147
14	/icharm/training/master/master_index.html	Master's Course	10,610
15	/icharm/publication/index_j.html	ニュースレター	10,339
16	/icharm/staff/staff_koike.html	Staff - 小池 俊雄 / Koike Toshio	10,114
17	/icharm/research/rri/rri_contract_j.html	RRI model Usage Advisory	9,922
18	/icharm/contact/index.html	Contact	8,011
19	/icharm/access/index_j.html	アクセス	7,693
20	/icharm/training/index_j.html	研修	6,204
21	/icharm/topics/index_j.html	トピックス	5,290
22	/icharm/news/index_j.html	ニュース	4,646
23	/icharm/sitemap.html	Sitemap	2,261

3) アウトリーチ活動

土木研究所が主催する講演会や一般公開イベントなどの機会を活かし、ICHARM で行っている各種研究開発の紹介を行いました。延べ、約 15,000 名に参加いただきました。

また、SIP 活動が深度化した 2024 年度以降は、仮想洪水体験システムの体験に関わるアウトリーチ活動を積極的に行いました。

a) 主に専門家・研究者を対象としたアウトリーチ活動

①土木研究所が主催する講演会

土木研究所では、最新の研究内容を一般の方、あるいは専門家、民間企業などに紹介するため、「土木研究所講演会」(年 1 回)、「土木研究所 新技術ショーケース」(年 2~4 回程度)、「土研新技術セミナー」(年 1 回)を開催しています。

「土木研究所講演会」は、土木研究所の研究者による講演を通じ、調査研究の成果や研究状況を、それらの分野の動向と絡めて幅広く一般に紹介することを目的に、毎年開催しています。

「土研新技術ショーケース」は、土木研究所の研究成果の普及促進を目的として、研究成果を社会資本の整備や管理に携わる幅広い技術者に、講演とパネル展示で紹介するとともに、技術の適用に向けて相談に応じるものです。東京においては毎年、地方においては隔年で実施しています。プログラムには研究成果の紹介のみでなく、著名な大学の先生や土木研究所職員による「特別講演」と国土交通省地方整備局からの講演も組み込まれています。

「土研新技術セミナー」は、土木研究所の研究内容や研究開発した新技術等について、社会ニーズ等を踏まえて毎年テーマ(分野)を設定し、その分野の最新の動向や関連する技術情報等を提供するものです。

ICHARM では、それぞれの発表機会を活かし、ANNEX-9 に挙げる講演テーマを発表しました。

②ICHARM R&D セミナー

ICHARM では、水災害分野に関する国内外の専門家に最新の研究や知見についてご講演いただき、参加者の

研鑽を深める機会として、「ICHARM R&D セミナー (ICHARM 研究開発セミナー)」を継続的に開催しています。2016 年以降は、ANNEX-10 のように、第 56 回から第 73 回までの計 18 回開催し、21 人の講師からご講演いただきました。

b) 主に一般の方を対象としたアウトリーチ活動

①土木の日一般公開

11 月 18 日は社団法人土木学会が制定した「土木の日」です。この日前後に、広く多くの皆さまに、土木研究所と土木について理解を深めていただくことを目的に、土木研究所・国土技術政策総合研究所は毎年「土木の日 研究所大公開」という一般公開イベントを開催しています。

ICHARM は 2018、2022、2024、2025 年度に、仮想洪水体験システムを用いた体験展示を行いました。

②一般公開シンポジウム「君は想定外の洪水から生き残れるか ～e-sports@KasenBousai～」を開催

ICHARM では、ICFM9 開催に合わせ、2023 年 2 月 19 日 (日) 13:30 から一般向けの公開シンポジウムを開催しました。シンポジウムにおいては挑戦的な試みとして、ICHARM で開発中の「仮想洪水体験システム」を活用し、つくば近郊の 6 校による「水防災競技会」を実施しました。競技会では、会場フロアを大きく 6 つに分け、それぞれの区画に仮想洪水体験システム用のパソコンと大型モニターを設置し、各校の代表者が自らの分身となる「アバター」を操作して、いかにうまく避難前の情報収集を行いつつ、効果的な避難が出来るかを得点形式で競いました。

③「SIP/BRIDGE 未来の科学フェス」出展

2025 年 9 月 27 日、大阪科学技術センターで開催された「SIP/BRIDGE 未来の科学フェス」に、ICHARM は仮想洪水体験システムを出展し、大阪市内を再現したマイクラ版仮想洪水体験システムを体験いただきました。

④「サイエンスアゴラ」出展

2025 年 10 月 25 日・26 日、テレコムセンタービル (東京都江東区) にて、科学技術振興機構 (JST) が主催し「サイエンスアゴラ 2025」が開催されました (来場人数約 3,800 人)。土木研究所は 25 日に「どう守る？くらし とインフラ～土木の力で解決～」と題したセミナーを開催し、土木研究所が実施する最先端の研究紹介と体験展示を行いました。栗林大輔上席研究員は『情報や経験で災害を「ジブンゴト化」!! ～仮想洪水体験システムの取り組み～』と題して、最近大雨が増えている事実とともに、ハザードマップやマイ・タイムライン、および仮想洪水体験システムの紹介を行いました。併せて仮想洪水体験システムの体験コーナーを設け、山下大輝研究員の指導の元、計約 20 名の子供たちにマイクラ版での大阪の洪水状況を体験いただきました。

⑤ぼうさいこくたい

防災推進国民大会 (通称 ぼうさいこくたい) は、内閣府等が主催し、2016 年から開催されている産学官民の関係者が日頃から行っている防災活動を発表し、交流する日本最大級の防災イベントです。ICHARM は、2021 年 11 月 6 日に、防災減災連携研究ハブ (JHoP) 及び日本学術会議土木工学・建築学委員会 IRDR 分科会が主催したシンポジウム「21 世紀の国難災害を乗り越



写真 7-1 体験教室「マイクラフトで洪水を体験しよう！」(2025 年 11 月 15 日)の様子



写真 7-2 「水防災競技会」の様子



写真 7-3 「SIP/BRIDGE 未来の科学フェス」の様子



写真 7-4「サイエンスアゴラ」の様子

えるレジリエンスとは～防災統合知の構築戦略～」（オンライン開催）にて、IFI プラットフォームに関する発表を行った他、2024、2025 年度には仮想洪水体験システムのポスター展示を実施しました。

⑥世界防災フォーラム 2019

2019 年 11 月 9 日から 12 日に仙台国際センターにおいて世界防災フォーラム 2019 が開催されました。ICHARM は 11 日にテクニカルセッション「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォームに対する気象・水文・防災からの貢献 Contribution from meteorology, hydrology and DRR for the Platform on Water Resilience and Disasters」を主催しました。また、同日午前には台風委員会によって開催されたセッション「台風及び関連災害への公共の理解(過去の災害からの教訓)Public Understanding on Typhoon and Related Disaster (Lessons Learned from the Past Disaster)」において池田鉄哉上席研究員が台風委員会水文部会議長として部会の活動内容について発表しました。さらにポスターセッションでは、洪水疑似体験ツールの内容紹介と効果検証に関するポスター展示および来場者へのデモンストレーションを行いました。



写真 7-5 テクニカルセッション参加者

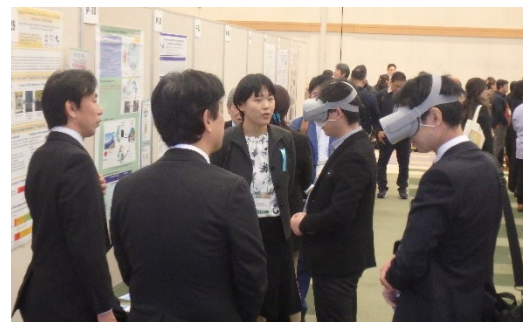


写真 7-6 VR を活用した洪水疑似体験

c) ユース層を対象としたアウトリーチ活動

①ICHARM Open Day

ICHARM Open Day は、ICHARM の活動広報の一環として、ICHARM 発足後間もない 2008 年、当時の竹内邦良センター長から近隣の高校に開催の手紙を送付し、それにこたえて下さった茨城県立竹園高等学校、茨城県立並木中等教育学校の生徒約 100 名に世界の水災害についての見識を伝えるとともに国際交流の機会を提供しています。半日程度の日程で、ICHARM 学生が自国を紹介するポスターセッションを行い、生徒と英語でやり取りを行っています。先生からは、科学と英語の側面から教育効果が高いとの評価を頂いています。

参加した生徒から開催後にいただいたアンケート結果では、「日本の独立時に東南アジア、南アジアの国々からの支援があったことを学んで、国どうしの助け合いの大切さが良く分かった」「各国の災害と日本の災害に共通点を見出し、日本の優秀な災害対策の技術を学んで自国に貢献しようとする研修生の方々の素晴らしい志に感銘を受けるとともに、それを応援し、学習の場を積極的に提供する ICHARM の姿勢にも同じ日本国民の一員として誇らしさを抱きました」などの感想がありました。



写真 7-7 ICHARM Open Day 参加者による集合写真(2024 年 4 月 24 日実施)



写真 7-8 ICHARM 学生の説明を聞く生徒たち

②洪水防災学習の実施

2022年12月ごろ、国土交通省関東地方整備局 下館河川事務所様のご協力のもと、「マイ・タイムライン」と仮想洪水体験システムを組み合わせ、弊所で初めて、中学生・高校生を対象にした「洪水防災学習」を実施しました。まず、前半で、一人あるいは複数人での仮想洪水体験システムを用いて洪水の怖さを体験した後、小中学生向けマイ・タイムライン検討ツールである「逃げキッド」を用いて、国土交通省職員から「マイ・タイムライン」の説明および演習を行いました。

③ちびっこ博士

「ちびっこ博士」イベントは、全国の小学生・中学生を対象に、つくば市内の研究機関を開放し、つくば市内の研究機関等を訪問したり、紹介する動画を視聴したりしてクイズに答え、「つくばちびっこ博士」を目指す夏休みのイベントです。2019年と2023年において、仮想洪水体験システムを用いた体験イベントを実施しました。

④小・中学生向け防災教室等

信州大学と連携し、信州大学工学部で開催された「めざせ！逃げ遅れゼロ防災・ラジオ工作教室」など、地域の小・中学生を対象とした学習講座に複数回参加し、長野版仮想洪水体験システムを体験いただきました。

d) 参議院議員の方々の訪問

2019年2月28日、2016年に当選された参議院自由民主党議員の皆様が、つくば市内の各研究機関を訪問され、その一環で ICHARM にも来訪されました。

ICHARM 講堂で、ICHARM の概要および主な研究内容（リスクコミュニケーション・ビッグデータを活用した洪水予測システム）の説明を受けられた後、開発中の「洪水疑似体験アプリ」を体験して頂きました。また、ICHARM に在籍する外国人研究者・研修員を紹介し、意見交換も行いました。



写真 7-9,10 「洪水防災学習」の様子



写真 7-11 つくばちびっこ博士 2023「あなたは洪水から逃げ切れるか？」の様子



写真 7-12 「めざせ！逃げ遅れゼロ 防災・ラジオ工作教室」(2025年7月27日)の様子



写真 7-13 集合写真

8 表彰

ICHARM の国内外における多様な取り組みは、様々な機会では表彰を受けてきました。以下では主だった表彰を紹介します。詳細な受賞リストは下記サイトをご覧ください。

https://www.pwri.go.jp/icharm/award/award_j.html

1) UNESCO 貢献賞

2025 年は、UNESCO(国際連合教育科学文化機関) が主導する「国際水文学 10 年計画 (IHD)」開始 60 年、「国際水文学計画/政府間水文学計画 (IHP)」開始 50 年の節目に当たり、これらを記念して、6 月 10 ～13 日にパリにて UNESCO が主催する記念事業が開催されました。そのメインイベントにおいて、UNESCO のカテゴリ 2 センターとして、設立以来 ICHARM が行ってきた研究・教育・情報ネットワーク活動の長年の貢献が表彰され、ステージにて盾が授与されました。



写真 8-1, 2 表彰盾を受ける小池センター長（左から、アブ・アマニ UNESCO 水科学局長兼 IHP 事務局長、リディア・アーサー・ブリト UNESCO 事務局長補、小池センター長、ヘルムート・ハーバーザック IHP 政府間運営理事会議長）

2) NEDO 審査委員特別賞

2024 年度の NEDO 懸賞金活用型プログラム(衛星データを活用したソリューション開発)において、ICHARM 研究チーム(応募代表 玉川勝徳専門研究員)が審査委員特別賞を受賞しました。

ICHARM は、『『降雪・積雪・融雪量』のリアルタイム解析プラットフォーム構築～高精度、高時間、高空間分解能で日本から世界へ～』というタイトルで、テーマ「エネルギーマネジメント基盤構築」に応募していました。

NEDO 懸賞金活用型プログラムは、コンテスト形式による懸賞金型の研究開発方式を採用し、技術課題や社会課題の解決に資する多様なシーズ・解決策を募り、将来の社会課題解決や新産業創出につながるシーズをいち早く発掘することを目指しています。今回の審査員特別賞は、衛星データの活用により、将来的に課題解決への貢献が特に見込まれると審査委員が認めたものとして授与されました。

○NEDO 懸賞金活用型プログラム

https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100268.html

○衛星データを活用したソリューション開発

https://space-data-challenge.nedo.go.jp/green_earth/index.html



写真 8-3 最終選考会で発表する玉川専門研究員

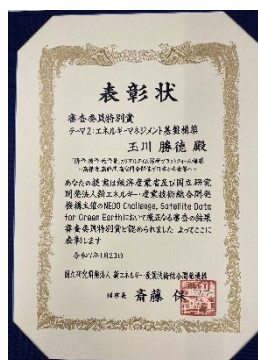


写真 8-4 表彰状とトロフィー

3) 中国水利水電科学研究院から名誉教授の称号授与

2023 年 10 月 19 日、小池俊雄 ICHARM センター長が中国水利水電科学研究院（China Institute of Water Resources and Hydropower Research：IWHR）の名誉教授（Honorary Professor）の称号を授与されました。IWHR は、1958 年に設立され、中国の水資源と水力発電の分野でトップレベルかつ最大規模の総合研究機関です。現在、IWHR には 1,300 人を超えるスタッフ、12 の研究部門と 32 の研究室があります。また、国際洪水管理会議（International Conference on Flood Management: ICFM）の事務局を務めています（IWHR ホームページより）。

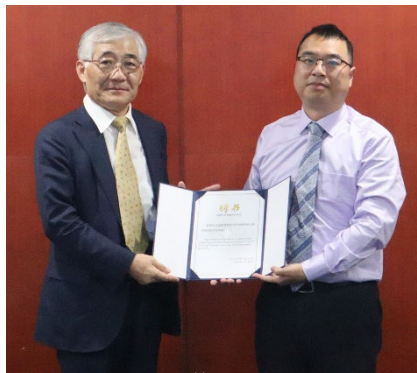
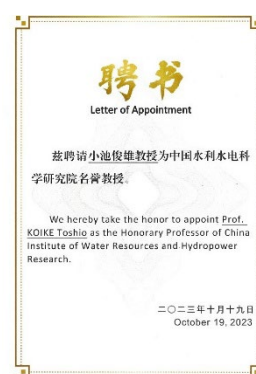


写真 8-5 左：小池センター長 右：Dr. LIU Yi (Vice President of IWHR (Doctor of Engineering))



4) ICHARM 修士課程プログラムが JAPAN コンストラクション国際賞

国土交通省は、「JAPAN コンストラクション国際賞（国土交通大臣表彰）」を 2017 年に創設し、「質の高いインフラ」の象徴となり、日本の強みを発揮した建設プロジェクトや海外において先導的に活躍している中堅・中小建設関連企業、海外での「質の高いインフラ」に貢献する先駆的事業活動を表彰しています。これによって、我が国の競争力の強化を図り、我が国企業の更なる海外進出を後押しすることを目指しています。

2023 年 6 月に実施された第 6 回目表彰において、政策研究大学院大学（GRIPS）、建築研究所 国際地震工学センター（IISEE）、国際協力機構（JICA）、ICHARM の 4 機関が実施している「防災政策プログラム」（修士コース）に対して、JAPAN コンストラクション国際賞の先駆的事業活動部門（研究開発事業や人材育成事業等の海外での「質の高いインフラ」に貢献する活動で、個別の建設プロジェクトにとどまらない戦略性を持った活動を対象とする部門）において、上記 4 機関が共同受賞を受けました。



写真 8-6 森範行グループ長(右から 2 番目)、斉藤鉄夫国土交通大臣(中央)と他受賞者



写真 8-7 表彰状

5) 土木学会水工学委員会河川技術論文賞および good digital award 2022 優秀賞

2022 年 6 月、柿沼太貴専門研究員、沼田慎吾交流研究員、望月貴文主任研究員、大沼克弘上席研究員、伊藤弘之グループ長、小池俊雄センター長が土木学会水工学委員会河川技術論文賞を受賞しました。

受賞論文：中小河川を対象とした洪水時におけるリアルタイム水位予測システムの開発に向けた研究

また、2022 年 12 月に、本研究において開発した「観測水位を活用した傾向分析による中小河川の水位情報システム」がデジタル庁の good digital award 2022 にて優秀賞を受賞しました。



写真 8-8 河川技術論文賞 表彰状とトロフィー



写真 8-9 good digital award 表彰状



写真 8-10 河川技術論文賞 受賞者

6) 土木学会水工学委員会優秀発表者賞

2022 年 6 月、原田大輔専門研究員が 2022 年度河川技術に関するシンポジウムにて優秀発表者賞を受賞しました。

受賞論文：多量の土砂・流木を含む洪水流の解析法



写真 8-11 受賞した原田専門研究員（左）と江頭研究・研修指導監

7) 国土交通省国土技術研究会自由課題 優秀賞

2021 年 11 月、大原美保主任研究員、藤兼雅和上席研究員が国土交通省国土技術研究会自由課題（一般部門（活力））にて優秀賞を受賞しました。

受賞論文：水害対応ヒヤリ・ハット事例集（地方自治体編及び別冊：新型コロナウイルス感染症への対応編）の作成と活用

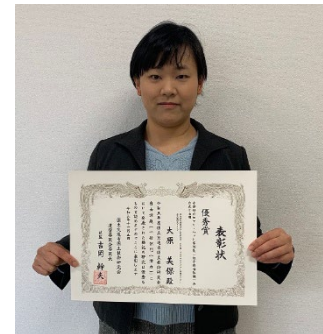


写真 8-12 優秀賞を受賞した大原主任研究員

8) 令和 2 年度土木学会国際貢献賞

2021 年 6 月、世界の水に関する科学的・社会的問題解決への貢献が評価され、小池俊雄センター長に土木学会国際貢献賞が授与されました。同賞は、長年の活動の積み重ねによって、国際社会における土木工学の進歩発展あるいは社会資本整備に貢献し、その活動が高く評価された日本人に授与されます。小池センター長は、30 年以上にわたり、グローバルな水循環変動の観測・予測技術の開発に関して、基礎研究から社会実装に至るまで国際的に貢献してきました。その例として、1987 年に日本初の海洋観測衛星として打ち上げられた「もも 1 号」開発への貢献、データ統合・解析システム（DIAS）の開発・普及への貢献、そして 2005 年の地球観測に関する政府間会合（GEO）の



写真 8-13, 14 左：小池センター長と国際貢献賞状 右：令和 2 年度土木学会授与式の様子

立ち上げをはじめ、大型国際共同観測・研究プロジェクトでの主導的役割が挙げられます。

9) 2020 年台風委員会 Kintanar 賞

2021 年 2 月にオンラインで開催された台風委員会第 53 回総会において、国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）及び一般社団法人国際建設技術協会（IDI）との共同により、2020 年 Kintanar 賞を受賞しました。

Kintanar 氏（Dr. Roman L. Kintanar）は、フィリピン共和国の大気地球物理天文局（PAGASA）長官であり、

ECAFE と WMO との協力を得て、台風委員会を構築した人物です。キンタナール賞は台風委員会の使命及びビジョンの遂行に顕著な功績のあった組織に授与される、大変格式の高い表彰であります。台風委員会による洪水ハザードマッピング (FHM) プロジェクトへの支援や JAXA が開発・提供する衛星プロダクトの活用により、このたび ICHARM が台風委員会に加盟する 14 の国と地域における洪水予報・管理能力向上に貢献してきたことが高く評価されました。2009 年に発行された、台風委員会 FHM プロジェクト最終報告書において、本プロジェクトは台風委員会水文部会の中でも最も成功したプロジェクトの一つであるとされました。



写真 8-15 宮本主任研究員の受賞スピーチ(台風委員会第 56 回総会(2024 年 2 月)にて)

10) 2020 GEO Individual Excellence Award

2020 年 11 月 4 日、地球観測に関する政府間会合 (Group on Earth Observations: GEO) の使命やビジョンに対して優れた取り組みを行った個人に授与される GEO Individual Excellence Award の 2020 年受賞者の発表が行われ、GEO の設立や拡張への貢献に対して ICHARM 小池俊雄センター長に授与されました。小池センター長は、石田中 JAXA 特任担当役とともに、アジアおよび日本初の受賞者となりました。

小池センター長は、GEO 設立準備政府間部会の共同議長国代表として 2005 年の GEO 設立に貢献し、2006-2015、2016-2025 の 2 度の 10 年実施計画の執筆を主導しました。またこの 5 年間は、アジア・オセアニア地球観測に関する政府間会合 (Asia-Oceania Group on Earth Observations: AOGE) を設立しアジア・オセアニア地域のコミュニティを構築支援するとともに、ICHARM が事務局を務める国際洪水イニシアティブ (IFI) による国際ネットワークと地球観測、さらには日本が国家基幹技術として開発してきたデータ統合・解析システム (DIAS) を組み合わせて、アジア各国と協力して水災害リスク軽減のプラットフォームづくりとその強化を目指すアジア水循環イニシアチブ (AWCI) を推進したことが讃えられました。



写真 8-16 ICHARM 小池センター長への 2020 GEO Individual Excellence Award 授与

11) 2018 年度地域安全学会技術賞

2018 年度の地域安全学会技術賞が、ICHARM が開発を進めてきた「市町村向け災害情報共有システム(IDRIS)の開発」に送られ、2019 年 5 月 24 日の地域安全学会春季大会にて栗林主任研究員が受賞記念講演を行いました。



写真 8-17 地域安全学会技術賞を受賞した
大原主任研究員と栗林主任研究員

12) 2017 年度日本地理学会賞（論文発信部門）

2018 年 3 月 22 日、公益社団法人 日本地理学会から 2017 年度日本地理学会賞（論文発信部門）が、南雲直子、大原美保、バドリ バクタ シュレスタ、澤野久弥各氏に送られました
受賞論文:フィリピンの洪水常襲地帯における洪水氾濫解析と GIS マッピング—災害対応計画作成に向けた取り組みと課題

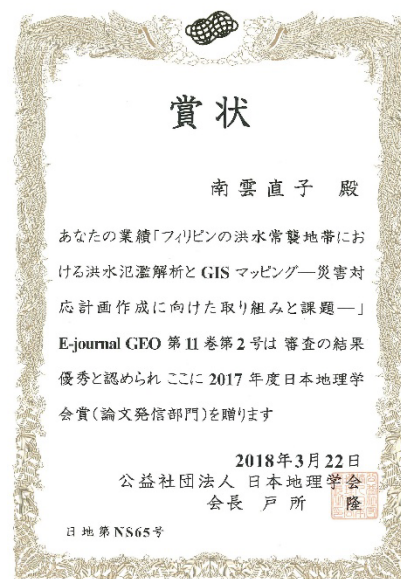


写真 8-18 日本地理学会賞 賞状

13) 国土技術開発賞 (IFAS)

ICHARM の開発した技術「総合洪水解析システム (IFAS)」が、「第 19 回国土技術開発賞」に入賞し、2017 年 7 月 27 日に東京国際フォーラムで授賞式が行われました。「国土技術開発賞」は、建設産業におけるハードな技術のみならず、ソフトな技術も含めた広範な新技術を対象として表彰されるものであり、技術開発者に対する研究開発意欲の高揚並びに建設技術水準の向上を図ることを目的として行われています。



写真 8-19 授賞式での津田主任研究員(左)と伊藤上席研究員(右)

14) CommonMP 業績賞

CommonMP 業績賞 は、CommonMP 開発プロジェクトが 2007 年に発足してから 10 年目を迎えたことを記念して、これまで CommonMP プロジェクトの発展 (運営、開発、普及) に貢献した技術者または組織に対して表彰するとともに、業績を広く紹介することにより、CommonMP の更なる発展を目指すものです。審査委員会による審査を経て、2017 年 5 月 17 日に ICHARM の菊森佳幹主任研究員が受賞者の一人として当該賞を受賞しました。菊森主任研究員は、CommonMP プロジェクトが発足した 2007 年より国土交通省国土技術政策総合研究所 (国総研) に在籍し、プロジェクト事務局として、CommonMP の要素モデルの開発やプラットフォームの技術仕様の検討、プロジェクトの組織運営等に務めてきました。

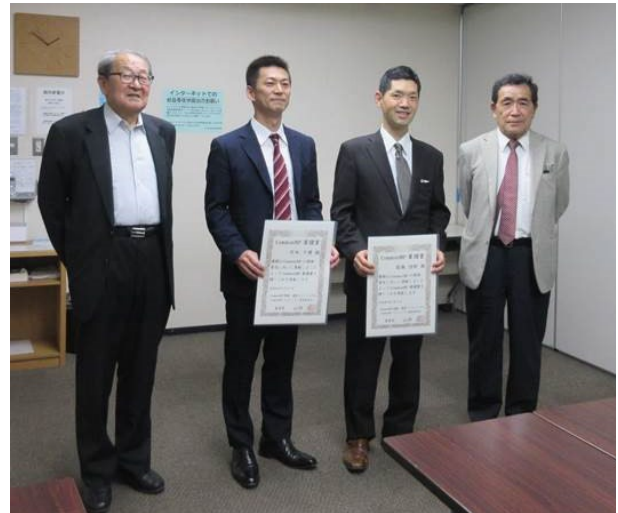


写真 8-20 授賞した菊森主任研究員
(右から二人目)

9 評価

1) 土木研究所 外部評価委員会による評価

土木研究所では、主務大臣である国土交通大臣及び農林水産大臣から示された「国立研究開発法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標」（以下「中長期目標」という）に基づき「国立研究開発法人土木研究所の中長期目標を達成するための計画」（以下「中長期計画」という）を策定し、主務大臣の認可を受けた上で、これに沿って研究開発を進めています。

研究開発等の実施に当たっては、研究評価を実施し評価結果を研究開発課題の選定・実施に適切に反映させることとしており、研究評価は、土木研究所内部の役職員による内部評価委員会と外部の学識経験者による外部評価委員会により行われます。外部評価委員会は、河川系・構造・材料系・積雪寒冷・地域系など5つの分科会と、本委員会から構成されています。これらの委員会による研究評価結果を踏まえた上で、取組状況を適切に分析・評価し、必要に応じて取組の方向性等を見直すこととしています。

ICHARMでは、第4期中長期計画期間（平成28（2016）年4月1日から平成34年（令和4年・2022）年3月31日までの6年間）においては、研究開発プログラム「(2) 国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発」に対して、第5期中長期計画期間（令和4（2022）年4月1日から令和10（2028）年3月31日までの6年間）においては研究開発プログラム「(1) 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発」を実施し、いずれも毎年、河川系分科会評価委員や本委員会評価委員からのコメントや評価を受けました。

評価委員からのコメントや評価結果については、下記土木研究所ホームページにて公開しています。

（第4期中長期計画期間）<https://www.pwri.go.jp/jpn/about/hyouka/hyouka04.html>

（第5期中長期計画期間）<https://www.pwri.go.jp/jpn/about/hyouka/index.html>

2) ユネスコ評価団による評価

ICHARMは2006年に日本国政府とユネスコとの間で締結された合意書に基づき、ユネスコ・カテゴリー2センターとして設立されました。合意書の改定時には、少なくとも6か月前までに、外部有識者及びユネスコ代表者による活動評価を受ける必要があります。

ICHARMでは、2020年と2027年（予定）の合意書改定に先立ち、それぞれ2018年11月と2025年2月にユネスコ評価団による評価を受けました。

2018年11月時の評価では、以下のような評価を受けています。

- As a developer of state-of-the-art modelling and risk management tools, ICHARM plays a critical role in conceiving, introducing and implementing advanced technologies and procedures for operational purposes. ICHARM products are increasingly being applied at multiple levels.

- ICHARM has successfully led the development and refinement of the International Flood Initiative (IFI). The IFI initiative and its hydrologic modeling components, Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Rainfall-Runoff Inundation (RRI) have progressed considerably in recent years. ICHARM has effectively aligned the IFI research outcomes and training with the capacity-development activities both within Japan and in the region.

- ICHARM's research and development activities in the area data collection, storage, sharing and statistics on water-related disasters in the region are to be commended. Among the very tangible outcomes under this activity one can cite ICHARM's role in assisting the Philippines in creating guidelines for effective data sharing of water-



写真 9-1 ユネスコ評価団による西川理事長への表敬訪問

related disaster data, including damage to humans, houses, agricultural products and social infrastructure for developing a country-based framework under the IFI.

- Developing the blueprint for the application of water-related disaster management in the region is another notable contribution of ICHARM. We cite its role in providing technical assistance to both Pakistan and Sri Lanka in developing flood forecasting systems in collaboration with the government of each country and through UNESCO and other projects supported by international funding organizations and NGOs. What is most commendable is the hands-on approach ICHARM has taken by working with municipal personnel and communities in developing community-level flood risk contingency plans.

- In the area of education and capacity-development, ICHARM has proven its effectiveness through the delivery of a long-standing masters' degree programme and – more recently – a PhD programme. These programmes have been delivered in cooperation with GRIPS (the National Graduate Institute for Policy Studies in Japan), which serves as the degree-conferring institution.

- ICHARM has demonstrated its commitment to the objectives and goals stated in the Terms of Reference as a Category 2 Centre. It has been consistently present at key IHP events (IHP Intergovernmental Council, IHP Regional Steering Committee, strategic planning meetings, regional UNESCO National Commission consultations), as well as at leading water and disaster sector forums at the global level (Asia-Pacific Water Summit, World Water Forum), often pro-actively organizing sessions and events with participation by IHP Secretariat and networks.

- ICHARM is highly regarded by all the Japanese governmental ministries and agencies we had an opportunity to visit and interview. The strong financial, infrastructure and in-kind supports provided by these agencies is a strong evidence of the value placed on ICHARM and it is clear that its future continuity as a category 2 centre will remain as a highly priority for Japanese government.

(概要訳)

- ◇ ICHARM は、高度なモデリングおよびリスク管理ツールの開発機関として重要な役割を果たしており、その成果は複数レベルで活用されている。特に、国際洪水イニシアティブ (IFI) の推進において主導的役割を担い、IFAS や RRI といった水文モデルの発展に貢献してきた。また、研究成果と研修を日本国内や地域における能力開発と効果的に結び付けている。
- ◇ さらに、水災害データの収集・共有・統計分野においても顕著な成果を上げており、フィリピンに対して災害データ共有のガイドライン策定を支援した点が具体例として挙げられる。加えて、パキスタンやスリランカにおける洪水予測システム開発への技術支援や、地域住民と連携した災害リスク対応計画の策定など、実践的かつ地域密着型の取り組みが高く評価される。
- ◇ 教育面では、政策研究大学院大学 (GRIPS) と連携し、修士・博士課程プログラムを提供し、国際的な人材育成に貢献している。また、IHP 関連会合や世界的な水・防災フォーラムへの積極的な参加・企画を通じ、国際的ネットワークでも存在感を示している。日本政府からの強い支援と高い評価も確認されており、カテゴリー2 センターとしての継続的な重要性が強調されている。

2025 年 2 月時の評価では、以下のような評価を受けています。

- **ICHARM's Performance Meets and Often Exceeds UNESCO Expectations.** The evaluators concur that ICHARM has delivered substantial contributions to water-related disaster risk reduction through research innovation, capacity building, and regional and global cooperation. The Centre has supported decision-making frameworks in multiple countries, including the Philippines, Sri Lanka, Pakistan, India, Timor-Leste, and several African states.

- **A Model of Applied Science for Development.** The Centre's strength lies in its integrative approach combining scientific research with policy advisory, stakeholder training, and real-world application. Flagship tools such as the Online Synthesis System for Sustainability and Resilience (OSS-SR), the WEB-RRI hydrological model, sediment and driftwood transport simulations, and digital twin platforms represent major innovations with significant policy relevance.

- **High Impact Capacity Development Initiatives.** ICHARM's M.Sc. and Ph.D. programmes, in

collaboration with GRIPS and supported by JICA, are well-structured and impactful. They prioritize applied skills development for practitioners from developing countries, with over 100 alumni now serving in influential governmental and academic roles. The programme also supports gender inclusion and regional diversification.

- **Clear Contribution to UNESCO's Strategic Goals.** ICHARM has actively contributed to UNESCO's Medium-Term Strategy (C/4) and Programme and Budget (C/5), particularly through IHP-IX. It supports Global Priority Africa and Global Priority Gender Equality through targeted outreach and training. The Centre's role as host of the International Flood Initiative (IFI) and its contributions to the UNESCAP/WMO Typhoon Committee affirm its global influence. A stronger collaboration with UNESCO Field offices including Beijing office would also give more regional visibility to ICHARM's work and capabilities.

- **Challenges in Long-Term Funding and Institutional Integration.** ICHARM's reliance on project-based funding and a declining core budget from MLIT introduces financial volatility. The contractual status of key researchers also threatens the continuity of knowledge and long-term planning. Domestic integration within Japan's academic and scientific infrastructure remains underdeveloped, despite international acclaim.

- **Strong Governance with Scope for Strategic Enhancements.** The Centre enjoys autonomy and efficient governance under PWRI. Its partnership model is robust, yet strategic adjustments could bolster its presence in Latin America and Sub-Saharan Africa and elevate its scientific publication profile.

