



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



ユネスコ後援 水災害・リスク
マネジメント国際センター



国立研究開発法人
土木研究所

International Centre for
Water Hazard and Risk Management
under the auspices of UNESCO

ICHARM

[ユネスコ後援機関]
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
(アイチャーム)

写真説明:

1. ICHARM Open Day 2019 (2019年6月14日)
2. ICHARM学生による現地視察(首都圏外郭放水路) (2019年12月20日)
3. ICHARMでの講義
4. ICHARM学生の土木研究所交流お花見 (2019年3月)
5. 全球地球観測システム(GEOSS: Global Earth Observation System of Systems)アジア太平洋シンポジウム(2018年10月24日)

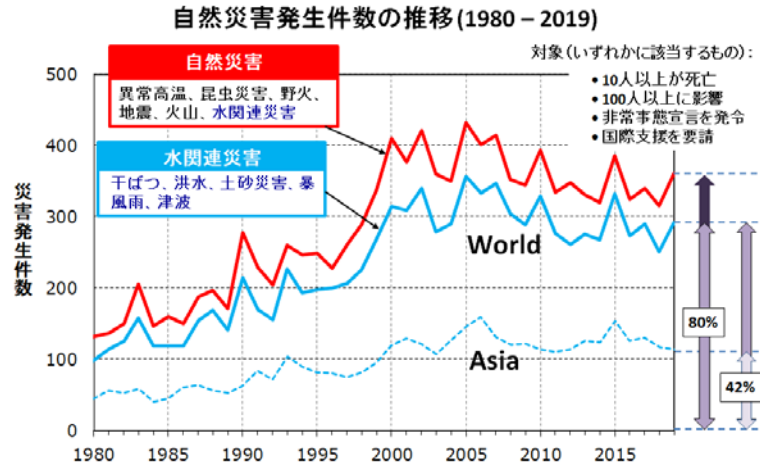
設立の背景

国連教育科学文化機関(ユネスコ)は、水分野の科学技術の振興を図るため、国際水文学計画(International Hydrological Programme: IHP)の活動や、水に関するユネスコセンターの設立を進めてきました。

一方、世界における洪水、渇水、及び暴風雨などの水関連災害の数は現在、自然災害の約8割にのぼり、特にアジアにおいてその約4割を占めています。

我が国は、古くから水災害に悩まされながらも克服してきた歴史を持ち、水災害に対する知識・経験、および高い技術も有しています。このような知識・経験、技術により、IHPの活動や『世界水アセスメント計画(WWAP)』を通じて、世界中で増え続け深刻化する水関連災害への対応に関して、指導的役割を果たしてきました。さらに、第3回世界水フォーラム(2003年)の我が国での開催により、国際的リーダーシップを発揮しました。

このため、水災害で多くの被害を受ける国に対して、日本で培われた技術をその国の実情に応じて移転し、被害軽減に役立てることが求められました。



EM-DATのデータベースからICHARM作成

ユネスコセンター ICHARMの設立

以上のような背景のもと、水災害に関するユネスコセンターを我が国に設立するという提案に対し、2004年9月のIHP政府間理事会で各国及び国連機関から幅広い支持を受け、2005年10月のユネスコ総会において承認されました。そして、日本国政府とユネスコとの間で締結されたICHARMに関する協定に基づき、2006年3月6日、ユネスコの「カテゴリIIセンター」※1として、水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM: アイチャーム)が独立行政法人土木研究所内※2に、設立されました。

※1 カテゴリIIセンター: ユネスコと協力してプログラムを実行する機関のこと。ユネスコからは独立した組織であるが、ユネスコ総会でユネスコの協力機関として承認されています。
 ※2 2015年4月、国立研究開発法人土木研究所に改組

ICHARMセンター長

初代: 竹内邦良 山梨大学名誉教授(写真左)
2006年3月～2014年9月

第2代: 小池俊雄 東京大学名誉教授(写真右)
2014年10月～



日本政府代表(左)、ユネスコ事務局長(中央)、土木研究所理事長(右)の三者による調印(2006年3月3日)

北側国土交通大臣(当時)による揮毫



ICHARM開所式(2006年3月6日)

