



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



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



Public Works Research Institute,
National Research and Development
Agency, Japan



ICHARM

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

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



1



2



3



4



5



6

1. "Asian Water Cycle Symposium 2016" (March 1-2, 2016 University of Tokyo) [Photo by Martin Hladik]

2. Lecture on IFAS in 7th seminar by the Japan Society of Hydrology and Water Resources (July 11, 2014 Tokyo)

3. Field trip to Ohkouzu Diversion Channel by ICHARM students (April 28, 2016 Shinano River Ohkouzu Museum)

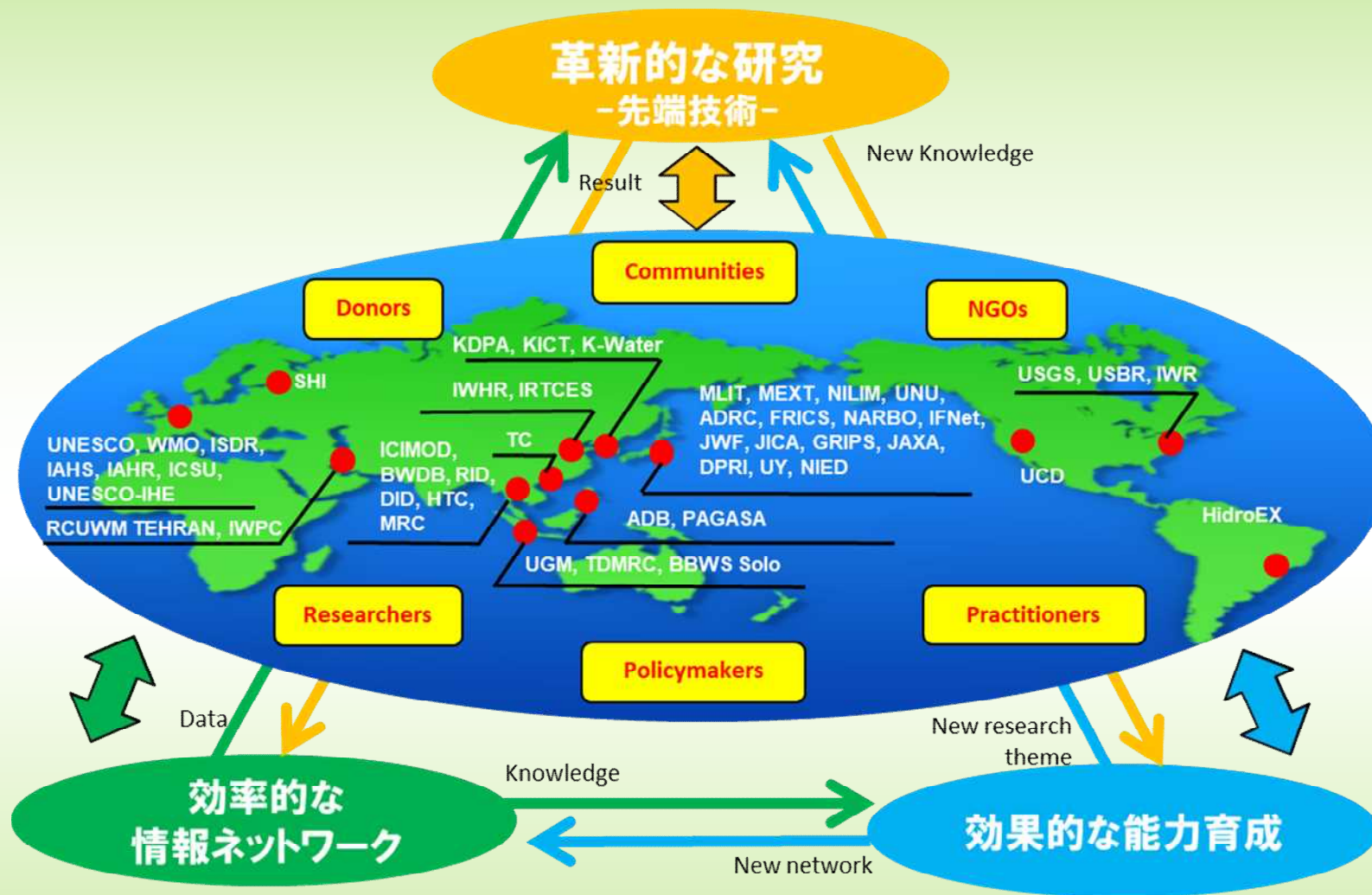
4. "The Final Workshop on Evidence-based Flood Contingency Planning" (February 17, 2016 Calumpit Municipal Hall, The Philippines)

