

ICHARM 事業計画

2021 年度 (2021.4-2022.3)

業務区分	内容	2021 年度 活動と想定される成果
(i)革新的な研究		
(a) 災害情報を継続的にモニタリングして蓄積し活用する技術		
災害データの収集方法及び基本的なデータベースの構築手法について、それらの活用方法を踏まえて提案し、具体的に DIAS を使った解析につなげる。また同時にグローバルデータや衛星情報による準リアルタイムデータを活用したデータベース構築途上における補完手法についても提案する。これらにより、国内外のモデル地域において災害データベース及びその活用による減災効果の定量的評価を行う。		
(i)-(a)-1. 洪水災害による社会経済影響の簡易推計手法に関する研究	洪水被害による社会経済活動への影響について簡易推計手法を構築。	GRIPS と共同し、2015 年の鬼怒川決壊で大きな被害を受けた常総市と被害を受けなかった近隣の同規模の市町村を抽出し、マクロな経済指標をもとに簡易的推計手法を用いて、間接被害等の影響評価を行う。
	簡易推計手法のうち、国外でも適用可能な洪水被害による社会影響の簡易推計手法による国別及びグローバル推計を検証。	COVID-19 禍により対象国としていたフィリピンでの各種データ入手が困難となった。引き続き上記手法等をフィリピン・インドネシアへ適用するとともに、e-learning を中心とした OSS (Online Synthesis System) を用いることにより、フィリピン・ダバオにおける気候変動適応策の現地実装を行う。
(b) より早く、正確な情報を提供する早期警報支援技術		
WRF の応用と IFAS、RRI の機能強化により、広域避難やダム の事前放流を可能にする十数時間先までリードタイムを確保したリアルタイム降雨流出氾濫予測の精度向上技術を開発する。また、国外及び国内中小河川等のデータの不十分な地域、気候・地勢条件の異なる地域での適用性を検証し、早期洪水警報システムの手法を確立する。更に、人工衛星や土砂水理学モデルを活用し、水災害ハザードの推定技術を開発する。		
(i)-(b)-1. データ不足の補完等を考慮したリアルタイム流出氾濫予測の精度向上技術に関する研究	洪水追跡手法の精緻化及びパラメータ自動最適化手法の導入による洪水氾濫予測モデルの精度向上	河道情報が不十分など水位と流量の関係が不明な河川や、洪水イベントがない、あるいは洪水の観測データが不足している河川における RRI モデル構築手法を開発する。また、これまでの検証結果を活用し、河川の特徴からパラメータを推定する手法の開発を行う。
	人工衛星観測降雨データの適用性の明確化および流域に適した補正手法の開発	降水現象は地域特性が大きいため本手法の検証を各地で引き続き進める。それとともに、RRI モデル等への適用を前提としたコンポーネントの開発に向けて検討を行う。

		X/C バンド MP レーダの活用やアンサンブルカルマンフィルタの応用による WRF モデルの豪雨予測の精度向上	前線や局地的豪雨などの予測困難な現象を対象に、アンサンブルメンバー数の増加や気象モデルの領域拡大、高解像度化等の効果を評価し、予測精度の向上を図る。
		多様な降雨予測手法に基づく予測不確実性を反映したリアルタイム洪水氾濫予測手法の開発	国内外の河川流域を対象に、アンサンブル降雨予測をリアルタイムに洪水氾濫モデルに入力し、不確実性を考慮したリアルタイム洪水氾濫予測を行う。
	(i)-(b)-2. 人工衛星及び土砂水理学モデルを活用した水災害ハザード推定技術の開発に関する研究	流砂量の評価と河道地形変化の推定手法の開発	昨年度開発した、微細土砂の挙動を解析するための密度流における連行理論を用いた新しい流砂量の評価手法について、これを実河川の平面二次元洪水流及び河床変動解析に適用し、その有用性について検証する。
		土砂水理現象を考慮した洪水被害想定区域図の作成手法の開発	2020 年の球磨川洪水等の災害について、昨年度までに開発した手法を用いて詳細な平面二次元洪水流及び河床変動解析を実施する。特に、河道内の河床変動について詳細に解析し、河床上昇による氾濫リスクについて定量的な評価手法を提案する。
山地河川における洪水氾濫想定区域図の作成手法の開発		昨年度開発した、豪雨時の流域全体の土砂流出量について推定を行うモデルのプロトタイプについて、これを大井川や黒部川といった実際の流域に適用し、ダムの堆砂データを用いて検証しつつ、これらの河川流域で洪水氾濫想定区域図を作成する。	
(c) 限られた情報下で水資源管理を適切に実施するための評価・計画技術			
	国内外での適切な水資源管理計画検討に資するため、高度なダム運用（治水、利水の統合運用）、水需要の設定、衛星観測技術等による土壌水分量の設定、様々な気候区分への適用、高精度な地形・地質等のデータ入力などを可能にする機能の追加等、長期水収支シミュレーション技術を開発する。		
(i)-(c)-1. 様々な自然・地勢条件下での長期の統合的水資源管理を支援するシミュレーションシステムの開発に関する研究	統合的水資源管理のための機能強化	短期降雨予測（39 時間）や季節降雨予測（1 ヶ月・3 ヶ月）を組込んだ、水収支シミュレーションを実施し、事前放流や融雪出水を考慮した高度なダム運用（治水、利水の統合運用）を検討する。	
	衛星観測データによる土壌水分量の検討	水資源管理の解析のための適用性を向上させるために、衛星リモートセンシング・データ同化手法により求められた土壌水分量等を、水文流出モデルに反映させる手法を検討する。	