水災害・リスクマネジメント
国際センター

協定改定とICHARM Governing Board (運営理事会) 会合の開催

ICHARMでは、日本国政府とユネスコとの協定に基づき、土木研究所理事長を議長とするICHARM Governing Board (ICHARM運営理事会) 会合を開催してきました(～第3回会合: 2018年2月14日)。会合では、ICHARMの活動を審査するとともに、事業計画の審査・採択が行われます。現在の協定書は2020年2月13日に改定更新され、それを受けて同年6月2日、第4回ICHARM運営理事会会合を開催しました。



松浦晃一郎 元ユネスコ事務局長による特別講演会(2019年1月16日)



第3回ICHARM運営理事会会合の開催(2018年2月14日)



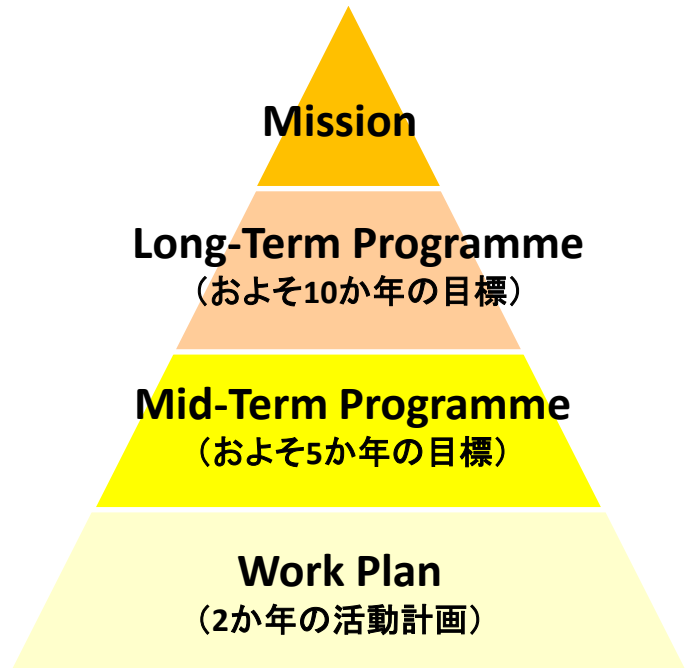
日本国政府とユネスコとの協定の改定更新(2020年2月13日)

ICHARM の使命(Mission)

(2016年3月3日採択)

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、(i) 革新的な研究、(ii) 効果的な能力育成、(iii) 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。



ICHARM Programmeの構成

ICHARM 長期プログラム(Long-term Programme)

(2016年3月3日採択)

ICHARMの使命を果たすため、世界及び地域での災害の傾向及び経験と災害対応に関する地域のニーズ、重要課題、開発段階等を踏まえつつ、自然、社会及び文化といった地域の多様性を考慮する原則というローカリズムを念頭に、研究、能力育成及び情報ネットワーク構築の3本柱を有機的に連携させて、以下の活動を行う。

(i) 革新的な研究

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

(ii) 効果的な能力育成

水関連災害の確実なマネジメントには現場対応能力が不可欠であり、先進的な知識の開発と応用を重視した最新の研修を通じて、ICHARM は質の高い水関連災害・リスクマネジメントの模範的な実務者を育成し、世界的な実務者ネットワーク形成を支援する。

1. 国際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、実践に実質的に従事し、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の育成を行うとともに、指導者の能力育成を行う。
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における教育研修活動で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その強化を図る。

(iii) 効率的な情報ネットワーク

ICHARM が有する広範な知的基盤と主な研究成果によって、世界レベルから現場レベルに至る水関連災害、リスクマネジメントを導く強力で包括的な主張の形成を支援する。