(概要訳)

- ◇ ICHARM は水関連災害リスク削減において顕著な成果を上げている。ICHARM は研究開発、人材育成、国際協力を統合的に推進し、フィリピン、スリランカ、パキスタン、インド、東ティモール、アフリカ諸国などにおける政策形成や意思決定支援に寄与しており、その実績はユネスコの期待を満たすだけでなく、多くの場合それを上回る。
- ◇ 特に、科学研究と政策提言、利害関係者への研修、現場での実装を結び付けた統合的アプローチが強みであり、OSS-SR や WEB-RRI、水・土砂・流木挙動の解析技術、デジタルツインなどの革新的ツールは、実務的かつ政策的な価値を持つ成果として高く評価できる。
- ◇ 人材育成の面では、GRIPS や JICA と連携した修士・博士課程が整備され、特に途上国出身の実務者に対する応用能力の育成に大きく貢献している。これまでに多くの修了生が各国の政府機関や研究機関で重要な役割を担っており、ジェンダー平等や地域多様性への配慮も進められている。
- ◇ また、ICHARM はユネスコの中期戦略や IHP-IX に沿った活動を展開し、アフリカやジェンダー平等といった国際的優先課題にも貢献しているほか、国際洪水イニシアティブ (IFI) の中核機関として国際的影響力を発揮している。



写真 9-2 UNESCO 評価団への ICHARM の活動紹介



写真 9-3 藤田理事長への評価結果報告

第 2 部

ICHARM これからの 20 年に向けて

-Envisioning the Next 20-

～ICHARM20 周年記念事業実施報告～

0 はじめに

世界の水災害の軽減を目的として、国連教育科学文化機関（ユネスコ）と日本政府との合意に基づき、2006年3月6日、わが国の中核的研究機関であり100年を超える歴史を有する土木研究所に、ICHARM（国際水災害・リスクマネジメントセンター）が設立されました。以来、ICHARMは水災害に関する「研究」「研修」「情報ネットワーク活動」の三つを柱として、国際社会に貢献してまいりました。

一方、世界各地では気候変動の影響により、これまで経験したことのない新たな水の課題に直面しています。ICHARMが歩んできた20年間は、気候変動とそれに伴う水災害の激甚化が世界的な課題として認識されるとともに、水災害に関する科学技術が大きく発展した時代でもありました。2023年3月に開催された国連水会議では、気候変動に起因する水リスクの低減に向け、多様な主体の参画と連携の必要性が議論され、その重要な成果である「水行動アジェンダ」においては、ICHARMが提唱した「水循環の統合（Water Cycle Integrator：WCI）」の考え方が位置付けられました。

こうした中、ICHARMは2026年に設立20周年という大きな節目を迎えました。この節目は単なる通過点ではありません。これまで20年間にわたるICHARMの活動と成果を広く発信し、ご支援・ご協力をいただいたすべての関係者の皆様への感謝をお伝えするとともに、さらに今後のICHARMのあるべき姿や果たすべき役割について議論し、共有する貴重な機会でもあります。

そのため、以下のような記念事業を企画・実施し、これまでのICHARMの取り組みを報告するとともに、水災害を取り巻く社会の将来像や、今後のICHARMの役割、活動の方向性などについて幅広く議論を行いました。

これら一連の取り組みを通じて寄せられた期待や示唆を、今後の活動や実行戦略に反映し、20周年を次なる未来を切り拓く新たな出発点としてまいります。

<記念事業 概要>

1. 「ICHARM Future Vision -ICHARM 20→30-」

ICHARMに在籍する若手職員、OBを交えて複数回の意見交換会を開催し、ICHARM20周年後の10年間でICHARMが進むべき方向性を「ICHARM Future Vision ~ICHARM20→30~」として取りまとめました。

2. 博士課程新コース創設 -「水と衛生」、「水と貧困」、「水と平和」- と特別講義の実施

2025年度より、開発・国際協調の基礎的知見を涵養し、包括的視点に立って、水災害リスク軽減と持続可能な開発の政策のとりまとめと実行を牽引する指導者を育成するため、博士課程の講義に「水と衛生」、「水と貧困」、「水と平和」が加わりました。今回、20周年記念事業として「水と貧困」、「水と平和」に関する特別講義を行いました。

3. シンポジウム「持続可能な社会構築のための水災害リスクの軽減」

2026年6月17日に政策研究大学院大学で実施し、内外の著名な有識者やICHARMの博士・修士課程の卒業生等をお招きし、水災害を巡る多くの貴重な話題提供と議論を頂くとともに、今

後の社会のあり方、及び水災害の研究・能力開発における ICHARM の役割、および「ICHARM Statement」（ICHARM 実行戦略）を提案しました。

4. フォローアップセミナーを通じた教育プログラムの将来戦略の議論

ICHARM20 周年を迎えるにあたり、修士課程・博士課程の教育プログラムについても、これまでの歩みを振り返ってこれまで培ってきた蓄積を認識し、それを踏まえて新たな 10 年、20 年先のあるべき姿（将来戦略）を描くことを目的として、これまでのアルムナイウェビナーやフォローアップセミナー等で議論を重ねた、災害リスク軽減、土砂、水文、気象分野の課題と対応策、優良事例等を総括し、ICHARM の教育プログラムの将来戦略について議論しました。

5. 「ICHARM Statement（ICHARM 実行戦略）」の公表

2026 年 6 月 17 日の 20 周年記念シンポジウムにて原案を公表した「ICHARM Statement」は、今後の ICHARM の取り組みの方向性を示すものです。これには、「ICHARM Future Vision（ICHARM 20→30）」、教育プログラムの将来戦略、シンポジウムでの議論などが反映されています。

1 ICHARM Future Vision (ICHARM 20→30)

ICHARM は、国立研究開発法人土木研究所の一研究グループとしての顔と、ユネスコ・カテゴリー2 センターとしての国際機関の顔を併せ持つ、非常にユニークなセンターです。

ICHARM が創設されて 20 年が経過するのを契機に、これまで ICHARM が果たしてきた役割を改めて見つめ直し、その上で「次の 30 周年に向けて、今後の 10 年をどのように進むべきか」を考えることが重要であると考えました。

そこで ICHARM では、ICHARM に在籍する若手職員、および、現在は大学教授を務める OB によるタスクチームを構成し、複数回の意見交換会を開催し、「ICHARM Future Vision ~ICHARM20→30~」として以下の方向性を取りまとめました。まとめられた方向性の一部は、後述の「ICHARM Statement」にも取り込まれました。

○タスクチームメンバー

- 大原美保 教授
(東京大学大学院 情報学環 総合防災情報研究センター (元 ICHARM 主任研究員))
- 佐山敬洋 教授
(京都大学防災研究所 社会防災研究部門 防災技術政策研究分野 (元 ICHARM 主任研究員))
- 柿沼太貴 ICHARM 主任研究員
- 諸岡良優 ICHARM 主任研究員
- 山下大輝 ICHARM 研究員

○アドバイザー:

- 清水義彦 ICHARM 研究・研修指導監

○コーディネーター:

- 栗林大輔 ICHARM 上席研究員

以下、取りまとめた内容です。

<革新的な研究>

- 研究グループとしての ICHARM は、大学とは異なる形で、時間を超えて技術を蓄積し、確実に継承するという独自の使命を持つ。技術とデータを脈々と受け継ぎ、次世代に伝えていく役割は、これからの 10 年でも揺らぐことはない。ICHARM が扱ってきた過去から現代、そして気候変動下の将来に至る膨大なデータは、研究の基盤であると同時に、国内外の関係機関をフラットにつなぐ“知のハブ”としての価値を高めており、今後の 10 年間ににおいて効果的に活用していく。
- 研究面では、土木研究所の研究グループとして、RRI モデルなど既存技術の高度化とともに、XR・AI など新技術の積極的活用に挑戦し続ける。水文モデルの成果を河川計画や治水計画へ反映し、リアルタイム予測、リスク評価、気候変動評価、ダム操作最適化など、より社会

実装しやすい形で示していく。そして、国際的な水課題を見据え、上下水道など新たな研究領域へ踏み出すことも視野に入れていく。

- 第 6 期国土交通省技術基本計画でも掲げられている「イノベーション・エコシステム」の概念を進度化し、ICHARM が自ら主体的に情報を収集し、研究活動を行うだけでなく、他の研究グループや本省との連携を一層強化し、技術や知見を統合・パッケージとして展開する。
- 連携の中で、研究の出発点となる現場の課題を的確に捉え、研究と現場の往復を通じて課題解決へとつなげていく。そのうえで、国土交通省や地方自治体などが担う現場実務の改善にどのように貢献しているのか、「研究の出口」をより明確に示していく。

<効果的な能力育成>

- ICHARM はこれまで多くの専門人材を世界へ送り出してきたが、今後は単に「教える立場」にとどまらず、海外の優良事例から積極的に学び合い、教える側と学ぶ側がともに成長する双方向型の学習環境・学習コミュニティを築いていく。
- コロナ禍により、企図しない形で世界に普及した、オンライン方式や e-learning を活用した講義・学習方法をより強化し、多様な形での学習方式を確立し、世界中の学びのニーズに応えていく。
- これまでの修士課程や博士課程では、言語の壁もあり、土研内の他グループとの協働が必ずしも十分ではなかった。JICA の通訳や翻訳の支援をもっと活用すれば、より多様な連携の可能性が広がる。これは「イノベーション・エコシステム」の概念にも通じる。

<効率的な情報ネットワーク>

- ICHARM はユネスコ・カテゴリー 2 センターとして、今後も国連・ユネスコの優先課題と歩調を合わせる国際的機関であり続ける。世界的な水問題は変化し続けており、20 周年を機に、国際社会のニーズと潮流をより深く理解し、戦略的に応えていく。
- 国際機関としては、単一技術の優位性を前面に出すだけではなく、国連・ユネスコや他の国際機関のプライオリティに沿った複合的アプローチが必要となる。地域ごとに性質が異なる水問題に柔軟に対応し、日本の思想・制度・科学技術を組み合わせたパッケージとして発信していくことに加え、国土技術総合研究所や他の国立研究開発法人が持つ要素技術を統合した「つくばモデル」として世界に示していく。
- 民間企業と現地政府の架け橋となる中間支援的役割を担い、ICHARM の存在価値をさらに高める。

<マネジメント>

- 研究者の異動も踏まえ、新しい挑戦ができる人材、人文系の視点を持つ人材、マネジメントに長けた人材、そして IT・セキュリティに強い人材など、多様な専門性を持つ人材育成を可能とする制度を整える。
- また、国立研究開発法人として技術を組織的に持つ以上、RRI モデルをはじめとした ICHARM のコア技術を、組織全員が共通言語として扱え、かつ持続的に運用・更新していく体制・仕

組みを整える。

<アウトリーチ>

- 土研新技術ショーケースや土研講演会など既存の発信機会を活用しつつ、学会活動への積極的参加を通じて研究者コミュニティに深く根ざし、研究者と実務者を交えたネットワークを広げていく。

20周年は区切りではなく、新たなスタートである。

ICHARM 創設以来掲げてきた、「革新的な研究」、「効果的な人材育成」、「効率的な情報ネットワーク」の三本柱は、次の30周年に向けてもその重みを増していく。これまで蓄積してきた知と経験を礎に、ICHARM はこれからも国内外の水問題に挑戦し、貢献し続ける存在であり続けることを、ここに誓う。

2 博士課程新コース創設 - 「水と衛生」、「水と貧困」、「水と平和」 - と特別講義の実施

1) 新コース創設の背景

人々は地域の水循環特性に応じて水利用と水リスク軽減の努力を重ね、自然・生活環境や食料・エネルギーの安定的供給を通して、健康・教育・労働などの生活の質を支え、洪水や渇水などの災害のリスクを減らしてきました。また、災害を受けても、そこから立ち直る伝統的な工夫もありました。これらには多様な風土に基づく生活習慣や文化、宗教なども深く関わっています。

しかし、気候の変化によって洪水や渇水など極端水事象が頻発化・激甚化し、過去の積み重ねられた経験のみでは適応できない事態となり、特に低所得国、下位中所得国での人的被害や GDP に対する経済的被害の割合が極めて大きくなっています。人口の急増、統治の不安定性、資金不足などが相俟って、安全に管理された飲料水の供給サービス、トイレと衛生サービスを受けられず、水起源の疾病が増加し、人の尊厳が失われ、ジェンダー暴力が増加し、また地域格差によって分断が生じ、限られた水を巡る紛争も生じています。水を巡る流域国間あるいは地域間の対立構造を緩和することが必要です。水循環の機能は、流域、地域社会、国際社会の相互協力によって、平時においては日常の持続可能性向上と水災害リスクを軽減し、災害時には復旧・復興を早めるために、平和のツールとして使われるべきと考えられます。

このような背景を踏まえ、水災害リスク軽減ならびに気候レジリエンスの強化、持続可能な開発の実現のために、ICHARM の博士課程「防災学プログラム」においてこれまで実施している「水災害」分野の講義に加え、「水と衛生」、「水と貧困」、「水と平和」に関するコースを加えることで、開発・国際協調の基礎的知見を涵養し、包括的視点に立って、国内、地域、世界において、水災害リスク軽減と持続可能な開発の政策の取りまとめと実行を牽引する指導者を育成する方針としました。

これら3つの新コースは、2026年3月2日から授業がスタートしました。

併せて、水災害リスク軽減と持続可能な開発を組み合わせる取り組みことの重要性とその経験を広く国際社会と共有するための国際的啓発活動を推進します。

2) 各コースの概要

【水と衛生】

責任教員		コース概要
 古米弘明 中央大学研究開発推進研究所教授、東京大学名誉教授	 滝沢智 東京都立大学大学院都市環境科学研究科土木環境工学専攻特任教授、東京大学名誉教授	急速な人口増加、政情不安、資金不足は、水系感染症の増加、人間の尊厳の喪失、ジェンダーに基づく暴力の増加、地域格差、限られた水資源をめぐる紛争といった問題を引き起こしています。水と衛生へのアクセスを改善することは、栄養、健康、教育、ジェンダー、気候変動など、様々な分野に波及効果をもたらす、持続可能な開発目標（SDGs）全体の達成に貢献します。本コースでは、給水・下水道システムの歴史と役割に加え、その構成と構造、機能、計画、施設設計、建設、運営、管理について学びます。

【水と貧困】

講師	コース概要
 川崎昭如 東京大学未来ビジョン研究センター 教授	持続可能な開発目標（SDGs）の目標1は、「あらゆる場所におけるあらゆる形態の貧困をなくす」ことです。貧困は多面的な問題であり、その解決には、気候変動や頻発する自然災害といった地球規模の環境変化、そして増大する人間活動や社会経済の変化など、多次元的な問題に対する包括的な理解が必要です。本コースでは、水と貧困の関連性に関する包括的な洞察を深め、解決策を探るための基礎知識と議論の機会を提供します。水が貧困に与える影響は複雑であり、水資源、衛生、教育、安全保障、持続可能性など、様々な側面を含みます。本コースでは、この問題の概要を解説しますが、特に災害に焦点を当てます。

【水と平和】

講師	コース概要
 石渡幹夫 明治大学経営学部 特任教授	水は、河川流域内の地域、国家、そして地域社会の間で長年にわたり紛争の種となってきました。水資源の分配、洪水や水質汚染への対応をめぐる緊張が高まります。これらの紛争は、人口増加、都市化、産業構造の変化といった社会経済的要因、そして気候変動によってさらに悪化します。さらに、紛争と気候変動が重なることで、気候変動に対する脆弱性が高まります。しかし、水は紛争の原因であると同時に、平和構築のための重要な手段にもなり得ます。水循環システムの適切な管理は、河川流域の地域社会、地域社会、そして国際社会間の協力を促進します。水循環の機能は、関係機関間の相互協力を通じて平和構築のためのツールとして活用できます。これにより、平時における日々の持続可能性が向上し、水害リスクが軽減されるとともに、災害時には復旧・復興が加速されます。本コースでは、日本をはじめとする各国の具体的な事例を通して、水資源をめぐる紛争について理解を深めます。また、紛争緩和を目的とした組織、協定、ガバナンス、国際協力についても議論します。本コースは、理論と実践を組み合わせることで、水資源管理における実践的な問題解決能力を育成することを目的としています。



講義風景

3) 特別講義報告

上述の通り、2026 年 3 月 2 日から講義は開始されました。各コースの講義は 15 コマから成りますが、「水と貧困」、「水と平和」各コースにおいては、15 コマの内数として、20 周年記念事業として以下の特別講師による特別講義を行いました。

a) 「水と貧困 (Water and Poverty)」特別講義

日時		講師名
6/15 (Mon) (D.C. US 6/14)	09:00-10:30 (Online) (Local Time:20:00-21:30)	Dr. Pavel Luengas Sierra Extended Term Consultant, Water Global Practice, World Bank
	10:45-12:15 (Online) (Local Time:21:45-23:15)	
6/16 (Tue)	09:00-10:30	Dr. Christian Borja-Vega Senior Economist, Water Global Practice, World Bank
	10:45-12:15	

「水と貧困」特別講義では、2026 年 6 月 15 日に世界銀行の Pavel Luengas-Sierra 博士による講義「貧困指標と地理空間分析の統合的活用 (Integrating Geospatial Analysis with Poverty Metrics)」を、6 月 16 日には同じく世界銀行の Christian Borja-Vega 博士による講義「施策の有効性評価に向けたインパクト評価ツールの利用 (Using Tools for Impact to Assess the Effectiveness of Interventions)」が行われました。両博士は世界銀行の経済学の専門家で、水と貧困の関係を政策や投資と結びつけて社会問題として捉えなおす視点や、経済学的評価の重要性、またその手法について、具体事例を示しながら説明されました。これら講義の結果は、博士課程「水と貧困」科目の責任教員である東京大学未来ビジョン研究センターの川崎昭如教授により、ICHARM20 周年シンポジウムにおいて報告されました (3 章で後述)。

b) 「水と平和 (Water and Peace)」特別講義

6/15 (Mon)	13:15-14:45	Dr. Jerome Delli Priscoli Journal Water Policy 編集委員長
	15:00-16:30	

「水と平和」特別講義では、2026 年 6 月 15 日に Water Policy Journal 編集委員長の Jerome Delli Priscoli 博士より、講義がありました。概要は以下の通り。

第 1 講「定義と理論的枠組み (Definitions and Theoretical Framework)」

水は数千年にわたり、戦争の武器または手段として利用されてきた。具体的には、井戸への毒物混入、洪水や干ばつを引き起こすための河川の流路変更、ダムや上水施設の破壊、そして住民に圧力をかけるための水へのアクセスの支配などである。これらの行為は、しばしば民間の水インフラを保護する国際人道法に違反するものである。Gleick の水紛争年表によると、水に関連する暴力が 1990 年代以降増加している。特に国内レベルでの増加が顕著である。しかし、水そのものが戦争の原因となったり、戦争の勝敗を決定づけたりすることはまれである。むしろ、水の破壊的影響は主として間接的なものであり、民間人の苦難、避難民の発生、経済的損失（ジンバブエやエチオピアにおける GDP と降雨量の相関関係の事例）を引き起こす。また安全保障には、「(大文字の S) 安全保障」と「(小文字の s) 安全保障」があり、「(大文字の S) 安全保障」は、国家間紛争、戦争、大規模な暴力などに関わる安全保障、「(小文字の S) 安全保障」は生産活動、生計、健康を維持するために信頼できる水供給が確保され、かつ許容可能なリスクとの均衡が取れている状態と定義される。Wolf、Yoffe、Giordano による 50 年間の 1,831 件の水関連相互作用に関するデータセットによると、協力的な事例 (1,228 件、そのうち約 200 件は条約締結) が、対立的な事例 (507 件) を大きく上回っていた (暴力を伴った事例はわずか 7 件に過ぎなかった)。この結果は、水の最も重要な役割は、戦争の引き金になることではなく、「コミュニティ形成を促進すること」、「富や経済的利益を生み出すこと」、「対立する当事者同士の対話のための「共通言語」を提供すること」にあることを示している。



制度論および交渉理論に関しては、例えば、1997 年の国連国際水路条約では、「公平かつ合理的利用」、「重大な損害を与えない」という二つの原則が競合しているが、どちらを優先すべきかについて明確な指針は示されていない。また、400 を超える国際水条約に関する統計では、「水配分の明確性の不足」、「モニタリング体制の不備」、「執行メカニズムの欠如」といった課題が依然として存在することが示されている。流域機関 (RBOs) の類型や、交渉理論に関しては、立場ではなく利害に基づく交渉や、水の多様な利用価値 (灌漑、水力発電、航行、生態系 保全など) を活用して「パイを大きくする」ことが重要性である。つまり、固定的な水量配分を巡って争うのではなく、複数の便益を創出することで協力を促進できる。

第 2 講「五大洲における実証事例 (Empirical Cases from Five Continents)」

第 1 講で示された理論を踏まえ、世界各地の 7 つの流域事例について、協力的な水管理制度がどのように機能し、また政治的圧力の下でどのように揺らぐのかを検討した。

インドとパキスタンの間で 1960 年に締結されたインダス水利条約は、歴史的には成功例に分類される。しかし現在では脆弱性も抱えている。発効から 65 年間機能してきたものの、2025 年に発生したテロ攻撃を受けてインドが一方的に条約を停止したため、安全保障上の危機が長年維持さ

れてきた技術的枠組みを覆し得ることが示された。

レソト高地水プロジェクト（南アフリカとの協力事業）は、ガバナンス上の課題を抱えながらも、便益を 56%対 44%で分配する仕組みによって成功した利益共有の事例である。

セネガル川流域機構（OMVS）は、加盟国が主権の一部を共同機関に委譲しているという、極めて珍しい制度的取り組みである。

また、イスラエルとヨルダンの水関係は、武力衝突が続く時期であっても水交渉が継続された事例である。この協力は、1994 年の平和条約における水資源関連条項や、「レッド・デッド運河計画（紅海—死海導水計画）」のような多国間協力へと発展した。

ライン川委員会・ドナウ川委員会は、長期的かつ機能的な国際協力の模範例である。当初は汚染対策や航行管理など単一の課題に取り組んでいたが、その後、より広範な環境ガバナンスへと発展し、欧州連合（EU）の制度設計にも影響を与えた。

米国とカナダの間のコロンビア川条約は、高度な利益共有制度の事例である。総便益を 50 対 50 で分配する仕組みや受益権支払い、さらに体系化された紛争解決メカニズムを備えている点が特徴である。

これらの事例から、以下のことが重要であることがわかる。

- 制度は最初からすべての問題を解決する必要はない。
- 制度の完成度よりも、柔軟性と適応能力の方が重要である。
- 利益共有（環境的便益、経済的便益、政治的便益、間接的便益）は、持続的な協力戦略として固定的な水量配分よりも優れている。

3 ICHARM20 周年記念シンポジウム

“Reducing water-related disaster risk to build a sustainable society”

ICHARM は 2026 年 6 月 17 日、国土交通省、文部科学省、日本ユネスコ国内委員会の後援の下、政策研究大学院大学 想海樓ホールにおいて、「持続可能な社会構築のための水災害リスクの軽減」シンポジウムを政策研究大学院大学と共催しました。

シンポジウムのプログラムを ANNEX-11 に示します。

本シンポジウムは、ICHARM20 周年記念事業として開催し、海外から 18 名の参加を含め、218 名の会場参加、約 300 名のオンライン参加を頂きました。また、ICHARM が政策研究大学院大学、JICA と連携し実施している研修プログラムの出身者も招いて、地域内協力や、今後の分野横断的な取り組みのあり方、実務者能力育成などについて議論しました。

主催者挨拶、来賓挨拶ののち、各セッションが実施されました。本シンポジウムを通じ、各分野の専門家による最新の知見や ICHARM によるこれまでの研究成果の共有・発信を行うとともに、水災害を巡る今後の取り組みのあり方と科学技術・能力開発に関する ICHARM の役割を明示した Statement（実行戦略）を提示することができました。

以下、シンポジウムの各セッションの報告です。なお、本シンポジウムの発表資料や写真等は ICHARM ホームページでご覧になれます。

（日本語） https://www.pwri.go.jp/icharm/special_topic/20year_anniversary_site/programme_j.html

（English） https://www.pwri.go.jp/icharm/special_topic/20year_anniversary_site/programme.html



<ICHARM 活動報告>

小池俊雄 ICHARM センター長から、ICHARM 設立経緯から現在の研究、研修、情報ネットワーク活動、ならびに今後のビジョンについて、特にこの 20 年で社会全体の認識が高まっている気候変動への適応という視点から報告があった。

続いて大原美保 ICHARM 招へい研究員（東京大学教授・元 ICHARM 主任研究員）から、ICHARM 出身研究員および若手研究員を中心として取りまとめられた今後 10 年の ICHARM の活動の方向性（「ICHARM 20→30」）について提案があった（第 1 章参照）。

加えて宮本守 ICHARM 主任研究員（GRIPS 連携教授）から、研修プログラム卒業生との研修に関する意見交換結果とそれを踏まえた将来戦略について報告された。以下、3 名による発表内容である。

（小池センター長）

- ICHARM は、2003 年の第 3 回世界水フォーラムを契機に日本が設立を提案し、2006 年に開所した。その使命は、日本が蓄積してきた水災害対策の経験を世界と共有し、水関連災害の軽減に貢献することである。研究、能力開発、情報ネットワークを統合した世界的な中核拠点として活動してきた。
- 設立直後の 2007 年、IPCC 第 4 次報告書は気候システムの温暖化が疑う余地のない事実であり、その主因が人間活動であると結論づけた。さらに 2008 年には『Science』において「Stationarity is Dead（定常性は死んだ）」という論文が発表され、水管理の前提となっていた過去データ依存型の考え方が通用しなくなったことが示された。実際、この 20 年間で洪水や暴風災害は大幅に増加しており、最新の IPCC 報告でも極端降雨の頻度・強度の増大が確認されている。
- 2015 年には仙台防災枠組、SDGs、パリ協定という 3 つの国際枠組みが採択され、気候変動や災害リスクへの対応には国際協力が不可欠であるという認識が共有された。一方、日本でも毎年のように深刻な洪水被害が発生し、従来の治水政策の限界が明らかになった。
- そこで日本は、大規模気候シミュレーションや DIAS（データ統合・解析システム）のデータを活用し、将来の降雨増加を考慮した新たな設計基準を導入した。さらに、施設整備だけでなく曝露の制御やレジリエンス向上も重視し、「流域治水」という新たな政策へと転換した。関連法改正や財政制度の整備も進められている。
- ICHARM はこうした国内の施策に貢献するだけでなく日本の経験を世界と共有することが責務であり、先進的な科学技術を開発してきた。気象分野では、アンサンブル気候予測を活用した大気モデリングシステムを構築し、世界各地で適用可能な洪水予測技術を実現した。2018 年のインド・ケララ州豪雨では、実際の降雨帯を高精度で再現し、予測能力の有効性を示した。
- 水文学分野では、統合洪水解析システム（IFAS）や降雨流出氾濫モデル（RRI）を開発し、国際的に広く利用されている。2011 年のタイ大洪水では、モデル解析結果が日本政府による排水ポンプ支援の判断材料となった。さらに WEB-RRI を開発し、地下水や土壌水分まで含めて長期間の水循環をシームレスに再現できるようになった。
- また、土砂や流木移動を扱う RSR モデルも開発し、流域全体の総合的な災害リスク評価を可能にした。これら研究成果は日本国内外の災害事例に適用されるなど社会実装にも結びついている

Prof. Toshio KOIKE
Executive Director, ICHARM



- ・ ICHARM はリスクコミュニケーションにも取り組んできた。水害対応ヒヤリハット事例集やその別冊としての COVID-19 下での災害対応編を作成し、自治体向けのオンライン支援システムも開発した。さらに、仮想洪水体験システム（VFES）によって住民や学生が自地域の洪水リスクを体験的に学べる環境を整備し、防災意識向上に役立てている。
- ・ また、気候予測、水文モデル、農業モデル、衛星観測データを統合した情報プラットフォームを構築し、水・食料・エネルギー連関を包括的に監視・予測できる仕組みを実現している。
- ・ 能力開発も重要な柱である。ICHARM は JICA、PWRI の支援を受け、GRIPS と共同して修士・博士課程を運営している。これらのプログラムには大学の学部学生や研究者ではなく、各国の水災害管理を所管する機関の専門家が参加しており、これまで 226 名の卒業生を輩出した。教育の目標は、科学と政策をつなぐファシリテータの育成である。2025 年度からは「水と衛生」「水と貧困」「水と平和」という新科目を導入し、さらに幅広い視点を持ち、各国、地域の様々なセクターと連携できるリーダーの育成を進めている。加えて、卒業生向けの気象学、水文学、土砂管理、災害リスク軽減をテーマとした定期的なセミナーやウェビナーや国際ネットワークを通じて継続的な人材育成を行っている。
- ・ 国際的には、国際洪水イニシアティブ（IFI）の事務局として活動し、国際的にハイレベルの支持を受けて「水レジリエンスと災害のためのプラットフォーム」を推進している。アジア、アフリカ、ラテンアメリカへ拡大しており、洪水・干ばつ早期警報システムや農業干ばつ監視システムを展開し、多くの専門家育成と地域協力を支援してきた。
- ・ 今後は、日本が進める「流域総合水管理」の考え方を踏まえ、洪水や干ばつだけでなく、水供給、衛生、食料、エネルギー、環境を含む総合的な水問題への対応を目指す。脆弱性や曝露は日常の水管理と深く結びついており、気候変動下では分野横断的な連携が不可欠である。
- ・ 「定常性は死んだ」という現実を前提に、社会共通資本の持続的発展を支える新たなガバナンスが必要であり、ICHARM は今後、①科学知識と現場経験を統合・共有する仕組みの強化、②経済波及効果や潜在的負債まで可視化する科学の推進、③科学と政策をつなぐ人材育成と能力開発支援の強化、という 3 つの柱を中心に、世界の水レジリエンス向上に貢献していく方針である。

（大原教授）

- ・ ICHARM20 周年を機にタスクフォースを設置し、30 周年およびその先を見据えた将来ビジョンを検討した。議論には現役・OB 研究員らが参加し、ICHARM の今後 10 年間の方向性について提言をまとめた。提言は、ICHARM の三つの柱である「革新的研究」「効果的な能力開発」「効率的な情報ネットワーク」を基盤としている。
- ・ まず研究面では、水災害分野の専門知識や経験を継承・蓄積するナレッジハブとしての役割を強化し、国内外の機関、そして将来世代とをつなぐ中核拠点となることが重要とされた。また、AI や XR などの先端技術の開発と実装を進め、将来の災害リスク低減に貢献すべきである。



- ・能力開発では、従来の「日本から学ぶ」一方向型教育から発展し、世界各国の参加者が相互に学び合う双方向型の学習コミュニティの形成を目指すべきだと提言した。さらに、修士・博士課程、インターンシップだけでなく、オンライン教育やeラーニングを拡充し、多様な学習機会を提供する必要があるとしている。
- ・情報ネットワーキングについては、変化する世界の水課題に対応し、その知見を国際社会と共有することが求められる。特につくば市に集積する研究機関や大学との連携を強化し、統合的な技術・知見を「つくばモデル」として世界へ発信することを提案したい。
- ・また、政府、民間企業、学术界など多様な関係者を結び付けるファシリテータとしての役割をさらに強化し、水問題解決に向けた協働を促進していくことを期待。

(宮本主任研究員)

- ・これまでに 41 カ国の計 226 名の卒業生を送り出しており、現在も 22 名が在籍している。この 20 周年を機に、教育プログラムの将来像を検討するため、①客観的評価、②卒業生の経験収集、③将来戦略の策定、という 3 段階の分析を行った。
- ・まず、卒業生へのアンケートをもとに SWOT 分析を実施した。その結果、先端技術と実践的知識を統合した教育が大きな強みとして評価された。一方、産業界や実務者との連携不足が弱みとして指摘された。また、世界 41 か国に広がる同窓生ネットワークは国際協力を促進する大きな機会と捉えられたが、帰国後に学んだ知識や能力を十分に活用できない可能性が潜在的脅威として挙げられた。これらを踏まえ、先進技術と地域特性を両立させる「地域に根ざした先端技術」の推進や、新技術の導入、教育体制の強化、国際交流の拡充が重要な方向性として示された。
- ・次に、卒業生の活動事例を分析した結果、多くの卒業生が取得した知識や技術を自国の政策立案、研究、プロジェクト実施、人材育成などに活用していることが確認された。一方で、科学・技術と行政の意思決定の間に存在するギャップ、人材や技術者不足といった課題も明らかになった。
- ・これらの分析を踏まえ、いくつかの戦略的優先事項が示された。
 - ① 先端技術と実践経験を組み合わせる独自のアプローチを引き続き強化しながら、各地域の状況に適応した解決策の提供
 - ② 卒業後も学び続けられるリカレント教育の充実
 - ③ 相互に支え合う強固な同窓生ネットワークの構築
- ・また、水関連災害リスク軽減および持続可能な開発の取り組みの効果を高めるためには、先端デジタル技術の活用、より強力な国際協力、そしてそれらを支える政策の重要性がますます高まっていることも強調した。



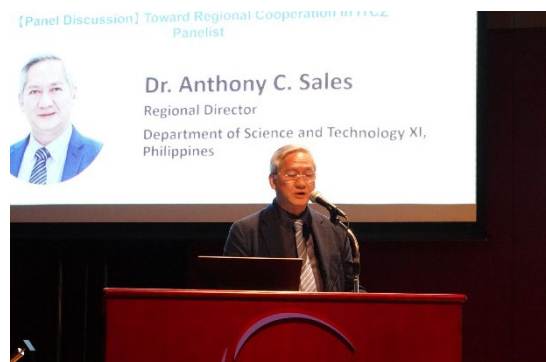
<パネルディスカッション「熱帯収束帯における地域間協力に向けて」>

コーディネーターである宮本守 ICHARM 主任研究員より、これまで、ICHARM が国際洪水イニシアティブ (IFI) 事務局として国際機関等と連携や調整をしながら各国の水関連災害に対するレジリエンス向上を目指した「水レジリエンスと災害に関するプラットフォーム」の活動を行ってきたことが紹介された。その上で、本セッションの趣旨として、これまでの取り組みをさらに発展させ、より包括的で



持続的な地域協力の枠組みへとどのように拡大できるか、特に、赤道付近に形成される熱帯収束帯 (ITCZ) の季節移動やモンスーンに強く依存した水循環が、豪雨・洪水・土砂災害の主要な発生要因となっている地域における連携強化に焦点を当て、知見や経験の共有、能力向上、災害リスクの低減に向けた実践的な協力の可能性を議論することについて説明があった。

最初にフィリピン科学技術省の Anthony C.Sales ダバオ地域局長より、フィリピン・ダバオ地域で開発・実装が進められている Davao Region Online Synthesis System (DROSS) の取り組みが紹介された。DROSS は、降雨観測、衛星データ、水文モデリング、気象予測モデル、E ラーニングなどの情報を統合する科学的意思決定支援システムで、現地機関および ICHARM の連携により開発されており、洪水監視や気候変動シナリオ等の機能に加え、特定地域への高解像度情報や土砂災害リスクなどの機能拡張に取り組んでいることが述べられた。また単なる技術システムとしてではなく、多様なデータや知識を統合し、地域の実情に即したエビデンスベースの意思決定を促進するプラットフォームとしても機能していることが付け加えられた。さらに、データ不足への対応、先住民族の知識活用、観測体制強化、大学を活用したサーバー運営などの検討事例、地域の教育機関とも連携した最小自治体レベルでのマイクロ OSS の開発、DROSS 運用研修、災害解析訓練などの紹介があった。また今後の展開として対象地域の拡大、データ収集やシステム高度化、関係機関との連携強化、人材育成、ならびに DROSS の地域実装計画、気候変動適応政策への組み込みといった方針が紹介された。



次に、タイ国家水資源局 Kittisak Pitakwong 河川流域管理第4課長が、まず国全体の水ガバナンスについて、2011年の大洪水を契機として、水資源法の整備、水資源管理組織の強化、20か年水資源管理マスタープランの策定を柱とする大規模な制度改革が進められたことを紹介した。続いて、2024年11月にタイ南部の主要都市ハートヤイで発生した洪水災害について、9日間で約1,000mmもの記録的降



雨が降り、これは 11 月の平年降水量の 3 倍を超える規模であったことが紹介された。また、災害後、JICA により現地調査が行われ、被害の主因が異常豪雨であったことに加え、河川や排水施設の処理能力不足も被害を拡大させたことが明らかになったと説明した。

また、将来の洪水リスク低減に向け、上流域での遊水地や貯水池の整備、中・下流域での放水路整備や河道改修などの構造的対策に加え、洪水予測の高度化、早期警報システムの改善、地域防災力の向上といった非構造的対策の重要性を指摘した。さらに、公衆衛生、交通、電力など、災害時に影響を受ける関連分野を含めた総合的な備えの必要性も強調した。最後に同氏は、洪水から得られた教訓として、地方自治体、学術機関、ICHARM などの国際機関が政府機関と連携するプラットフォームの重要性を強調した。

次に、スリランカの Seenipellage Chaminda Sugeeswara 大統領付次官補（研修プログラム出身者）より、スリランカにおける気候変動の影響や人材育成等に関する話題提供があった。最初にスリランカが洪水や土砂災害に加え、干ばつにも頻繁に見舞われるなど、気候変動の影響に対して極めて脆弱な国であることについて説明があり、近年では 2024 年 11 月末には大型サイクロンにより約



90 万人が被災し、国土の約 20% が浸水したほか、およそ 1,200 件の土砂災害が発生するなど深刻な災害が発生したことを紹介した。こうした状況を踏まえ、ICHARM の協力の下、2017 年 8 月から「水レジリエンスと災害に関するプラットフォーム」を立ち上げ、灌漑局、災害管理センター、マハウェリ開発庁、気象局、国家建築研究所、大学、NGO などがあらゆる関係者が参加して連携強化を進めていることが紹介された。また、別の特筆すべき点として人材育成を挙げ、20 名の政府職員が修士号（MSc）を取得し、2 名が博士号（PhD）を取得、さらに 1 名が博士課程で研究を継続しているほか、参加した政府職員の多くが現在も災害管理分野で活躍していることを強調した。さらに、DIAS 上で洪水シミュレーションモデルや洪水予測モデルが開発されるなど、災害リスク管理の高度化が進められていることの紹介があった。今後は OSS の拡張も計画されており、水関連災害へのレジリエンス向上と防災能力強化が期待されると述べた。