5. "Training on RRI Model and Storm Surge Model" for trainer candidates (June 15, 2015 DMH, Nay Pyi Taw, Myanmar)

6. 2016 Ph.D. graduate (September 14, 2016 GRIPS, Tokyo)



ICHARM活動の3本柱



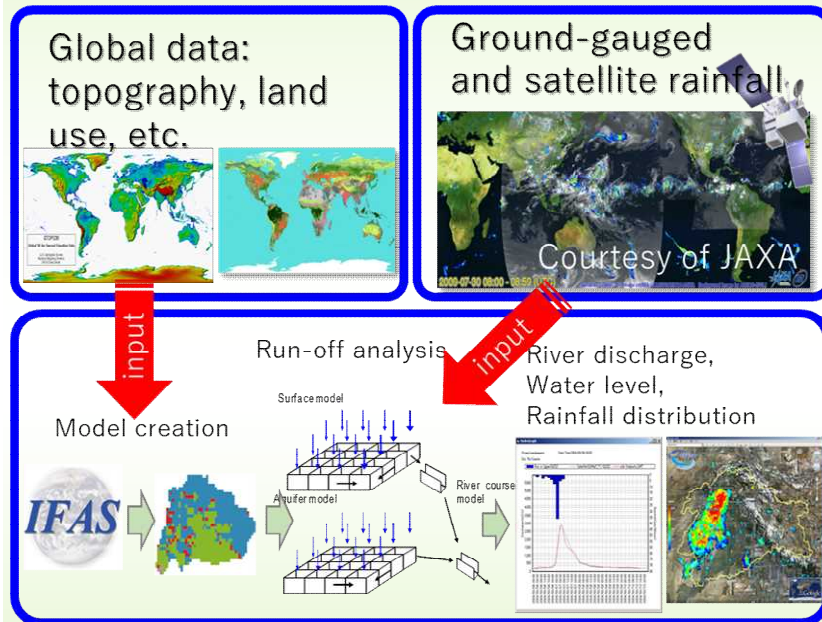
国際洪水イニシアチブ
(International Flood Initiative: IFI)

- 博士課程
- 修士課程
- 短期研修・ワークショップ
- フォローアップ研修



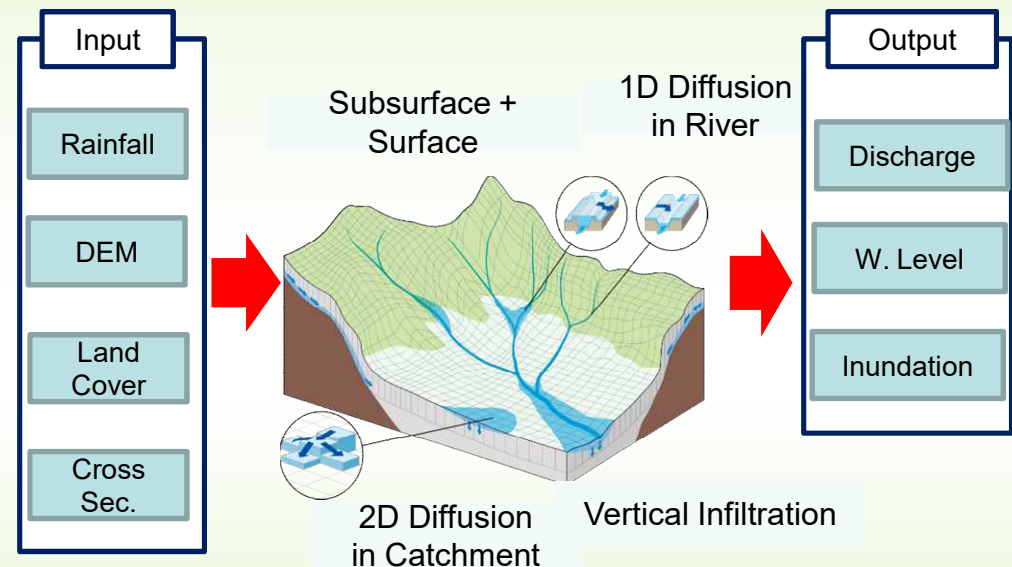
ICHARMが進める洪水解析システム

総合洪水解析システム (IFAS) の 開発・普及



- 2007年ver.1公表、2012年ver.2公表
- 適用：インドネシア、フィリピン、ベトナム、マレーシア、パキスタン
- 国土技術開発賞入賞(2017年)