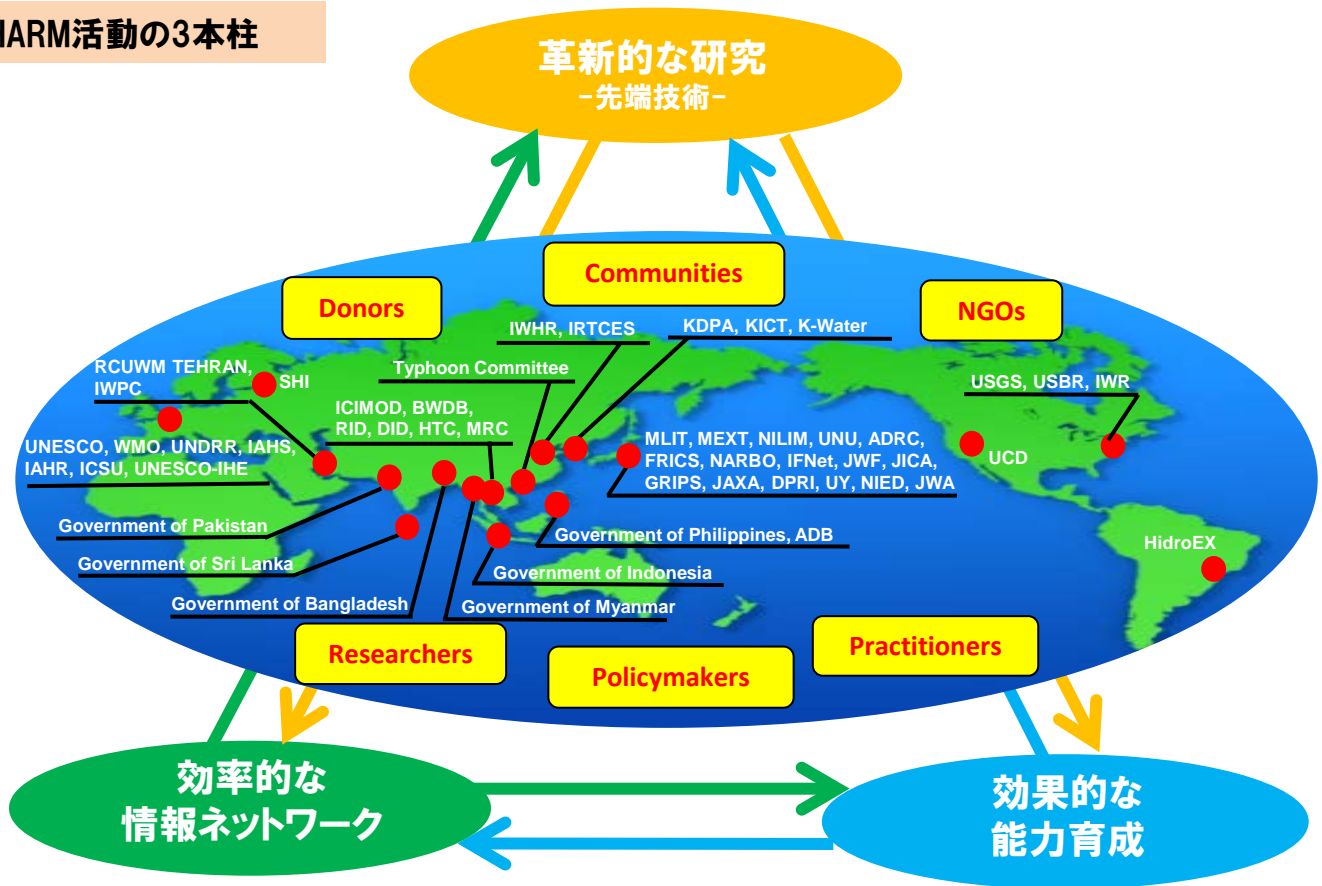
1. 世界の研究者ネットワークを維持強化し、世界の大規模水災害に関する情報、経験を収集、解析、提供する。
2. 水関連災害リスクマネジメントに関する技術の発信、影響力を有する国際洪水イニシアチブなどの国際的ネットワークの構築、維持を通じて、防災主流化に取り組む。

「ICHARM中期プログラム(Mid-term Programme)」と「ICHARM Work Plan」は下記ホームページをご覧ください。

ICHARM中期プログラム(Mid-term Programme) : http://www.icharm.pwri.go.jp/program/index_j.html