また、世界食糧計画（WFP）南スーダン事務所の Basara Betty Namulunda ロジスティクス担当官／上級水文専門官（研修プログラム出身者）から、東アフリカの状況について報告があった。まず「アフリカの角」を含む東アフリカにおいて洪水と干ばつが最も深刻な水関連災害であり、近年は気候変動の影響によってその発生頻度と被害規模が拡大しており、洪水はインフラ被害や住民避難、感染症の拡大を引き起こし、干ばつは農業生産や食料安全保障に深刻な影響を及ぼしていると説明した。特に南スーダンはナイル川流域の低平地に位置するため洪水リスクが極めて高く、ケニア、タンザニア、エチオピア、ソマリアなどでも大きな被害が発生していると述べた。また、モザンビー



クやマダガスカルではサイクロンによる災害も深刻な課題となっていると指摘した。さらに同氏は、これらの災害を引き起こす要因として、気候変動による極端降雨や気温上昇に加え、エルニーニョ・ラニーニャ現象、森林伐採や過放牧等による土地劣化、急速な都市化や貧困などの社会経済的要因があり、各国のこれらの要因が複合的に作用し、地域の脆弱性を高めていると述べた。また、こうした課題への対応の1つとして、ICHARM がケニアにおいて洪水レジリエンス強化のために、タナ川流域を対象に降雨予測システム、水文モデル（WEB-DHM）、高解像度洪水マッピング、早期警報システムの整備を進めていると説明した。一方で、防災体制の強化、早期警報能力の向上、インフラ整備、開発計画への気候リスクの主流化、さらにはナイル川をはじめとする国際河川の管理における国境を越えた協力の強化が引き続き重要な課題であり、地域が協力して対処すべきであると述べた。

最後に世界銀行の Andrea Mariel Juarez Lucas 上級水資源管理専門官（研修プログラム出身者）から、ラテンアメリカ・カリブ海地域における「干ばつレジリエンス・適応イニシアティブ」について話題提供があり、特に、グアテマラ、ホンジュラス、エルサルバドルにまたがる「ドライ・コリドー」を重点地域とし、主としてエルニーニョ現象の影響による洪水と干ばつの双方に脆弱な約 1,100 万人



の住民への対応を進めていると説明した。同地域では天水農業への依存度が高く、干ばつが深刻な開発課題となっており、干ばつリスクにさらされる GDP は年間約 37 億ドルに上ることが明らかになったと述べた。さらに、衛星データからは地域全体で毎年 10 億立方メートルを超える淡水が失われていることを説明した。国別では、エルサルバドルではトウモロコシやコーヒー生産を中心に年間 4,200 万ドル以上の農業労働損失が発生し、約 5 万人分の雇用が影響を受けることが判明、ホンジュラスでは干ばつリスク、高貧困率および水サービスへのアクセスが低い地域が重なることが示され、この他の多くの国でも干ばつ発生後の事後対応に偏り、予防的なリスク管理が不十分であると指摘した。このため世界銀行は、「リスクの予見」「評価」「低減」「効果的な対応」の 4 つを柱とする戦略を提唱し、各国政府と連携し、干ばつ監視・予測システムの強化や制度的能力の向上、水関連インフラへの投資を進め、地域全体のレジリエンス向上に取り組んでいると説明した。

続いて、宮本主任研究員より、インドネシア公共事業省水資源総局における取組について代理発表があり、経済発展や食料・エネルギー安全保障、環境保全を支えるため、同国では統合水情報システムの開発を通じて水資源管理のデジタル化を推進し、機関間のデータ共有・相互運用性（interoperability）の強化に取り組んでいること、また、水文・気象、防災、インフラ、情報技術、政策分野の専門家が協力し、共通のプラットフォームとビジョンの下で効果的な水ガバナンスを実現することの重要性が強調された。さらに、イノベーション、人材育成、統合水資源管理、国際協力を通じて、世界の水レジリエンス向上に引き続き貢献する旨について説明があった。

全プレゼンターによるディスカッションでは、コーディネーターの宮本主任研究員から、「自国・地域における水関連災害の喫緊の課題は何か、またその根本的な原因は何か。」という問いが示され、パネリストによる討議が行われた。

まず、Sales 局長より、ダバオ地域の最大の課題は、洪水、とりわけ鉄砲水や近年強大化している台風への対応であり、従来、大型台風の影響が比較的小さい地域と考えられていたミンダナオ地域においても、被害が増加し、これによりフィリピンの主要な食料生産地であるミンダナオの農業、生計、インフラに深刻な影響が及んでいること、また、急速な都市化によって災害に脆弱な地域への人口集中および極端な降雨事象の頻発化に伴い、水関連災害のリスクが今後さらに増大すると強調した。

Pitakwong 課長は、タイは洪水、干ばつ、水質問題が主要な課題であり、特に洪水による被害が最も深刻であること、その背景として気候変動により極端な降雨現象の予測が難しくなっていることを挙げた。JICA や ICHARM 等の国際機関と連携しながら、先端技術やイノベーションによる降水予測の高度化やリスク地域の特定を進め、予測能力が向上することで、災害への事前準備や緊急対応だけでなく、長期的な国土・水資源計画にも役立つことへの期待を述べた。

続いて、Sugeeswara 次官補は、スリランカでの洪水や土砂災害の頻発・激甚化、それに対応するための財源と人材の不足が大きな課題であることを述べた。特に防災分野の専門家の海外流出、河川保全区域や排水路での不法占有、不十分な法令遵守など社会的要因も指摘した。さらにリスクの空間的な広がりも課題であるとした。このため、より高度な技術導入と大規模な投資を組み合わせた包括的な防災対策が必要であると指摘した。

次に、宮本主任研究員から、「水レジリエンスに関する地域協力において優先すべき行動は何か？さらに、そのために科学技に期待することは何か？」という問いが示された。

これに対して Namulunda 上級水文専門官は、地域協力の仕組みとして、東アフリカでは IGAD、NBI、EAC といった枠組みでの地域協力事例が紹介され、気候予測の提供や国境を越えた水資源管理・水力発電開発に関する協力を促進していると説明した。一方で、組織間の権限重複による非効率性、財源不足、国ごとの経済格差、データ共有の不十分さなどの課題を挙げた。また科学技術に対して、干ばつ耐性作物などの農業イノベーションや水資源モニタリングの強化による迅速で効果的な意思決定を実現することへの期待を述べ、そのためにもデータ駆動型の技術が地域全体の防災力向上に不可欠であると強調した。

Lucas 上級水資源管理専門官は、中央アメリカでは、単なる調整を超えた実質的な地域協力の構築が課題であり、干ばつレジリエンス向上のため、共通の監視プラットフォームや共通ガイドラインの整備の重要性を強調した。また、多くの国が財政的・制度的制約を抱える中で、施設整備のための公共および民間投資確保も不可欠であると述べた。また、科学技術に対しては、AI を活用した予測や早期警報、データ統合への期待が大きい一方、それらを政策や実務に反映させることが最大の課題であると指摘し、科学、技術、政策の各コミュニティを結び付けることで、水安全保障と持続可能な開発の実現につながると強調した。



ディスカッション全体を通じて、各国・地域が気候変動による極端気象の増加という共通する水関連災害に直面している一方で、急速な都市化、土地利用管理の不備、人材・財源不足など各地域特有の課題も抱えていることについて認識を深めた。また、災害リスクの低減には、降雨予測や早期警報システムの高度化、AIやデータ統合技術の活用、水文・気候モニタリングの強化などに加え、その技術を政策や実務へ反映する仕組みづくり、データ共有の促進、地域・国際協力の強化、さらには防災インフラへの継続的な投資が不可欠であるとの認識が示され、レジリエンス向上に向けた総合的な取組の重要性について理解を深めた。



<ショートレクチャー>

はじめに、モデレーターの小澤一雅政策研究大学院大学教授より、GRIPSとICHARMで運営し、昨年15周年を迎えた防災学博士課程に関するこれまでの経緯や、統合的な科学的知見を踏まえ分野横断の協力を基に意思決定できる水災害分野のリーダーを養成するため2025年度から3つの新科目を加えたことについて紹介があり、これら新科目をテーマとして、3名の講師からレクチャーがあった。



○「水と衛生」

中央大学研究開発機構の古米弘明教授より、水・衛生・公衆衛生・気候変動の間に存在する重要な関係について論じ、水と衛生が人類社会の発展に果たしてきた役割と、現代社会が直面する課題について講義があった。主なポイントを以下に示す。

- ・ メソポタミア文明やインダス文明などの四大文明は大河川流域で発展し、農業、飲料水供給、交易を支える水が文明形成の基盤であったことが示された。さらに、考古学的証拠によれば、当時すでにトイレや排水設備が整備されており、水と衛生は人類にとって古くから重要な要素として認識されてきたことを示している。
- ・ 人口が増加し都市が拡大するにつれて、水資源の確保と同時に、排水および衛生という課題に直面するようになった。これに対し日本の事例として、水道普及率の向上に伴い、コレラなどの水系感染症や乳児死亡率が大幅に減少した。これは安全な飲料水の供給が公衆衛生の改善に大きく貢献することを示している。
- ・ 世界では人口増加や農業・産業活動の拡大により水需要が増加しており、一部地域では深刻な水不足が続いている。SDGs6「安全な水とトイレを世界中に」を達成し、すべての人が安全な水と衛生サービスを利用できるようにするためには、上水道および衛生インフラへの大規模な投資、水資源と生態系の保全、および公衆教育や衛生意識の向上が不可欠である。
- ・ その実現に向けて、WASH（Water, Sanitation and Hygiene）プログラムが推進されている。水の要素は、水質の適切な監視を確保しつつ、信頼性が高く、手頃な価格で、安全な飲料水を提供することに重点を置く。衛生環境の要素は、人間の排泄物を安全に管理および処分するための施設とシステムの整備を目的としている。衛生習慣の要素は、とりわけ手洗いや個人衛生といった、疾病の伝播を抑制する健康保護行動を推進するものである。しかし、世界の進捗は十分とは言えない。安全に管理された飲料水、衛生、および衛生習慣サービスへのアクセスは、この10年間で改善してきた。しかし、その進展は地域によって大きく異なる。アフリカの多くの国々では依然として普及率が低い一方、中南米、東アジア、および東南アジアでは、普遍的アクセスに向けてより大きな進展が見られている。しかしながら、2030年までにすべての人へサービスを提供するには、現在より数倍速いペースでの取り組みが必要である。
- ・ また、洪水後にはコレラなどの感染症が流行しやすいことが示されている。洪水時には飲料水源を汚染するとともに、道路や住宅地に水が流入し人々が汚染された水にさらされる危険性が高まる。一方、干ばつでは水不足により安全な飲料水へのアクセスが低下し、手洗いなどの衛生習慣を維持することが困難となり、感染症リスクが高まる。また、水不足は家庭生活だけでなく、農業や経済活動にも広範な影響を及ぼす。
- ・ 洪水は別の種類の問題を引き起こす。浄化槽や排水システムを含む水・衛生インフラの損傷、処理能力超過、浸水により、汚染された水が地域社会へ流出し、病原体への曝露リスク



が増加し、水系感染症や皮膚疾患の流行を引き起こすことがある。したがって、洪水は水質と衛生サービスの両方を同時に脅かす。

- ・ 気候変動は、干ばつと洪水の双方をさらに深刻化させると予測されており、これらの課題はますます重大なものとなる。極端気象現象の頻度と強度の増加は、水供給システムの信頼性を脅かし、衛生インフラに損害を与え、安全な水へのアクセスを低下させ、公衆衛生上のリスクを高める。したがって、気候変動は SDG6 達成に対する重大な障害となっている。
- ・ これらの課題に対応するため、以下の 3 つ優先事項が重要であり、これらを総合的に進めることが安全な水と衛生の実現につながる。
 - 1) 極端な条件下でも機能可能な、気候変動に強靱な水供給・衛生インフラへの投資
 - 2) 被災住民を保護するため、災害時の緊急的な水・衛生支援システムの準備・展開
 - 3) 備えとレジリエンスを向上させるため、公衆意識の向上、衛生教育、および人材育成の強化

○「水と平和」

続いて、Water Policy Journal の Jerome Delli Priscoli 編集委員長から「水の安全保障と戦争—平和構築および公共外交」と題して、水の持つ重要な意義は、協力、対話、信頼、そして平和を促進する能力にあることを強調した。そして歴史的事例と自身の経験の双方をもとに、水を単なる紛争の原因としてではなく、レジリエントな社会を構築し、国際協力を促進するための強力な手段として捉えるべきであると主張した。以下に要旨を示す。



- ・ 一般に水は戦争の原因や武器として語られることが多いが、水には社会を結び付け、経済活動を支え、対立する当事者を対話の場へ導く力がある。実際、水そのものが戦争の直接的原因となることは少ない。なぜなら、地域社会、地域圏、そして国家は、水資源に対する共通の依存関係を認識しているからである。水システムは相互に結び付いているため、特に洪水、干ばつ、水資源不足といった共通のリスクに直面する場合、いかなる国や地域社会も単独でそれらを効果的に管理することはできない。
- ・ 歴史を振り返ると、水は文明の発展や国家形成にも大きく貢献してきた。ローマ時代には河川舟運を維持するための仲裁組織がライン川やドナウ川沿いに存在し、ルネサンス期のイタリアでは、マキャヴェリやレオナルド・ダ・ヴィンチのような指導者たちが、河川と水管理の戦略的重要性を認識していた。中国では禹王が治水事業を通じて多様な共同体を統合したことで名高い。また、スペインのバレンシア水裁判所は世界最古級の民主的制度として現在も機能している。アメリカでも、水資源の開発と管理は多様な地域を一つの国家として統合する重要な役割を果たした。これらの歴史的事例は、水は長年にわたり、社会を組織し、制度を強化し、そうでなければ分断されたままであったかもしれない集団間の協力を促進する手段として機能してきたという、より広範な教訓を示している。
- ・ 1990 年代初頭の中東和平交渉における国際水外交、特にマドリード中東和平交渉の準備に

においては、水は、経済開発や環境問題と並ぶ複数の多国間協議トラックの一つであったが、継続する政治的緊張や対立にもかかわらず、イスラエル、パレスチナ、ヨルダンなどが参加した水に関する協議では、水が信頼醸成や対話促進の手段となった。なぜなら、水システムへの被害は政治的立場の違いに関係なく、すべての人々に影響を及ぼすことが理解されていたためである。特に印象的だったのは、パレスチナ側の代表者が単に水量を求めるのではなく、「自分たちの水」を求めたことである。これは水が生活資源であるだけでなく、歴史やアイデンティティ、権利の象徴でもあることを示していた。したがって、効果的な水外交は、技術的な必要性だけでなく、アイデンティティ、承認、そして歴史的な不満といった問題にも対応しなければならない。

- 別の事例では政治的対立が激化して公式会議の場では発言できない状況に陥ることもあった。しかしそのような状況下でも、休憩時間になると技術者たちは紙を囲み、水管理の方法について熱心に議論を続けた。そこで急遽 TVA（テネシー川流域開発公社）視察が企画された。行きの飛行機は驚くほど静かだったが、帰路では、まるでスポーツバーのような賑わいになった。視察を通じ一日中議論したことで、専門家同士の信頼関係が深まり、その後のオマーンの中東海水淡水化研究センター(MEDRC)といった現在も続く地域協力の基盤が築かれることにもつながった。この事例は、水分野の技術協力は政治的緊張下でも継続可能であり、地域協力や対話の維持に貢献することを示している。
- 水外交は環境保全や人道支援にとどまらず、社会の安定、紛争予防といった、より広範な目標に貢献する戦略的手段として活用されるべきである。そのためには、水不足を問題視するだけでなく、各地域が抱える本質的な課題を理解し、水を通じて解決策を探る姿勢が重要である。水を主として戦争の原因として描く言説は、意図せずして分断を強化し、紛争に関する自己実現的な期待を生み出してしまう可能性がある。同様に、豊かな国々によって推進されるアプローチは、発展途上地域では、持続可能な成長への支援ではなく開発への制約として受け取られる場合もある。したがって、水外交は地域ごとの状況に十分配慮し、貧困や不平等を意図せず強化するのではなく、それらの削減に努めなければならない。
- また、水は多くの文化や宗教で和解や癒やし、再生そして浄化の象徴とされており、水をめぐる対話は社会の倫理や価値観そのものを映し出している。したがって、効果的な水ガバナンスには、技術的専門知識だけでなく、社会的・文化的・政治的側面への理解も必要である。

○「水と貧困」

最後に、東京大学の川崎昭如教授より、「水と貧困」についてレクチャーがあり、水関連災害と貧困の複雑な関係に焦点を当て、ICHARM の教育的取り組みの一環として開発された新しい科目「水と貧困」が紹介された。主な要旨は以下の通り。

- 現在、世界には 8 億人以上の貧困層がおり、その 90%以上が洪水リスクの高い地域に居住しているとされる。さらに、気候変動や人口増加、都市化の進展により、水災害が貧困や格差を一層深刻化させることが懸念されている。
- 水関連災害の影響は均一ではなく、特に社会的・経済的に脆弱な人々ほど大きな被害を受ける。また、その影響は経済的損失だけでなく、教育機会の喪失や将来所得の低下など長期的な社会的影響にも及ぶ。実際、2000 年から 2021 年の間に 1 億 4,000 万人以上の子供が洪水や豪雨の影響で学習機会を失い、一部の国ではその経済損失が GDP の 2.2%に達すると報告されている。これらの知見は、水関連災害が単なる環境事象ではなく、世代を超えて影響を及ぼし得る貧困と不平等の要因でもあることを示している。
- 一方で、これまで貧困問題は主に社会科学、水災害は自然科学や工学の分野で扱われてきたため、両者を統合した研究や政策は十分ではなかった。そこで博士課程における「水と貧困」講義では、経済学、工学、実務経験を結び付けた学際的なアプローチを採用し、水と貧困の関係を総合的に学ぶことを目的としている。特に、グローバルからローカルまでの多層的視点、データに基づく分析、そして批判的思考を重視している。例えば、GIS や地理空間データを活用した貧困地図の分析を通じて、貧困の地域的偏在性を示している事例などを取り上げ、国平均だけでは実態を把握できず、支援を必要とする地域を特定するためには高解像度の地図や洪水リスク情報との組み合わせが強力なアプローチとなり、洪水リスクと貧困が重なる地域を把握することで、より効果的な政策立案が可能となる。
- また、アジアやアフリカの 6 か国で 9,000 世帯以上を対象とした調査を実施し、洪水被害が深刻な地域ほど貧困層の被害が大きいことを明らかにした。また洪水は所得格差を拡大させる要因でもあり、貧困世帯においては、災害がしばしば貧困の循環を深刻化させることが確認された。
- これらの過程をより深く理解するために、洪水対策が将来の格差に与える影響を評価する政策支援ツールの開発も進められている。このようなツールは、意思決定者が災害軽減の成果と社会的公平性への影響の両方を検討できるようにすることで、エビデンスに基づく政策立案を支援する。
- この科目では、期待年間被害額や費用便益分析（CBA）などの経済評価手法も提供されているが、経済効率性だけで政策決定を行うべきではないことを強調している。そして重要な問いは、誰が保護の恩恵を受け、誰が依然として脆弱なままなのかということである。学生は、特に恵まれない人々の保護という観点から、災害管理の倫理的・社会的側面について考察するよう促される。
- また、人工知能（AI）や機械学習といった新興技術も紹介される。これらの技術は、より詳細で正確な情報を生み出すことにより、貧困マッピング、脆弱性評価、意思決定支援を向上させることができる。さらに、生計、雇用、社会的安定、地域社会の福祉への影響を含む、



災害の間接的な社会経済的影響を評価する手法の開発にも焦点が当てられている。

- ・ 水災害を単なる環境問題または工学的課題としてではなく、貧困、不平等、社会開発の問題として捉えることが必要である。そして、経済学、工学、政策実務の知識を統合することにより、効果的かつ公平な解決策を開発するために必要な技能を、将来の専門家に身に付けさせることを目的としている。最終的には、災害リスクを低減すると同時に、貧困削減と包摂的な開発を支援する政策を設計できる専門家の育成を目指している。

<パネルディスカッション「水災害と衛生、貧困、平和」>

コーディネーターである廣木謙三政策研究大学院大学名誉教授より、ICHARM の設立趣旨とその後の活動と SDGs との結びつき、すなわち国土交通省の国際社会への貢献という理念、初代センター長・竹内邦良教授による水関連災害研究の国際拠点構想、第2代センター長・小池俊雄教授による水と災害分野における国際的中核機関としての発展、について紹介があったのち、今回のパネルディスカッションの趣旨として、水と災害分野にとどまらず、SDGs 全体との連携を強化し、より幅広い持続可能な開発課題の解決への道筋と、ICHARM の将来像（その役割や方向性）を考える機会としたい旨の説明があった。



次に、パネリストからの話題提供があった。

石渡幹夫明治大学特任教授からは、水と平和の関係について話題提供があった。水は紛争の原因となる一方で、平和構築の契機にもなり得るが、その関係は社会経済状況や気候変動など多様な要因が複雑に絡み合っていると説明した。例として、ケニアでは干ばつの影響により牧畜民が水や牧草地を求めて移動し、また、同様に野生動物も移動するため、人間同士の紛争だけでなく、人間社会と自然環境との軋轢も生じていると指摘した。



Prof. ISHIWATARI Mikio
School of Business Administration,
Meiji University



さらに、南スーダンやアフガニスタンの事例を挙げ、紛争が水インフラや水サービスを破壊し、人々の生活や地域開発を大きく阻害する実態を説明した。一方で、インドネシア・アチェの津波災害後に和平が進展した事例などを紹介し、水関連災害が平和への契機となる場合があることにも言及した。ただし、災害が自動的に平和をもたらすわけではなく、人々の努力と適切なガバナンスが不可欠であると強調した。あわせて、日本には水利用をめぐる対立を調整してきた豊富な経験があり、琵琶湖・淀川流域総合開発事業のように、流域管理や合意形成の知見を国際社会と共有できると述べた。最後に、水・紛争・災害・ガバナンスの複雑な相互関係を踏まえ、その悪循環を断ち切るうえでガバナンスの役割が重要であるとの認識を示した。

次に、SORA Technology の梅田昌季取締役からは、民間企業の立場から、ドローン、衛星、AI を活用した環境モニタリング技術による感染症対策について話題提供があった。大雨後に発生する水たまりや湿地は、マラリアをはじめデング熱やジカ熱などを媒介する蚊の発生源となるが、その数は膨大であり、人手による管理には限界があるが、スタートアップ企業でもある同社のマラリア対策に関するアフリカでの取り組みについて紹介があった。



具体的には、ドローンや衛星データを活用して高リスク地域を特定し、効率的な幼虫駆除を実施する仕組みを構築していると説明した。さらに、ドローンや衛星データに水文学シミュレーションを組み合わせることで、数週間先の感染症流行リスクを予測するシステムの開発も進めていることが紹介された。その際には予測精度の向上だけでなく、地方政府や保健当局の業務プロセスに組み込み、予測情報を現場で実際の対策につなげることが重要であると強調した。また、地域保健ワーカーへの事前警報システムや、発生源をピンポイントで処理する薬剤散布ドローンの開発にも取り組んでおり、先制的な感染症対策の実現を目指していると述べた。現在はガーナ、シエラレオネ、ベナンをはじめ 10 か国以上で事業を展開しており、WHO などの国際機関とも連携しながら活動地域を拡大しているほか、フィリピンではデング熱対策への応用も進めていることが紹介された。最後に、日本政府や国際機関との協力を通じて、さらなる連携や相乗効果の可能性を探りたいとの考えが示された。

続いて、マレーシア公共事業省の Norain Binti Osman 技師（研修プログラム出身者）から、人材開発担当者として、水関連災害、衛生、貧困、平和の課題に対し、人材育成の観点から取り組んでいることが紹介された。マレーシア公共事業省では、危険斜面やダム、公共インフラの安全管理に加え、洪水発生時の技術支援を担っており、そのために土木・建築技術者を対象とした強靱化対策、危機コ



ミュニケーション、災害管理などの研修を実施しているが、能力ギャップを分析し、研修や実地訓練を通じて職員の専門性を高めることが、地域社会の防災力向上や貧困軽減、さらには社会の安定と平和につながると説明した。また、ICHARM 修士課程で学んだ経験を踏まえ、帰国後には職員の能力向上に向けた人材育成ロードマップを策定し、データ分析や実践的な演習を取り入れた研修を推進していることを紹介した。さらに、災害管理機関や関係省庁との連携を通じて、防災準備やレジリエンス強化に取り組んでいると述べた。

一方で、人材育成には課題もあり、各機関が保有するデータの分断、高度な政策を現場の行動へ落とし込む難しさ、そして公務員の定期的な人事異動による技能継承の困難さを挙げた。これらに対応するため、関係機関とのデータ共有や合同訓練、政策担当者を交えた研修、専門人材を継続配置する仕組みづくりを進めていると説明した。最後に、水関連災害への対応力向上には技

術的な面に加えて非技術的な側面も統合した能力開発が不可欠であり、土木研究所 ICHARM、JICA との国際的な連携がその推進に大きく貢献していると述べた。

続いて、バングラデシュ水資源開発委員会の Rahman Md Shahinur 上級技術者（研修プログラム出身者）から、水関連災害がバングラデシュの経済発展や社会の持続可能性、さらには平和に与える影響について話題提供があった。最初に、バングラデシュの置かれた状況について説明があり、ガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川の下流域に位置し、上流から水と土砂が流れ込み、国土の大部分が氾濫原であることから、洪水や熱帯性サイクロンなど、さらには乾季の水不足など、水関連災害に極めて脆弱な国であり、高い人口密度や防災インフラ・防災意識の不足も、災害リスクを高める要因になっていると述べた。具体的には、2000 年から 2023 年までの間に約 1 億 3 千万人が自然災害の影響を受け、経済損失は約 136 億ドルに達しており、その大部分を洪水とサイクロンが占めていることを紹介した。事例研究からは、災害リスクの高い地域ほど貧困率も高い傾向が確認されており、災害による被害が人々を貧困へ追い込み、貧困がさらに災害への脆弱性を高めるという悪循環が存在すると説明した。また、57 本の越境河川を有するバングラデシュでは、上流国との水利用や水文データ共有を巡る課題も大きな問題であると指摘した。特に洪水予測や避難警報の精度向上には上流国からのデータ共有が不可欠であり、国際協力の重要性を強調した。さらに、水を巡る不公平な配分や気候変動の影響は地域間・国家間の対立を招く可能性がある一方、平和で安定した社会は貧困の軽減と災害対応力の向上につながると述べた。最後に、水を対立の原因ではなく「自然からの贈り物」として捉え、国際対話と協力、持続可能な水資源管理を通じて平和な社会の実現を目指すべきであるとの考えを示した。

最後にモロッコ国インフラ・水省の El Hamri Fatima Ezzahra 技師（研修プログラム出身者）からは、モロッコにおける水関連災害と社会課題について、2026 年に発生した二つの洪水事例を中心に話題提供があった。まず、北部のクサル・エル・ケビールで発生した洪水では、24 時間で 660 ミリメートルとモロッコとしては極めて異例の降水量を記録するなど、深刻な干ばつから短期間で極端な降雨へと転じたことで、上流ダムの貯水率が急上昇し、緊急放流を余儀なくされた事例が紹介された。この事例は、従来は水資源管理を主目的として整備されたダムを、気候変動に伴う極端な洪水へ対応できるよう適応させる必要性や、老朽化したインフラの維持管理の重要性を示していると説明した。また、南部の小規模な町で発生した洪水では、乾燥地域でありながら突発洪水により多数の



犠牲者が発生したことを紹介した。住民は陶芸や手工芸品といった伝統産業を生業として氾濫原を利用してきたが、住宅や事業所が危険区域に拡大し、災害リスクへの認識不足が被害を拡大させたと指摘した。この事例は、文化遺産や生計手段の維持と公共の安全をどのように両立するかという課題を提起していると述べた。

さらに、モロッコでは地域間の水資源分布に大きな格差があり、水不足が深刻な地域では給水が数日に一度に制限される場合もあることから、公平な水配分が社会の安定と平和の維持に不可欠であると強調した。加えて、ダム下流域を含む地域への信頼性の高い給水・衛生インフラの整備が重要であると述べるとともに、洪水による流域住民の生計手段・生活基盤の喪失は貧困を深刻化させるため、水資源管理、防災、公衆衛生、社会的安定を統合的に考える必要性を訴えた。

6名からの話題提供ののち、廣木コーディネーターから、「①水・災害管理分野と開発分野の対話は可能か、またどのようなテーマを議論すべきか」、「②両分野の連携を促進するための鍵は何か」との二つの問いが提示され、川崎昭如教授も加わり、各パネリストから以下の発言があった。

石渡特任教授は、連携促進の鍵として「リーダーシップ」の重要性を強調した。水・災害管理と開発の課題に対応するには、工学だけでなく経済学、社会科学、平和構築などを統合した学際的・超学際的なアプローチが不可欠であると指摘した。そのため、政治指導者だけでなく、研究機関や開発機関のリーダーが、多様な専門家を結集し調整する能力を発揮することが重要であり、こうしたリーダーシップが連携の成否を左右すると述べた。

川崎教授は、水・災害管理分野と開発分野の対話は十分に可能であり、むしろ必要であると述べた。特に、水関連災害はSDGs目標1である貧困削減の大きな障害となっており、従来の教育、雇用、所得再分配といった施策に加え、気候変動リスクを鑑みると水災害リスクの軽減そのものを貧困対策の重要な手段として位置付けるべきだと指摘した。そのため、水と災害の問題を開発政策の主流に組み込む必要があると述べた。

続いて梅田取締役は、連携促進において持続可能な資金確保が重要であると指摘した。開発分野では従来の援助資金だけでなく、民間投資の活用が不可欠であるとし、アフリカにおけるマラリア対策の事例を紹介した。鉱山開発によって発生する水たまりが蚊の発生源となるため、鉱業会社は事業継続やCSRの観点からマラリア対策に投資するインセンティブを有していると説明し、こうした民間資金の活用が開発目標達成に有効であるとの考えを示した。

また、Sahinur 上級技術者は、水資源管理や災害リスク削減への投資効果を開発分野や資金提供者に対して明確に示すことが重要であると述べた。具体的には、人命保護効果、農地保全効果、経済損失の削減効果などを定量的に示すとともに、費用便益比（BCR）や正味現在価値（NPV）といった経済指標を用いて投資効果を説明すべきだと指摘した。また、バングラデシュのような国際河川の下流に位置する国においては、政治的意思と越境水外交も重要であると述べた。

Osman 技師は、防災分野と開発分野の連携は十分可能であり、マレーシアでは事務次官や各機関の長官・局長が参加するラウンドテーブルを通じて、業務上の課題だけでなく外交・政治的な問題も含めて議論していると述べた。意思決定においては、衛生、インフラ、水資源などの技術的課題について専門機関を参画させ、最適な手法を検討することが重要であり、また、提案されたプロジェクトは価値評価やバリューエンジニアリングを実施し、コストに伴うリスクを把握した上で公開的に議論すること、さらに、こうした連携を推進するためにはリーダーシップが最も

重要であり、加えて外交力や交渉力を備え、関係機関との協力を円滑に進めることが不可欠であることを強調した。

最後に Elhamli 技師は、水・災害管理分野と開発分野の対話は「可能であるだけでなく必要である」と述べた。重要なのは意思決定のプロセスであり、モロッコでは政府主導で関係省庁や機関が参加する定期的な調整会議を実施しており、水資源、インフラ、衛生などの課題について、技術・非技術を問わず関係者が同じ場で議論していると紹介した。また、連携の鍵としてリーダーシップの重要性を挙げ、外交力や交渉力、多様な主体を調整する能力を備えたリーダーが、政策を実効性のあるものにするために不可欠であると指摘した。

セッションを通じて、水・災害管理分野と開発分野の連携は不可欠であり、その実現にはリーダーシップ、学際的な協力、持続可能な資金確保、投資効果の可視化、関係機関間の対話とデータ共有が重要であるとの認識が共有された。特に、貧困削減や社会の安定、平和の実現に向けて、水と災害の課題を開発政策の中核に位置付ける必要性が強調された。



<パネルディスカッション「能力開発の将来展望」>

コーディネーターである小池俊雄 ICHARM センター長より、パネルディスカッション「能力開発の将来展望」の趣旨説明があった。具体的には、課題解決の担い手は「人」であり、その能力向上が不可欠であると述べ、近年地球規模課題がますます複雑化する中で、水関連災害に関する課題解決に求められている能力として、分野や組織の垣根を越えて連携・調整する能力を挙げるとともに、単発的な研修や支援にとどまらず、各国・地域が自ら継続的に人材育成を行えるようにする継続的な学習と能力向上を自律的に進められる仕組みづくり、「能力開発のための能力開発」の重要性を指摘した。

続いてパネリストから話題提供があった。

最初カリフォルニア大学デービス校の Levent Kavvas 卓越教授から、地球規模の水循環の科学的理解と教育の重要性について話題提供があった。

水循環は、海洋から蒸発した水が大気を経て陸域

に運ばれ、河川や地下水として再び海へ戻る絶え間ない循環であり、その過程で液体・固体・気体の状態変化を伴うこと、地球上の水の 97.5% は塩水で、利用可能な淡水はわずか 2.5% に過ぎず、湖沼や河川など人間が直接管理できる水は全体の約 0.03% しかないことを説明した。また、水の利用可能性は、水の賦存量、移動速度や時期、水質によって左右されるとともに、気候変動は水循環を加速・強化し、大気中の水蒸気保持量の増加によって豪雨や洪水、干ばつ、熱波、氷河融解などの極端現象を増大させていると指摘した。こうした変化を理解するためには、海洋・大気・陸域・植生などが相互につながる気候システムとして捉えることの重要性を強調し、こうした地球規模の水循環を理解することは、人類社会が環境と生活基盤を守り、維持していくうえで不可欠であり、教育の目標となると述べた。具体的な方法として、UNESCO 気候教育オフィスや NOAA、UCAR などが教材を提供しており、これらを活用した学習を通じ、水循環の仕組みと気候変動の影響、極端気象リスクを理解させ、システム思考や科学リテラシーを高める取り組みに加え、水循環と気候変動に関する教育が大学から高校まで幅広く実施されていることが紹介された。



次に政策研究大学院大学の知花武佳教授は、河川工学を専門としながら、人材育成そのものに強い関心を持って教育活動に取り組んできた経験を紹介した。大学院で実務者教育を行う一方で、高校生や小中学生、親子向けの河川学習にも携わっており、教育において最も重要なのは、教員自身が興味を持ち、楽しみながら教えることであり、その姿勢が学習者の関心や意欲を引き出すと述べた。

教授は、講義資料に自身の現地調査で撮影した写真を多数活用しており、その際の現場での教科書だけでは得られない発見と実感を伝えることで、それが学びの魅力につながると強調した。また、学生と現地に赴き、簡易な道具を用いて自ら観察・計測させることで、主体的な思考力を養うことを重視しており、教育の基本として、山本五十六の「やってみせ、言って聞かせて、させてみせ、ほめてやらねば、人は動かじ。」という言葉を紹介しながら、実践を通じた学びの重要性を強調した。さらに気候変動は将来の現象であり直接体験が難しいが、多くの人が関心を持つテーマであることを活用し、知識を教えるだけでなく「こういう状況ならこう対応する」という判断の選択肢を増やす教育が必要だと指摘した。そのためには、人間と河川との長い歴史や多様な事例を学ぶことも有効であるとともに、この分野は学際的であることを活かして、理解しやすい、あるいは興味を持てる切り口から学べるようにすることが重要であると指摘した。

続いて、JICA の斎藤光範地球環境部長は、水資源管理、防災、衛生・上下水道などの分野における JICA の取り組みとして、「People」、

「Prosperity」、「Peace」、「Planet」の4つの柱からなる JICA グローバルアジェンダのもと、インフラ整備などのハード支援と、人材・組織能力強化などのソフト支援を組み合わせを行っていることを紹介した。このうち、能力開発とは個人の知識や技術向上だけでなく、組織や国

家全体の問題解決能力を高めることであると説明した。具体的には、①個人レベルの人材育成、②政府機関や水管理組織の制度・運営能力強化、③法制度整備や関係者連携を含む国家レベルの能力向上という三層構造で取り組んでいることを述べた。また水問題への対応では、市民、産業界、農業関係者などすべてが利害関係者であり、関係者間の調整メカニズムの構築と調整能力こそが重要であると強調した。その事例として、ジャカルタでは地下水の過剰利用や都市河川の閉塞による洪水問題に対し、統合水資源管理（IWRM）を基本理念として多様な関係者の参加を促しながら解決に向けた取り組みを進めている例を紹介した。最後に、ICHARM、GRIPS と連携して実施している修士・博士課程プログラムは、JICA の技術協力を支える重要な人材育成基盤であり、多くの卒業生が各国の水管理や防災の現場で活躍していると評価した。