降雨流出氾濫モデル (RRI Model) の 開発・普及



- 2011年タイ・チャオプラヤ川に初適用、その後GUI等改良
- 適用：タイ、フィリピン、パキスタン、ミャンマー、スリランカ、新潟県阿賀町、岩手県小本川、筑後川水系花月川(日田市、平成29年九州北部豪雨被害検証)等
- 国土技術開発賞優秀賞(2013年)

※様々な機会において、国内外でIFAS、RRIの研修を実施(受講者約1000名)

革新的な研究 -先端技術-

気候変動によるリスク変化の予測手法の開発・研究

水災害に対して脆弱と考えられる**アジアの5流域**において、現在及び将来気候における洪水及び渇水に関し、**ハザード評価**および**リスク評価**を行い、**気候変化適応のための主要課題解決**に向けた計画立案および意思決定等に必要な情報を創出する。

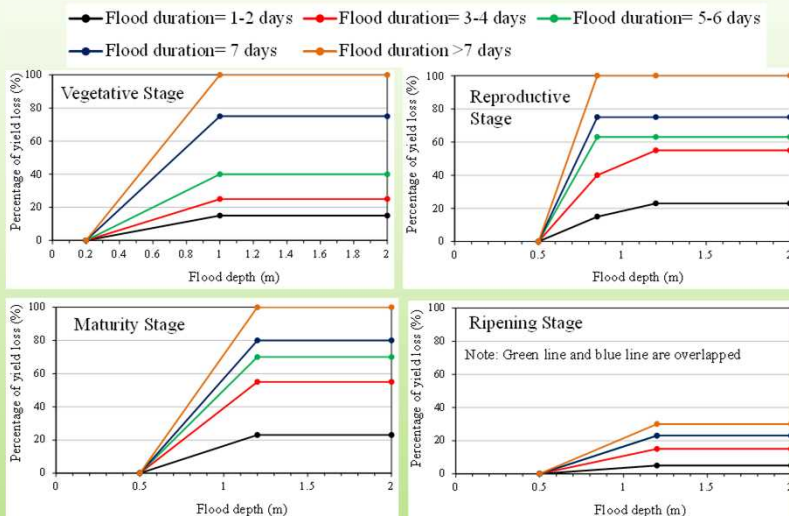
検討対象流域と特徴

特徴の異なる流域での影響評価

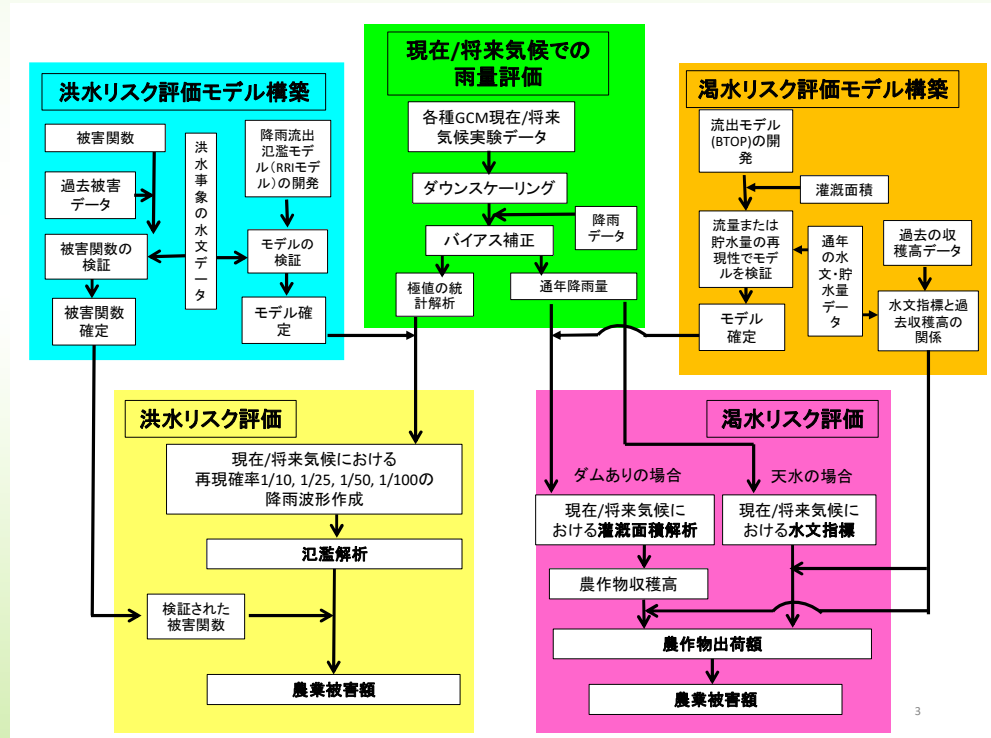
河川名	属性	流域面積	流域内人口
インダス	大陸, 半乾燥, 雪氷	117 万km ²	23,700 万
メコン	大陸, モンスーン, ダム計画	80 万km ²	6,000 万
チャオプラヤ	大陸, モンスーン, 既存ダム	16 万km ²	2,800 万
ソロ	島嶼, 火山, 台風なし	1.6 万km ²	1,700 万
パンパンガ	島嶼, 火山, 台風あり	1.1 万km ²	580 万