ICHARM Work Plan (事業計画) : http://www.icharm.pwri.go.jp/special_topic/20200609_GoverningBoard/5_Work%20Plan_j.pdf

ICARM活動の3本柱



「現場での実践活動」の推進

「革新的な研究」と「効果的な能力育成」を両輪としながら、世界中に「効率的な情報ネットワーク」を構築し、「現場での実践活動」を推進します。



効率的な情報ネットワーク

INTERNATIONAL
FLOOD
INITIATIVE

<http://www.ifi-home.info/>

国際洪水イニシアティブ(IFI)の活動

国際洪水イニシアティブ (International Flood Initiative: IFI) はユネスコ、世界気象機関、国連大学、国連国際防災戦略などの国際機関が世界の洪水管理推進のために協力する枠組みで、ICARMは、IFIの事務局を担当しています。

2016年10月31日には、第8回水と災害に関するハイレベルパネル(HELP)会合に先立って、IFIサイドイベントを開催し、2022年までの実施戦略と行動枠組みに関して議論しました。その中で、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「ジャカルタ宣言」が採択されました。これを受け、IFIパートナーと協働しながら、水災害リスクの軽減を目的とした「水と災害に関するプラットフォーム」の構築のための活動に取り組んでいます。まずはアジア太平洋地域であるフィリピン、スリランカ、ミャンマー、インドネシアから開始しており、今後さらに拡大していく予定です。



プラットフォームに関するフィリピンでの会議 (2019年2月7日)



プラットフォームに関するオーストラリアでのセッション (2019年11月4日)

台風委員会への貢献

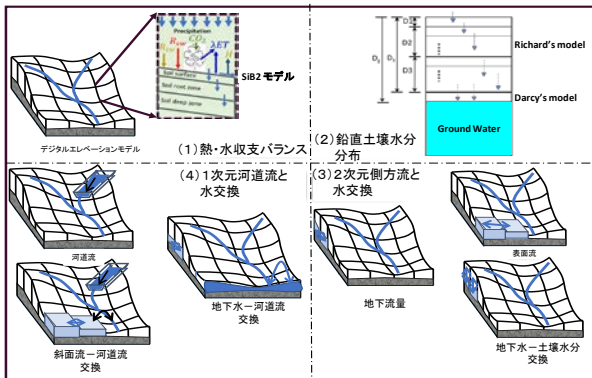


台風委員会は、アジア太平洋地域における台風の人的・物的被害を最小化するための計画と履行の方策を促進・調整するために、国連アジア太平洋経済社会委員会(ESCAP)と世界気象機関(WMO)のもとに1968年に組織された政府間共同体です。委員会は気象部会・水文部会・防災部会から成り、水文部会長はICARMから選出されています。

ICHARMが進める洪水解析システム

水熱収支を基にした降雨流出氾濫モデル (WEB-RRIモデル) の開発

気候変動下において洪水・渇水を含めた統合水資源管理に取り組むため、新しい水文モデルである、水熱収支を基にした降雨流出氾濫モデル(WEB-RRIモデル)を開発しました。WEB-RRIモデルは、図のように4つの部分に分けられます。このモデルの利点として、①洪水・渇水の再現精度やリスク評価精度を向上させる水文過程を詳細に物理表現できる、②水文係数の再構築により、洪水予測・渇水監視・季節予測を実現する場合の助走計算の負荷を軽減できる、③水循環や気候変動に対する反応の信頼性が高く、気候変動下における統合的水資源管理を行うことができる等が挙げられます。