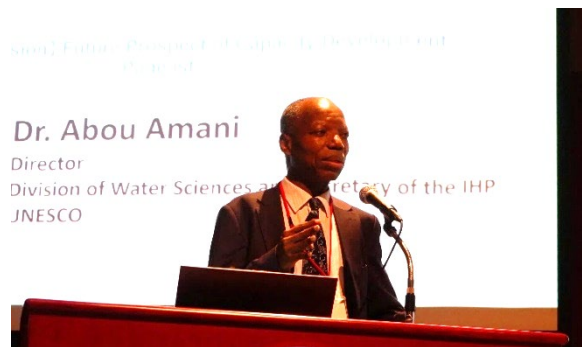
また世界銀行の齋藤恵子上級防災専門官は、世界銀行東京防災ハブの活動と、ICHARM との連携による開発途上国の防災・水資源管理能力強化の成果について紹介した。最初に、世界銀行はインフラ整備などの投資事業を主な業務とする一方、その効果を持続させるためには対象国の技術力や組織能力の向上が不可欠であり、その中心は「人」であること、また、現在世界銀行が「雇用アジェンダ」を戦略の中心に据えていることを説明した。また 2014 年に設立された東京防災ハブは、世界銀行防災グローバルファシリティ（GFDRR）の中心的な組織の一つとして日本の優れた防災・水管理の知見を世界銀行の事業や各国政府のニーズに結び付ける役割を担っていることを述べた。その具体例として、2018～2019 年の大洪水が発生したインド・ケララ州において、ICHARM と連携し衛星降雨データを基に高解像度気象予測モデル、RRI モデルを活用した洪水予測システムの導入と現地技術者への実践的研修、さらには制度強化に関する取り組みも進め、自力で運用できるような基盤が整備されたことを挙げた。また、同クリシュナ川流域では複数ダムを統合的に運用するモデルや洪水前放流マニュアルの策定を支援し、洪水リスク低減に貢献したことを説明した。さらに南スーダンでは洪水予測モデルの開発と政府職員の訪日研修等を通じて水災害の早期予警報に関する能力向上を支援した事例も挙げ、ICHARM が先端的な科学技術だけでなく、人材育成や制度面の支援を組み合わせることで、気候変動下における持続可能な水資源管理と防災能力の向上に大きく貢献していると高く評価した。

SAITO Keiko
Senior Disaster Risk Management Specialist
World Bank



最後にユネスコの Abou Amani 水・科学部長から、ユネスコの政府間水文学計画 (IHP) の概要と、能力開発を中心とした国際的な取組について説明があった。1975 年に設立された IHP は、水文学研究と水資源管理を専門とするユネスコ唯一の政府間科学プログラムであり、「科学の推進」「能力開発」「政策決定支援」の三本柱を中心に活動しており、プログラムは当初の水文学中心の研究から発展し、現在では環境・社会・経済・文化を含む包括的な水資源管理を目指しており、その基盤は evidence と science、能力開発であると述べた。また、現在実施中の第 9 期計画では「変化する環境における水の安全保障」をテーマとし、水教育、地下水、洪水・渇水管理、都市水問題など 5 つの重点分野に取り組んでいると説明するとともに、特に水教育を重視し、幼児教育から高等教育まで幅広い層を対象として人々の考え方そのものを変えていくこと、並びに包括的な視点から捉えられる水分野の専門人材育成が不可欠であると強調した。

Dr. Abou Amani
Director
Division of Water Sciences and Secretary of the IHP
UNESCO



また、IHP は世界各国の IHP 国内委員会、100 を超えるユネスコチェア、28 のカテゴリー 2 センターによる「ユネスコ水ファミリー」を形成し、ICHARM が事務局を務める国際洪水イニシアチブ (IFI) を含む 17 のフラッグシップ・イニシアティブを通じて課題解決策の提示および能力開発を推進していること、その活動をさせる 3 つの柱（「科学協力による知識の発展」「知識の社会実装」「人材育成」）を紹介した。さらに、従来の単発的な研修中心の能力開発から脱却するため、

各国政府の主体的な参加を前提とした「能力開発イニシアティブ」を紹介した。この取組では、国ごとの能力開発ニーズを分析し、5～10年規模の能力開発計画を策定・実施することで、水分野の制度・組織・人材の総合的な強化を目指しており、ガンビアでの事例を挙げながら、政府、国際機関などのパートナーが連携し、長期的かつ持続的な能力開発を進める重要性を強調した。

5名からの話題提供ののち、ディスカッションが行われた。コーディネーターの小池センター長から、以下の3つの質問が提示され、各パネリストから以下の発言があった。

問1：日常の水利用、水環境から水災害までを包括的に捉える能力は育成できるか？

問2：各セクターの責任の所在を明確にしつつ、分野間連携を進めることは可能か？

問3：能力開発を各国、各地域で自立的に実施するには？

Amani 部長は、水問題に対しては、分野ごとに分断された対応ではなく、水循環全体を見渡す統合的・包括的なアプローチが不可欠であるとして、問1、2について「Yes」と回答するとともに、一方で問3について、最も重要なのは能力開発の持続可能性であると強調し、その条件として①受益者の実際のニーズに基づくこと、②研修を受ける側が主体性と責任感を持つ「オーナーシップ」を確立すること、③単発ではなく長期的・継続的な学習プロセスとすること、の3点を挙げた。技術や社会環境の変化に対応するためには「生涯学習」が必要であり、能力開発は一度きりの研修ではなく、政府と長期的に一貫性をもって伴走しながら進めるべきだと述べた。

続いて斎藤部長は、水利用から防災までの全てを一人で担う「スーパーマン」は現実的ではないとし、重要なのは個人の万能性ではなく、多様な関係者が協働できる統合的な仕組みづくりであると述べた。また、分野横断的な連携は可能だが、そのためには各組織の役割と責任の明確化、適切な予算配分、法制度の整備、さらに利害関係者分析を通じた相互理解が不可欠であると指摘した。能力開発の持続性については、研修受講者が自国で指導者となる「Training of Trainers (TOT)」方式を重視していると説明した。加えて、ASEANや東アフリカ共同体などの地域枠組みを活用した第三国研修や国際的な知識共有によって、継続的な能力向上を支援していると述べた。

次に齋藤上級防災専門官は、まず能力開発における最大の課題は持続性であると指摘した。開発途上国では育成した人材が民間企業や他機関へ転出することが多く、せっかくの知識や技術が組織内に定着しにくい現実があることに触れ、複数の国際機関が同じ対象者に類似の研修を繰り返し実施することで生じる「ワークショップ疲れ」の問題にも言及し、研修内容の効率化や機関間の連携が必要だと述べた。問1については、水問題全体を理解することは容易ではないが、長期的かつ継続的に学習機会を提供すれば可能性があるとの見方を示した。さらに、問2については、ケララ州の事例を挙げ、ICHARMが提供した洪水氾濫モデルなどの客観的な科学的根拠が、異なる部門間の連携や役割と責任の明確化を促進したと評価した。

また、知花教授は、人類と水の関係の長い歴史から学ぶ重要性を指摘し、その例として明治時代初期の日本の経験を挙げ、一例として当時、日本は外国人技術者や海外留学経験者から知識や技術を学び、それを基盤として独自の技術・制度を発展させたように、開発途上国支援においても、日本人専門家が現地に長期間滞在し、日本留学経験者などの現地人材と協力して能力開発を進めることの有効性を指摘した。特に、指導者を育成する「Training of Trainers」が有効であるとともに、受入国の能力を超える高度な技術を導入すると外国への依存が続くため、現地の技術力

や運用能力に適した縮小版の技術やシステムから導入することも、持続的な発展に向けた選択肢になりうると述べた。

最後に、Kavvas 教授は、技術と教育の観点から 3 つの問いに回答した。過去 30 年以上の研究経験を踏まえ、地球システム全体が相互作用する一つのシステムであり、水資源工学、水文学、気象学、生態学などを統合的に扱う必要があると指摘した。そのため大学教育においても従来の専門分野ごとの「縦割り」から脱却し、学際的な教育へ移行することが求められていると述べた。また、技術開発者と技術利用者では必要な能力開発の内容が異なることを説明し、単発の研修だけでは技術の定着は難しいと指摘した。システムを持続的に運用するためには、日常業務の中で継続的に技術を活用しながら学ぶ実践的な人材育成が不可欠であり、統合的かつ協力的な能力開発こそ将来の方向性であると強調した。

ディスカッション全体を通じて、長期的・持続的な能力開発の実現に向け、水利用、水環境、防災を統合的に捉える視点に加え、科学の原理や本質を共有しながら能力開発を進めることの重



要性、技術を創出する人材の育成と現場で技術を活用する人材の育成との適切なバランス、人材育成と制度構築を組み合わせた取組の重要性が共有された。

<Statement（実行戦略）の提案>

本セッションでは、シンポジウムでの議論等を踏まえ、小池俊雄 ICHARM センター長より、今後の ICHARM の取り組みの方向性を取りまとめた Statement が提案された。内容については 5 章で詳説する。

4 フォローアップセミナーを通じた教育プログラムの将来戦略の議論

1) 背景と目的

政策研究大学院大学（GRIPS）および国際協力機構（JICA）と連携して 2007 年に開始した修士課程「防災政策プログラム：水災害リスクマネジメントコース」、および 2010 年に開設した博士課程「防災マネジメント」はこれまでに 41 カ国のべ計 226 名の卒業生を送り出しており、現在は 22 名が在籍しています（2026 年 7 月時点）。

ICHARM20 周年を迎えるにあたり、これらの教育プログラムについてもこれまでの歩みを振り返ってこれまで培ってきた蓄積を認識し、それを踏まえて新たな 10 年、20 年先のあるべき姿（将来戦略）を描くことを目的として、a)客観評価（SWOT 分析）、b)成果収集（アルムナイトラッキング）、c)将来戦略の段階的アプローチを実施しました。これらの段階的アプローチの実行に際しては、2026 年 3 月 24 日のアルムナイウェビナー、5 月 13 日のオンラインフォローアップセミナー、6 月 18 日のフォローアップセミナー（ハイブリッド）の一連のイベントを活用することで卒業生と協力しました。

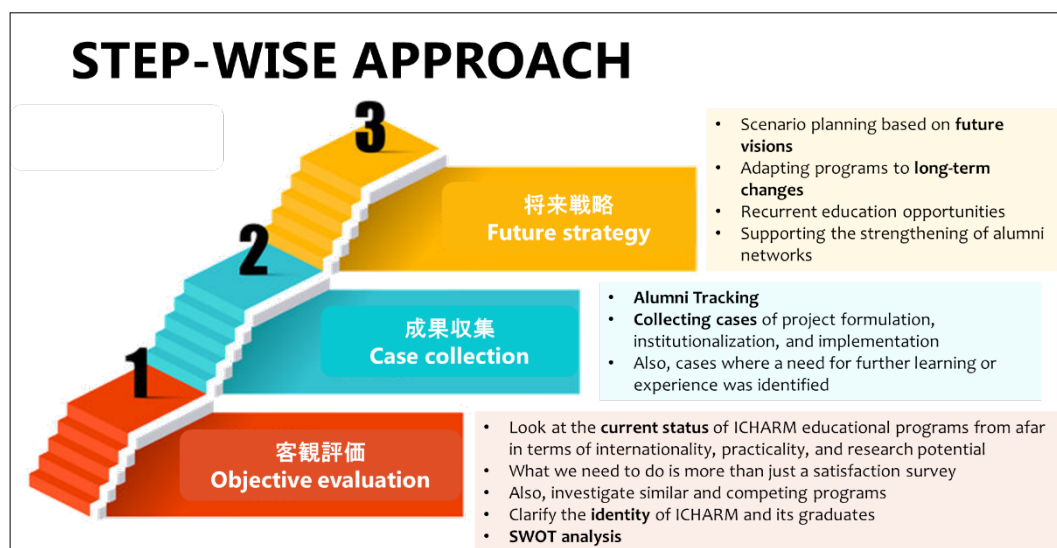


図-1 客観評価、成果収集、将来戦略の段階的アプローチ

2) 将来戦略のための段階的アプローチの実施

a) 客観評価：SWOT 分析

客観評価では、全卒業生に ICHARM 教育プログラムの Strength（強み）、Weakness（弱み）、Opportunity（機会）、Threat（脅威）を評価することを依頼しました。その結果、37 件の回答が各項目に対して得られ、それらの回答から特に重要と考えられる項目を選出し、内部環境と外部環境を掛け合わせて分析しました。その結果、実用的な知識と融合した先進技術が今後も積極的に取り組むべきことである一方で、他の分野や業界との協力が不十分で卒業生の能力やスキルが十分に発揮されていないというリスクを抱えていることが示されました。つまり、卒業生ネットワークの強化や分野横断的な視点も行動計画に加える必要があると言えます。

1. OBJECTIVE EVALUATION（客観評価）

SWOT analysis of ICHARM educational program

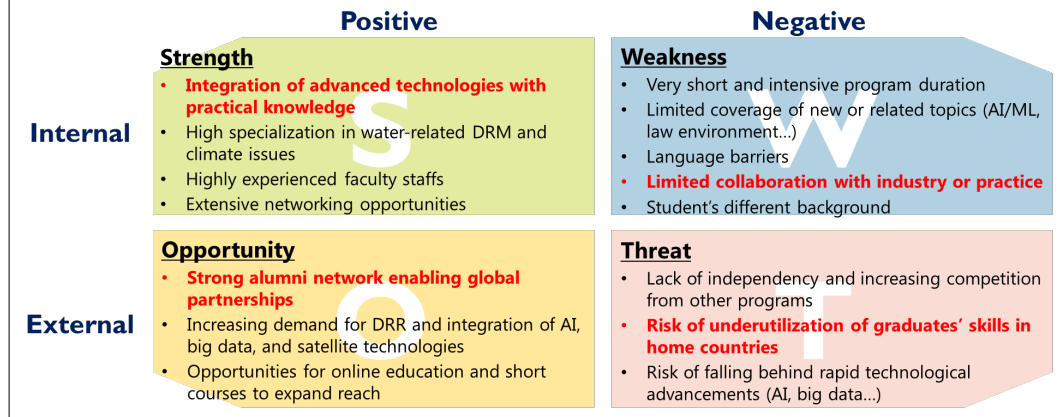


図-2 SWOT 分析の結果

b) 成果収集：アルムナイトラッキング

アルムナイトラッキングでは、日本で学んだことが役立った事例や自己の成長に繋がった事例、プロジェクト化や制度化につながったもしくは繋がりそうだった事例、実践的な技術スキルとして活用された事例などの共有を呼びかけました。その一方で、もっと学びが必要だと感じた事例や特定の技術が必要だと感じた事例などうまくいかなかったことについても積極的に共有することを依頼しました。その結果、15名の卒業生が自身の経験を共有し将来に向けた提言をしてくれました。共有された卒業生の経験は実に多様で興味深いものが多く、ICARM にとっても新たな気づきをもたらしてくれました。これらの経験は、プロジェクトの実施、政策・制度開発、研究活動、能力開発、技術適用、その他、に分類され、引き続き収集し続けることの重要性が認識されました。

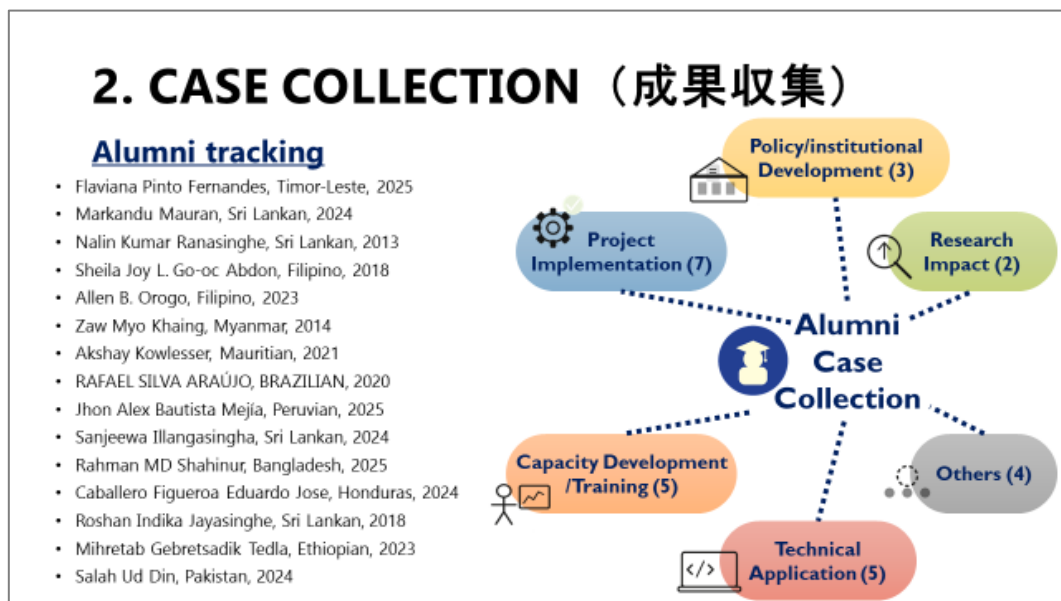


図-3 アルムナイトラッキングの提出者とカテゴリー分類

c) 将来戦略

SWOT 分析による客観評価とアルムナイトラッキングによる成果収集を踏まえ、今後の ICHARM 教育プログラムの進むべき方向性として、下記が示されました。

- 先進的な科学技術と実践的な感覚を融合させた教育プログラムへの進化
- 卒業後のさらなる学習を促進するための機会のさらなる創出
- 全ての卒業生の間で強固かつ相互的なネットワークを構築

3) 第 19 回卒業生フォローアップセミナーでの議論

第 19 回 ICHARM 卒業生フォローアップセミナーが 6 月 18 日に ICHARM 講堂で 20 周年記念イベントの一環として開催されました。このフォローアップセミナーは ICHARM の教育プログラムの将来戦略を具体的な行動計画に取りまとめる機会としても位置付けられました。ハイブリッド形式で開催されたこのセミナーには卒業生 13 名を含む 18 カ国 62 名が会場にて参加し、オンラインでは 34 名が参加しました。



第 19 回 ICHARM 卒業生フォローアップセミナーの参加者

a) 開会式

開会に当たり、ICHARM アルムナイメンバーでもある板垣修グループ長より、自身の博士課程での経験と、国が主導する遊水地整備事業の現地責任者としての経験との関わりが紹介され、ICHARM で得た経験を現実世界の諸問題の解決に活かしていく一つ一つの、目指す人物像に向かって成長し続けることであるというメッセージがありました。また、清水義彦研究・研修指導監から、気候変動をはじめ私たちを取り巻く世界が急速に変化する中、ICHARM は今、教育や教育プログラム、そして教育・研究のあり方を見直す必要があり、本企画が ICHARM の教育プログラムの将来像の描くことを目的しているとの説明がありました。



b) 招待講演

つづいて、2名の専門家からの招待講演を行いました。

一人目の講演者として、カリフォルニア大学デービス校の Levent Kavvas 卓越教授が「カスピ海の水位予測」について講演され、アゼルバイジャンの首都バクーで得られた約170年分のカスピ海海面水位記録から将来の水位変化の統計的に予測する研究成果が紹介されました。特に長期依存性 (long-range dependence) と傾向 (trend) を把握するために自己回帰和分移動平均 (Auto-Regressive Fractionally Integrated Moving Average, ARFIMA) モデルが適用された結果と、変化する傾向の確定の必要性について興味深い内容が示されました。

二人目の講演者として、フィリピン科学技術省第11地域局のアンソニー・サレス局長が、政府、学术界、市民社会、メディア、産業界の5つのセクターからなる「HELP Davao Network」によるSDGs達成のためのスコアカードを導入・運用や、統合的水資源管理(IWRM)の推進などの活動の紹介がありました。さらに、ICHARM と共に知の統合、ファシリテーターの育成、データインフラの整備、多様な関係者間の連携をなど、今後取り組むべき重要な方向性が示されました。



c) 将来戦略に向けた取り組み (Three-step preparation)

ICHARM の教育プログラムのこれまでの歩みと今後の進化の方向性を描くことを目的として、ICHARM の教員メンバーが卒業生及び在学生と協力して実施した SWOT 分析による客観評価と成果収集のためのアルムナイトラッキングの結果が紹介されました。

南雲直子専門研究員 (連携准教授) は、卒業生の ICHARM 教育プログラムに対する強み、弱み、機会、脅威に関する評価を紹介し、SWOT 分析結果として、「AI 等の先進技術の導入」や「実務に立脚した教育」、「グローバル化」などの方向性を示しました。

Badri Shrestha 専門研究員 (連携准教授) は、卒業生が帰国後に ICHARM で学んだことを活かした事例や不十分さを感じた事例など、アルムナイトラッキングを通じて共有された実体験を紹介しました。これらの経験は、「プロジェクト実施」、「政策・制度の構築」、「技術の適用」、「能力開発・研修」、「研究の波及効果」、「その他」にカテゴリー分類され、その経験を踏まえた上での提案として、実務への新技術や高度なデジタル技術の導入、連携・ネットワークの強化、政策への拡張といったことが挙げられました。

これらを踏まえた上で、宮本守主任研究員 (連携教授) から、20周年記念シンポジウムで示された Statement 案における3つの具体的行動提案、すなわち、1) 知の統合・共有するシステムの開発と行動への反映支援、2) 直接・間接の利益と被害、波及効果、潜在的負債の定量化・可視化、3) 能力開発を自主的に実施できるシステムの構築、が紹介され、そこに反映すべき内容が問いかけられました。

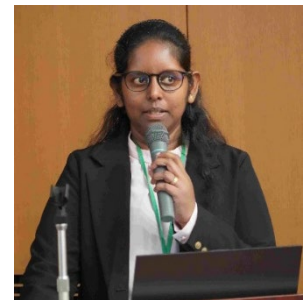


d) 卒業生からの提言

卒業生を代表して、Shiro Hishinuma 氏（日本）、Ranapura Dewage Thilini Kaushalya 氏（スリランカ）、Sanjeeva Punsiri Bandara Illangasingha 氏（スリランカ）、Allen Buendia Orogo 氏（フィリピン）、Nikola Zlatanovic 氏（セルビア）、Caballero Figueroa Eduardo José 氏（ホンジュラス）、Robin Kumar Biswas 氏（バングラデシュ）の7名がパネリストとして登壇しました。Shiro Hishinuma 氏（日本）は、1)サステナビリティとレジリエンスの根幹としてのO&M（運用・保守）の重要性、2)リーダーシップは全ての関係者に求められること、3)学びと能力開発を楽しみ、最新トレンドをキャッチアップし続けること、の3点を提言しました。実例として、災害リスク管理の枠組みのサイバーインシデントへの適用や、AIと人間の役割分担を前提としたAIOpsに基づくデジタルサービスの運用が紹介されました。



RANAPURA DEWAGE Thilini Kaushalya 氏（スリランカ）は、知識を行動へと迅速に移すために、科学、政策、そして実践の各領域をつなぎ、変革を推進する「チェンジ・エージェント（変革の担い手）」の育成が重要と指摘しました。その上で、1)ICHARMと卒業生所属機関との連携強化、2)ICHARMからの継続的な指導と所属機関からの組織的支援を通じた研究後の実施段階支援、3)「同窓生知識交流プラットフォーム」の構築、4)出版物、政策提言（ポリシーブリーフ）、技術ガイドラインなどを通じた科学的知見の普及と広範な情報発信の推進、という具体的な4つの行動が提案されました。



Sanjeeva Punsiri Bandara Illangasingha 氏（スリランカ）は、2025年のサイクロン「ミディリ」から得た教訓を基に、3つの優先事項、すなわち、1)科学的知見、実務経験、地域固有の知識の強力な統合、2)デジタルツールなどの科学技術の積極的活用、3)研究者、実務家、政策立案者の間での緊密な連携を進める能力開発、を提案しました。さらに変化する地球規模課題に対して進化するために、アルムナイネットワークを含む国際的「パートナーシップ」の強化の必要性を強調しました。



Allen Buendia Orogo 氏（フィリピン）は、実務の現場で予測業務やモデルの活用の経験から、差し迫った洪水に備えて一般向けに発令する「洪水準備情報」や、人々にとってより視覚的で人々の具体的な行動を促すリスク・コミュニケーションを ICHARM のプログラムに加えるべきと提案しました。



Nikola ZLATANOVIC 氏(セルビア)は 20 周年記念のイベントを通して、自身の 2 つの気づきを紹介してくれました。一つは ICHARM の卒業生自身皆が意思決定者であるという認識です。科学的な専門性を持ちつつ、ICHARM での学びを自国で実践する責任があるということです。第二の知見は、専門家同士の交流の場の必要性です。それは、公式な場としての側面とリラックスした雰囲気が調和した集まりであり、卒業生が専門的な対話を楽しみ、経験を共有し、互いにつながりを築くための空間が必要とのことです。



Caballero Figueroa Eduardo José 氏(ホンジュラス) は、自国のスラ溪谷を事例に、科学的根拠を確実に計画や予算に反映させて「予防」を強化する必要性を説明しました。その具体的方策として、同地にトレーニング拠点を設け、指導者と実務家が互いに学び合う短期コースを提案し、卒業生同士を再びつなげたピア・メンタリング（仲間同士の指導・助言）を行うなど、オンラインと対面を組み合わせた学習（ブレンデッド・ラーニング）を取り入れる工夫を提案しました。



Robin Kumar Biswas 氏(バングラデシュ)からは、自国の河川管理の難しさと、平面形状・洪水水位・生物環境を変えない原則の下での「有効河川幅」や「河道整正線」の設定に関する説明がありました。その上で、パートナーシップ主導の取り組みを進め、多角的な視点を基に研究成果を実行可能な対策へと結びつけ、投資の意思決定を支援することの重要性が強調され、選択肢としてデモンストレーション流域を設定した取り組みが提案されました。



e) 全体討議（パネルディスカッション）

この 7 件の卒業生からの発表に対し、まず Water Policy Journal の Jerome Delli Priscoli 編集委員長より、ICHARM20 周年記念事業に参加できたことに対する謝意が示され、ご自身が 40 年間在籍した米国陸軍工兵隊水資源研究所（Institute for Water Resources）との類似性を指摘されました。当初エンジニア中心でスタートした研究所が、学際的な組織を目指して、経済学、社会科学、自然科学を加え、「これらすべてをどう統合するか」という課題に取り組み、「協働モデリング」や「協働による問題解決」という枠組みを構築していったという点です。その過程で関わったすべ

ての人々が「自分たちのものだ」という当事者意識（自分たちの「指紋」が残っているような感覚）を持てるようにし、カリキュラムに「プロセス・ツールや手法」を組み込んだことと、現場の問題に対して直接的に統合に取り組んだことが成功の秘訣であると教授いただきました。

続いて、「科学と政策の接点とは？」という司会である宮本主任研究員からの問いに対して、パネリストや会場参加者が議論しました。Shiro Hishinuma 氏(Japan)は、科学的根拠に基づく政策立案（science-based policymaking）のためのエビデンスを、科学的アプローチを通じて用意することであると答えました。Robin Kumar Biswas 氏(Bangladesh)は、科学的な視点を欠いた政策では、現状よりも多くの災害を招くなど、莫大な費用がかかる可能性があることも指摘しました。Allen Buendia Orogo 氏 (Philippines) は、実際の生活の中で活用され、差し迫った脅威に直面した際、適切な行動をとるためのトリガーとなる情報を提供することで、政策という枠組みを超えて、人々の行動を促す現実的なきっかけを共有することと主張しました。Caballero Figueroa Eduardo José 氏 (Honduras) は、ファシリテーターとして社会的なニーズを考慮しつつ、具体的な被害軽減策にどのような地域固有の能力（インディジナス・キャパシティ）を組み込むべきかを見極めることであると指摘しました。Nikola ZLATANOVIC 氏(Serbia)は、科学は絶えず進歩するが政策はそれほど進んでいない現状を踏まえ、とにかく粘り強く働きかけ続けることであると強調しました。Sanjeeva Punsiri Bandara Illangasingha 氏 (Sri Lanka)は、ICHARM で学んだ学生は自国における「科学と政策の架け橋」となる大使でもあり、自らの組織に対して、研究内容や自国の実情への意識を高めるよう働きかける必要性を主張しました。

f) まとめ

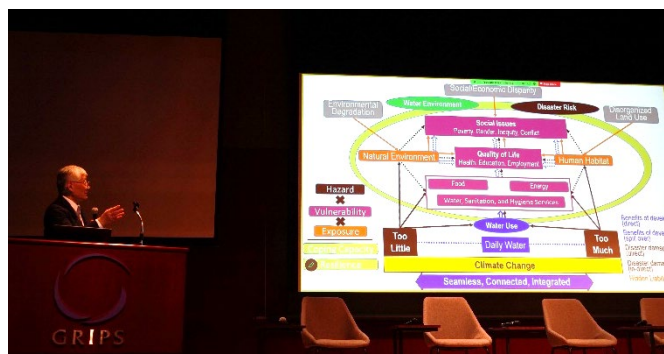
セミナーの取りまとめとして登壇した小池俊雄センター長は、Statement 案にエビデンスを強調すること、アルムナイが連携し継続的に協働することを挿入することを提案し、参加者より賛同を得ました。



パネルディスカッションの様子

5. ICHARM Statement

2026年6月17日の20周年記念シンポジウムにて原案を公表した「ICHARM Statement」は、今後の ICHARM の取り組みの方向性を示すものです。これには、「ICHARM Future Vision (ICHARM 20→30)」(1章参照)、ICHARM 研修プログラム卒業生に対するアンケート結果、シンポジウムでの議論(3章参照)、シンポジウム後に実施されたフォローアップセミナーでの議論結果(4章参照)などが反映されています。



20周年記念シンポジウムにて「ICHARM Statement」の原案を提案する小池センター長

現時点(2026年8月)の案を ANNEX-12 に示します。以下に主なポイントを示します。

- Statementのタイトルは「レジリエントで持続可能な水域圏をともに創造する(Working Together to Create Resilient Sustainable Water Regions)」であり、気候変動によって水循環の両極端な現象—「少なすぎる水」から「多すぎる水」まで—が激化しているという認識に基づいて、気候変動、水管理、および防災・減災に関わるますます複雑化する課題に対処するための包括的な枠組みを提示することを目指している。
- また、一つの特徴として、これまで一般的に用いられてきた「流域」ではなく、複数の流域をまたいで利用される水の実態を踏まえ、「水域 (water region)」という概念を用いており、相互に関連する水システムと、それに依存する共同体を包含する、より広域で統合的な空間単位を重視するものである。
- まず ICHARM の 20 年間の活動を振り返るとともに、気候変動下における「少なすぎる水」から「多すぎる水」までを一体的に捉える包括的な枠組みを示している。すなわち、気候変動下で複雑化する水問題に対して、個別の課題ごとに対応するのではなく、水を取り巻く課題全体を俯瞰し、政府、研究者、実務者、地域社会等、多様なステークホルダーが協働する包括的なアプローチが重要である。
- 水利用、水環境の保全、水災害リスクの軽減、レジリエンスの向上といった要素は相互に密接に関連しており、それらを日常時から極端事象発生時まで切れ目なく統合的に進めることが必要である。
- その実現には、自然環境、社会基盤、制度資本からなる社会的共通資本 (social common capital) をバランスよく発展・強化させるための実効的なガバナンス体制の構築と、投資の価値や効果をより明確にすることによる戦略的投資の拡大が不可欠である。水に関する課題は、経済発展、環境保全、および社会的福祉と相互に関連しているため、投資もまたこうした相互依存関係を反映するよう設計されるべきである。このような投資の魅力を高め、その多面的な便益を明らかにすることによって、政府や関係者は追加的な資源を動員し、長期的なレジリエンスを強化することができる。

- ・ 科学技術の観点から、ICHARM の今後の活動に向けた三つの主要な戦略的優先事項を提案する。
 - 1) 日常と極端事象を結び付ける科学的知識と経験知の統合・共有システムを構築する。水文学、水工学のみならず、生活の質や社会課題、環境分野との連携を進め、複雑な水問題を総合的に理解できる統合モデルの開発を目指す。また、物理法則に基づく既存の水文モデルの高度化に加え、XR（拡張現実）や AI などの新技術を積極的に活用し、その成果を社会実装しやすい形で社会へ還元することを重視する。
 - 2) 直接的な利益と損失だけでなく、経済波及効果や潜在的負債を定量化・可視化する科学を推進する。具体的には、極端事象を仮想的に体験できる技術を活用し、過去の災害経験を将来の行動変容へと結び付ける仕組みを高度化する。また、経済分野との協働によって評価手法を確立し、防災・減災投資の効果を明確化することで、官民を含む多様な主体による事前防災投資や持続可能な開発を促進する仕組みを構築する。
 - 3) 科学と政策を結び付ける人材育成と能力開発を重視し、従来の一方向的な教育ではなく、優良事例を共有しながら教える側と学ぶ側が共に成長する双方向型の学習コミュニティを形成する。また、オンライン教育や e-learning を活用した柔軟で実践的な学習機会を拡充し、各地域の課題解決に直結する能力開発を推進する。さらに、Alumni ネットワークを活用した人材育成を強化するとともに、技術・知見を一体的なパッケージとして国内外へ展開する。
- ・ これら三つの優先事項—知識統合、高度な影響評価、および能力開発—は、ICHARM の将来戦略の中核的な柱を構成する。各柱に関連する具体的な行動は、シンポジウムで先に紹介されたタスクフォースによる提言に基づいており、現役研究者、元研究者、卒業生、および実務者からの貢献も反映している。
- ・ また 2025 年度に新設された「水と衛生」「水と貧困」「水と平和」の三つの科目を、水災害の根源的課題であると同時に、水災害対応能力やレジリエンス向上を通じて解決に貢献できる重要な分野と位置付ける。多くの水関連課題がより広範な社会問題と切り離せないことを認識し、これらの分野との研究・能力開発の連携を強化することで、水問題の包括的解決を目指す。
- ・ これらの取り組みを具体化するため、「水のレジリエンスと災害プラットフォーム（Platform on Water, Resilience, and Disasters）」を発展させ、水関連分野のあらゆる関係者が参画する実践的な活動基盤を構築する。この枠組みは国レベルにとどまらず、地域コミュニティ、越境河川を含む流域レベル、さらには文化圏や気候帯などの地球物理学的の共通圏へと拡張し、多層的かつ国際的な連携を推進する。こうした取組を通じて、気候変動時代におけるレジリエントで持続可能な社会の実現に貢献する。
- ・ この枠組みは 2026 年 12 月にアブダビで開催される国連水会議の対話テーマや SDGs、仙台防災枠組等とも整合している。こうした国際的課題に対し、水関連災害を中心としながら他分野との連携を深めていく。
- ・ ICHARM の主要な使命は引き続き水関連災害リスクの低減にあるが、実効性のある解決策には分野や専門領域を越えた協力が不可欠であることを認識し、知識を統合し、ガバナンスを強化し、戦略的投資を促進し、パートナーシップを育むことによって、ICHARM は、今後数

十年にわたる課題に対応できる、レジリエントで持続可能な「水域」の創出に貢献していくことを目指す。

ANNEX

ANNEX-1	ICHARM Programme
ANNEX-2	List of ICHARM staff and tenure
ANNEX-3	Peer-reviewed paper
ANNEX-4	Number of paper
ANNEX-5	List of theses by master's and doctoral students
ANNEX-6	IFI History 2016-2025
ANNEX-7	List of MoU agreed during FY2016 to FY2015
ANNEX-8	List of Visitor to ICHARM
ANNEX-9	List of Presentation of PWRI symposiums
ANNEX-10	List of R&D Seminar
ANNEX-11	Program on ICHARM 20th Anniversary Symposium
ANNEX-12	ICHARM Statement