農業被害関数

フィリピン統計局による洪水被害データ(2013)に基づき、稲の成長段階を考慮してICHARMが作成



リスク評価方法

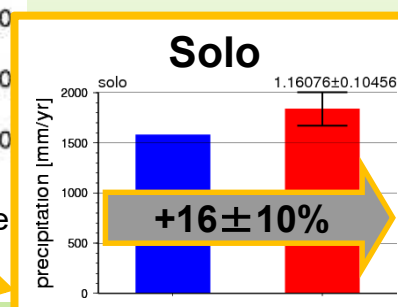
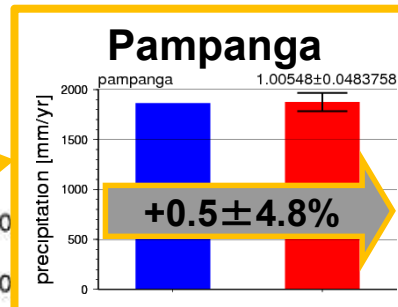
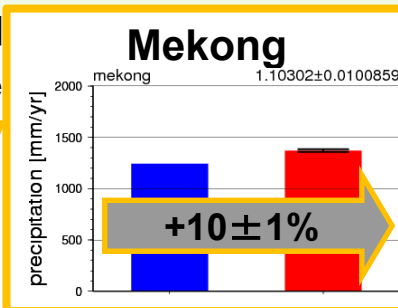
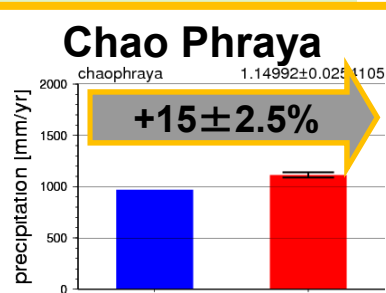
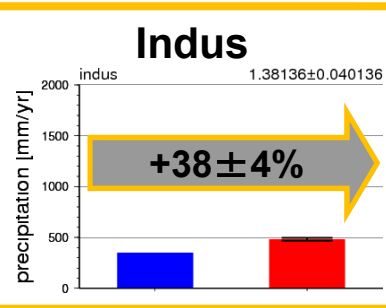
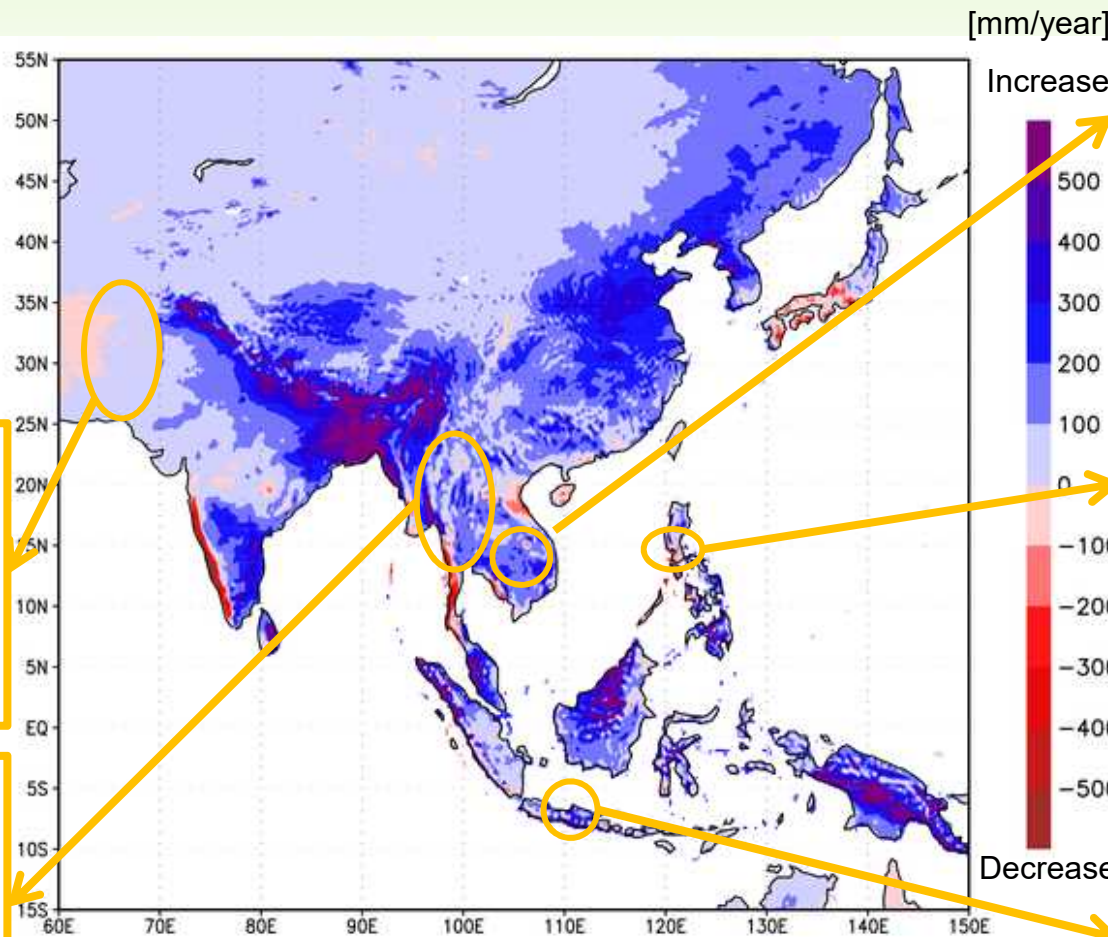