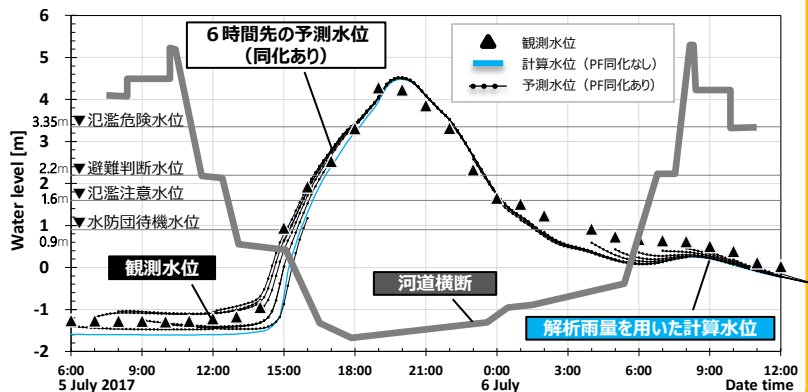
WEB-RRIモデルの概念図

- (1) SiB2モジュールは各格子点における地表面—大気間の鉛直熱エネルギーと水フラックス変換を処理
- (2) 鉛直土壌水分分布モジュールは、リチャードの式とダルシーの式で地下水の再充填を計算
- (3) 2次元拡散波流出モジュールは、表面流と地下流出を計算
- (4) 1次元拡散波河川流出モジュールが河川流を計算。

中小河川の水位情報提供システムの開発

内閣府の「官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)」において、国土交通省等関係機関と協調し、研究課題「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」を実施しており、以下の技術開発を行っています。

- ①安価・簡便な流出モデルの開発 (RRIモデル、粒子フィルタによる水位同化)
- ②危機管理型水位計等の水位観測値を活用した予測精度の向上手法の検討
- ③洪水予測の自動計算・表示システムの開発



粒子フィルタによる水位データの同化事例

現地調査の実施

ICHARMでは、現地調査、資料解析、および数値解析等に基づいて、河川の上流から河口にまたがる広い領域を対象に、洪水および洪水に伴う流砂・流木と地形変動に関する研究を推進するとともに、これらによる災害リスクの評価法に関する研究を推進しています。



2019年10月台風19号 (Hagibis) に伴う豪雨災害; 宮城県丸森町における土砂・洪水氾濫による被災例



2018年西日本豪雨災害; 広島県坂町、総頭川の扇頂部近傍における土砂・洪水氾濫による被災例



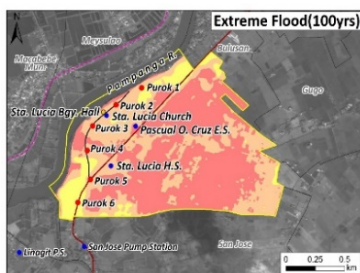
ミャンマー連邦共和国、シッタン川河口域において発生する Tidal Bore、および河口域における潮汐流の観測や河岸・底質材料調査の様子 (2019年2月)。河岸侵食は年間1000mにも及ぶところがあって、河岸侵食は農地ばかりでなく村の存亡にかかわる深刻な問題となっている。



リスク評価およびリスク軽減手法に関する研究

コミュニティレベルでの水害対応計画の作成

ICHARMでは、浸水シミュレーション等の科学的知見に基づき、時系列での洪水災害シナリオを想定し、自治体・コミュニティレベルでの水害対応計画を立案する手法を研究しています。今までに、フィリピン共和国パンパンガ川流域や西アフリカのニジェール・ボルタ川流域等で実践活動を展開してきました。



RRIモデルによる洪水ハザードマップ



ICHARM研究員と住民との意見交換

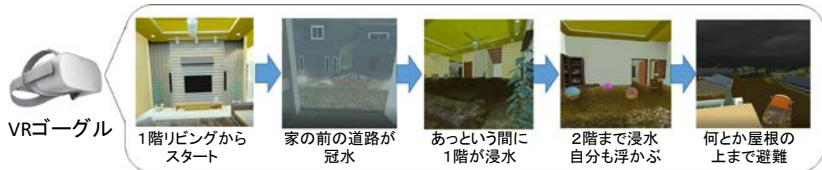
水害対応ヒヤリ・ハット事例集の作成

過去の災害対応検証資料に基づく、地方自治体の水害対応でのヒヤリ・ハット事例集も公開しています。



水害対応ヒヤリ・ハット事例集(地方自治体編)の例

情報が乏しい河川流域における洪水リスク評価と情報共有に関する研究



Q.洪水体験アプリにより恐怖を感じましたか?