ANNEX-1 ICHARM Programme

Revised on 21st June, 2022

ICHARM Program

ICHARM プログラム

1. Mission of ICHARM The mission of ICHARM is to serve as the Global Centre of Excellence for Water Hazard and Risk Management by, inter alia, observing and analyzing natural and social phenomena, developing methodologies and tools, building capacities, creating knowledge networks, and disseminating lessons and information in order to assist governments and all stakeholders in managing risks of water-related hazards at global, national, and community levels. The hazards to be addressed include floods, droughts, landslides, debris flows, tsunamis, storm surges, water contamination, and snow and ice disasters. We envision a Center of Excellence housing a group of leading experts, superior facilities, and a knowledge base, which conducts (1) innovative research, (2) effective capacity building, and (3) efficient information networking. Based on these three pillars, ICHARM will globally serve as a knowledge hub for best national and local practices and a policy-making advisor, keeping in mind respect for diversity and inclusion of all stakeholders.	1. ICHARM の使命 ICHARM の使命は、世界から、国、地域レベルで水関連災害とリスクマネジメントに携わる政府とあらゆる関係者を支援するために、自然、社会現象の観測、分析、手法・手段（水災害のハザード解析や脆弱性把握などリスク評価）の開発、能力育成、知的ネットワーク構築、教訓、情報の発信等を通じて、水関連災害・リスクマネジメントの世界的な中核的研究拠点としての役割を果たすことである。ここでは、水関連災害として洪水、渇水、地すべり、土石流、津波、高潮、水質汚濁、雪氷災害をいう。 ここでいう世界的な中核的研究拠点とは、(1) 革新的な研究、(2) 効果的な能力育成、(3) 効率的な情報ネットワークによって、世界をリードする人材、優れた施設、知的財産を擁する場を意味する。この3本柱によって、ICHARMは国家、地域における現場実践の知的拠点、及び実社会での政策立案における助言者としての役割を世界において果たす。なお、ICHARMは多様性を尊重し、全てのステークホルダーの参画を期しつつ活動を推進する。
--	--

2. Long-term Programme (around 10 years) The UN 2030 Agenda for Sustainable Development stresses the transition to a sustainable and resilient path. The UN Sendai Framework for Disaster Risk Reduction highlights four priority areas. Both aim to achieve their goals by 2030. The ninth phase of the UNESCO Intergovernmental Hydrological Programme (IHP-IX), which aims to establish adequate capacity and scientifically-based knowledge for informed decision-making on water management and governance to attain sustainable development and build resilient societies, has identified five priority areas and started activities in research and education, which will continue for eight years until 2029. The sixth Assessment Report of the International Panel on Climate Change addresses linkages between mitigation, adaptation, and sustainable development. In Japan, in an effort to address increasingly intense water-related disasters as the climate changes, a group of experts recommended reviewing conventional flood control planning based on the findings of advanced climate science and proposed shifting to “River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All,” a new flood control approach aiming to enhance communities’ resilience to water disasters and their sustainability. In response to the proposal, the national government has reformed the legal framework and planned investment strategies. River administrators around the nation have started revising long-term river management policies and rewriting mid-term river improvement plans. At the same time, the national government has adopted Society 5.0, a new science promotion policy, creating the Digital Agency and accelerating digital transformation in society. As one of the research groups of the Public Works Research Institute, which has led technological development to protect human lives and assets from severe water-related disasters for over a century, ICHARM will contribute to achieving “River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All” by creating and sharing scientific knowledge to enhance both resilience and sustainability and strengthening society’s disaster coping capacity. In parallel, we will implement the goals of the IHP-IX five priority areas and assist nations around the world in achieving the targets of the 2030 Agenda and the Sendai Framework by enhancing our international information network to better understand water-related disasters in regions and nations, training human resources who can contribute to building a resilient, sustainable society, and sharing scientific knowledge learned from Japan’s experience. To achieve all these goals, ICHARM will step up innovative research by taking an End-to-End approach, which covers the entire research process from data collection to analysis, assessment and	2. 長期プログラム（およそ10年） 国連2030アジェンダ（SDGs）では持続的かつレジリエントな道筋への移行が強調され、国連仙台防災枠組では災害リスク軽減とレジリエンスの強化のための4つの優先行動が位置付けられており、いずれも2030年を目標としている。UNESCO第9期政府間水文学計画（IHP-IX）では、持続可能でレジリエントな社会の構築を目指し、水の管理と統治の意思決定を支援する能力との確立のために、5つの優先領域が設定され、2029年までの8年間の研究・教育活動が開始されている。また、気候変動に関する政府間パネルは、緩和策、適応策と持続可能な開発を連携させることの重要性を指摘している。 我が国では、気候の変化に伴う水災害の激甚化に対応するため、気候の変化に関する最先端の科学技術に基づく治水計画のあり方が提言され、さらには水災害に対するレジリエンスと地域社会の持続性を高める流域全体の取組である「流域治水」への転換が答申された。これらを受けて、実施のための法整備や投資計画が策定され、全国の河川整備の基本方針の改定作業が始まり、順次実行のための整備計画の策定作業が進められている。同時に、Society 5.0の科学政策が進められ、デジタル庁が創設され、DXが加速されている。 甚大な水災害から人命、財産を守るために、1世紀にわたって技術研究に取り組んできた土木研究所に設置された ICHARM では、水災害レジリエンスと持続可能性の双方の強化を目指す科学的知見の創出と共有、社会的な能力向上を進めて我が国の「流域治水」の推進に貢献する。加えて、国際的情報ネットワーク力をさらに高めて各地域、世界各国の水災害の状況を理解し、水災害にレジリエントで持続可能な社会構築を担う人材の育成と我が国の経験を踏まえた科学的知見の共有を通じて、IHP-IX の5つの優先分野の実行し、各国による2030アジェンダおよび仙台防災枠組の目標達成を支援する。 ここで研究分野では、水災害ハザード、リスクの両面におけるデータの収集から、社会・経済面を含めたリスク評価やリスクの変化予測、さらには実践策の検討や実行を支
--	---

prediction of natural phenomena to socio-economic impact assessment, thereby creating a scientific knowledge base, which helps increase communities' water-related disaster resilience and sustainability. We will conduct more advanced research by collecting data on both water hazards and disaster risks, assessing and predicting risks and their changes, including those likely to affect society and the economy, and establishing methods and applications to support on-site policy implementations. We will promote interdisciplinarity by collaborating with a broad range of areas, including water utilization, public sanitation, climate science, urban planning, biology, biodiversity, agriculture, energy, and infection control, as well as by considering new lifestyles and national land development. ICHARM will also improve its capacity building programs to help local experts further develop capacities needed, for example, to solve problems based on local needs and conditions and form a consensus among various stakeholders. We will provide graduate-level programs to foster practitioners who can understand and create scientific knowledge on water hazard and risk management. We will also offer training for local experts to become “facilitators” who can provide practical ideas on site to improve resilience and sustainability by utilizing the water disaster conscience. Promoting information networking, ICHARM will continue updating the action plans by identifying, visualizing and mapping challenges to be addressed to achieve the resilience and sustainability goals listed in the 2030 Agenda, the Sendai Framework, the IHP-IX, and “River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All.” We will also continue implementing projects while incorporating the outcomes of research and capacity building by utilizing the International Flood Initiative and other networks. (1) Innovative research 1) Data collection, storage, sharing, and statistics on water-related disasters It is often difficult for developing countries to formulate effective disaster management plans suitable for the characteristics of water-related disasters and local-specific natural and social conditions. This can be attributed to insufficient systems to collect, store, share and statistically process data on disaster damage and hydrological and meteorological events. Recognizing these shortcomings as the most fundamental bottlenecks to promoting disaster risk reduction, ICHARM will implement research on data management technology for water-related disasters as one of its major research themes. In addition, understanding the importance of a cross-sectoral approach in the public sector and active participation of the private sector, ICHARM will integrate	援する一連の研究を高度化するとともに、水利用・公衆衛生分野、気候分野はもとより、都市計画分野、生態・生物多様性分野、農業分野、エネルギー、感染症対策分野との連携をはかり、新たな生活スタイルや国土形成も視野に入れ、水災害のレジリエンスの強化と持続可能な社会の構築に資する科学知を統合する End to End（データの取得から、自然現象の解明・評価・予測、社会・経済への影響評価までの一気通貫の研究）の研究を実施する。 能力育成分野では、現場の問題事象に即した問題解決能力や、ステークホルダーの利害関係の調整が不可欠であり、水災害ハザード、リスク分野の科学知を習得し、創出する能力を養う大学院教育を行うとともに、水災害のレジリエンスと持続可能性の向上に関わる取り組みを統合的な科学知に基づいて助言するファシリテータを育成する。 情報ネットワーク分野では、2030 アジェンダ、仙台防災枠組、IHP-IX、「流域治水」において、水災害のレジリエンスと持続可能性の課題を見える化しマッピングして、ICHARM の行動目標を随時アップデートする。また IFI の枠組み等を活用することにより、研究分野、能力育成分野と統合・連携し活動を推進する。 (1) 革新的な研究 1) 水災害データの収集、保存、共有、統計化 途上国では被害や気象水文等のデータ収集、保存、共有、統計化が不十分なため、水災害の実態と地域特有の自然、社会条件に応じた合理的な防災計画を作ることが難しい。この点を防災、減災を推進する上での最も根源的な隘路と認識し、ICHARM はデータ管理技術の開発を今後の重要な研究テーマとする。さらに関係省庁の横断的連携や官民による協働が一層必要となっており、ICHARM は分野横断的な情報や知識を統合した水防災・減災のための「知の統合」の構築を図る。
--	--

interdisciplinary scientific knowledge to consolidate a consilience for water disaster reduction. In particular, ICHARM conducts research on technologies to collect and store data and information regarding hazards, exposure and vulnerability and share them among stakeholders while developing and implementing technologies to collect damage data that can be operated at national and local levels. ICHARM will also develop a method for combining local data with satellite observations and numerical model outputs to provide wide-area information in order to encourage nations and regions to store and share information and data. We will provide technical assistance for affected nations to compile highly reliable disaster statistics, to which stakeholders can have access in real time. Moreover, ICHARM will assemble intelligence infrastructure using digital twin technology to integrate and share policies and other information on areas closely related to water disasters, such as urban planning, agriculture, energy, natural environment, and infection control. ICHARM will continue its contribution to research on data collection, storage, sharing, statistics, and visualization as the most fundamental infrastructure to enhance disaster risk reduction.	具体的には、ハザード、暴露、脆弱性に関するデータや関連情報の収集、保存を行い、ステークホルダーとの間で共有する技術を研究するとともに、各国、地域が実行可能な被害データの収集手法を開発して実装を支援する。また、現地データに衛星観測や数値モデルを組み合わせて、より広域のデータや情報を作成する手法を開発し、その結果の各国、地域の保存、共有を促進する。さらに、被災国による信頼性の高い水災害統計の作成を技術的に支援し、関係者によるリアルタイム利用を可能にする。あわせて、水災害対策と深く関わる都市計画、農業、エネルギー、自然環境、感染症対策等の各分野の政策や情報を統合・共有等できる情報基盤をデジタルツイン上で構築する。 以上により、防災、減災を推進する上での最も根源的なデータ収集、保存、共有、統計化の促進に貢献する。 2) 水災害リスクのアセスメント ICHARM はこれまで IFAS や RRI、WEB-RRI、土砂・流木・洪水氾濫、農業的洪水監視・予測システム (CLVDAS) などのハザード評価手法や、経済被害等の脆弱性評価手法を個々に開発してきた。しかし、流域の水災害リスクを全ての関係者が理解し共有するためには、ハザード、暴露、脆弱性評価を統合して行うことにより、都市計画、農業、エネルギー、自然環境保全等各分野における影響評価との接続を図ることが求められている。 そこで、水災害評価モデルと関連分野のモデルを結合する手法を開発し、検証するとともに、流域全体での影響を統合的に表す指標の開発を推進する。国内外の複数地域において、地域の個別状況を踏まえた水災害リスクのアセスメントの事例研究を進め、その結果を活用することで、それぞれの地域の特性を踏まえたリスク評価を地域自ら行うことで水災害リスクの軽減に役立てていくことを支援する。また、仙台防災枠組のグローバルターゲットの計測手法が確立していないことに鑑み、地域適用研究を積み重ね、その相互比較を通して、国際的に利用できる方法論の開発に貢献する。
--	---

ICHARM will continue creating relevant information and providing support for better communication and understanding of water-related risks. 3) Monitoring and prediction of changes in water-related disaster risk Water-related disaster risks change over time as hazards become intense due to climate change and vulnerability increases due to urbanization and infectious diseases spreading worldwide. When risks increase, prevention measures designed based on present risk information may not be effective for future disasters. Furthermore, if the effect of prevention measures to be taken for increased risks is not projected properly, the economic efficiency of disaster-related investment might be underestimated. To avoid such misperceptions, ICHARM will continue research on forecasting future risks while additionally considering their changes observed until the present. We will develop, verify, and improve methods for monitoring and forecasting changes in hazards due to meteorologic conditions with different temporal scales ranging from season to climate change and changes in exposure and vulnerability due to social development and economic changes. Case studies will be conducted using these methods to support local communities in selecting appropriate methods according to their needs and conditions to mitigate future risks by themselves. The methods will be modified with various local adjustments and compared with each other for further improvement to eventually become globally applicable. ICHARM will continue its contribution to effective policymaking for disaster risk reduction as water-related risks are projected to increase.	以上により、適切なリスク情報の創出とこれに基づく水災害リスクの理解の促進に貢献する。 3) 水災害リスクの変化のモニタリングと予測 水災害リスクは、気候変化等によるハザード変化と都市化、世界的な感染症の拡大等による脆弱性の変化などにより、時間の経過と共に変化する。リスクが増加する場合には、現在のリスク情報に基づく防災対策では、将来の災害に適切に対応できない懸念が生じる。また、リスク増加に応じた対策の効果が適切に評価されない、防災投資の経済性が過小評価されることにもなる。このため、ICHARM は過去から現在にかけてのリスクの変化を踏まえつつ、将来のリスクの予測につなげる研究を行う。 具体的には、季節変化から気候変動の影響までの時間スケールの気象の変化に影響されるハザードの変化と、社会開発や経済変動に伴う水災害の暴露、脆弱性の変化に関するモニタリングと予測の手法を開発、検証、高度化する。また、これを用いて事例研究を進め、それぞれの地域が手法を自ら地域の状況にあわせながら利用して、将来の水災害リスクの緩和に役立てることを支援するとともに、手法の相互比較を通して国際的に活用できる手法を提案する。 以上により、水災害リスクの増大を考慮した適切な防災、減災施策の立案に貢献する。
4) Proposal, evaluation, and application of policy ideas for water-related risk reduction Irrationally low priority on investment in disaster risk reduction causes many disasters and disturbs sustainable economic activities in developing countries. Japan, promoting “River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All” as its new flood control policy, is seeking a method to explain the relationship between disaster-related investment and regional management. This needs an interdisciplinary approach and collaboration between the public and private sectors, and facilitating these efforts requires illustrating the effectiveness and efficiency of disaster-related investment. To this end, ICHARM will conduct research by proposing and evaluating policies aiming to reduce water-related disaster risks while considering local needs and conditions. The research will seek to increase stakeholders’ understanding of the significance of disaster risk reduction policies to support sustainable development under climate change. It will also analyze concrete policies in terms of suitability to the target, aiming to assist each nation in proposing new	4) 水災害リスク軽減の政策事例の提示、評価と適用支援 途上国などでは防災投資の優先度が低いいため多くの災害を受け、持続的な経済活動の阻害となっている。我が国では、「流域治水」を推進しており、防災投資と地域経営の関連を明らかにすることが重要となっている。これらは、学際的かつ行政と民間が融合した取り組みを必要としている。このため、ICHARM では防災投資の有効性、効率性を明示するため、地域固有の背景を踏まえた水災害リスク軽減のための政策事例を提示し評価する研究を行う。 研究では、気候変化の下で、持続可能な開発を支える防災、減災政策の重要性に対する関係者の理解を深めるとともに、各地域の生活様式や社会・経済活動、今後のリスクの変化も考慮した各国の自立的で新しい政策提案を支援するため、政策の具体的な事例

policies independently while considering local lifestyles, socio-economic activities, and future risk changes. ICHARM will also develop models to evaluate each policy's outcomes and socio-economic assessment methods applicable to different nations, as well as provide training for strengthening human resources to lead local consensus building and political decision making. ICHARM will continue supporting local and national governments and funding agencies in active decision making on investment in disaster risk reduction.	を地域への適応度の観点で分析する。また、個々の政策の効果の計測モデルと、各国で適用可能な社会経済の評価手法を開発する。また、地域における合意形成と政策の意思決定を支援する能力開発を行う。 以上により、各国と地方の政府や投資機関による防災投資の意思決定に貢献する。
5) Support in improving the applicability of water-related disaster management Although some cases have reported that disaster reduction measures were highly effective, other cases have reported unfortunate incidents in which malfunctioning crisis communication caused fatal delays in evacuation. The need has also been pointed out for building a flood-conscious society, in which communities prepare appropriate rescue and recovery schemes even during unexpectedly large-scale disasters and a build-back-better framework based on a long-term regional management plan. This needs technical support to increase the awareness of local governments and residents about disaster prevention and mitigation and for them to create systems to take necessary actions. With a wide understanding of local conventions and human behavior in emergencies, ICHARM will develop, verify, and help local governments and residents plan and implement a wide range of disaster management measures with a good consensus among relevant stakeholders so that measures will maximize their effects during disasters. Such measures will aim to support the effective sharing of information provided from early warning systems and other sources among administrators and residents to facilitate coordinated disaster responses among different sectors. They will also aim to help them with operation continuity planning based on local needs and conditions and interoperability improvement for better collaboration among various administrative functions. ICHARM will support citizens and local governments in increasing disaster awareness and improving their water-related disaster management capabilities.	5) 防災・減災の実践力の向上支援 様々な対策が減災に大きく貢献した事例がある一方で、例えば住民への情報伝達がいまぐ機能せず避難等が遅れて大きな被害を防げなかった事例なども多く報告されている。 また想定を超える災害発生時にも、適切な救援、応急措置をとって速やかに復旧し、地域の長期展望に基づいたよりよい復興が可能な社会を構築する必要がある。そのためには地方行政や市民の防災・減災意識の向上と実践できる体制づくりの支援が必要である。ICHARM では、地域の社会構造や人間の行動様式などを多面的に捉え、災害時に施策の効果が最大限発揮されるよう、関係者の十分な相互理解のもと各種施策の立案から実施、効果の発現に至る手法を開発し、実装を支援する。 具体的には、早期警戒システム等から得られる情報を行政、市民間で効果的に共有できる方策を支援し、それに基づき様々なセクターによる災害への連携した対応、地域の実情に合った業務継続計画の策定、各行政機能の効果的な連携体制を構築するための手法の開発、検証を進め、社会実装を支援する。 以上により、市民、行政のリスク認識の向上を支援し、実践を通して地域の水災害に対する防災・減災の実践力の向上に貢献する。
(2) Effective capacity building 1) Foster solution-oriented practitioners and Training-of-Trainers (TOT) instructors who will contribute effectively to the planning and implementation of disaster management with solid theoretical and engineering competence at all levels from local to international. 2) Train facilitators to acquire interdisciplinary scientific knowledge related to water-related disaster	(2) 効果的な能力育成 1) 国際から地域にいたるあらゆるレベルで、災害リスクマネジメントの計画、実践に実質的に従事し、確固たる理論的、工学的基盤を有して問題解決を行うことができる実務者や指導者の能力育成を行う。 2) 水災害対策に関連する学問分野を習得し、関係主体間の議論や合意形成を支援する

risk reduction and the capability to lead consensus building among various stakeholders. 3) Maintain and enhance the capacity of local experts and institutions engaged in addressing water-related risks using accumulated knowledge and skills both in research and practice. ICHARM will support a global network of exemplary practitioners involved in water hazard and risk management. (3) Efficient information networking 1) Accumulate, analyze and disseminate major water-related disaster records and experiences by maintaining and upgrading a worldwide practitioners' network. 2) Integrate interdisciplinary scientific knowledge into a consilience of water-related risk management as a common asset of practitioners. 3) Mainstream water-related disaster risk reduction by facilitating active collaboration and communication among experts and organizations through sharing cases and findings in water-related hazard and risk management.	ファシリテータの育成を行う。 3) 研究活動及び現地実践を通じて蓄積した知見に基づいて水災害対策に取り組み現地専門家、機関の能力の維持と強化を図る。ICHARM は水災害・リスク管理の模範的実務者の国際ネットワークの構築を支援する。 (3) 効率的な情報ネットワーク 1) 世界の研究者ネットワークを維持強化し、世界の大規模水災害に関する情報、経験を収集、解析、提供する。 2) 学際的な科学知を統合して、水関連リスク管理の「知の統合」を構成して、実務者の共有財産とする。 3) 水関連災害リスク管理の実例と知見の共有により、具体的な協働と連携を支援し、防災の主流化に取り組む。
---	--

3. Mid-term Programme (around 6 years) In order to achieve the Mission in step with the UNESCO IHP-IX and the fifth Medium to Long-term Plans of the Public Works Research Institute (PWRI), ICHARM will conduct the following activities in the next 6 years: (1) Innovative research 1) Data collection, storage, sharing and statistics on water-related disasters ICHARM will conduct research on technologies to collect and store data and information regarding hazards, exposure and vulnerability and share them among stakeholders. We will also actively support nations and communities in data collection, storage, and sharing by developing and helping them implement technologies to collect damage data that can be operated by themselves. Technical assistance will also be provided for nations to compile highly reliable statistical data. 2) Risk assessment on water-related disasters ICHARM will develop and verify a method to combine water-related disaster assessment models with other models. We will also develop an index that can holistically indicate the basin-wide impact of water hazards. Case studies on the risk assessment of water-related disasters will be conducted at multiple locations both in and outside Japan while taking local conditions into account. Necessary assistance will be provided for local communities to perform risk assessments based on their needs and circumstances using the findings of the case studies, thereby achieving disaster risk reduction. 3) Monitoring and prediction of changes in water-related disaster risk ICHARM will develop, verify and improve methods for monitoring and forecasting changes in hazards due to meteorological conditions with different temporal scales ranging from season to climate change and changes in exposure and vulnerability due to social development and economic changes. These methods will be applied to case studies at multiple locations both in and outside Japan, and the outcomes will be used to provide support for all stakeholders to select appropriate methods according to their needs and conditions to mitigate future risks of water-related disasters by themselves. The methods will be modified with various local adjustments and compared with each other for further improvement to eventually become globally applicable.	3. 中期プログラム（およそ 6 年） 上記の使命を達成するため、今後 6 年間ににおいて ICHARM は、土木研究所第 5 期中長期計画や UNESCO—IHP 第 9 期プログラムに基づき、また関係機関と連携して次の活動を行う。 (1) 革新的な研究 1) 水災害データの収集、保存、共有、統計化 ハザード、暴露、脆弱性に関するデータや関連情報の収集、保存を行い、関連するステークホルダーとの間で共有する技術を研究するとともに、現地で実行可能な被害データの収集手法を開発して実装を支援し、各国、地域が実施するデータの収集、保存、共有の促進を図る。また、各国による信頼性の高い水災害統計の作成を技術的に支援する。 2) 水災害リスクのアセスメント 水災害評価モデルと関連分野のモデルを結合する手法を開発し、検証するとともに、流域全体での影響を統合的に表す指標の開発を推進する。国内外の複数地域において、地域の個別状況を踏まえた水災害リスクのアセスメントの事例研究を進め、その結果を活用することで、それぞれの地域の特性を踏まえたりリスク評価を地域自行行うことで水災害リスクの軽減に役立てることを支援する。 3) 水災害リスクの変化のモニタリングと予測 季節変化から気候変動の影響までの時間スケールの気象の変化に影響されるハザードの変化と、社会開発や経済変動に伴う水災害の暴露、脆弱性の変化に関するモニタリングと予測の手法を開発、検証、高度化する。また、国内外の複数地域において、これを用いた事例研究を進め、それぞれのステークホルダーが手法を自ら地域の状況にあわせながら利用して将来の水災害リスクの緩和に役立てることを支援するとともに、手法の相互比較を通して国際的に活用できる手法を提案する。
---	---

4) Proposal, evaluation and application of policies for water-related disaster risk reduction When developing policies that are practical under climate change, it is essential to consider stakeholders' understanding of disaster risk reduction measures, lifestyles, socio-economic activities, and possible changes in disaster risks. To achieve these, ICHARM will develop models to evaluate each policy's outcomes and socio-economic assessment methods applicable to different nations, as well as provide training for strengthening human resources to lead local consensus building and political decision making. 5) Support in constructing the applicability of water-related disaster management ICHARM will support local governments and citizens at several locations in Japan and overseas in the implementation of means for effectively sharing information from early warning systems and other sources among administrators and residents to facilitate coordinated disaster responses among different sectors. We will also develop, verify, and help them implement methods for preparing operation continuity plans based on local needs and conditions and improving interoperability during disaster response by linking administrative functions effectively at all levels.	4) 水災害リスク軽減の政策事例の提示、評価と適用支援 気候変動の下で適応可能な政策を分析するには、防災政策についてのステークホルダーの理解や、住民の生活、社会経済活動、リスクの変化を勘案した具体的な政策提案が重要になる。そのため、個々の政策の効果の計測モデルと、各国で適応可能な社会経済の評価手法を開発する。また、地域における合意形成と政策の意思決定を支援する能力開発を行う。 5) 防災・減災の実践力の向上支援 国内外の複数地域において、早期警戒システム等から得られる情報を行政、市民間で効果的に共有できる方策を支援し、それに基づき様々なセクターによる災害への連携した対応、地域の実情に合った業務継続計画の策定、各行政機能の効果的な連携体制を構築するための手法の開発、検証を進め、社会実装を支援する。
(2) Effective capacity building 1) Foster solution-oriented practitioners and Training-of-Trainers (TOT) instructors who will contribute effectively to the planning and implementation of disaster management with solid theoretical and engineering competence at all levels from local to international. In closer collaboration with GRIPS and JICA, ICHARM will continue its master's and doctoral programs in water-related disaster management, as well as short-term capacity development training programs. The programs, particularly at the Ph.D. level, are integrated seamlessly with ICHARM research activities by creating new opportunities for student involvement, supporting mentorship of ICHARM researchers, and offering more flexible and efficient training as a module or package in e-learning or remote style. 2) Train facilitators to acquire interdisciplinary scientific knowledge related to water-related disaster risk reduction and the capability to lead consensus building among various stakeholders. It is important to increase the understanding and collaboration of all stakeholders in river	(2) 効果的な能力育成 1) 国際から地域にいたるあらゆるレベルで、災害リスクマネジメントの計画、実践に実質的に従事し、確固たる理論的、工学的基盤を有して問題解決を行うことができる実務者や指導者の能力育成を行う。 GRIPS 及び JICA との連携を強化し、博士コース、修士コースを継続し、発展させる。特に博士課程を中心に ICHARM の研究活動と有機的に結びつけ、ICHARM の人材資源も生かし、実践的な知識を提供するとともに、より機能的教材や遠隔研修を活用する。 2) 水災害対策に関連する学問分野を習得し、関係主体間の議論や合意形成を支援するファシリテータの育成を行う。 水災害に対する強靱性と持続性を備えるためにはすべての流域の関係者が協力するし

basins to build resilience and sustainability against increasingly intense water-related disaster risks. ICHARM will foster facilitators who can integrate and translate interdisciplinary scientific knowledge for all stakeholders to cooperate in building social consensus by employing a cross-sectoral approach in the public sector and encouraging the private sector for active participation. 3) Maintain and enhance the capacity of local experts and institutions engaged in addressing water-related risks using accumulated knowledge and skills both in research and practice. ICHARM will support a global network of exemplary practitioners involved in water-related hazard and risk management. Offering opportunities to research and practice water-related disaster management, ICHARM will support the graduates from its educational and training programs to become a leader in promoting water hazard and risk management in their own localities. The ICHARM alumni network across the globe has been facilitated through follow-up meetings and created knowledge hubs to contribute to water-related risk reduction around the world. (3) Efficient information networking 1) Accumulate, analyze and disseminate major water-related disaster records and experiences by maintaining and upgrading a worldwide practitioners' network. ICHARM, as the global knowledge center for water hazards, will be working closely with the UNESCO IHP, the World Meteorological Organization (WMO), the Typhoon Committee (TC), the International Flood Initiative (IFI), and other domestic and international agencies, exchanging data, information, lessons and ideas regarding water-related disasters. By hosting and organizing International academic meetings, ICHARM will continue offering a place to collect and disseminate the most advanced knowledge for researchers around the world. 2) Integrate interdisciplinary scientific knowledge into a consilience of water-related risk management as a common asset of practitioners. ICHARM will establish a system to collect accurate data and information by strengthening collaboration with organizations collecting and archiving scientific data, information and knowledge on water-related disasters and nations co-hosting ICHARM's training and research projects. Collected data and information will be sorted out and accumulated as meta-data and integrated into a "consilience of water-related disaster risk management" as a common asset of	くみが必要である。そのため ICHARM は、関係行政機関の横断的な連携や官民協働を指導し、分野横断的な情報や知識を統合した水防災・減災のための「知の統合」に貢献するファシリテータを支援する。 3) 研究活動及び現地実践を通じて蓄積した知見に基づいて水災害対策に取り組む現地専門家、機関の能力の維持と強化を図るとともに、水災害・リスク管理の模範的実務者による国際ネットワークの構築を支援する。 帰国した修士課程・博士課程の研修生の研究、実践活動の機会を提供し、ICHARM を卒業した研修者が、それぞれの出身地域の水災害リスク管理のリーダーとして活躍することを支援する。具体的には、各国の ICHARM 卒業生をつなぐフォーラムやセミナーを開催しネットワーク構築を図り、世界の水災害リスク管理に貢献する知識拠点を形成する。 (3) 効率的な情報ネットワーク 1) 世界の研究者ネットワークを維持強化し、世界の大規模水災害に関する情報、経験を収集、解析、提供する。 UNESCO-IHP や WMO との連携、IFI や台風委員会の活動を通じて、国内外の関係機関や研究者等との情報共有や意見交換を行う。また国際的な学会等の主催や企画を務めることにより、世界の研究者等の最新の研究成果や知見を集約・発信する。 2) 学際的な科学知を統合して、水関連リスク管理の「知の統合」を構成して、実務者の共有財産とする。 水災害情報やデータベースを収集、整備している機関との連携を図り、精度の高い情報を入手できる体制を構築する。また、ICHARM の研究・研修において各国から収集したデータをメタデータとして整理・蓄積し、これらの科学知の社会実装を支援する。
--	--

practitioners. 3) Mainstream water-related disaster risk reduction by facilitating active collaboration and communication among experts and organizations through sharing cases and findings in water-related hazard and risk management. ICHARM will continue contributing to worldwide efforts in implementing and mainstreaming disaster risk reduction in step with the Sendai Framework and the Sustainable Development Goals (SDGs), both adopted in 2015. By enhancing research, capacity building, and networking, we will continue stressing the importance of water-related disaster risk reduction and promoting the creation of a resilient, sustainable society by involving all stakeholders at local, national, and international levels.	3) 水関連災害リスク管理の実例と知見の共有により、具体的な協働と連携を支援し、防災の主流化に取り組む。 2015年3月に開催された第3回国連防災世界会議で採択された仙台防災枠組、2015年9月に採択された持続可能な開発目標（SDGs）等を踏まえ、防災に関する総合的な取り組みの実践と防災の主流化への貢献を継続する。また研究、能力育成、ネットワーク活動を強化することにより、水に関する防災・減災の重要性を発信し、地域、国、世界のレベルにおいて、すべての関係者による災害に強い社会づくりを支援する。
---	--

ANNEX-2 List of ICHARM staff and tenure

センター長		Executive Director		Male	Female
1	小池俊雄	KOIKE Toshio	2014.10～	○	
顧問		Advisor			
2	竹内邦良	TAKEUCHI Kuniyoshi	2014.10～ 2018.3	○	
研究・研修指導監		Research & Training Advisor			
3	江頭進治	EGASHIRA Shinji	2013.7～ 2025.3	○	
4	清水義彦	SHIMIZU Yoshihiko	2025.4～	○	
グループ長		Deputy Director			
5	三宅且仁	MIYAKE Katsuhito	2016.4～ 2017.6	○	
6	澤野久弥	SAWANO Hisaya	2017.7～ 2019.6	○	
7	深見和彦	FUKAMI Kazuhiko	2019.7～ 2020.3	○	
8	伊藤弘之	ITO Hiroyuki	2020.4～ 2022.3	○	
9	松木洋忠	MATSUKI Tadahiro	2022.4～ 2023.3	○	
10	森範行	MORI Noriyuki	2023.4～ 2025.3	○	
11	日下部隆昭	KUSAKABE Takaaki	2025.4～ 2026.3	○	
特別調整監・特別研究監		Director for Special Research			
12	今村能之	IMAMURA Yoshiyuki	2018.4～ 2019.3	○	
7	深見和彦	FUKAMI Kazuhiko	2019.4～ 2019.6	○	
13	池田鉄哉	IKEDA Tetsuya	2020.4～ 2022.6	○	
10	森範行	MORI Noriyuki	2022.7～ 2023.3	○	
14	光橋尚司	MITSUHASHI Koji	2023.4～ 2024.3	○	
15	福渡隆	FUKUWATARI Takashi	2024.4～ 2025.7	○	
16	古本一司	FURIMOTO Kazushi	2025.8～	○	
上席研究員 ハザード担当		Chief Researcher			
17	岩見洋一	IWAMI Yoichi	2013.5～ 2017.3	○	
8	伊藤弘之	ITO Hiroyuki	2017.6～ 2020.3	○	
18	大沼克弘	ONUMA Katsuhiro	2020.4～ 2022.3	○	
19	久保田啓二郎	KUBOTA Keijiro	2022.4～ 2025.3	○	
20	菊森佳幹	KIKUMORI Yoshito	2025.4～	○	
リスクマネジメント担当					
6	澤野久弥	SAWANO Hisaya	2014.4～ 2017.6	○	
21	徳永良雄	TOKUBAGA Yoshio	2017.7～ 2019.3	○	
22	藤兼雅和	FUJIKANE Masakazu	2019.4～ 2022.3	○	

23 新屋孝文	SHINYA Takahumi	2022.4～	2024.6	○	
24 栗林大輔	KURIDAYASHI Daisuke	2024.7～		○	
国際普及・広報担当					
21 徳永良雄	TOKUBAGA Yoshio	2016.4～	2017.6	○	
25 小林肇	KOBAYASHI Hajime	2020.10～	2022.3	○	
22 藤兼雅和	FUJIKANE Masakazu	2022.4～		○	
特命担当					
26 村瀬勝彦	MURASE Katsuhiko	2013.8～	2016.6	○	
21 徳永良雄	TOKUBAGA Yoshio	2014.5～	2016.3	○	
13 池田鉄哉	IKEDA Tetsuya	2017.4～	2020.3	○	
27 岡田智幸	OKADA Tomoyuki	2019.10～	2020.9	○	
		2024.7～			
24 栗林大輔	KURIDAYASHI Daisuke	2022.7～	2024.6	○	
総括主任研究員		Principal Senior Researcher			
28 千田容嗣	CHIDA Yoji	2014.4～	2017.3	○	
主任研究員		Senior Researcher			
29 津田守正	TSUDA Morimasa	2014.4～	2017.9	○	
24 栗林大輔	KURIDAYASHI Daisuke	2008.4～	2019.6	○	
30 鷺尾洋一	WASHIO Yoichi	2019.7～	2021.3	○	
31 大原美保	OHARA Miho	2014.4～	2023.3		○
32 Shrestha Badri Bhakta		2015.4～	2019.6	○	
33 海野仁	UMINO Hitoshi	2015.4～	2020,12	○	
34 Mohamed Rasmy Abdul Wahid		2015.4～		○	
35 萬矢敦啓	YOROZUYA Atsuhiko	2015.7～	2024.3	○	
20 菊森佳幹	KIKUMORI Yoshito	2016.4～	2020.3	○	
23 新屋孝文	SHINYA Takahumi	2017.4～	2018.3	○	
36 猪股広典	INOMATA Hironori	2017.4～	2018.3	○	
37 富澤洋介	TOMIZAWA Yosuke	2018.4～	2021.5	○	
38 河元隆利	KOUMOTO Takatoshi	2021.6～	2022.4	○	
39 吉野広郷	YOSHINO Hirosato	2018.4～	2023.3	○	
40 多田智和	TADA Tomokazu	2023.4～	2024.3	○	
25 小林肇	KOBAYASHI Hajime	2024.4～	2025.3	○	
41 望月貴文	MOCHIDUKI Takafumi	2018.4～	2023.6	○	
42 田中陽三	TANAKA Yozo	2023.7～	2025.6	○	
43 白井宏明	SHIRAI Hiroaki	2018.4～	2018.8	○	
44 傳田正利	DENDA Masatoshi	2019.4～		○	
45 牛山朋來	USHIYAMA Tomoki	2020.4～		○	
46 宮本守	MIYAMOTO Mamoru	2022.4～		○	
47 内藤健介	NAITO Kensuke	2024.4～	2025.2	○	