革新的な研究 -先端技術-

気候変動によるリスク変化の予測手法の開発・研究

対象5流域における、現在気候と将来気候それぞれの平均年降水量の比較
 ※ 将来気候については、最悪シナリオ(RCP8.5)のもとで、4つの海面表面温度で計算したケースの平均値

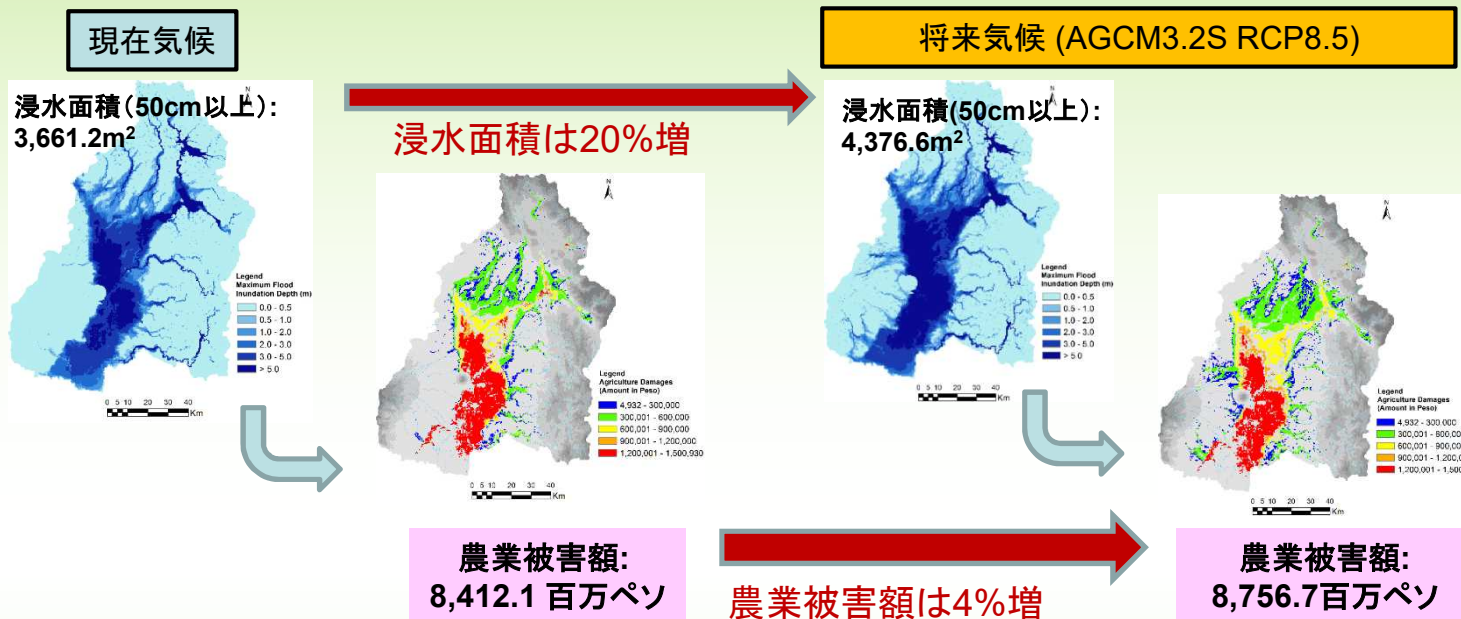
Basin average yearly precipitation
 ● Present Climate (1979-2003)
 ● Future Climate (2075-2099)
 ● RCP 8.5
 ● Average and standard deviation in 4 SSTs