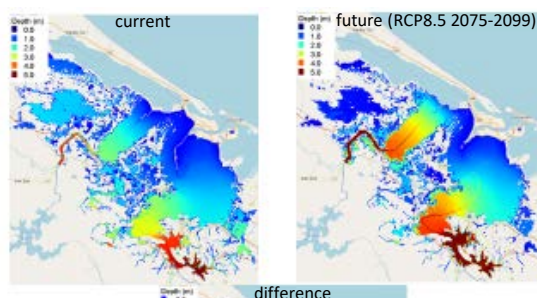
洪水(水災害)は、非日常的な現象であり、多くの方が、水災害が自分自身にふりかかり得る災害と感ずることが少ないこと(水災害の「我がこと感」の欠如)が問題となっています。そのため、近年、注目・発展する仮想現実技術、Virtual Reality(VR)を用いて、水災害時の状況を創出するアプリ(洪水体験アプリ)の開発を行っています。

土木研究所の一般公開等のイベントにおいて、一般の方々にVRを用いた仮想洪水を体験していただいた後、「Q.洪水体験アプリにより恐怖を感じましたか?」という質問をしました。その結果、多くの方が洪水に関して恐怖を感じ、洪水の怖さを伝えられることがわかりました。

気候変動に伴う水災害リスクの評価



ICHARMは2017年から文部科学省「統合的気候モデル高度化研究プログラム」に参画し、フィリピンのダバオ流域、インドネシアのソロ流域を対象に、地球温暖化によって、洪水および渇水のリスクが将来どう変化し、どのような社会影響が生じるか予測し、その結果をもとに地域の政府関係者等と適応策の検討、実装を目指した研究を行っています。また、2018年には、ADBのプロジェクトにおいて、ベトナムの3都市の降雨等気象条件の変化とそれに伴う洪水リスクの変化について予測計算を行いました。

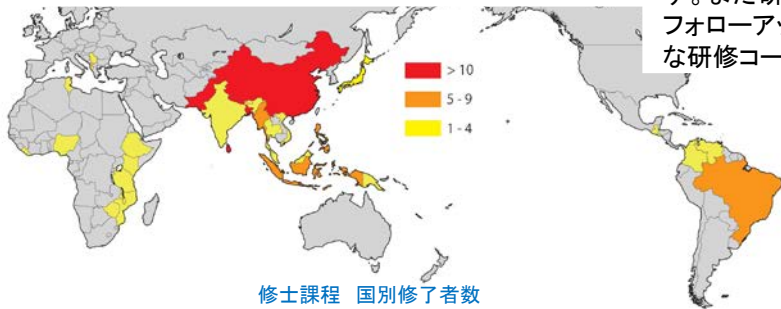


ベトナム中部における最大浸水深(左上:現在、右上:将来)及び変化量(下)

効果的な能力育成



教育・研修プログラム



修士課程 国別修了者数

ICCHARMでは、各種教育・研修プログラムを通じて、個人の課題解決能力だけでなく、防災組織としての災害対応能力向上に貢献しています。また研修後には、帰国研修生のためにセミナーなどを開催してフォローアップを行い、彼らが帰国後に抱えている課題を把握し、新たな研修コースを設立しています。



第13回フォローアップセミナー 集合写真
(2020年2月)

- 1. 修士課程(1年間):** (独)国際協力機構(JICA)・政策研究大学院大学(GRIPS)と連携し、主に途上国における洪水対策の行政官を対象とした1年間の修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」を2007年から実施。前半で各種講義や演習、現地視察を行い、後半で修士論文を作成。2020年9月までに計150名が「防災修士」の学位を取得。
- 2. 博士課程(3年間):** 2010年からGRIPSと連携し、3年間の博士課程「防災学プログラム」を実施。2020年9月までに計12名が博士を取得。さらに計5名(バングラデシュ、スリランカ、ベトナム、エチオピア、日本)が就学中(2020年10月現在)。
- 3. 短期研修(数日間):** 水関連災害リスクマネジメントに関する技術や知見の習得を目的として、数日間程度の研修を実施。2019年からはJICAに協力し、「水災害被害の軽減に向けた対策」コースの一部カリキュラムを分担。9か国12名が参加(2019)。
- 4. フォローアップ活動:** 研修卒業生が帰国後に取り組む活動の支援を目的にセミナーなどを実施。