	様々な気候区分を有する国内外の河川を対象とした適用性向上	様々な気候区分、土地条件の流域への適用性を広げるために、より高度な蒸発散、融雪モデルと流出解析モデルとの結合を検討する。
(i)-(c)-2. 統合的気候モデル高度化研究プログラム (文科省プログラム)	アジアにおける水災害リスク評価と適応策情報の創生	インドネシア、フィリピンの対象流域において、力学的ダウンスケーリング手法による将来の降水情報の作成を継続し、現地研究者や政府関係者と連携しつつ、地形、過去の洪水浸水範囲、土地利用、用水量等の水利用状況のデータ収集を行い、WEB-RRI等を活用した洪水・渇水被害リスクの推定を行う。 また、気候変動適応の現地実装を支援するOSSの構築と導入を図る。
(d) 洪水氾濫原での水災害による地域社会への影響評価及び防災投資効果算定技術		
「致命的な被害を負わない強さ」と「速やかに回復するしなやかさ」を評価できる災害リスク評価手法の開発を行う。また政策決定者が適切な防災投資を選択できるよう、国内外の地域の災害リスクをわかりやすく表現し、投資による減災効果を総合的に評価できる指標を提案するとともに、リスク指標を活用した国内外における強靱な地域社会の構築手法を提案する。		
(i)-(d)-1. グローバルに通用する多面的な水災害リスクの評価及び評価に基づく強靱な社会構築手法に関する研究	多面的な災害リスクの高精度・高度な推計手法の提案	2015年9月関東・東北豪雨災害後の常総市内での調査結果と2018年7月豪雨災害後の岡山県・広島県内での調査結果に基づき、事業所の業態や浸水深さ及びライフライン被害等の程度に応じた、被害と回復力との関係を考慮した高度なリスク推計手法を取りまとめる。 また、2015年9月関東・東北豪雨災害後の常総市内での調査結果と2016年台風10号での岩手県岩泉町での調査結果とに基づき、住家の被害部位と浸水深さ等に応じたリスク推計手法の高度化を図る。
	各種の防災施策・投資による減災効果を総合的に評価するリスク指標の提案	岩手県岩泉町での被災者の継続居住・住宅再建意向に基づく被災後の人口流出率の推計結果に基づき、コミュニティが被災後も維持できるかどうかに着目した総合的な水災害の評価指標の提案を行う。 また、地域総生産に関しても過去の水災害後の市町村の地域総生産の変動データに基づき、地域総生産が維持できる被災レベルに着目した指標の提案を行う。
	リスク指標を活用した国内外における強靱な地域社会の構築手法の提案	上記で提案した評価指標に基づいて、想定される外力に対して地域の強靱性（レジリエンス）を確保するための対策について検討を行う。
(e) 災害被害軽減のための水災害リスク情報の利活用技術		
洪水や土砂災害等に対する防災担当者や住民による防災・減災活動を支援する情報システムや災害対応タイムラインなどのコミュニケーションツールを開発し、それらの利活用手法について提案する。		