革新的な研究 -先端技術-

気候変動によるリスク変化の予測手法の開発・研究

(例)
パンパンガ川流域
での予測結果
(現在気候と将来気候それぞれの100年確率降雨による最大浸水面積とそれによる農業被害額の比較)



統合的気候モデル高度化研究プログラム(2017~2021)

ICHARM対象候補エリア: ダバオ川流域 / フィリピン、ジャワ島○○川流域(未定) / インドネシア

1) 水災害(洪水・渇水)リスク評価手法の高度化

- MRI-AGCM3.2Sまたはその高度化版のダウンスケーリング
- RRI, IFAS, WEB-DHM(水エネルギー収支分布型水循環モデル)等の適用

2) 対象地の現況に応じた気候変動適応策を各国と協働検討

- IFI(International Flood Initiative)を活用し、協働での検討

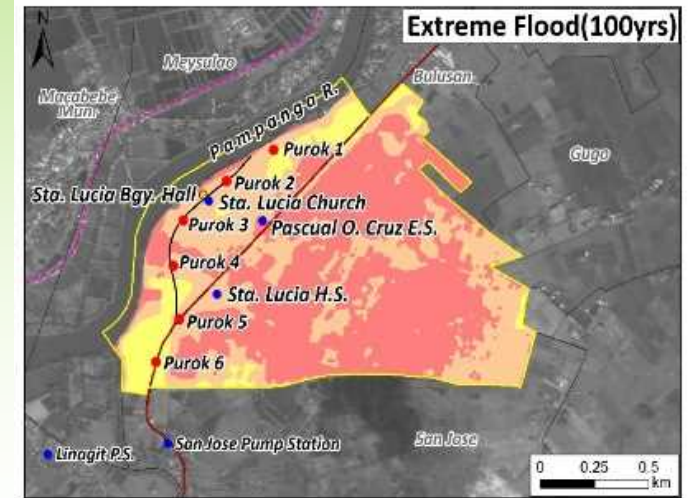
[5年後の達成目標]

- 現地政府機関の適応策検討に資する有益な情報提供及び活動支援(対象2流域)
- 他国にも適用できる適応策検討ガイドラインを作成し、各国でのデモンストレーション、プロトタイピングを通じて広く実装を図る