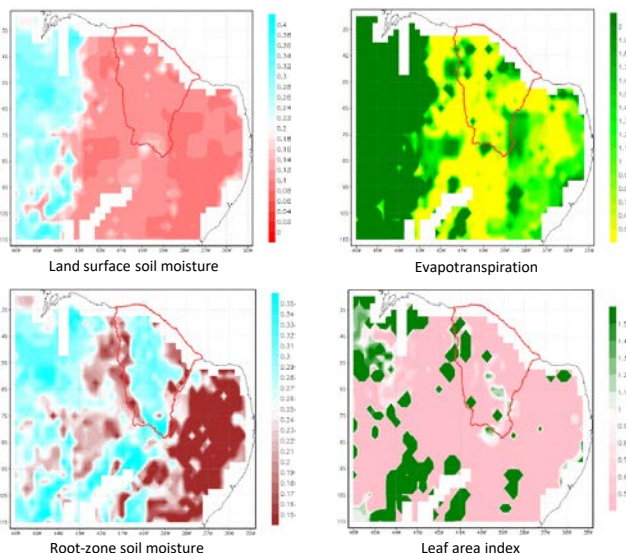


GRIPSでの修士課程・博士課程修了式
(2018年9月)

「現場での実践活動」の推進

世界銀行ブラジルプロジェクト

世界銀行ブラジルプロジェクト(Technical Assistance in Implementing a Pilot of Agriculture Drought Monitoring and Prediction)において、ICCHARMは、ブラジル北東域における旱魃モニタリング・季節予測システムを開発しました。このシステムは、地中深くまでの土壌水分量や農作物の生育状況(葉面積指数・蒸発散量)を概ね3カ月先までモニタリング・予測することができ、また農作物の収穫量を最大化する上で必要な水利用を検討することができます。現地では、モニタリング・季節予測出力に基づき渇水状況が判定され、営農計画の策定に利用されています。またICCHARMでは、将来の展望として、このシステムの営農支援情報提供システムへの拡張、および高度化を目指しています。

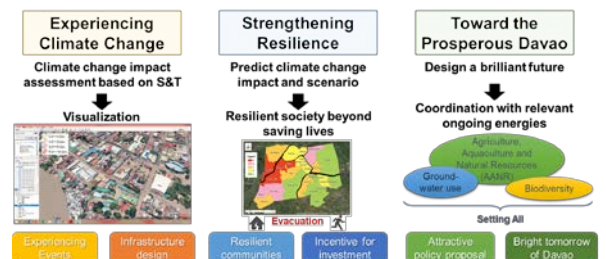


旱魃モニタリング・季節予測の一例

フィリピン・ダバオ市における「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」

フィリピンにおける「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」の活動として、水に係わる全関係機関と協働し水災害に対するリスクマネジメントとレジリエンス向上のために取り組んでいます。

プラットフォームの活動が最も活発な地域の1つであるダバオ市では、気候変動に対する適応策の策定のためにアクティビティデザインを作成し、政策立案者への提言やステークホルダーへの能力開発、コミュニティへの実装活動に取り組んでいます。



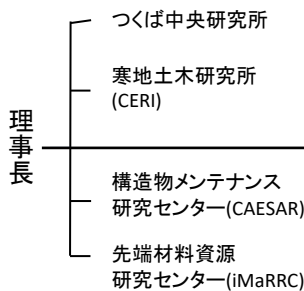
気候変動に関するアクティビティデザイン



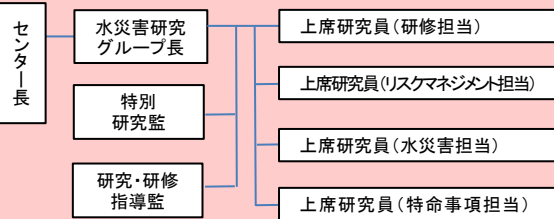
ダバオ市における気候変動オリエンテーション(2019年10月)