48 武川晋也	TAKEGAWA Shinya	2025.4～	2026.3	○	
研究員	Researcher				
49 小関博司	KOSEKI Hiroshi	2016.4～	2017.3	○	
46 宮本守	MIYAMOTO Mamoru	2013.11～	2022.3	○	
50 諸岡良優	MOROOKA Yoshimasa	2019.4～	2021.4	○	
47 内藤健介	NAITO Kensuke	2021.4～	2024.3	○	
51 柿沼太貴	KAKINUMA Daiki	2022.4～	2024.3	○	
52 山下大輝	YAMASHITA Daiki	2024.4～		○	
48 武川晋也	TAKEGAWA Shinya	2024.4～	2025.3	○	
専門研究員	Research Specialist				
45 牛山朋來	USHIYAMA Tomoki	2010.7～	2020.3	○	
53 長谷川聡	HASEGAWA Akira	2010.7～	2018.6	○	
54 郭栄珠	Kwak Youngjoo	2010.7～	2019.3	○	
55 PERERA Duminda		2011.5～	2017.10	○	
56 GUSYEV MAKSYM		2012.12～	2022.3	○	
57 山崎祐介	YAMAZAKI Yusuke	2013.8～	2018.7	○	
58 萩原葉子	HAGIWARA Yoko	2013.12～	2016.10		○
59 南雲直子	NAGUMO Naoko	2014.1～	2023.10		○
		2024.9～			
60 LIU Tong		2014.6～	2018.2		○
49 小関博司	KOSEKI Hiroshi	2014.11～	2016.3	○	
61 Karina Vink		2015.3～	2017.1		○
62 渋谷欣弘	SHIBUO Yoshihiro	2015.4～	2019.3	○	
63 筒井浩行	TSUTSUI Hiroyuki	2017.11～		○	
64 原田大輔	HARADA Daisuke	2016.9～	2025.3	○	
65 玉川勝徳	TAMAKAWA Katsunori	2017.4～	2025.3	○	
66 Robin Biswas Kumar		2018.11～	2022.1	○	
67 Ralph Allen ACIERTO		2019.5～		○	
51 柿沼太貴	KAKINUMA Daiki	2019.5～	2022.3	○	
68 会田健太郎	AIDA Kentaro	2019.7～	2023.9	○	
69 Naseer Asif		2020.1～	2021.3	○	
70 Qin Menglu		2020.9～			○
33 海野仁	UMINO Hitoshi	2021.4～	2024.3	○	
71 Kattia Rubí Arnez Ferrel		2021.4～			○
32 Shrestha Badri Bhakta		2021.5～		○	
交流研究員	Collaborating Researcher				
72 中村要介	NAKAMURA Yosuke	2017.4～	2020.3	○	
73 沼田慎吾	NUMATA Shingo	2020.4～	2023.3	○	
74 小石一字	KOISGI Ichiu	2024.4～	2026.3	○	

ICHARM Research Assistant					
66 Robin Biswas Kumar	2013.10～	2016.9	○		
75 Ahsan Md Nasif	2013.10～	2016.9	○		
76 Juarez Lucas Andrea Mariel	2013.11～	2016.9			○
77 Ghimire Prem Raj	2014.10～	2015.2			
78 Escalona Martinez Rosiret	2014.10～	2017.1			
69 Naseer Asif	2015.11～	2018.9			
79 Mahtab Mohammad Hossain	2015.11～	2018.9			
80 Islam Md Khairul	2016.11～	2019.9			
81 Gul Ahmad Ali	2016.11～	2019.9			
82 Ahmed Tanjir Saif	2017.11～	2020.9			
83 Tedla Mihretab Gebretsadik	2020.11～	2023.9			
84 Ballaran, Vicente Jr. G.	2022.3～	2024.9			
85 Jayasekara Sachintha	2022.10～	2025.9			○
86 Serrano Jonathan Suba	2023.10～	2026.1			
87 Bromand Mohammad Tayib	2023.10～				
88 Ranapura Dewage Thilini Kausyalya	2024.10～				
89 Al-Biruni Abu Raihan Mohammad	2025.10～				
事務職員				Administrative staff	
副参事		Deputy Head of General			
1 齊藤 明美	SAITO Akemi	2016.4～	2018.3		○
2 丸山 修	MARUYAMA Osamu	2018.4～	2022.3	○	
3 岩崎 孝広	IWASAKI Takahiro	2022.4～	2023.3	○	
4 山口 典子	YAMAGUCHI Noriko	2023.4～	2024.3		○
5 中林 英晃	NAKABAYASHI Hideaki	2024.4～		○	
主査・主事・指導員		Chief Staff, Administer			
6 白井 隆	SHIRAI Takashi	2014.4～	2018.3	○	
4 山口 典子	YAMAGUCHI Noriko	2016.4～	2017.3		○
7 中條 伸二	NAKAJYO Shinji	2017.4～	2019.3	○	
8 中郡 哲也	NAKAGORI Tetsuya	2017.4～	2018.9	○	
9 中村 友紀	NAKAMURA Tomonori	2018.4～	2020.3	○	
10 宮本 淳子	MIYAMOTO Jyunko	2019.4～	2023.3		○
1 齊藤 明美	SAITO Akemi	2019.4～	2022.3		○
11 宮崎 了輔	MIYAZAKI Ryosuke	2020.4～	2023.3	○	
12 高堀 幸作	KOBORI Kosaku	2023.4～	2025.3	○	
13 大成 梨香子	ONARI Rikako	2023.4～	2024.4		○
14 生尾 祥久	NAMAO Yoshihisa	2024.4～	2026.3	○	
15 戸来 優彦	HERAI Masahiko	2025.4～	2026.3	○	

ANNEX-3 List of Peer-reviewed paper

FY	著作名	執筆者名	書籍名	発行所	巻号	頁	発行年月
2016	A Field Verification of an Algorithm for Retrieving Vegetation Water Content From Passive Microwave Observations	Y. Sawada, H. Tsutsui, T. Koike, M. Rasmy, R. Seto	IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing	IEEE	54	2082-2095	Apr 2016
2016	Connecting global- and local-scale flood risk assessment: a case study of the Rhine River basin flood hazard	Gusyeв M.A, Gädeke A., Cullmann J., Magome J., Sugiura A., Sawano H., Takeuchi K.	Journal of Flood Risk Management	Wiley	DOI: 10.1111/jfr3.12243		May 2016
2016	Rapid Exposure Assessment of Nationwide River Flood for Disaster Risk Reduction	Y.Kwak, Park, J., Arifuzzaman, B., Iwami, Y., Amirul, Md., Kondoh, A.	The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (ISPRS Archives)	International Society of Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)	doi:10.5194/isprs-archives-XLI-B8-1357-2016, 2016	1357-1362	Jun 2016
2016	Application of tritium in precipitation and baseflow in Japan: a case study of groundwater transit times and storage in Hokkaido watersheds.	Gusyeв M.A., Morgenstern U., Stewart M.K., Yamazaki Y., Kashiwaya K., Nishihara T., Kuribayashi D., Sawano H., Y. Iwami		Hydrol. Earth Syst. Sci.	doi:10.5194/hess-20-1-2016		☒ 2016
2016	Development of a system to measure bed forms and vertical velocity profiles in a river channel	H. Koseki, A. Yorozuya, S. Kudo, Y. Iwami, T. Kitsuda	Conference: River Flow 2016, At St. Louis, Mo. USA, Volume: Constantinescu, Garcia & Hanes (Eds) © 2016	Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02913-2		1557-1565	Jul 2016
2016	Estimation of discharge in river channel and distributions of water velocity and depth over floodplain	S.Kudo, A.Yorozuya, E.D.P.Perera, H.Koseki, Y.Iwami, M.Nakatsugawa	Conference: River Flow 2016, At St. Louis, Mo. USA, Volume: Constantinescu, Garcia & Hanes (Eds) © 2016	Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02913-2		297-305	Jul 2016
2016	Monitoring of sandbars migration process in mega-sized braided river using MODIS	R. K. Biswas, A.Yorozuya, S.Egashira	Conference: River Flow 2016, At St. Louis, Mo. USA, Volume: Constantinescu, Garcia & Hanes (Eds) © 2016	Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02913-2		622-629	Jul 2016
2016	A systematic review of the factors affecting the cyclone evacuation decision process in Bangladesh	Md. Nasif Ahsan, Kuniyoshi Takeuchi, Karina Vink, Miho Ohara	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	742-753	Aug 2016
2016	電波式流速水位計の開発	萬矢敦啓、墳原学、工藤俊、小関博司、苗田俊治	土木学会論文集G（環境）	土木学会	72	I_305-I_312	Aug 2016
2016	洪水中の河床変動を考慮した流量の推定	工藤俊、萬矢敦啓、小関博司、苗田俊治、中津川 誠	土木学会論文集G（環境）	土木学会	72	I_313-I_320	Aug 2016
2016	Benefits of flood-prone land use and the role of coping capacity, Candaba floodplains, Philippines	Juarez-Lucas, A.M., Kelly M. Kibler, Miho Ohara, Takahiro Sayama	Nat Hazards (2016)	Springer	DOI: 10.1007/s11069-016-2551-2		Sep 2016
2016	Fluvial Fan Process due to Swing Phenomena	Rosiret ESCALONA, Atsuhiro YOROZUYA, Shinji EGASHIRA, Yoichi IWAMI	International Journal of Erosion Control Engineering		9 (2016), No.2	25-31	Sep 2016
2016	Sediment Run-Out Processes and Possibility of Sediment Control Structures in the 2013 Izu-Ohshima Event	Shinji EGASHIRA, Hiroshi TAKEBAYASHI, Masato SEKINE, Nobutomo OSANAI	International Journal of Erosion Control Engineering		9 (2016), No.2	155-164	Sep 2016
2016	上水道の検針データをを用いた世帯別日使用水量の推計	津田守正、岩見洋一	土木学会論文集G（環境）	土木学会	72, No.6	II_79-II_85	Oct 2016
2016	Land Classification and Flood Characteristics of the Pampanga River Basin, Central Luzon, Philippines	Naoko Nagumo, Hisaya Sawano	Journal of Geography (Chigaku Zasshi)	東京地学協会	125	699-716	Nov 2016☒
2016	フィリピンの洪水常襲地帯における洪水氾濫解析とGISマッピングー災害対応計画作成に向けた取り組みと課題ー	南雲直子、大原美保、バドリ シュレス タ、澤野久弥	E-journal GEO	日本地理学会	11	361-374	Nov 2016☒
2016	洪水常襲地帯のコミュニティーの危機管理計画作成手法に関する研究ーフィリピン共和国バンガワン川流域での実践活動を通してー	大原美保、南雲直子、Badri Bhakta SHRESTHA、澤野久弥	平成28年度地域安全学会研究発表会 論文集	地域安全学会	29	85-93	Nov 2016☒

2016	An Approach to Next-Generation Water Disaster Study – In Commemoration of the 10th Anniversary of the Establishment of ICHARM –	Toshio Koike	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1031	Dec 2016☒
2016	Ensemble Flood Forecasting of Typhoons Talas and Roke at Hiyoshi Dam Basin	Tomoki Ushiyama, Takahiro Sayama, Yoichi Iwami	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11 (6)	1032-1039	Dec 2016☒
2016	Glacier Mass Balance and Catchment-Scale Water Balance in Bolivian Andes	Tong Liu, Tsuyoshi Kinouchi, Javier Mendoza, Yoichi Iwami	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1040-1051	Dec 2016☒
2016	Implementation of Real-Time Flood Prediction and its Application to Dam Operations by Data Integration Analysis System	Yoshihiro Shibuo, Eiji Ikoma, Oliver Saavedra Valeriano, Lei Wang, Peter Lawford Masaru Kitsuregawa, Toshio Koike	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1052-1061	Dec 2016☒
2016	Inundation Process in the Lower Mekong River Basin	Shun Kudo, Atsuhiko Yorozyua, Hiroshi Koseki, Yoichi Iwami, Makoto Nakatsugawa	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1062-1072	Dec 2016☒
2016	Numerical Model for Bank Erosion in the Brahmaputra River	Robin K. Biswas, Atsuhiko Yorozyua, Shinji Egashira	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1073-1081	Dec 2016☒
2016	Meteorological drought and flood assessment using the comparative SPI approach in Asia under climate change	Akira Hasegawa, Maksym Gusyev, Yoichi Iwami	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1082-1190	Dec 2016☒
2016	Evaluation of Water Cycle Components with Standardized Indices Under Climate Change in the Pampanga, Solo and Chao Phraya Basins	Maksym Gusyev, Akira Hasegawa, Jun Magome, Patricia Sanchez, Ai Sugiura, Hitoshi Umino, Hisaya Sawano, Yoshio Tokunaga	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1091-1102	Dec 2016☒
2016	Method to Develop Critical Rainfall Conditions for Occurrences of Sediment-Induced Disasters and to Identify Areas Prone to Landslides	Yusuke Yamazaki, Shinji Egashira, Yoichi Iwami	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1103-1111	Dec 2016☒
2016	The 2015 Flood Impact due to the Overflow and Dike Breach of Kinu River in Joso City, Japan	Naoko Nagumo, Miho Ohara, Daisuke Kuribayashi, Hisaya Sawano	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1112-1127	Dec 2016☒
2016	Rapid Global Exposure Assessment for Extreme River Flood Risk Under Climate Change	Youngjoo Kwak, Yoichi Iwami	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1128-1136	Dec 2016☒
2016	Improvement of flood disaster damage assessment using highly accurate IfSAR DEM	Badri Bhakta Shrestha, Hisaya Sawano, Miho Ohara, Naoko Nagumo	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11 (6)	1137-1149	Dec 2016☒
2016	Flood Risk Assessment in Asian Flood Prone Area with Limited Local Data -Case Study in Pampanga River Basin, Philippines-	Miho OHARA, Naoko NAGUMO, Badri Bhakta SHRESTHA, Hisaya SAWANO	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11 (6)	1150-1160	Dec 2016☒
2016	Utilization of the Flood Simulation Model for Disaster Management of Local Government	Daisuke Kuribayashi, Miho Ohara, Takahiro Sayama, Atsuhiko Konja, Hisaya Sawano	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1161-1175	Dec 2016☒
2016	Enhancement of Flood Countermeasures of Japanese-Affiliated Firms Based on the Lessons Learned from the 2011 Thai Flood	Yoko Hagiwara, Daisuke Kuribayashi, Hisaya Sawano	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1176-1189	Dec 2016☒
2016	Recovery from Catastrophe and Building Back Better	Kuniyoshi Takeuchi, Shigenobu Tanaka	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	11	1190-1201	Dec 2016☒
2016	Dynamic downscaling and bias correction of rainfall in the Pampanga River Basin, Philippines, for investigating flood risk changes due to global warming	Tomoki Ushiyama, Akira Hasegawa, Mamoru Miyamoto, Yoichi Iwami	Hydrological Research Letters	水文・水資源学会	10 (3)	106-112	Dec 2016☒
2016	Flood damage assessment in the Pampanga river basin of the Philippines	Badri Bhakta Shrestha, Toshi Okazumi, Mamoru Miyamoto, Hisaya Sawano	Journal of Flood Risk Management	Wiley	9 (4)	355-369	Dec 2016☒
2016	Comparative study on climate change impact on precipitation and floods in Asian river basins	Yoichi Iwami, Akira Hasegawa, Mamoru Miyamoto, Shun Kudo, Yusuke Yamazaki, Tomoki Ushiyama, Toshio Koike	Hydrological Research Letters		Vol.11(1) DOI: 10.3178/hrl.11.24	24-30	Feb 2017
2016	Livelihood Strategies and Resource Dependency Nexus in the Sundarbans	Md. Nasif Ahsan, Karina Vink, Kuniyoshi Takeuchi	Participatory Mangrove Management in a Changing Climate Part of the series Disaster Risk Reduction			137-160	Feb 2017

2016	領域アンサンブル予報を用いた洪水予測手法の開発－平成27年鬼怒川洪水への適用	牛山朋來、佐山敬洋、岩見洋一	水工学論文集	土木学会水工学委員会	73,4	I_193-I_198	Feb 2017
2016	Livelihood Strategies and Resource Dependency Nexus in the Sundarbans	Md. Nasif Ahsan, Karina Vink, Kuniyoshi Takeuchi	Participatory Mangrove Management in a Changing Climate Part of the series Disaster Risk Reduction			137-160	Feb 2017
2016	欧州における数値天気予報を利用したフラッシュフラッド予測の現状	牛山朋來、佐山敬洋、岩見洋一	水文・水資源学会誌	水文・水資源学会		30 112-125	Mar 2017
2016	上水道の用途別日使用水量の推計における多変量時間的配分手法の適用	津田守正、入江政安、岩見洋一	土木学会論文集B1（水工学）	土木学会	73（4）	I_271-I_276	Mar 2017
2016	Point and non-point source Nutrient circulation modelling for the Takasaki River basin, Chiba Japan	Duminda PERERA, Yoichi IWAMI, Yoji CHIDA	Annual journal of Hydraulic Engineering	JSCE	73（4）	I-1165-I-1170	Mar 2017
2017	2016年度小本川災害における流路・河床変動を伴う洪水流の解析	原田大輔、江頭進治、萬矢敦啓、岩見洋一	河川技術論文集	土木学会		23 43-48	Jun 2017
2017	小本川における洪水中の流水抵抗変化がハイドログラフィに及ぼす影響	工藤 俊、萬矢 敦啓、原田 大輔、 笛田 俊治	河川技術論文集	土木学会		23 49-54	Jun 2017
2017	Large Flood Mapping using Synchronized Water Index Coupling with Hydrodata and Time-series MODIS Images	Young-Joo Kwak, J. Park, Yoichi Iwami	2017 IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium, IEEE Conference Publications			610-611	Jul 2017
2017	A new approach for rapid urban flood mapping using ALOS-2/PALSAR-2 in 2015 Kinu River Flood, Japan	Young-Joo Kwak, S. Yun, Yoichi Iwami	2017 IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium, IEEE Conference Publications				Jul 2017
2017	Nationwide Flood Monitoring for Disaster Risk Reduction Using Multiple Satellite Data	Young-Joo Kwak	ISPRS Int. J. Geo-Inf. ISPRS	MDPI		6 203- 215	Jul 2017
2017	A Study on Flood Forecasting in the Upper Indus Basin Considering Snow and Glacier Meltwater	Tong Liu, Morimasa Tsuda, Yoichi Iwami	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	Vol.12, No.4	793-805	Aug 2017
2017	Aggregation effects on tritium-based mean transit times and young water fractions in spatially heterogeneous catchments and groundwater systems	Stewart M.K., U. Morgenstern, M. A. Gusyev, and P. Maloszewski	Hydrol. Earth Syst. Sci.	HESS	21, issue 9	4615-4627	Sep 2017☒
2017	水害に強い地域づくりへの参加意向に関する調査分析ー水害リスクを踏まえた住まい方への転換に向けてー	大原美保、澤野久弥、馬場美智子、中村仁	自然災害科学 Vol.36,特別号	日本自然災害科学	36,特別号	91 -107	Sep 2017☒
2017	「洪水カルテ」による地区ごとの洪水脆弱性評価および対応案の検討手法の提案	栗林大輔、大原美保、佐山敬洋、近者敦彦、澤野久弥	土木学会論文集F6 分冊	土木学会	Vol.73 No.1	24-42	Sep 2017☒
2017	Sediment accumulation owing to backwater effect in the lower reach of the Stung Sen River, Cambodia	Naoko Nagumo, Sumiko Kubo, Toshihiko Sugai, Shinji Egashira	Geomorphology	Elsevier		296 182-192	☒bv 2017
2017	「洪水カルテ」による地区危険度評価手法の提案	栗林大輔、大原美保、近者敦彦、澤野久弥	地域安全学会論文集	地域安全学会		31	☒bv 2017
2017	RCP8.5 based future flood hazard analysis for the Lower Mekong River Basin	Edangodage Duminda Pradeep Perera, Takahiro Sayama, Jun Magome, Akira Hasegawa, Yoichi Iwami	Hydrology		4（55）	1-17	☒bv 2017
2017	Analysis of land use change impacts on flash flood occurrences in the Soriani River basin Kenya. International Journal of River Basin Management	Betty Namulunda Barasa, Perera, E.D.P.	International Journal of River Basin Management			☒10	Jan 2018
2017	2016年度台風10号による小本川の洪水・土砂氾濫に関する地形学的考察	南雲直子、江頭進治	地形	日本地形学連合		39 47-66	Jan 2018
2017	大井川・犀川流域の効率的ダム操作支援を目的とした領域アンサンブル降雨予測の開発	牛山朋來、小池俊雄	水工学論文集	土木学会水工学委員会		62 I_103-I_108	Feb 2018

2018	Distributed source pollutant transport module based on BTOPMC: a case study of the Laixi River basin in the Sichuan province of southwest China	Zhang H., Ao T., Maksym Gusyev, Ishidaira H., Magome J.	Proceedings of IAHS	Copernicus Publications	64, 4	323-333	Jun 2018
2018	Analysis of floods and droughts for past and future climates in the Bago River basin, Myanmar	Thu M., Maksym Gusyev, Hasegawa Akira, Husiev, A.	Proceedings of International Conference at the International Academy of Life Protection			138-146	Jun 2018
2018	Inter-Comparison of Gauge-Corrected Global Satellite Rainfall Estimates and Their Applicability for Effective Water Resource Management in a Transboundary River Basin: The Case of the Meghna River Basin	Islam M. Khairul, Mohamed Rasmy, Toshio Koike, Kuniyoshi Takeuchi	Remote sensing			10(6)	Jun 2018
2018	Evaluation of Proposed Multi-Purpose Dams For Flood and Drought Hazard Reduction in the Upper Ewaso Ngiro North River Basin, Kenya	Odhiambo C., Maksym Gusyev, Hasegawa Akira, Husiev, A.	Proceedings of International Conference at the International Academy of Life Protection			119-127	Jun 2018
2018	Effective of the Submersible Embankment in Haor Area in Bangladesh	Mahtab Mohammad Hossain, Miho Ohara, Mohamed Rasmy	Journal of Disaster Research	Fuji Technology Press Ltd.	13, 4	780-792	Aug 2018
2018	Flood risk-benefit assessment to support management of floodprone lands	Andrea M. Juarez-Lucas, Kelly M. Kibler, Takahiro Sayama, Miho Ohara	Journal of Flood Risk Management				Sep 2018
2018	平常時から緊急時までのシームレスな利用を考慮した自治体向け災害情報共有システムの提案	栗林大輔、大原美保、岩崎貴志、徳永良雄	地域安全学会論文集	地域安全学会		33 247-257	Nov 2018
2018	Quantification of water and sewage leakages from urban infrastructure into a shallow aquifer in East Ukraine	Vystavna Y., Diadin D., Rossi P.M., Maksym Gusyev, Heizlar J.	Environmental Earth Science		77, 22	748	Nov 2018
2018	Methodology for agricultural flood damage assessment	Badri Bhakta Shrestha, Hisaya Sawano, Miho Ohara, Yusuyuke Yamazaki, Yoshio Tokunaga	Flood Risk Management				Dec 2018
2018	ブラジル北東域における2005年歴史的渇水の植生動態－陸面結合データ同化によるモニタリング	筒井浩行、澤田洋平、小池俊雄	水工学論文集	土木学会水工学委員会		63 _1417-l_1422	Nov 2018
2018	ベトナムにおける気候変動による降雨変化予測の不確実性とその気候学的理解	玉川勝徳、長谷川 聡、Maksym GUSYEV、Bhuwneshwar SAH、牛山朋来、伊藤弘之、小池俊雄	水工学論文集	土木学会水工学委員会		63 _197-l_102	Nov 2018
2018	Evidence-based contingency planning to enhance local resilience to flood disasters	Miho Ohara, Naoko Nagumo, Badri Bhakta Shrestha, Hisaya Sawano	Flood Risk Management				Dec 2018
2018	雨季・乾季の環境変動を伴う東南アジアの河川研究	南雲直子	第四紀研究	日本第四紀学会	58, 1	13-27	Jan 2019
2018	Observation of Jumping Cirrus with Ground-Based Cameras, Radiosonde, and Himawari-8	瀬口貴文、岩崎彰紀、鴨川 仁、牛山朋来、岡本 創	Journal of the Meteorological Society of Japan		97, 3	615-632	Jan 2019
2019	Evaluating anthropogenic and environmental tritium effects using precipitation and Hokkaido snowpack at selected coastal locations in Asia	Maksym Gusyev, Uwe Morgenstern, Terumasa Nishihara, Takeshi Hayashi, Naofumi Akata	Science of the Total Environment			659	April 2019
2019	Distributed Hydrological Modeling Framework for Quantitative and Spatial Bias Correction for Rainfall, Snowfall, and Mixed - Phase Precipitation Using Vertical Profile of Temperature	Asif Naseer, Toshio Koike, Mohamad Rasmy, Tomoki Ushiyama, Maheswor Shrestha	JGR Atmospheres		124, 9	4985-5009	May 2019
2019	Mean residence times and sources of Christchurch springs	Michael Stewart, Uwe Morgenstern, Maki Tsujimura, Maksym Gusyev, Koichi Sakakibara	Journal of Hydrology (New Zealand)		57, 2	81-94	May 2019
2019	Assessing Flood Disaster Impacts in Agriculture under Climate Change in the River Basins of Southeast Asia	Badri Bhakta Shrestha, EDP Perera, Shun Kudo, Mamoru Miyamoto, Yusuke Yamazaki, Daisuke Kuribayashi, Hisaya Sawano, Takahiro Sayama, Jun Magome, Akira Hasegawa, Tomoki Ushiyama, Yoichi Iwami, Yoshio Tokunaga	Natural Hazards	Springer, Natural Hazards			June 2019

2019	Understanding water circulation with tritium tracer in the Tural-Rajwadi geothermal area, India	Sitangshu Chatterjee, Maksym Gusyev, Uday Sinha, Hemant Mohokar, Ashutosh Dash	Applied Geochemistry			109		August 2019
2019	Implications of the Melamchi water supply project for the Kathmandu valley groundwater system	Bhesh Raj Thapaa, Hiroshi Ishidaira, Maksym Gusyev, Vishnu Prasad Pandey, Parmeshwar Udmale	Water Policy				1-18	August 2019
2019	Formulation of adaptation measures for flood management under the uncertainty of future projection	Hisaya Sawano, Katsunori Tamakawa, Badri Bhakta Shrestha, Tomoki Ushiyama, Maksym Gusyev, Toshio Koike	Proceedings of THA2019 International Conference on Water Management and Climate Change towards Asia's Water-Energy-Food Nexus and SDGs				475-480	
2019	Characteristics of Flood Flow with Active Sediment Transport in the Sozu River Flood Hazards at the Severe Rainfall Event in July 2018	Daisuke Harada, Naoko Nagumo, Yousuke Nakamura, Shinji Egashira	Journal of Disaster Research (JDR)		14, 6		886-893	September 2019
2019	Mortality by Age Group and Municipality in the July 2018 Torrential Rainfall	Miho Ohara, Naoko Nagumo	Journal of Disaster Research		14, 6		912-921	September 2019
2019	粒子フィルタによる水位と河床変動の逐次推定	中村要介、池内幸司、小池俊雄、伊藤弘之、江頭進治	水工学論文集	土木学会水工学委員会		64	1_205-1_210	November 2019
2019	ブラジル北東域における植生動態－陸面結合データ同化手法による長期渴水解析に基づく穀物生産量・必要灌漑水量の推定に関する研究	筒井浩行、澤田洋平、生駒栄司、喜連川優、小池俊雄	水工学論文集	土木学会水工学委員会		64	1_283-1_288	November 2019
2019	連行の概念を用いた河床の侵食率に関する研究	原田大輔、江頭進治、Tanjir Saif Ahmed、片山直哉	水工学論文集	土木学会水工学委員会		64	1_967-1_972	November 2019
2019	Lateral and Longitudinal Sediment Sorting in Seri River, Japan	Robin K. Biswas, Shinji Egashira, Daisuke Harada, Yousuke Nakamura	水工学論文集	土木学会水工学委員会		64	1_895-1_900	November 2019
2019	Flood and Inundation Forecasting in the Sparsely Gauged Transboundary Chenab River Basin Using Satellite Rain and Coupling Meteorological and Hydrological Models	MALIK RIZWAN ASGHAR, TOMOKI USHIYAMA, MUHAMMAD RIAZ, MAMORU MIYAMOTO	Journal of Hydrometeorology		20, 12		2315-2330	December 2019
2019	2017年九州北部豪雨による赤谷川流域の氾濫の実態と地形分類に基づく被災家屋の立地分析	南雲直子、江頭進治	地学雑誌	東京地学協会	128, 6		835-854	December 2019
2019	Development of Water and Energy Budget-based Rainfall-Runoff-Inundation Model (WEB-RRl) and Its Verification in the Kalu and Mundeni River Basins, Sri Lanka	Mohamed Rasmy, Takahiro Sasyama, Toshio Koike	Journal of Hydrology		579, 2019		1-20	December 2019
2019	Preferences for imprived early warning services among coastal communities at risk in cyclone prone south-west regions of Bangladesh	Md. NasifAhsan, Amina Khatun, Md. Sariful Islam, Karina Vink, Miho Ohara	Progress in Disaster Science			5		January 2020
2019	イメージ映像での洪水疑似体験による洪水意識及び減災行動意欲向上に関する考察	栗林大輔、大原美保、小藪剛史、澤野久弥	日本災害情報学会誌「災害情報」	日本災害情報学会	18, 1		35-45	March 2020
2020	2019年台風19号による阿武隈川水系五福谷川における多量の土砂を含む洪水流の特徴	原田大輔、江頭進治、柿沼太貴、南雲直子、伊藤弘之	河川技術論文集	土木学会水工学委員会河川部会		26	609-614	June, 2020
2020	複数洪水イベントの組み合わせによる洪水予測に適したRRIモデルパラメータの最適化手法に関する検討	柿沼太貴、中村要介、伊藤弘之、池内幸司	河川技術論文集	土木学会水工学委員会河川部会		26	199-204	June, 2020
2020	Radiative Characteristics at 89 and 36 GHz for Satellite-Based Cloud Water Estimation Over Land	Rie Seto, Kentaro Aida, Toshio Koike, Shinjiro Kanae	IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing		59/2		1355-1368	February, 2021
2020	地形解析に基づく中山間地河川の土砂輸送過程に関する研究	南雲直子、江頭進治	地理学評論	日本地理学会	3/94		64-81	March, 2021
2021	Development of an Integrated Approach for the Assessment ofClimate Change Impacts on the Hydro-Meteorological Characteristics of the Mahaweli River Basin, Sri Lanka.	Hemakanth Selvarajah, Toshio Koike, Mohamed Rasmy, Katsunori Tamakawa, Akio Yamamoto	Water MDPI Open Access Journals		13/9		1218	April, 2021

2021	Drought Monitoring over West Africa Based on an Ecohydrological Simulation (2003-2018)	Hiroyuki Tsutsui, Yohei Sawada, Katsuhiro Onuma, Hiroyuki Ito, Toshio Koike	Hydrology		8/155	1月16日	October, 2021
2021	A Numerical Study on Bank Erosion of a Braided Channel: Case Study of the "Tangail and Manikganj Districts Along the Brahmaputra River"	Islam Md Masbahul, Atsuhiro Yorozuaya, Daisuke Harada, Shinji Egashira,	Journal of Disaster Research (JDR)		17/2	263-269	February, 2022
2021	Co-Design for Enhancing Flood Resilience in Davao City, Philippines	Miyamoto, M., Kakinuma, D., Ushiyama, T., Rasmy, A.W.M., Yasukawa, M., Bacaltos, D.G., Sales, A.C., Koike, T., Kitsuregawa, M.	Water		14/978		March, 2022
2022	フィリピン共和国の洪水常襲地を対象とした3D浸水ハザードマップの作成と技術の普及	南雲直子、大原美保、藤兼雅和、井上卓也、平松裕基、ジャラニラ サンチェズ パトリシア ア	E-journal GEO		17/1	123-136	June, 2022
2022	A study on availability of ground observations and its impacts on bias correction of satellite precipitation products and hydrologic simulation efficiency	Li Zhou, Toshio Koike, Kuniyoshi Takeuchi, Mohamed Rasmy, Katsuhiro Onuma	Journal of Hydrology			610 1-20	July, 2022
2022	Entrainment of bed sediment composed of very fine material	HARADA Daisuke, EGASHIRA Shinji, Tanjir Saif Ahmed, ITO Hiroyuki	Earth Surface Process and Landforms (ESPL)		47/13	3051-3061	October, 2022
2022	Development of an Inundation Model for Creating Industrial Park-Scale Risk Information for Area-BCM	Daiki Kakinuma, Mamoru Miyamoto, Yosuke Nakamura, Anurak Sriariyawat, Supattra Visessri	Journal of Disaster Research (JDR)		17/6	877-888	October, 2022
2022	Assessment of Climate Change Impacts for Balancing Transboundary Water Resources Development in the Blue Nile Basin	Tedla, Mihretab G., Mohamed Rasmy, Katsunori Tamakawa, Hemakanth Selvarajah, Toshio Koike	Sustainability		14/22	15438	November, 2022
2022	125河川の水位予測システムを構築する中で生じた問題に関する考察	沼田慎吾、柿沼太貴、望月貴文、久保田啓二朗、小池俊雄、池内幸司	土木学会論文集B1 (水工学)	土木学会	78/2	I_397-I_402	November, 2022
2022	降雨流出応答特性を考慮した洪水予測のための粒子フィルタ適用手法の検討	柿沼太貴、沼田慎吾、望月貴文、久保田啓二朗、中村要介、小池俊雄、池内幸司	土木学会論文集B1 (水工学)	土木学会	78/2	I_403-I_408	November, 2022
2022	渇水によるパナマ運河水位低下の緩和対策に関する基礎研究	筒井浩行、Mohamed Rasmy、小池俊雄	土木学会論文集B1(水工学)	土木学会	78/2	I_745-I_750	November, 2022
2022	Effect of suspended sediment on bed evolution in a meandering river of the Bolivian Amazon	Kattia Rubi Arnez Ferrel, HARADA Daiisuke, EGASHIRA Shinji	土木学会論文集B1 (水工学)	土木学会	78/2	I_883-I_888	November, 2022
2022	フィリピン共和国の2020年台風Ulysses災害を事例にした早期被災者把握における衛星活用の課題検討	会田健太郎、大原美保、南雲直子、Patricia Ann JARANILLA-SANCHEZ、久保田啓二朗、新屋孝文	土木学会論文集B1 (水工学)	土木学会	78/2	I_985-I_990	November, 2022
2022	豪雨時の浮遊砂の流出と河床変動に伴う洪水氾濫 - 白川のヨナ洪水を例に -	原田大輔、江頭進治	土木学会論文集B1 (水工学)	土木学会	78/2	I_1093-I_1098	November, 2022
2022	BASIN SCALE SEDIMENT TRANSPORT PROCESSES USING RAINFALL SEDIMENT RUNOFF MODEL - A CASE STUDY OF SANGU RIVER BASIN	Md Majadur Rahman, EGASHIRA Shinji, HARADA daisuke	土木学会論文集B1 (水工学)	土木学会	78/2	I_1099-I_1104	November, 2022
2022	平成30年7月豪雨災害での被災事業所の営業再開・生産活動の回復状況の分析	大原美保、南雲直子、新屋孝文	土木学会論文集B1 (水工学)	土木学会	78/2	I_37-I_42	November, 2022
2022	Integration of MultiPlatform Data for Developing an Integrated Flood Information System in the Kalu River Basin, Sri Lanka	モハメッド ラスミー アブドゥル フヒド、安川雅紀、牛山朋来、玉川勝徳、会田健太郎、S. Seenipellageka, S. Hemakanth、喜連川優	Water	MDPI	15/6		February, 2023
2022	水災害分野における研究・研修・ネットワークの三位一体的運用による相乗効果と今後の活動展開の方向性についての考察	池田鉄哉	水文・水資源学会誌	水文・水資源学会	36/1	63-73	February, 2023