革新的な研究 -先端技術-

コミュニティレベルでの洪水危機管理計画の作成

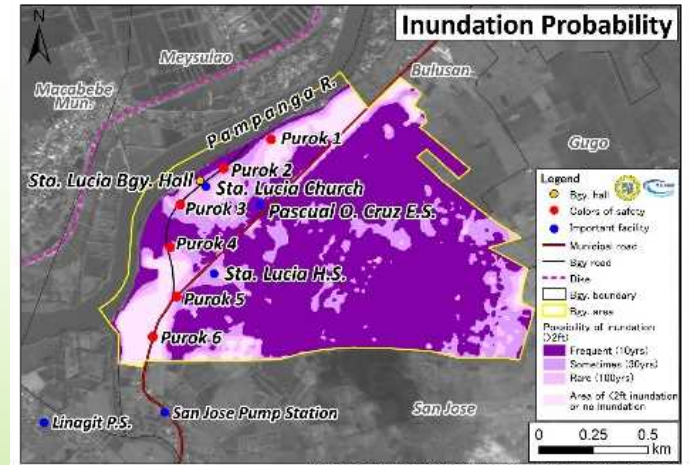
- H27年度～H28年度にかけて、フィリピン・パンパンガ川流域に位置するブラカン州カルンピット市の行政担当者や住民と協働し、RRIモデルによる氾濫シミュレーションを活用した、科学的アプローチに基づくコミュニティレベルでの洪水危機管理計画の作成をサポートする研究活動を実施
- カルンピット市の全29バラングイ(自治組織)に対して洪水ハザードマップや床上浸水発生確率マップを作成
- 2バラングイにおいては、住民を交えたワークショップを実施し、発災前・中・後の行動計画のプロトタイプを作成



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の様子



床上浸水発生確率マップ



市長から感謝状が授与される(2016年2月18日)



革新的な研究 -先端技術-

中山間地における洪水災害や土砂災害に対する取組

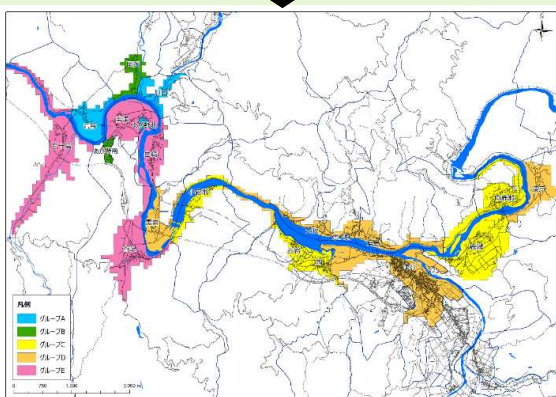
住民避難に関する**情報が乏しい**、**国管理区間でない河川**において、水文モデルを用いて簡易かつ効果的に**洪水や土砂災害に関するリスクを表現する手法**を開発

阿賀野川(新潟県阿賀町(県管理区間))

阿賀野川本川沿いの20地区を対象に、RRIモデルの結果などを活用した、8つの評価指標をもとに、複数の洪水外力に対する洪水リスクを算定(**洪水カルテ**)

パターン	1	2	3	4	5
流域平均降雨	H23実績	想定最大外力相当	H23実績	想定最大外力相当	ゲリラ豪雨
豊実ダム放流量	H23実績	H23実績	基本計画引き伸ばし	基本計画引き伸ばし	平常時流量
① 避難のための時間	b	c	c	c	d
② 避難が必要な期間	b	b	b	a	d
③ 地区代表点の最大浸水深	b	a	a	aa	c
④ 避難所の最大浸水深	d	d	d	d	d
⑤ 交通途絶	a	a	a	a	a
⑥ 最大孤立者数	b	a	a	a	c
⑦ 災害時要配慮者	b	a	a	a	b
⑧ 水害廃棄物発生量	b	a	a	a	b
合計得点	15	18	18	20	9

洪水カルテの例
(谷沢地区)



洪水カルテをもとに、20地区を洪水に対する特性ごとに類型化し、洪水の脆弱性が高い地区を抽出(**洪水ホットスポット**)

小本川(岩手県岩泉町(県管理区間))

H28年台風10号によって甚大な災害が発生した岩手県岩泉町を対象に、洪水・土砂災害の実態調査を行うとともに、降雨流出、崩壊・土石流の発生、洪水流などに関する解析を実施



写真 鼠入川、写真右手前から奥に流下、河岸を超えて土砂が堆積



写真 小本川、道の駅いわずみ前の河床、河岸に侵食崖が形成されている

報告資料:
土木研究所資料第4348号「平成28年8月台風10号による岩手県小本川洪水災害調査報告」(平成28年11月)



情報ネットワーク -IFIの活動-

International Flood Initiative (IFI) の創設

May: XIVth **WMO Congress** welcomed the initiative and suggested to establish a joint UNESCO/WMO Committee on Floods. The proposed ICHARM will constitute a global facility for this programme.