組織図

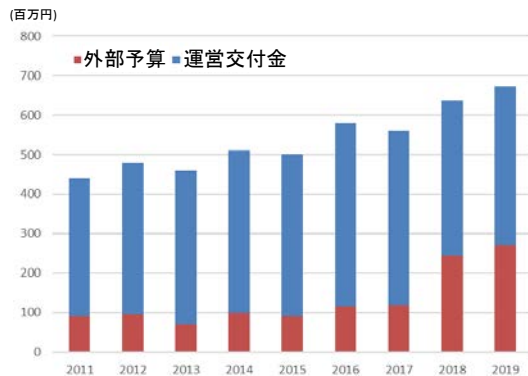
国立研究開発法人 土木研究所



水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)



予算

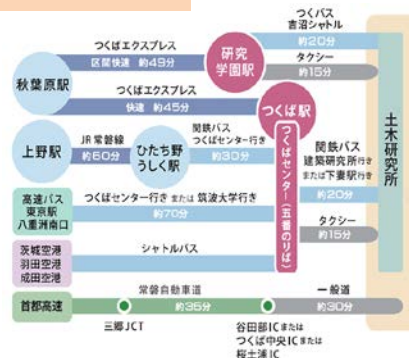


活動の経緯

2006年	3月6日	水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)設立、初代センター長として竹内邦良教授就任
	9月14日	ICHARM発足記念シンポジウム (a)
2007年	10月4日	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」開設(JICA, GRIPSと連携) (b)
2008年	6月2日-7月11日	総合津波防災研修(UNISDRと連携)
2009年	11月13日	アジア開発銀行(ADB)共同プロジェクト「Capacity Development Technical Assistance (TA7276-REG)」開始 (c)
2010年	10月	博士課程「防災学プログラム」開設(GRIPSと連携)
2011年	9月27日-29日	第5回洪水管理国際会議(ICFMS)
2012年	1月	UNESCOパキスタンプロジェクト開始
	7月10日-8月7日	「統合洪水解析システム(IFAS)を活用した洪水対応能力向上」研修(JICA)開始 (d)
2013年	3月5日-6日	国連「水と災害に関する特別ハイレベルセッション」サイドイベント開催(ニューヨーク)
	7月23日	日本政府とUNESCO間でのICHARMIに関する協定更新
	2月25日	第1回ICHARM運営理事会会合
2014年	7月	ADBプロジェクト「Capacity Development Technical Assistance (TA8456-MYA)」開始
	10月1日	第2代センター長として小池俊雄教授(東京大学)就任
2015年	3月14日-18日	第3回国連世界防災会議(仙台) (e)
	4月12日-17日	第7回世界水フォーラム(テグ) (f)
2016年	3月1日-2日	Asian Water Cycle Symposium (AWCS) 2016 共催(東京)
	3月3日	第2回ICHARM運営理事会
	1月10日	第9回GEOSSアジア太平洋シンポジウム -IFI実施計画ワークショップ(東京)
	6月10日	スリランカ豪雨災害に対する日本政府災害救援専門家チームにICHARMから参加
2017年	7月20日	第3回国連水と災害に関する特別会合(ニューヨーク)
	9月18日-20日	第10回GEOSSアジア太平洋シンポジウム(ハノイ)
	12月11日-12日	第3回アジア太平洋水サミット(ヤンゴン) (g)
	2月14日	第3回ICHARM運営理事会
2018年	3月17日-23日	第8回世界水フォーラム(ブラジリア)
	10月24日-26日	第11回GEOSSアジア太平洋シンポジウム(京都)
	6月24日	第4回国連水と災害に関する特別会合(ニューヨーク)
2019年	9月30日	小池センター長が中国友誼賞を受賞
	11月2日-4日	第12回AOGEOシンポジウム(キャンベラ)
	12月13日	日本政府とUNESCO間でのICHARMIに関する協定更新
2020年	4月1日	SATREPSフィリピン開始
	6月2日	第4回ICHARM運営理事会 (h)



アクセス



つくば市内位置図



土木研究所内位置図



国立研究開発法人 土木研究所(Public Works Research Institute (PWRI)) 水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)

〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6

TEL 029-879-6809(代) FAX 029-879-6709 Email icharm@pwri.go.jp

URL: <http://www.icharm.pwri.go.jp/>

2020.10.1改定