2022	最大想定規模の浸水想定区域における土地利用規制別の人口推移と居住誘導に関する研究－RRIモデルによる農地の宅地化に伴う貯留機能低下の影響分析を通じて－	野澤千絵、上田聖也、柿沼太貴	都市計画報告集	日本都市計画学会	21/4	452-459	March, 2023
2023	A holistic approach for using global climate model (GCM) outputs in decision making	Sanjeewa Illangasingha, Toshio Koike, Mohamed Rasmy, Katsunori Tamakawa, Hirotada Matsuki, Hemakanth Selvarajah	Journal of Hydrology	Elsevier B.V.	Volume 626, Part B	130213	November, 2023
2023	Method to evaluate large-wood behavior in terms of the convection equation associated with sediment erosion and deposition	Daisuke Harada, Shinji Egashira	Earth Surface Dynamics (ESurf)	European Geosciences Union	Vol.11, issue6	1183-1197	November, 2023
2023	Feasibility of liquid water path estimation of over land using satellite-based Ka-band passive microwave data	Rie Seto, Toshio Koike, Misako Kachi	IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing	IEEE	Vol.62	1月20日	December, 2023
2023	モンゴル長期土壌水分観測データを用いた衛星SAR土壌水分推定アルゴリズムの汎用性向上のための検討	会田健太郎、久保田啓二朗、浅沼順、開発一郎、小池俊雄	土木学会論文集特集号（水工学）	土木学会	第80巻 16号		2023年12月
2023	浮遊砂卓越河川における流砂の分級について	江頭進治、南雲直子、原田大輔、秦夢露	土木学会論文集特集号（水工学）	土木学会	第80巻 16号		2023年12月
2023	斜面侵食に着目した流域土砂輸送モデル	秦夢露、原田大輔、江頭進治	土木学会論文集特集号（水工学）	土木学会	第80巻 16号		2023年12月
2023	浮遊砂が卓越する河川における流路変動の解析	原田大輔、江頭進治、Md Majadur Rahman	土木学会論文集特集号（水工学）	土木学会	第80巻 16号		2023年12月
2023	Assessing the Impact of Climate Change on Flood Inundation and Agriculture in the Mountainous Region of Bhutan	SYLDON Pema, Shrestha Badri Bhakta, MIYAMOTO Mamoru, TAMAKAWA Katsunori, NAKAMURA Shinichiro	Journal of Hydrology: Regional Studies	Elsevier B.V.	No.52		January 25, 2024
2023	Evaluation of geographical and annual changes in rice planting patterns with satellite images in flood-prone area of Pampanga River Basin, the Philippines	Kohei Hosonuma, Kentaro AIDA, Vicente Ballaran, Jr, Naoko NAGUMO, Patricia Ann Sanchez, Tsuyoshi Sumita, Koki Homma	Remote Sensing	MDPI	No.16	499	January 28, 2024
2023	An integrated approach for the climate change impact assessment on the water resources in the Sangu river basin, Bangla-desh	Md.Khairul Hasan, Abdul Wahid Mohamed RASMY, KOIKE Toshio, TAMAKAWA Katsunori	Water	MDPI	No.16	745	February 29, 2024
2023	Assessment of flood damage to residential houses and analysis of effectiveness of flood damage reduction measures	Badri Bhakta Shrestha, Abdul Wahid Mohamed RASMY, Takafumi SHINYA	Journal of JSCE	JSCE	Volume 12, Issue 2		February, 2024
2023	Improving rice crop damage estimation from flooding events using open - source satellite data and UAV image data	Vicente Ballaran, Jr, OHARA Miho, Abdul Wahid Mohamed RASMY, HOMMA Koki, AIDA Kentaro, HOSONUMA Kohei	AgriEngineering	AgriEngineering	No.6	574-596	March 4, 2024
2024	Development of a virtual flood experience system and its suitability as a flood risk communication tool	DENDA Masatoshi, FUJIKANE Masakazu	Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (PIAHS)	PIAHS	Volume 386		April 19, 2024
2024	Methods to create hazard maps for flood disasters with sediment and driftwood	HRADA Daisuke, EGASHIRA Shinji	Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (PIAHS)	PIAHS	Volume 386		April 19, 2024
2024	Evaluation of satellite precipitation products for real-time extreme river flow modeling in data scarce regions	Mihretab G. Tedla, Mohamed Rasmy, KOIKE Toshio, Li Zhou	Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (PIAHS)	PIAHS	Volume 386		April 19, 2024
2024	Attributing weather patterns to Davao River extreme rainfall from Reanalysis and GCM	Ralph Allen Acierto, USHIYAMA Tomoki, KOIKE Toshio	Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (PIAHS)	PIAHS	Volume 386		April 19, 2024
2024	Sediment transport processes in the Sangu River basin using a rainfall-sediment runoff model for sustainable river management	Md. Majadur Rahman, HRADA Daisuke, EGASHIRA Shinji	Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (PIAHS)	PIAHS	Volume 386		April 19, 2024

2024	Assessment of flood damage to agricultural crops under climate change scenarios using MRI-AGCM outputs in the Solo River basin of Indonesia	Badri Bhakta Shrestha, Mohamed Rasmy, USHIYAMA Tomoki, Ralph Allen Acierito, KAWAMOTO Takatoshi, FUJIKANE Masakazu, ITO Hiroyuki, SHINYA Takafumi	Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (PIAHS)	PIAHS	Volume 386		April 19, 2024
2024	A Study on Improving Disaster Mitigation Awareness by Simulated Flood Experience Using VR Videos	KOYABU Tsuyoshi, DENDA Masatoshi	Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (PIAHS)	PIAHS	Volume 386		April 22, 2024
2024	Developing a flood monitoring system by utilizing real-time satellite rainfall estimates and water energy budget-based rainfall-runoff inundation model in West Africa	Abdul Wahid Mohamed RASMY, Maksym Gusev, TAMAKAWA Katsunori, OHARA Miho, KOIKE Toshio	Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (PIAHS)	PIAHS	Volume 386		May 7, 2024
2024	Numerical Simulation of River Channel Change in the Suspended Sediment-Dominated Downstream Reach of the Sangu River	Md. Majadur Rahman, HRADA Daisuke, EGASHIRA Shinji	Water	MDPI	Volume 16		July 8, 2024
2024	Investigation of an Ensemble Inflow-Prediction System for Upstream Reservoirs in Sai River, Japan	Katsunori TAMAKAWA, Shigeru NAKAMURA, Cho Thanda Nyunt, Tomoki USHIYAMA, Mohamed Rasmy, Keijiro KUBOTA, Asif Naseer, Eiji IKOMA, Toshihiro NEMOTO, Masaru KITSUREGAWA, Toshio KOIKE	Water	MDPI	Volume 16		September 11, 2024
2024	Assessment of future risk of agricultural crop production under climate and social changes scenarios: A case of the Solo River basin in Indonesia	Shrestha Badri Bhakta, Abdul Wahid Mohamed RASMY, USHIYAMA Tomoki, Ralph Allen ACIERTO, KAWAMOTO Takatoshi, FUJIKANE Masakazu, SHINYA Takafumi, KUBOTA Keijiro	Journal of Flood Risk Management	Wiley	Volume 18		November 28, 2024
2024	Flood direct damage assessment due to Typhoon Ulysses by satellite images	KURIHARA Yuta, MIYAMOTO Mamoru, SUNAKAWA Ryota	International Journal of Disaster Risk Reduction	Elsevier B.V.	Volume 118		February 15, 2025
2024	Flood Exposure Dynamics and Quantitative Evaluation of Low-Cost Flood Control Measures in the Bengawan Solo River Basin of Indonesia	Badri Bhakta Shrestha, Mohamed RASMY, KURIBAYASHI Daisuke	Hydrology	MDPI	Volume 12		February 17, 2025
2024	Assessing climate change-driven social flood exposures and flood damage to residential areas in the Solo River basin of Indonesia	Badri Bhakta Shrestha, Mohamed RASMY, USHIYAMA Tomoki, Ralph Allen Acierito, KURIBAYASHI Daisuke, KUBOTA Keijiro	Modeling Earth Systems and Environment(MESE)	Springer Nature	Volume 11		February 24, 2025
2024	Spatial Analysis of Disadvantaged Population: A Case Study of Flood Exposure in the Itapocu River Basin, Brazil	Rafael Silva Araujo, OHARA Miho, MIYAMOTO Mamoru, TAKEUCHI Kuniyoshi	Journal of Flood Risk Management	Wiley	Volume 18		March 14, 2025
2024	Development of Flash Flood Forecasting System for Small and Medium-Sized Rivers	IKEUCHI Koji, KAKINUMA Daiki, NAKAMURA Yosuke, NUMATA Shingo, MOCHIZUKI Takafumi, KUBOTA Keijiro, YASUKAWA Masaki, NEMOTO Toshihiro, KOIKE Toshio	Journal of Flood Risk Management	Wiley	Volume 18		March 25, 2025
2025	Ecohydrological Land Reanalysis: Vegetation Water Content and Soil Moisture Data by Land Data Assimilation	SAWADA Yohei, FUJII Hideyuki, TSUTSUI Hiroyuki, AIDA Kentaro, SHIMADA Rigen, KACHI Misako and KOIKE Toshio	Geoscience Data Journal		Volume12, Issue4 https://doi.org/10.1002/gdj3.70025		August 10, 2025
2025	Evaluating future warming impacts on probable maximum precipitation using DAD analysis: insights from 5-km d4PDF ensembles in Kyushu	Ralph Allen Acierito, KOIKE Toshio, USHIYAMA Tomoki, TANAKA Yozo and KUBOTA Keijiro	Hydrological Research Letters		https://doi.org/10.3178/hrl.25-00003		August 9, 2025
2025	Impact of Urbanization on Flooding and Risk Based on Hydrologic-Hydraulic Modeling and Analytic Hierarchy Process: A Case of Kathmandu Valley of Nepal	Badri Bhakta Shrestha, Mohamed RASMY, TAMAKAWA Katsunori, Sauhardra Joshi and KURIBAYASHI Daisuke	Hydrology	MDPI	Volume 12, Issue 11 https://doi.org/10.3390/hydrology12110283		October 30, 2025
2025	川幅と流域面積の関係に係る要因分析	南雲 直子、江頭 進治、久保 純子	地理学評論	日本地理学会	98巻6号	pp.363-377	2025年11月

2025	慣性を考慮した新しい流量流積関係式と浅水方程式に代わる実用的な表現形式の提案	小石 一字、山田 正、山田 朋人	土木学会論文集	土木学会	82巻1号 https://doi.org/10.2208/jscej.25-00097		2026年1月
2025	An integrated framework for strengthening local agriculture drought management	Hassan Haren Hote, KOIKE Toshio, TSUTSUI Hiroyuki and Mohamed Rasmy Abdul Wahid	Water Policy		Volume 28 Issue 2 https://doi.org/10.2166/wp.2026.144		February 1, 2026
2025	Sediment Sorting Processes Affected by Tidal Currents in the Meghna Estuary	Md. Shahinur Rahman, HARADA Daisuke and EGASHIRA Shinji	Journal of Disaster Research		Volume 21 (2026) Issue 1 https://doi.org/10.20965/jdr.2026.p0266	pp.266-278	February 1, 2026

ANNEX-4 Number of Publication

ICHARM Newsletter Vol.	Vol.41	Vol.42	Vol.43	Vol.44	Vol.45	Vol.46	Vol.47	Total
A: Peer Reviewed Paper / 査読付論文	3	9	24	7	2	7	3	55
B: Non-peer Reviewed Paper / 査読無し論文	0	0	0	0	1	3	1	5
C: Oral Presentation / 口頭発表	27	14	12	7	15	8	12	95
D: Poster Presentation / ポスター発表	2	0	2	1	5	9	2	21
E: Paper in technical magazine / 技術雑誌論文	1	0	8	0	1	0	0	10
F: PWRI Publication / 土木研究所刊行物	1	1	1	1	0	2	0	6
合計 Total	34	24	47	16	24	29	18	192

ICHARM Newsletter Vol.	Vol.48	Vol.49	Total
1. Oral presentation (including invited lecture)	8	17	25
2. Poster presentation	3	6	9
3. Journal, etc.	16	6	22
4. Magazine, Article	0	2	2
5. PWRI publication	1	1	2
6. Others	0	0	0
合計 Total	28	32	60

ICHARM Newsletter Vol.	Vol.50	Vol.51	Vol.52	Vol.53	Vol.54	Vol.55	Vol.56	Vol.57	Vol.58	Vol.59	Vol.60	Vol.61	Vol.62	Vol.63	Vol.64	Vol.65	Vol.66	Vol.67	Vol.68	Vol.69	Vol.70	Vol.71	Vol.72	Vol.73	Vol.74	Vol.75
1. Journals, etc. / 学術雑誌（論文誌、ジャーナル）	2	9	3	4	4	7	2	2	0	0	3	1	0	1	2	2	2	11	3	0	0	3	9	8	2	1
2. Oral Presentations (Including invited lectures) / 口頭発表（招待講演含む）	18	23	4	4	2	12	1	1	8	5	3	3	2	12	11	4	4	5	39	5	11	6	1	9	6	11
3. Poster Presentations / ポスター発表	3	2	0	5	0	7	1	0	1	1	0	3	2	2	1	3	0	0	1	0	1	1	0	0	8	2
4. Magazines, Articles / 雑誌、記事（土技資含む）	0	0	3	0	0	2	11	0	0	0	2	1	0	3	7	1	2	7	2	0	0	1	0	0	1	0
5. PWRI Publications / 土研刊行物（土研資料等）	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	3	2
6. Other/ その他	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
合計 Total	25	35	10	14	6	28	15	4	9	6	8	8	4	18	21	10	9	23	46	5	13	11	12	17	20	16

ICHARM Newsletter Vol.	Vol.76	Vol.77	Vol.78	Vol.79	Vol.80	Vol.81	Vol.82	Vol.83	Vol.84	Vol.85	Vol.86	Vol.87	Vol.88	Vol.89	Vol.90	Vol.91	Vol.92	Vol.93	Vol.94	Vol.95	Vol.96	Vol.97	Vol.98	Vol.99	Vol.80	Total
1. Journals, etc. / 学術雑誌（論文誌、ジャーナル）	6	0	1	3	3	1	0	1	2	2	2	11	3	0	0	3	9	8	2	1	6	0	1	3	3	152
2. Oral Presentations (Including invited lectures) / 口頭発表（招待講演含む）	1	4	2	6	2	3	2	12	11	4	4	5	39	5	11	6	1	9	6	11	1	4	2	6	2	369
3. Poster Presentations / ポスター発表	2	1	1	1	0	3	2	2	1	3	0	0	1	0	1	1	0	0	8	2	2	1	1	1	0	78
4. Magazines, Articles / 雑誌、記事（土技資含む）	2	0	0	0	0	1	0	3	7	1	2	7	2	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	72
5. PWRI Publications / 土研刊行物（土研資料等）	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	3	2	0	0	2	3	0	29
6. Other/ その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
合計 Total	11	5	6	13	5	8	4	18	21	10	9	23	46	5	13	11	12	17	20	16	11	5	6	13	5	706

ANNEX-5 List of theses by master's and doctoral students

Master's course

Year	Country	Author	Title
2015-2016	Bangladesh	AHMED Tanjir Saif	SEDIMENTATION AND ITS COUNTERMEASURE AT THE OFF-TAKE AREA OF NEW DHALESWARI RIVER
	Bangladesh	HOWLADER Md Mamun	STUDY ON PROACTIVE BREACH OF SUBMERSIBLE EMBANKMENT FOR ITS SUSTAINABLE MAINTENANCE IN HAOR ARREA
	Brazil	SAIA ALMEIDA LEITE Francisco	EVALUATION OF FLOOD CONTROL COUNTERMEASURES CONSIDERING CLIMATE CHANGE -CASE STUDY: ITAJAI RIVER BASIN, BRAZIL-
	Maldives	MOOSA Fathimath Shaushan	WATER SHORTAGE MANAGEMENT AND ADOPTATION TO CLIMATE CHANGE IN MALDIVES
	Myanmar	Myo Myat Thu	ANALYSIS OF FLOODS AND DROUGHTS IN THE BAGO RIVER BASIN, MYANMAR, UNDER CLIMATE CHANGE
	Nepal	SHARMA Gopal	Method for predicting sediment runoff processes and channel changes in West Rapti River, Nepal
	Pakistan	BILAL Rashid	TRANSBOUNDARY FLOOD FORECASTING THROUGH DOWNSCALING OF GLOBAL WEATHER FORECASTING AND RRI MODEL SIMULATION
	Pakistan	KHAN Irfan Ullah	INCORPORATION OF SNOW AND GLACIER MELT PROCESSES IN RRI MODEL FOR ESTIMATING PEAK RIVER DISCHARGES AND INUNDATION ANALYSIS IN NEELUM RIVER BASIN
	Philippines	JACELDONE Catherine Guevarra	SEDIMENT TRANSPORT PROCESSES IN MOUNTAIN AREA OF KINUGAWA RIVER
	Sri Lanka	BABARANDE GURUGE Thanura Lasantha	Integrated Water Resources Management for Eastern Dry Zone of Sri Lanka
	Sri Lanka	SINNAPPOO Kokularamanan	DEVELOPMENT OF A FLOOD FORECASTING AND DATA DISSEMINATION SYSTEM FOR KALU RIVER BASIN IN SRI LANKA
	Timor-Leste	DE ARAUJO Antonio	FLOOD RISK INDEX ANALYSIS FOR CUHA RIVER BASIN, TIMOR - LESTE
	Zimbabwe	RUKARWA Lorraine	DROUGHT AND FLOOD RISK ASSESSMENT ON MANYAME RIVER BASIN, ZIMBABWE UNDER CLIMATE CHANGE
2016-2017	Brazil	MIKOSZ Lucas	Sendai Framework Indicators for Disaster Risk Reduction in Brazil: Initial Conditions, Feasibility Analysis and Understanding the Risk
	Malawi	GAMA Samuel Joseph	FLOOD HAZARD AND RISK ASSESSMENT UNDER CLIMATE CHANGE IN THE LOWER SHIRE BASIN, MALAWI
	Mozambique	LEVI Danyvan Stelio Do Rosario	Development of an Effective Operation of Pequenos Libombos Dam in the Context of Climate Change in Mozambique
	Myanmar	Su Su Kyi	Investigating the Impact of Climate Change on Flooding in the Sittaung River Basin, Myanmar
	Pakistan	MUHAMMAD Gul	SIMULATING HYDROLOGICAL RESPONSE OF SNOW AND GLACIER MELT AND ESTIMAING FLOOD PEAK DISCHARGE IN SWAT RIVER BASIN, PAKISTAN
	Pakistan	JAMAL Habib	TRANS BOUNDARY FLOOD FORECASTING THROUGH DOWNSCALING OF GLOBAL WEATHER FORECAST AND HYDROLOGICAL MODEL SIMULATION
	Papua New Guinea	DAGWIN Dagwin Markl	METHOD OF FLOOD HAZARD MAPPING IN UNGAUGED MARKHAM RIVER BASIN IN PAPUA NEW GUINEA
	Timor-Leste	DOS REIS HANJAN CORBAFO Letigia	INVESTIGATION OF HYDROLOGICAL RESPONSE OF FLOOD CONTROL SCHENARIOS AND ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS IN COMORO RIVER BASIN DILI, TIMOR-LESTE

	Vietnam	NGUYEN Van Hoang	ANALYSIS OF EFFECTIVE RESERVOIR OPERATION FOR MITIGATING FLOOD DAMAGES IN A VUONG DAM BASIN, VIETNAM
	Vietnam	LE Thi Phuong Thanh	STUDY ABOUT COASTAL EROSION IN TIEN GIANG PROVINCE, VIETNAM WITH NUMERICAL SIMULATION
2017-2018	Bangladesh	HAQUE Md Nazmul	BED FORM AND SIDE BANK EROSION OF PADMA RIVER REACH
	Bangladesh	ISLAM Md Rabiul	INVESTIGATING THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON FLOODING IN THE TEESTA RIVER BASIN, BANGLADESH
	Brazil	GALVANESE KUHLMANN Leandro	AN INTEGRATED FLOOD DAMAGE ASSESSMENT IN BRAZIL
	Fiji	MATAITOGA Mesake	REGIONAL DISASTER PROFILES IN THE SOUTH PACIFIC REVEALED BY THE SOUTH PACIFIC CONVERGENCE ZONE POSITION
	India	VENKATESAN Vasanthakumar	DEVELOPMENT OF SATELLITE RAINFALL BASED APPROACH FOR EFFECTIVE FLOOD DISASTER AND WATER RESOURCE MANAGEMENT IN TRANSBOUNDARY RIVERS -A CASE OF GANDAK RIVER BASIN
	Nepal	PANDIT Shambhu Raj	IMPACT OF SEDIMENT SUPPLY CONDITION ON MORPHOLOGICAL CHANGE ALONG LOWER WEST RAPTI RIVER, NEPAL
	Nepal	ADHIKARI Bishnu Hari	PREDICTION OF SEDIMENT RUN-OFF PROCESSES IN WEST RAPTI RIVER BASIN, NEPAL
	Pakistan	MUGHAL Saqib Jahangir	INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT THROUGH EFFICIENT RESERVOIR OPERATION IN SWAT RIVER BASIN, PAKISTAN
	Pakistan	ASGHAR Malik Rizwan	REAL TIME FLOOD AND INUNDATION FORECAST IN TRANS-BOUNDARY RIVER BASIN USING MULTI-MODEL HIGH RESOLUTION PRECIPITATION FORECAST
	Philippines	GO OC Sheila Joy	ASSESSMENT OF FLOOD IMPACT ON LOCAL SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE DAVAO RIVER FLOODPLAIN, PHILIPPINES
	Sri Lanka	MAHESWARAN Myuran	DEVELOPMENT OF EFFECTIVE WATER USAGE PLAN FOR DRY ZONE OF SRI LANKA: CASE STUDY IN MALWATHU OYA BASIN
	Sri Lanka	AYASINGHE Roshan Indika	DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED RESEARCH METHOD FOR EFFECTIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT IN A COMPLEX WATERSHED SYSTEM: THE CASE OF MAHAWELI RIVER BASIN
	Tanzania	KIRIWAI John Mathias	EFFECTS OF INFRASTRUCTURE CONSTRUCTION IN FLOOD DISASTER PRONE AREAS CASE STUDY: CONSTRUCTION OF DUMILA-RUDEWA-KILOSA-MIKUMI ROAD
	Vietnam	DAO Thu Anh	RISK ASSESSMENT OF URBANIZATION PLAN IN MA RIVER BASIN, THANH HOA PROVINCE
2018-2019	Bangladesh	JAMAN A F M Tauhid	STUDY ON CHANNEL CHANGES AND BED DEFORMATION IN CONFLUENCE REGION OF GANGES AND JAMUNA RIVERS UNDER DIFFERENT INFLOW CONDITIONS
	India	Kale Ravindra Vitthal	DEVELOPMENT OF INTEGRATED HYDROLOGICAL MODELLING FRAMEWORK FOR FLOOD INUNDATION MAPPING IN BRAHMANI-BAITARANI RIVER BASIN, INDIA
	Liberia	DAVIS Cynthia Wantee	ANALYSIS OF CLIMATE CHANGE IMPACT USING BIAS-CORRECTED PRECIPITATION IN ST. PAUL RIVER BASIN, LIBERIA
	Nepal	ACHARYA Dhaka Ram	INFLUENCE OF SAND BAR BEHAVIOUR ON CHANNEL CHANGES ALONG KALIGANDAKI RIVER, NEPAL
	Pakistan	IMRAN Ali	ASSESSMENT OF THE CLIMATE CHANGE IMPACT ON THE FLOOD RISK CHANGE IN CHENAB RIVER BASIN

	Philippines	VALENCIA Christian Darwin	RRI MODEL-BASED FLOOD EVACUATION TIMELINE OF CITY AND MUNICIPALITY LGUs IN PAMPANGA RIVER BASIN, PHILIPPINES
	Sri Lanka	MOHAMED THAJUDEEN Mohamed Zuhail	DEVELOPMENT OF INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT PLAN FOR EASTERN DRY ZONE IN SRI LANKA Case Study: Gal Oya River Basin
	Myanmar	Shwe Pyi Tan	DEVELOPMENT OF INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT PLANS OF SITTAUNG RIVER BASIN UNDER CHANGING CLIMATE
2019-2020	Bangladesh	ISLAM Md Masbahul	A NUMERICAL STUDY ON BANK EROSION OF A BRAIDED CHANNEL: CASE STUDY OF THE "TANGAIL AND MANIKGANJ DISTRICTS ALONG THE BRAHMAPUTRA RIVER"
	Bangladesh	RAHMAN Md Shahinur	STUDY ON FLOW PATTERN AND ASSOCIATED BED DEFORMATION IN THE OFF-TAKE REGION OF GORAI RIVER, BANGLADESH
	Bhutan	PHUNTSHO Tashi	COMPREHENSIVE EVALUATION OF FLOOD MITIGATION MEASURES BASED ON CLIMATE CHANGE IMPACT ASSESSMENT IN THE WANGCHU BASIN
	Bhutan	DORJI Nima	ASSESSMENT OF WATER RESOURCES UNDER CHANGING CLIMATE FOR EFFECTIVE HYDROPOWER AND AGRICULTURE PRODUCTIONS IN PUNA TSANGCHHU BASIN, BHUTAN
	Brazil	SILVA ARAUJO Rafael	FLOOD IMPACT ASSESSMENT IN THE ITAPOCU RIVER BASIN, BRAZIL
	Brazil	MARTINS AMENO Herman Ziyang	HAZARDOUS AREA RESULTING FROM TAILINGS DAM FAILURE
2020-2021	Bangladesh	AHMED Farzana	STUDY ON THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DAWKI-PIYAN RIVER SYSTEM IN BANGLADESH
	Bhutan	TSHEWANG Nedrup	ASSESSMENT OF INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT UNDER CLIMATE CHANGE IN WANGCHU BASIN, BHUTAN
	Bhutan	ZANGPO Jamyang	IMPACT ASSESSMENT ON EXTREME FLOODS DUE TO CLIMATE AND SOCIAL CHANGES IN THE AMOCHU BASIN, BHUTAN
	Malaysia	Norain Binti Osman	FLOOD DAMAGE INSPECTION METHOD FOR PUBLIC BUILDINGS IN MALAYSIA
	Mauritius	KOWLESSER Akshay Prakash	A STUDY ON AN INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT PLAN UNDER CLIMATE CHANGE FOR GRAND RIVER NORTH WEST RIVER BASIN, MAURITIUS
	Myanmar	Aye Mon Khaing	METHOD FOR PREDICTING THE SEDIMENT RUNOFF PROCESS DUE TO HEAVY RAINFALL IN THE YAZAGYO RESERVOIR BASIN, MYANMAR
	Tonga	AHO Tevita	IMPACT OF CLIMATE CHANGE, SEA-LEVEL RISE IN TONGATAPU, HA'APAI AND ITS EFFECT ON LIVELIHOOD
2021-2022	Bangladesh	ALAM Md Shariful	NUMERICAL STUDY TO PREDICT SEDIMENT RUNOFF PROCESS IN THE MATAMUHURI RIVER BASIN, BANGLADESH
	Bangladesh	HASAN Md Khairul	DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT PLAN FOR THE SANGU RIVER BASIN UNDER CLIMATE CHANGE
	Bhutan	NEOPANEY Megnath	ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE IMPACTS ON EXTREME FLOODS IN THE CHAMKHARCHU SUB-BASIN, BHUTAN
	Indonesia	HAFIZH Abdul	ASSESSMENT OF FLOOD RISK AND IMPACT BASED EARLY WARNING SYSTEM IN THE CIDURIAN RIVER BASIN, INDONESIA
	Malawi	NDAU Hanke Titus Lloyd	MODELING THE IMPACT OF LAND COVER CHANGE ON FLOOD RISK IN THE LOWER SHIRE RIVER BASIN, MALAWI

	Malaysia	Raja Noraini Binti RAJA YUSOF	CRITICAL RAINFALL CONDITIONS FOR LANDSLIDES OCCURENCES TO DEVELOP WARNING SYSTEM IN CAMERON HIGHLANDS, PAHANG, MALAYSIA
	Malaysia	Siti Adabiyah Binti SULAIMAN	PREDICTION OF SEDIMENT TRANSPORT PROCESSES IN THE UPPER KINTA RIVER BASIN, MALAYSIA
	Nepal	KHADKA Suresh	ANALYSIS OF WATERCOURSE CHANGE DURING ALLUVIAL FAN FORMATION AND COUNTERMEASURE FOR STABILIZATION OF CHANNEL FLOW IN KARNALI RIVER, NEPAL
	Philippines	ABELARDO Ailene	IMPROVEMENT OF FLOOD FORECASTING FOR STRENGTHENING FLOOD RESILIENCE IN THE AGNO RIVER BASIN
	Philippines	CABRAL Erwin Rafael	CLIMATE CHANGE AND URBANIZATION IMPACT ASSESSMENT ON INUNDATION CHARACTERISTICS OF LAGUNA DE BAY BASIN
	Sri Lanka	IBRA LEBBE Ziyaroun	CREATING AN EFFECTIVE FLOOD MANAGEMENT PLAN TO IMPROVE THE STANDARD OF LIVING WITHIN THE MUDUN ELA BASIN, SRI LANKA
	Sri Lanka	PARANAGAMA MANANAGE Aruna Uthpala Samarathunga	A STUDY ON CLIMATE CHANGE IMPACTS ON EXTREME RAINFALL AND FLOOD EVENTS IN THE KALU RIVER BASIN, SRI LANKA
	Sri Lanka	SANDRASEGARAM Nerojan	DEVELOPMENT OF INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT FOR EASTERN DRY ZONE IN SRI LANKA UNDER CHANGING CLIMATE: THE CASE OF MUNDENI, MAGALAWADUWAN, AND ANDELLAOYA RIVER BASINS
2022-2023	Bhutan	Ugyen Phuntsho	BASIN-SCALE SEDIMENT TRANSPORT FOR SUSTAINABLE SAND MINING: A CASE STUDY IN PUNATSHANGCHHU BASIN, BHUTAN
	Bhutan	Pema Cheda	DEVELOPMENT OF FLOOD RISK MITIGATION STRATEGIES CONSIDERING CLIMATE CHANGE IMPACT IN THE PARO RIVER BASIN, BHUTAN
	Pakistan	Abbas Muhammad YAWAR	STUDY OF MORPHOLOGICAL CHANGES AND EFFECTIVE COUNTERMEASURES BY USING SPUR DIKE FOR RIVER MANAGEMENT: A CASE STUDY AT INDUS RIVER SKARDU GILGIT-BALTISTAN
	Pakistan	Muhammad Farooq	INTERCOMPARISON OF CLIMATE CHANGE IMPACT ON RAINFALL CHARACTERISTICS AND FLOOD MITIGATION STRATEGIES IN FOUR MAJOR RIVER BASINS OF PAKISTAN
	Philippines	Lady Ella C. Chu	CLIMATE AND DISASTER RISK ASSESSMENT USING HYDROLOGICAL MODELING AND FREQUENCY ANALYSIS APPROACHES FOR MUNICIPALITIES IN THE TAGO RIVER BASIN, PHILIPPINES
	Philippines	HORACE HOGAN FRIGILLANA	INUNDATION PROCESSES OF FLOOD FLOW WITH SEDIMENT TRANSPORTATION IN THE AGNO RIVER MIDDLE STREAM, PHILIPPINES
	Philippines	Lusabia John Paul Luching	SOCIO-ECONOMIC IMPACT ASSESSMENT OF FLOOD DISASTERS USING HYDROLOGICAL MODELING IN THE PANAY RIVER BASIN, PHILIPPINES
	Philippines	Allen B. Orogo	BASIN-WIDE FLOOD FORECASTING WITH NWP MODELS' RAINFALL FORECASTS FOR THE INTERACTION OF TROPICAL CYCLONE-MONSOON EVENTS IN THE BICOL RIVER BASIN
	Sri Lanka	JAYATHILAKA Ralapahana Mudalige Charya Prabodha Sri	DESIGN OF ADAPTATION MEASURES BASED ON THE ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE IMPACTS ON EXTREME FLOODS IN THE ATTANAGALU OYA BASIN, SRI LANKA

	Sri Lanka	Ranapura Dewage Thilini Kaushalya	DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT PLAN INCORPORATING THE CLIMATE CHANGE IMPACT ON THE MALWATHU OYA BASIN, SRI LANKA
	Timor-Leste	Ligia Mediadora Amaral Soares	FLOOD INUNDATION ANALYSIS IN LACLO RIVER BASIN MANATUTO MUNICIPALITY, TIMOR LESTE FOR EFFECTIVE COUNTERMEASURES
	Tunisia	Housem Youssfi	ASSESSING FLOOD RISK UNDER CLIMATE CHANGE BY DOWNSCALING THE MAJERDA RIVER BASIN SCALE TO A MUNICIPALITY SCALE IN BOU SALEM, TUNISIA
	Timor-Leste	Zeferino De Fatima Tilman	FLOOD INUNDATION AND RISK ASSESSMENT IN THE WELOLO RIVER BASIN, TIMOR-LESTE
2023-2024	BANGLADESH	TABASSUM Khoshnoor	NUMERICAL ANALYSIS OF FLOW PATTERN AND MORPHOLOGICAL CHANGES IN TIDAL REACH OF SANGU RIVER, BANGLADESH
	HONDURAS	CABALLERO FIGUEROA Eduardo Jose	STRUCTURAL COUNTERMEASURES PROPOSAL FOR FLOOD DISASTER MANAGEMENT IN THE SULA VALLEY, HONDURAS
	INDONESIA	Tanjung Luthfi Azizah	Investigating the Effectiveness of the Present & Future Flood Management Approaches in an Interbasin River Network: The Case of Seluna River System, Indonesia
	MALAWI	KACHIGWADA Ephod	A NUMERICAL STUDY ON RAINFALL-INDUCED LANDSLIDES AND DEBRIS FLOW HAZARDS IN NKHULAMBE CATCHMENT AREA
	MALAWI	Nkhata Romatchinga	ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE IMPACTS ON EXTREME FLOODS IN RUO RIVER BASIN, MALAWI
	MALAWI	Longwe Faith Sekani	Analysis of Effective Flood Mitigation Measures in the Lower Shire River Basin, Malawi
	MOROCCO	El Hamri Fatima Ezzahra	FLASH FLOODS IN WADI SYSTEMS AND THEIR IMPACT ON INFRASTRUCTURE A CASE STUDY OF THE UPPER DRAA WADI SYSTEM IN MOROCCO
	PAKISTAN	Din Salah Ud	HYDRO-CLIMATOLOGICAL ASSESSMENT IN THE UNGAUGED CRYOSPHERE OF THE KURRAM RIVER BASIN, PAKISTAN* *Scientific journal article in preparation for submission
	PHILIPPINES	Maskay Samuel Gat-onen	Integrated Flood Risk Analysis for Riverine Community in Chico River Basin, Mountain Province, Philippines
	SRI LANKA	JAYAWARDHANA Mudiyansele Madhura Bandara Jayawardhana	ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE IMPACTS ON EXTREME FLOODS AND LAND DEVELOPMENT IN THE KELANI RIVER BASIN, SRI LANKA
	SRI LANKA	Markandu MAURAN	INVESTIGATION OF RIVER-LAGOON-FLOOD NEXUS UNDER CLIMATE CHANGE: THE CASE OF BATTICALOA LAGOON AND CONNECTED RIVER SYSTEM, SRI LANKA
	SRI LANKA	ABDUL SAMAD Mohamed Ziyath	A STUDY ON THE IMPLEMENTATION OF THE UN EARLY WARNING FOR ALL INITIATIVE: A CASE STUDY IN THE KATTANKUDY URBAN COUNCIL AREA IN BATTICALOA DISTRICT, SRI LANKA
2024-2025	TIMOR-LESTE	Teles Fernandes Simao	Impact of Climate Change on Flooding in the Comoro River Basin Dili, Timor-Leste
	Bangladesh	Farukuzzaman	NUMERICAL STUDY ON SEDIMENT TRANSPORT PROCESSES AND ASSOCIATED MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE TEESTA RIVER, BANGLADESH
	Mexico	Ramirez Gonzalez Nina Danae	SUGGESTION OF EFFECTIVE COUNTERMEASURES BASED ON FLOOD IMPACT ASSESSMENT UNDER CLIMATE CHANGE IN THE JAMAPA RIVER BASIN, MEXICO