(i)-(e)-1. 水災害情報が乏しい地域での防災・減災活動を支援する水災害リスク情報提供システムに関する研究	事前に災害に対して脆弱な地区（災害ホットスポット）を特定する手法の提案	洪水リスク評価ツールの適用を他の地方自治体で行う（つくば市等を予定）。
	発災前にリアルタイムで水災害発生可能性を地区単位で予測する手法の提案	過年度において、「Web-GIS 型情報提供システム」として構築した IDRIS (ICHARM Disaster Risk Information System) を用いて、実証実験を行う。また、DIAS 上で中小河川の短時間洪水予測との連携を図る。
	様々な災害リスク情報を「蓄積」「共有」し、避難情報を「発信」できる「Web-GIS 型水災害リスク情報提供システム」の提案	IDRIS の保守等のルーチン化を行い、安定稼働率を向上させるとともに、近年の WEB 技術への対応とスマートフォンへの対応を行う。 また、IDRIS on DIAS に BOSS・SHIFT の機能を加えることにより、With コロナ/After コロナにおける水災害対応の経験知を共有し、水災害対応資源の最適化を支援する新たなシステムを開発する。
	国内外における現地自治体関係者を交えた「Web-GIS 情報提供システム」の利活用手法の提案	国内の市町村防災担当者、IFI 参加国の防災機関担当者との連携を進め、連携する自治体における防災・減災に資する情報を共有するシステムへと改良する。
(i)-(e)-2. 水災害・危機管理意識の向上に資するリスク・コミュニケーションシステムの開発	DIAS を活用した、気象・水文・被害状況それぞれをシームレスに再現・予測・可視化できるシミュレーションシステムの開発	大分県日田市において開発したハイエンド VR について、現地での実施及び他地域への適用を行う。また、新潟県阿賀町において、ドローン・地上レーザ測量を用いた詳細な空間情報の取得、RRI モデル・土砂・流木・洪水氾濫モデルによる浸水状況の再現を行うとともに、それらの情報については CIM (Construction Information Modeling) を用いた統合化を更に進める。同時に、これらの情報に基づき、水災害体験の共有を目的とした、過去の水災害を記録・伝承する洪水 VR コンテンツを試作する。
	心理プロセスを踏まえた効果的なリスク・コミュニケーションシステムの開発	過年度開発したクラウドサービスを利用した複数人の仮想避難訓練ツールを用いて、仮想洪水下の避難行動実験を行い、避難行動時の心理変化・避難行動選択の決定要因等を特定する。仮想避難訓練ツールを IDRIS アプリに連携させ、IDRIS アプリを総合的な水災害リスクコミュニケーション・ツールとする。
(i)-(e)-3. 研究成果を活かした現地実践	JST-JICA SATREPS タイ王国産業集積地のレジリ	タイのアユタヤ県に位置するロジャナ工業団地を対象に高解像度洪水氾濫解析モデルを開発し複数の洪水シナリオに基づく洪水氾濫解析を実施する。洪水氾濫解析

		エンス強化を目指した Area-BCM 体制の構築	の結果は工業団地のビジネスインパクト分析 (BIA) や地域事業継続性マネジメント (Area-BCM) の策定に活用する。さらに新たな工業団地 (Bang Pa-in, High Tech) の高解像度洪水氾濫解析モデルの開発に着手する。
		JICA-JST SATREPS 防災部門研究課題「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」(新規)	フィリピン共和国ルソン島のパンパンガ川流域及びパッシング川・マリキナ川・ラグナ湖流域を対象として、WEB-RRI モデルと農作物成長予測モデル SIMRIW を連結させたモデルを用いた洪水・渇水リスク評価を試行する。コロナ禍により現地の観測データを用いたモデルのキャリブレーションができないため、衛星画像等を用いた簡易なキャリブレーション等の試行を行う。2020年11月12日に上陸した台風22号(Ulysses)の被災地において、公表されている統計データやコロナ禍でも取得可能なデータを用いて、水災害後のレジリエンスの評価を行うとともに、過去の2009年台風Ondoyや2011年台風Pedringとのレジリエンスの比較を行う。
(ii) 効果的な能力育成			
(1) 国家から地域に至るあらゆるレベルで災害リスクマネジメントの計画・実践に従事し、確固たる理論的・工学的基盤を有して課題解決を行うことができる実務者育成を行うとともに、指導者の能力育成を行う。			
	(ii)-(1)-1. 研究者を育成、指導できる専門家の育成	博士課程 「防災学プログラム」	2〜3名(2021〜2022年)を受け入れる。
	(ii)-(1)-2. 地域レベルの水関連災害に係る問題に現実的に対処できる能力を備えた人材の育成	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」	2021〜22年について、各国要望調査の結果を踏まえて決定した対象国から約14名を受け入れる。 関係国へ応募時の英語能力資格提出の徹底などを周知する。
	(ii)-(1)-3. 水関連災害リスク管理に関する知識と技術の習得を目的とした、数日から数週間の研修	短期研修 ICHARMでの修士課程 修了生等へのフォローアップ研修	JICA主催の課題別研修「水災害被害の軽減に向けた対策」に協力し、講義並びに演習を実施する。2020年度分の研修を2021年5月26〜28日にオンラインで実施する。 1ヶ国を訪問して、フォローアップ研修を開催する。(4年に1回程度のWeb会議による多数国対象の開催も検討する。)
(2) 研究活動及び現地実践を通じて蓄積したノウハウを国際プロジェクトにおける研修や ICHARM での教育研修活動に提供することにより、水関連災害に対応し、問題解決に取り組む現地専門家・機関のネットワークを構築し強化を図る。			
	(ii)-(2)-1. 研修員に対する支援	研修員出身国でのセミナー開催	研修員名簿を作成・維持する。 Facebook を利用した研修員のネットワーク構築と研修活動についての情報提供を行う。