	Peru	Bautista Mejia Jhon Alex	SEDIMENT TRANSPORT AND THE ASSOCIATED HAZARDS IN ARID RIVER BASINS: A CASE STUDY OF THE CHANCAY HUARAL RIVER BASIN, PERU
	Peru	Vidal Moreno James Dean	ENHANCING EARLY FLOOD WARNING IN THE PIURA RIVER BASIN THROUGH A HYBRID APPROACH USING DEEP LEARNING
	Philippines	BADUA Dean Aldrene Omo	ASSESSING CLIMATE CHANGE IMPACTS ON RIVER HYDROLOGY AND DAM OPERATIONAL RESPONSES FOR DISASTER RISK REDUCTION POLICY IN THE PHILIPPINES: THE CASE OF AGNO RIVER BASIN
	Sri Lanka	LENORA Robolge Ushali Hasinika	DEVELOPMENT OF EVIDENCE-BASED LAND USE POLICY ASSOCIATED WITH EXTREME FLOODS UNDER CLIMATE CHANGE IN THE BOLGODA BASIN, SRI LANKA
	Timor-Leste	Pinto Fernandes Flaviana	PROBABILISTIC FLOOD FORECASTING AND EARLY WARNING INFORMATION USING ENSEMBLE TECHNIQUES AND HYDROLOGICAL MODEL SIMULATIONS FOR THE COMORO RIVER BASIN AND URBAN AREA OF DILI CITY, TIMOR-LESTE

Doctoral course

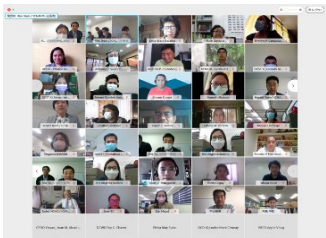
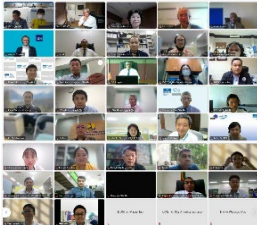
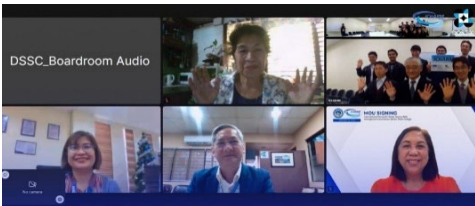
2013-2016	Guatemala	Andrea Mariel Juárez Lucas	RISK-BENEFIT ANALYSES TO BALANCE FLOOD RISK, LIVELIHOODS AND ECOSYSTEM SERVICES
2013-2016	Bangladesh	Nasif Md. Ahsan	DISASTER PREPAREDNESS AT HOUSEHOLD AND COMMUNITY LEVELS: THE CASE OF CYCLONE PRONE COASTAL BANGLADESH
2013-2016	Bangladesh	Robin Kumar Biswas	NUMERICAL PREDICTION OF CHANNEL IN LARGE, BRAIDED RIVERS DOMINATED BY SUSPENDED SEDIMENT
2015-2018	Pakistan	Asif Naseer	DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED HYDROLOGICAL MODELING FRAMEWORK IN MOUNTAINOUS AREAS INCLUDING RAINFALL AND SNOWFALL QUANTIFICATION DERIVED FROM DATA INTEGRATION
2015-2018	Bangladesh	Mahtab Mohammad Hossain	ASSESSMENT OF SELECTED STRATEGIES TO INCREASE ECONOMIC BENEFITS IN HAOR AREAS IN BANGLADESH
2016-2019	Pakistan	Ahmad Ali Gul	Fundamental Study for 2-D Numerical Simulation of Channel Changes in Large Rivers Dominated by Fine Sediment
2016-2019	Bangladesh	Md Khairul Islam	Developing a Methodology for Integrated Flood Risk Assessment in a Transboundary River Basin Using Multi-Platform Data Under Global Change– the Case of the Meghna River Basin
2017-2020	Bangladesh	Ahmed Tanjir Saif	Numerical Study on Tidal Currents and Bedmorphology in Sittaung River Estuary, Myanma
2018-2021	Sri Lanka	Hemakanth Selvarajah	A study on climate change adaptation and resilience strategies for optimizing benefits of the Mahaweli River Basin in Sri Lanka.
2018-2021	Vietnam	Nguyen Van Hoang	Integrated Operation of Reservoirs for Maximizing Hydropower and Reducing Flood Risk
2018-2021	Japan	Osamu Itagaki	流域治水の推進に必要な合意形成のための減災対策による被害軽減効果の評価手法の研究
2020-2023	Ethiopia	Mihretab Gebretsadik Tedla	A STUDY ON AN INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT PRACTICE FOR SUSTAINABLE TRANSBOUNDARY RIVER BASIN DEVELOPMENT: THE CASE OF THE BLUE NILE BASIN
2020-2023	Bangladesh	Md. Majadur Rahman	STUDY ON SEDIMENT RUNOFF AND MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE SANGU RIVER BASIN, BANGLADESH

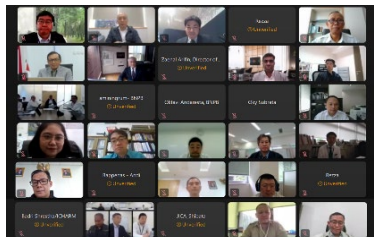
2021 -2024	Philippines	Vicente de Guzman Ballaran Jr.	DEVELOPING AN INTEGRATED APPROACH FOR OPTIMIZING THE CLIMATE CHANGE IMPACT ON WATER AND AGRICULTURE NEXUS IN THE PHILIPPINES: THE CASE OF PASIG-MARIKINA RIVER AND LAGUNA LAKE BASIN
2021 -2024	Sri Lanka	Sanjeewa Punsiri Bandara Illangasingha	A HOLISTIC ANALYSIS SYSTEM TO SUPPORT WATER RESOURCEPOLICY DECISIONS UNDER CLIMATE CHANGE)
2021 -2024	Nepal	Narayan Prasad Subedi	STUDY ON FLOOD HAZARDS WITH SEDIMENT TRANSPORTATION AND ASSOCIATED DAMAGE ASSESSMENT IN THE FLOODPLAIN OF WEST RAPTI RIVER, NEPAL
2022-2025	Sri Lanka	Jayasekara Sachintha	AN INVESTIGATION OF TROPICAL CYCLONE-DRIVEN EXTREME RAINFALL IN SRI LANKA: HISTORICAL TRENDS AND CLIMATE CHANGE PROJECTIONS
2022-2025	Pakistan	Hassan Haren Hote	INTEGRATED USE OF SOCIOECONOMIC VULNERABILITY ASSESSMENT AND HAZARD MODELING FOR LOCAL LEVEL FLOOD AND DROUGHT RISK REDUCTION
2022-2025	Bangladesh	Md. Shahinur Rahman	STUDY ON SEDIMENT TRANSPORT PROCESSES AFFECTED BY THE TIDAL CURRENTS, IN THE MEGHNA ESTUARY, BANGLADESH A Dissertation
2022-2025	Nepal	Subash Tuladhar	HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE HIGH MOUNTAIN CRYOSPHERE AS A BASIS FOR INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT

ANNEX-6 International Flood Initiative (IFI) History 2016-2025

Global/ Country	Year	Date	Title	Venue	Number of Participants	Photo
Global	2016	13-Jun	Side meeting on new IFI strategy 2016-2022 organized by UNESCO	Paris, France	70	
Global	2016	31-Oct	Adoptation of Jakarta Statement at Side event “Flood Resilience under Climate Change is Essential to Sustainable Development” in 8th High-level Experts and Leaders Panel (HELP) on Water and Disasters	Jakarta, Indonesia	?	
Global	2017	10-Jan	Side event "Implementation Planning Workshop on International Flood Initiative (IFI) in Asia-Pacific" at 9th GEOSS Asia-Pacific Symposium	Tokyo, Japan	53	
The Philippines	2017	10-Mar	IFI Coordinating Meeting in the Philippines	Quezon City, Metro Manila	26	
Pakistan	2017	12-Apr	IFI Coordinating Meeting in Pakistan	Islamabad, Pakistan	?	
Myanmar	2017	9-May	1st High Level Consultation Meeting on IFI Coordination	Nay Pyi Taw, Myanmar	?	
The Philippines	2017	15-Jun	Meeting for the Platform on Water-related Disasters	Pasay City, Metro Manila	?	
Global	2017	20-Jul	Special Session on Science and Technology of 3rd UN Special Thematic Session on Water and Disasters	New York, U.S.A.	?	
Sri Lanka	2017	24-Aug	Plenary Session for the Platform on Water and Disasters in Sri Lanka	Colombo, Sri Lanka	30	
Global	2017	8-Sep	IFI special session in ICFM7	Leeds, UK	?	
Global	2017	18-20, Sep.	Asia Water Cycle Initiative (AWCI) session at 10th GEOSS Asia-Pacific Symposium	Hanoi, Vietnam		
Myanmar	2017	1-Nov	2nd High Level Consultation Meeting on IFI Coordination	Nay Pyi Taw, Myanmar	30	
Global	2017	28-Nov	Technical session in World Bosai Forum	Sendai, Japan	?	
Indonesia	2018	January 15-18	Discussion on Establishment of IFI Platform in Indonesia	Jakarta, Indonesia	-	

The Philippines	2018	February 7-9	Discussion on Establishment of IFI Platform in the Philippines	Manila, the Philippines	-	
Sri Lanka	2018	28-Mar	2nd Plenary Session for the Platform on Water Resilience and Disasters in Sri Lanka	Colombo, Sri Lanka	30	
Global	2018	11-Jun	Side event "Platform on Water Resilience and Disasters" during the UNESCO-IHP Intergovernmental Council Meeting	Paris, France	?	
Global	2018	May 7-9	Presentation in WMO Global Conference: Prosperity through Hydrological Services (HydroConference)	Geneva, Switzerland	-	
The Philippines	2018	18-May	IFI Platform Stakeholders' Meeting	Davao, The Philippines	18	
Indonesia	2018	August 3-8	Discussion on establishment of IFI Platform	Jakarta, Indonesia	-	
Myanmar	2018	5-Sep	Meeting on "Platform on Water Resilience and Disasters in Myanmar"	Yangon, Myanmar	10	
Global	2018	October 24-25	Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session, 12th Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) Asia-Pacific Symposium	Kyoto, Japan	?	
Sri Lanka	2019	18-Feb	MOU with the Irrigation Department, Sri Lanka	-	-	
Sri Lanka	2019	February 20	3rd Plenary Session for the Platform on Water Resilience and Disasters	Colombo, Sri Lanka	40	
Myanmar	2019	February 4th and 5th	DIAS training workshop and the 5th Disaster Management Collaboration Dialogue	Yangon, Myanmar	12	
The Philippines	2019	7-Feb	3rd Plenary Meeting of the Platform on Water Resilience and Disasters in the Philippines	Quezon City of Metro Manila, the Philippines	78	
The Philippines	2019	February	Launch of a real-time flood forecasting system in the Pampanga River basin, Philippines	-	-	
Indonesia	2019	5-Aug	1st meeting for the Platform on Water Resilience and Disasters in Indonesia	Jakarta, Indonesia	30	

Sri Lanka	2019	August 21-22	Training on climate change prediction model analysis and rainfall-runoff-inundation model	Galgamuwa, Sri Lanka	25	
The Philippines	2019	25-Oct	Workshop “Orientation on Climate Change”	Davao, The Philippines	46	
Global	2019	November 2-4	Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session, 12th Asia-Oceania GEO (AOGEO) Symposium	Canberra, Australia	40	
Sri Lanka	2020	13-Feb	4th Plenary Session for the Platform on Water Resilience and Disasters in Sri Lanka	Colombo, Sri Lanka	50	
Indonesia	2020	26-Feb	Orientation seminar on climate change adaptation	Surakarta, Indonesia	40	
Global	2021	26-Feb	Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session, 13th Asia-Oceania GEO (AOGEO) Symposium	(Online)	60	
The Philippines	2021	April 19 to May 17	E-learning & Workshop for Fostering “Facilitators”	(Online)	29	
Global	2021	29-Oct	Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session, 14th Asia-Oceania GEO (AOGEO) Symposium	(Online)	50	
Indonesia	2021	October 5 to November 5	E-learning & Workshops for Strengthening Water-related Disaster Resilience and Achieving Sustainable Development under Climate Change by ALL for Indonesia	(Online)	35	
Global	2022	21-Sep	Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session, 15th Asia-Oceania GEO (AOGEO) Symposium	(Online)	50	
The Philippines	2023	30-Jun	Online Synthesis System Training in Davao	Davao, The Philippines	33	
The Philippines	2023	3-Jul	4th Platform plenary meeting	Davao, The Philippines	60	
The Philippines	2024	24-Jan	MOU with the Davao branch office of the Department of Science and Technology (DOST) and the Davao del Sur State University	(Online)	-	

Sri Lanka	2024	15-Mar	5th Plenary Meeting of the Platform on Water Resilience and Disasters in Sri Lanka	Colombo, Sri Lanka	45	
Thailand	2024	25-Mar	1st Plenary Meeting of “Platform on Water Resilience and Disasters in Thailand”	Bangkok, Thailand	81	
Indonesia	2024	22-Apr	Second High-Level Meeting of the Platform on Water Resilience and Disasters	(Online)	30	
The Philippines	2024	30-Aug	e-learning session	Davao, The Philippines	36	
Global	2024	September 3 to 5	Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session, 16th Asia Oceania GEO (AOGEO) Symposium	Tokyo, Japan	62	
The Philippines	2025	February 4 and 5	Training on the Davao Region Online Synthesis System (DROSS)	Davao, The Philippines	30	
Thailand	2025	6-Mar	The second plenary meeting of the Platform on Water Resilience and Disasters	Bangkok, Thailand	80	
Global	2025	October 15-17	Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session, 17th Asia-Oceania GEO (AOGEO) Symposium	Bangkok, Thailand	40	
Indonesia	2026	Feb. 25-26	Discussion with the Indonesian government to advance IFI Platform on Water Resilience and Disasters in Indonesia	Jakarta, Indonesia	-	
				Participant	1349	

ANNEX-7 List of MoU agreed during FY2016 to FY2015

2019/2/18	Memorandum of Understanding on Joint Research on Water Resilience and Disasters	The Irrigation Department(ID), Colombo, Sri Lanka	
2019/2/18	中山間地における水関連災害リスクに係る調査研究・技術開発に関する連携・協力協定	岩手県 岩泉町	
2019/10/3	WEB-RRI SIMRIW-RS結合モデルの開発利用に関する覚書	東北大学大学院農学研究科	-
2020/3/4	Collaborative Research Agreement	The University of the Philippines Los Baños (UPLB)	-
2020/9/28	Letter of Engagement	World Meteorological Organization (WMO) Global Water Partnership Organization (GWPO)	-
2021/8/3	Memorandum of Understanding on Joint Research on Water Resilience and Disasters	Water Resources Research and Development Centre(WRRDC), Government of Nepal	
2021/8/6	災害情報共有システムに係る技術開発に関する連携・協力協定	山形県鶴岡市	-

2022/6/23	Memorandum of Understandings	UNIVERSIDAD MAYOR DE SANSIMON (UMSS), Bolivia	
2023/10/16	Memorandum of Cooperation on Water resilience and Disasters	National Centre for Hydro-Meteorological Network, Viet Nam Meteorological and Hydrological Administration, Ministry of Natural Resources and Environment, Viet Nam	
2024/1/24	Memorandum of Understanding on Joint Online Synthesis System (OSS) Deployment for Disaster Resilience and Capacity Development for Water Education	Davao del Sur State College, Department of Science and Technology Region X, the Philippines	 (Source: DOST XI's Facebook)

ANNEX-8 List of Number of ICHARM Visitor

		FY 2016	FY 2017	FY 2018	FY 2019	FY 2020	FY 2021	FY 2022	FY 2023	FY 2024	FY 2025
1	Afghanistan	2									
2	Algeria							1			
3	Argentine Republic								14		
4	Bangladesh	4		11	1			1			
5	Benin									2	
6	Brazil									20	
7	Burkina faso									2	
8	Cambodia				1						
9	Cameroun									2	
10	Canada				1					1	
11	Chile							1			
12	China				27					27	24
13	Comoros										3
14	Co-operative Republic of Guyana				1			1			
15	Ethiopia	3									1
16	Ghana										4
17	Hungary							1			
18	India	6			1			1			8
19	Indonesia			38	35			1			
20	Iran		7								7
21	Italy										2
22	Japan	1			31	9	6	26	11	56	48
23	Kenya				1					3	5
24	Lao People's Democratic Republic				3						
25	Lebanon										1
26	Luxembourg		2								
27	Macao									2	
28	Madagascar										2
29	Malawi							1			2
30	Malaysia			15	15			26	32	4	21
31	Mauritania									1	
32	Mexico		3								
33	Mozambique									3	2
34	Myanmar	4			3						
35	Nepal										1
36	Netherlands							1	41		
37	Nicaragua	2									
38	Oman				1						
39	Republic of Honduras	3						1			
40	Republic of Namibia		1								
41	Republic of Türkiye							1			
42	Rwanda									13	
43	Saint Vincent and the Grenadines							1			
44	Saudi Arabia										8
45	South Sudan										6
46	Sri Lanka	2		9	1					8	
47	Switzerland							1			
48	Taiwan				10						
49	Thailand				1						
50	The Philippines	9			8			15	15		
51	The Republic of Korea	6		12						7	15
52	Timor-Leste							1			
53	U.S.A			2	1				5		2
54	Uganda										1
55	Uruguay	2									
56	Vanuatu				1						
57	Vietnam			10	1				3	1	
58	Yemen				1						
	Unknown							6		4	

ANNEX-9 List of Presentation of PWRI sympojium

土研講演会

実施年月日		開催 箇所	講演テーマ	発表者	参加者数	備考
2016	10月6日	東京	新情報技術を活用し水災害の被害軽減に挑む ～水災害軽減に資する洪水予測モデル及び人工衛星を活用した氾濫 水理量推定技術の提案～	三宅且仁 グループ長	611	
2017	10月19日	東京	確実な避難を支援する洪水予測技術	澤野久弥 グループ長	464	
2018	10月11日	東京	世界各地で激甚化する水災害への取り組み	澤野久弥 グループ長	483	
2019	10月16日	東京	水災害分野の気候変動影響評価を支える技術開発と適応策実装への 戦略－発展途上国における取組－	深見和彦 グループ長	478	
2020	10月21日	東京	命を守るための水害対策の研究	伊藤弘之 グループ長	216	
2021	10月20日	東京	衛星リモートセンシングと数値シミュレーションの同化による水災 害現象の解明と予測	伊藤弘之 グループ長	694	ハイブリッド開催
2023	10月11日	東京	中小河川における水位情報提供システムの開発	森範行 グループ長	767	ハイブリッド開催
2025	10月17日	東京	「災害のジブンゴト化」に向けた仮想洪水体験システムの取り組み	栗林大輔 上席研究員	1892	ハイブリッド開催

土木研究所 新技術ショーケース

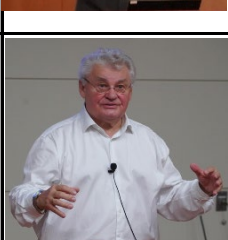
実施年月日		開催 箇所	講演テーマ	発表者	参加者数	備考
2016	9月6日	東京	降雨流出はん濫（RRI）モデル	宮本守 主任研究員	433	
	11月25日	高松	総合洪水解析システム（IFAS）	津田守正 主任研究員	234	
2017	7月27日	名古屋	総合洪水解析システム（IFAS）	津田守正 主任研究員	331	
	9月5日	東京	総合洪水解析システム（IFAS） ～IFASキャリブレーターの開発～	津田守正 主任研究員	501	
	11月30日	広島	降雨流出はん濫（RRI）モデル	宮本守 主任研究員	216	
2018	1月25日	福岡	総合洪水解析システム（IFAS）	猪股広典 主任研究員	289	
	12月19日	那覇	降雨流出はん濫（RRI）モデル	宮本守 主任研究員	168	
2019	9月26日	東京	市町村災害情報共有システム	傳田正利 主任研究員	567	
2020	1月30日	名古屋	市町村災害情報共有システム	諸岡良優 研究員	399	
	9月30日	東京	水害対応ヒヤリ・ハット事例集（地方自治体編）	大原美保 主任研究員	646	
			（展示・技術相談）降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	柿沼太貴 専門研究員		
	12月3日	高松	降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	柿沼太貴 専門研究員	215	
	12月17日	博多	水害対応ヒヤリ・ハット事例集（地方自治体編）	大原美保 主任研究員	243	
			降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	望月貴文 主任研究員		
2021	7月29日	大阪	（特別講演）治水ルネッサンスー新しい河川像を目指してー River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All	小池俊雄 センター長	224	
			水害対応ヒヤリ・ハット事例集（地方自治体編）	大原美保 主任研究員		
	9月29日	東京	降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	柿沼太貴 専門研究員	259	オンラインのみ
	10月14日	広島	（特別講演）治水ルネッサンスー新しい河川像を目指してー River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All	小池俊雄 センター長	90	
			降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	柿沼太貴 専門研究員		
	12月9日	名古屋	降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	望月貴文 主任研究員	144	
2022	9月27日	東京	仮想空間における疑似洪水体験を通じた住民の行動選択と意思決定 の分析 ～洪水疑似体験システムの新たな活用例～	傳田正利 主任研究員	587	ハイブリッド開催
2023	7月27日	大阪	降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	柿沼太貴 研究員	825	ハイブリッド開催
	9月27日	東京	中小河川を対象とした安価・簡便な水位予測技術	田中陽三 主任研究員	1324	ハイブリッド開催
2025	9月25日	東京	降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	菊森佳幹 上席研究員		

土研 新技術セミナー

実施年月日		開催 箇所	講演テーマ	発表者	参加者数	備考
2019	6月26日	東京	災害「我がこと感」を醸成する洪水リスクコミュニケーション	栗林大輔 主任研究員	297	
2022	6月14日	東京	降雨流出はん濫（RRI）解析モデル	柿沼太貴 研究員	796	ハイブリッド開催
2023	6月14日	東京	仮想洪水体験システムの開発と展望	新屋孝文 上席研究員	690	ハイブリッド開催

総計 15083

ANNEX-10 List of ICHARM R&D Seminar

No	Date	Lecturer	Affiliation	Lecturer title	
74	2025,2,28	Slobodan Simonovic	professor emeritus, Department of Civil and Environmental Engineering of Western University	Water Disasters: Challenges and Opportunities	
		Liu Yimin	Professor, State Key Laboratory of Numerical Modeling for Atmospheric Sciences and Geophysical Fluid Dynamics	The Tibetan Plateau and Extreme Rainfall Events in East Asia	
73	2024,12,26	OKA Hiroshi	Former ambassador extraordinary and plenipotentiary of Japan to the Arab Republic of Egypt, the Ministry of Foreign Affairs of Japan	Japan's International Cooperation	
72	2024,7,16	Kun Yang	Professor, Department of Earth System Science at Tsinghua University	Development of a Regional Climate Modeling System for the Tibetan Plateau	
71	2024,2,14	YOSHIKAWA Minako	Inviting Professor, Center for Southeast Asian Studies (CSEAS) at Kyoto University	Overview of Center for Southeast Asian Studies (CSEAS)	
		Faizatul Akmar Abdul Nifa	Associate Professor, Universiti Utara Malaysia	Post-Disaster Socio-Economic Community Empowerment: The Case of Kampung Iboi, Baling, Kedah, Malaysia	
		Khai Lin Chong	Senior Lecturer, Universiti Utara Malaysia	Bridging the Gap: Converting Flood Simulation Insights into Empowering Community Programs	
70	2023,5,1	M. Levent Kavvas	Distinguished Professor, University of California, Davis (UC Davis)	Recent Advances in the Estimation of Extreme Precipitation and Extreme Floods – A Physics-based Perspective	
		ISERI Yoshihiko	Manager of the Hydrology Laboratory, University of California, Davis (UC Davis)	Recent Advances in the Estimation of Extreme Precipitation and Extreme Floods – A Physics-based Perspective	
69	2022,10,11	András Szöllősi- Nagy	Department of Water and Environmental Policy, National University of Public Service, Budapest, Hungary	THE GLOBAL CHANGES AND THEIR IMPACTS ON THE HYDROLOGICAL CYCLE	

68	2022,4,26	Anthony Sales	Regional director, Department of Science and Technology (DOST) Region XI of the Philippines	Innovative multi-stakeholder approach to combat water-hazard and climate change in Davao, the Philippines	
67	2021,11,30	YOSHINO Naoyuki	Emeritus professor, Keio University Executive director, Financial Research Center	Private Financing in infrastructure by use of spillover tax revenues and its application to the estimates of disaster damage	
66	2021,3,29	IZUMI Norihiro	Professor, Faculty of Engineering, Hokkaido University	Boundary instabilities observed in rivers	
65	2020,12,1	NUMADA Muneyoshi	Associate Professor, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo	Approach from the disaster management process and development of the BOSS (Business Operation Support System) for the comprehensive disaster management	
64	2019,1,16	MATSUURA Koï chiro	8th Director-General of UNESCO	Global trend and Japan	
63	2018,11,15	Soroosh Sorooshian	Director, Center for Hydrometeorology and Remote Sensing/The Henry Samueli School of Engineering, University of California, Irvine	Climate Variability and The Global Hydrologic Cycle: Efforts in Monitoring, Modeling and challenges in forecast Changes	
62	2018,8,10	A. W .Jayawardena	Adjunct Professor, Department of Civil Engineering, The University of Hong Kong, Hong Kong	Data driven approaches of Hydrological Modelling	
61	2018,4,10	Wouter T. Lincklaen Arriëns	CEO and Leadership Coach, TransformationFirst.Asia Pte Ltd in Singapore	Leading Change in Projects: What It Takes	
60	2018,2,15	András Szöllösi- Nagy	Chairperson of UNESCO-IHP Intergovernmental Council	Water related issues in the world and expectation for ICHARM	
59	2018,2,15	Blanca E. Jiménez Cisneros	Director, Secretary of the International Hydrological Programme (IHP), Division of Water Sciences, Natural Science Sector, UNESCO	International Hydrological Programme and future collaboration with UNESCO category II center	

58	2016,12,1	Srikantha Herath	Senior Advisor, the Ministry of Megapolis and Western Development, Gov. of Sri Lanka	Integrated Flood Control and Water Management in Colombo, Sri Lanka	
57	2016,12,1	WAKATSUKI Yasutaka	Associate professor, College of Science, Ibaraki University	Incremental dynamical downscaling for probabilistic climate change projection and a dynamical approach for precipitation nowcast	
56	2016,7,21	Kelly M. Kibler	Assistant Professor, Water Resources Engineering, University of Central Florida	Flow alteration signatures of diversion hydropower: an analysis of 32 rivers in southwestern China	

ICHARM 設立 20 周年記念シンポジウム

-持続可能な社会構築のための水災害リスクの軽減-

(敬称略)

9:30	開会（司会：南雲 直子（ICHARM 専門研究員、GRIPS 連携准教授）
9:35-10:30	主催者挨拶： 藤田 光一（土木研究所理事長）、 大田 弘子（政策研究大学院大学学長） 来賓挨拶： 廣瀬 昌由（国土交通省技監）、 北山 浩士（文部科学省国際統括官）、 田中 明彦（国際協力機構理事長）、 Abou Amani（ユネスコ水科学部長）、 松岡 由季（国連防災機関駐日代表）、 Bambang Brodjonegoro（アジア開発銀行研究所所長） メッセージ： Wayne Jenkinson（WMO 水文・水および雪氷圏担当部長）
10:30-11:05	ICHARM 活動報告 小池 俊雄（ICHARM センター長）、 大原 美保（東京大学教授）、 宮本 守（ICHARM 主任研究員、GRIPS 連携教授）
11:15-12:15	パネルディスカッション「ITCZ（熱帯収束帯）における地域協力に向けて」 コーディネーター：宮本 守（ICHARM 主任研究員） パネリスト： Anthony C. Sales（フィリピン科学技術省ダバオ地域局長） Kittisak Pitakwong（タイ国家水資源局河川流域管理第 4 課長） Seenipellage Chaminda Sugeeswara（スリランカ大統領次官補） Basara Betty Namulunda（世界食糧計画南スーダン事務所） Andrea Mariel Juarez Lucas（世界銀行上級水資源管理専門官）
13:20-14:30	ショートレクチャー モデレーター：小澤 一雅（政策研究大学院大学教授） 「水と衛生」：古米 弘明（中央大学研究開発機構教授） 「水と貧困」：川崎 昭如（東京大学教授） 「水と平和」：Jerome Delli Priscoli（Journal Water Policy 編集委員長）
14:35-15:35	パネルディスカッション「水災害と衛生・貧困・平和」

	コーディネーター：廣木 謙三（政策研究大学院大学名誉教授） パネリスト： 石渡 幹夫（明治大学特任教授） 川崎 昭如（東京大学教授） 梅田 昌季（SORA Technology 取締役） Norain Binti Osman（マレーシア公共事業省） Rahman MD Shahinur（バングラデシュ水資源開発委員会） El Hamri Fatima Ezzahra（元モロッコ水道整備省）
15:40-16:40	パネルディスカッション「水災害分野における能力開発の将来像」 コーディネーター：小池 俊雄（ICHARM センター長） パネリスト： Levent Kavvas（カリフォルニア大デービス校卓越教授） 知花 武佳（政策研究大学院大学教授） 齋藤 光範（国際協力機構地球環境部長） 齋藤 恵子（世界銀行東京防災ハブシニア防災専門官） Abou Amani（ユネスコ水科学部長）
16:40-17:00	Statement Adoption/提案書 採択： 小池 俊雄（ICHARM センター長） 閉会：田村 英之（政策研究大学院大学教授）

ICHARM 20th Anniversary Symposium

Reducing water-related disaster risk to build a sustainable society

09:30–10:30	Opening Welcome remarks from organizers: FUJITA Koichi (PWRI), OTA Hiroko (GRIPS) Remarks from honorable guests: HIROSE Masayoshi (MLIT), KITAYAMA Koji (MEXT), TANAKA Akihiko (JICA), Abou Amani (UNESCO), MATSUOKA Yuki (UNDRR), Bambang Brodjonegoro (ADBI) Video message: Wayne Jenkinson (WMO)
10:30–11:05	Activity Report from ICHARM Speakers: KOIKE Toshio (ICHARM) OHARA Miho (University of Tokyo) MIYAMOTO Mamoru (ICHARM)
11:15–12:15	Panel Discussion “Toward Regional Cooperation in ITCZ” Coordinator: MIYAMOTO Mamoru (ICHARM) Panelists: Anthony C. Sales (DOST, Philippines) Kittisak Pitakwong (ONWR, Thailand) Seenipellage Chaminda Sugeeswara (Additional Secretary to the President, Sri Lanka) Basara Betty Namulunda (WFP, South Sudan) Andrea Mariel Juarez Lucas (World Bank)
13:20–14:30	Short Lectures Moderator: OZAWA Kazumasa (GRIPS) Lecturers: Water and Sanitation: FURUMAI Hiroaki (Chuo University) Water and Peace: Jerome Delli Priscoli (Water Policy Journal) Water and Poverty: KAWASAKI Akiyuki (University of Tokyo)
14:35–15:35	Panel Discussion “Water Disaster and Sanitation, Poverty, Peace”

	Coordinator: HIROKI Kenzo (GRIPS) Panelists: ISHIWATARI Mikio (Meiji University) KAWASAKI Akiyuki (University of Tokyo) UMEDA Masaki (SORA Technology) Norain Binti Osman (PWD, Malaysia) Rahman MD Shahinur (BWDB, Bangladesh) El Hamri Fatima Ezzahra (Ministry of Infrastructure and Water, Morocco)
15:40-16:40	Panel Discussion “Future Prospect of Capacity Development” Coordinator: KOIKE Toshio (ICHARM) Panelists: Levent Kavvas (University of California, Davis) CHIBANA Takeyoshi (GRIPS) SAITO Mitsunori (JICA) SAITO Keiko (World Bank) Abou Amani (UNESCO)
16:40-17:00	Adoption of Statement and Closing KOIKE Toshio (ICHARM) Closing TAMURA Hideyuki (GRIPS)

Working together to create resilient and sustainable water regions

ICHARM's efforts over the past 20 years have unfolded during a period in which climate change and the resulting intensification of water-related disasters have become globally recognized, alongside significant advances in related sciences and technologies. During this time, ICHARM has developed flood models and enhanced them with water-energy budget and sediment-driftwood transport functions, and has coupled these models with atmospheric general circulation models. Through coordination with DIAS, developed at the University of Tokyo, these models have enabled ICHARM to provide many countries with early warning information for floods and droughts, as well as assessments of climate change impacts. Drawing on insights from disaster event reviews, we have also contributed to enhancing community disaster preparedness by developing methods for training standard operating procedures (SOPs) and visualization tools that allow users to experience flooding virtually. To implement these scientific achievements in society, ICHARM has strengthened capacity development by accepting experts from the meteorological, river management, and crisis management sectors of developing countries into our master's and doctoral programs. Over the past 20 years, 226 students have graduated from these programs and returned home to serve as leaders in their respective countries. Furthermore, as the secretariat of the International Flood Initiative (IFI), ICHARM has supported several countries in establishing the "Platform on Water Resilience and Disasters," which brings together various disaster management sectors nationwide to promote inter-sectoral cooperation. ICHARM has been expanding this framework across Asia and Africa.

To address the complex challenges we face worldwide, it is essential to take a holistic view of the entire water problem, collaborate with all stakeholders, and avoid fragmentation. Such an approach will enable us to advance daily water use, conserve the water environment, and enhance resilience to, and reduce the risks of, water-related disasters during extreme events in a seamless, integrated manner, while recognizing the interconnectedness of each element. Going forward, it will be indispensable to establish practical governance structures that support the balanced development of social common capital — namely, the natural environment, social infrastructure, and institutional capital — in the context of climate change. Increasing strategic investment based on this interconnectivity will also be necessary, and this can be achieved by making such investment more attractive for committed engagement and funding.

To promote these activities, we will strengthen the following:

1. Development of a system for integrating and sharing scientific and experiential knowledge across various fields, connecting everyday life with extreme times and enabling all stakeholders to reflect this knowledge in their actions.
 - 1) Promote collaboration with research fields related to quality of life, social issues and the environment, developing integrated models in the process.

- 2) Continue to challenge ourselves to utilize new technologies such as XR and AI more actively, while improving existing technologies such as hydrological models based on physics. Return the results to society in a way that makes them easier to implement.
2. Promotion of science that quantifies and visualizes not only direct benefits and harms but also economic spillover effects and hidden liabilities.
 - 1) Advance scientific and technological capabilities to virtually experience extreme events and utilize past experiences to inform future actions.
 - 2) By providing evidence through economic evaluation methods in collaboration with the economic sector, we will promote the participation of all stakeholders and present sustainable development methods, including proactive investment in hazard preparedness.
3. Support capacity development to promote the science-policy interface, as well as the creation of systems that enable communities, countries and regions to implement capacity building independently.
 - 1) Beyond simply "teaching," we will actively learn from best practices and build a two-way learning environment and community where both teachers and learners grow together.
 - 2) We will further strengthen online and e-learning methods, establish diverse learning formats including practical training aimed at solving local issues, and respond to learning needs worldwide.
 - 3) We will enhance human resource development by leveraging the alumni activities of GRIPS and ICHARM.
 - 4) We will further strengthen our collaboration with the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism and the Public Works Research Institute, integrating and packaging technologies and knowledge for deployment.

Furthermore, ICHARM launched the three new courses in 2026 — "Water and Sanitation," "Water and Poverty," and "Water and Peace." These courses address the fundamental challenges underlying water-related disasters, while also highlighting challenges that can be addressed through improving resilience and response capabilities to water-related disasters. ICHARM aims to further promote collaboration in research and capacity building in these fields to achieve comprehensive solutions to water-related problems. To realize these goals in society, ICHARM will expand the "Platform on Water Resilience and Disaster" project and initiate concrete activities involving all stakeholders in water-related fields. In addition, ICHARM will scale this new framework beyond the national level to the community level and regional levels, including transboundary river basins, cultural spheres, and geophysical common spheres.