			フォローアップ研修を開催する。
(iii) 効率的な情報ネットワーク			
(1) 実務者のための「災害情報の総合ナレッジセンター」として、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。			
	(iii)-(1)-1. 災害関連資料の収集	災害情報の活用を通じた収集の促進	DIAS を用いて、ビッグデータから洪水等の水災害による社会経済影響を推計・評価するなど、水災害に関する情報収集を促進する枠組みを構築し、収集した情報を共有及び有効活用する。
	(iii)-(1)-2. 各機関との連携	関連機関との連携による水災害情報の収集	豊かかつ精度の高い災害情報の入手を目的として、WMO、UNDDR などの国際機関、東京大学 (DIAS)、他の UNESCO センター・チェア等との連携を図る。 また、IFI 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じて、各国の水災害に関係する機関との連携・協働を推進する。
(2) 水関連災害リスクマネジメントに関する技術の発信、影響力を有する IFI などの国際的ネットワークを構築、維持を通じて防災主流化に取り組む。			
	(iii)-(2)-1. 関係諸機関との連携	IFI 事務局	IFI 参加機関との調整を図りつつ、2021 年 8 月に開催される第 8 回国際洪水管理会議 (ICFM8) の機会に Advisory Committee 会合を主催して Concept 等の見直しを行うとともに、Management Committee 会合としてウェブ会議を継続的に開催するなど、事務局としての機能を果たす。 ICFM8 や AOGEO などの主要な国際会議等において、また ADBI 等の関係機関と連携することによって、IFI の活動を積極的に情報発信するとともに、各国の関係機関との連携促進に取り組む。
		IFI に基づく地域での取り組み	フィリピンやスリランカ、インドネシア、ミャンマーにおいて、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、実施計画の策定とそれに基づく活動の推進を支援するとともに、他のアジア各国、アフリカや南米などで IFI 活動の展開が図られるよう取り組む。 また、各国の関係機関と連携しつつ、水災害対策に携わる技術者等を対象として e-learning を推進するとともに、知の統合システム (OSS) 開発、ファシリテーター育成に向けた検討を推進する。
		台風委員会	台風委員会水文部会で議長としての職責を果たすとともに、メンバーとの連携を図りつつ、AOP 7「Platform on Water Resilience and Disasters under International Flood Initiative」を推進する。 AOP 7 の推進に当たり、気象部会のメンバーである気象庁やフィリピンの IFI 関係機関と連携し、協働的な活動を推進する。

		国土交通省と連携を図りつつ、第 10 回水文部会会合を日本で主催する。また、水文部会議長として第 16 回統合部会会合、第 54 回総会に参加し、メンバーと協働して、地域の台風関連災害に関する議論を取りまとめるとともに、対策の促進に貢献する。
	外務省と国際原子力機関との地域協力協定 RAS/7/035：同位体技術の利用による地下水資源の効果的管理に関する地域的能力の向上	外務省からの IAEA 活動への参加要請に基づき、以下の活動に参画する。 1)2021 年夏に開催される RAS/7/035 プロジェクトの中間レビュー調整会議に日本代表の一員として参加し、日本の国家プロジェクトコーディネータ (NPC) と共同で、日本における同位体技術の研究応用に関する最新情報を提供する。 2)オンラインで開催される IAEA/RCA RAS/7/035 プロジェクトの IAEA ホームベース専門家ミッションに IAEA 講師・専門家として参加し、モンゴル等 3 カ国の代表者にオンライントレーニング、アドバイス、指導を行う。これらに関連して行った同位体等を使った水循環過程に関する研究成果の普及に努める。
(iii)-(2)-2. 研修員ネットワークによる相乗効果	研修員ネットワーク作り	ICHARM で作成する研修員名簿を更新する。 Facebook で研修員ネットワークを確立し、ICHARM と研修員間だけでなく研修員同士の交流にも活用する。 ICHARM Newsletter の送付など研修員との積極的な関わりを継続する。
(iii)-(2)-3. 広報活動	ICHARM ウェブサイト	研究や研修、国際ネットワークに関する最新の活動や各種の情報・案内について、迅速にウェブサイトへ掲載することにより積極的な情報発信を行う。 閲覧者からのフィードバック等を通じて、その改善が図られるよう取り組む。 ウェブサイトを通じて寄せられた意見や問い合わせ等に対しては、迅速かつ丁寧に対応する。
	ICHARM ニュースレター	年 4 回 (4 月、7 月、10 月、1 月) の発行を行うとともに、ICHARM の活動が的確に盛り込まれるよう取り組む。 研究や研修、国際ネットワーク活動を促進させることにより、またパートナー機関、研修修了生等からの投稿や読者からのフィードバック等を通じて、内容の充実・多様化に取り組む。