2003

2004

- > 12-14 Jul : **Preparatory meeting in Tsukuba**. A joint UNESCO/WMO task team (6 members) produced a **concept paper** "The Joint UNESCO/WMO Flood Initiative (JUWFI)"
- > 20-24 Sep : **16th IHP-IGC** approved the concept paper and renamed as "The International Flood Initiative (IFI)".
- > 20-29 Oct : **12th WMO CHy** discussed the Concept Paper

2002

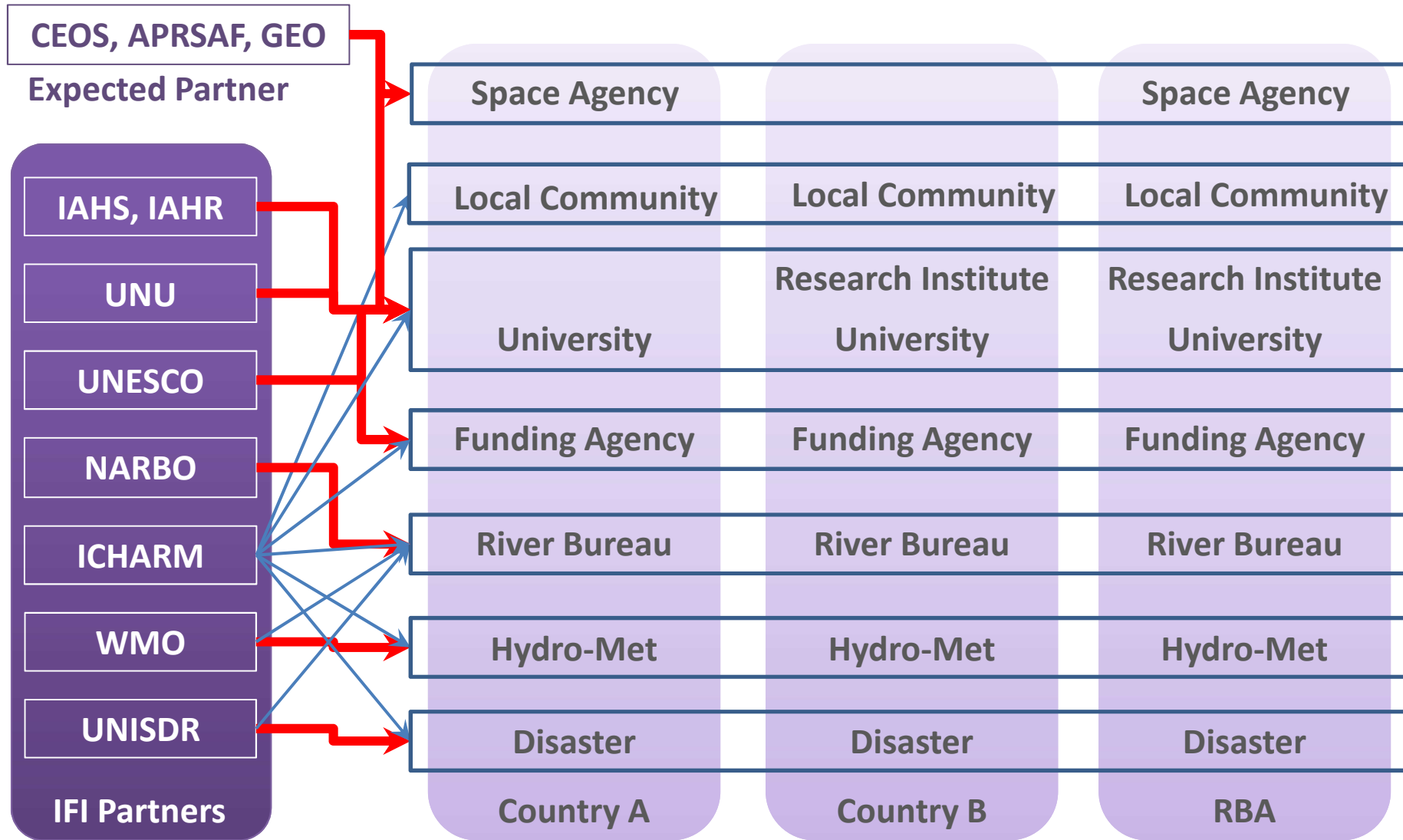
17-22 Jun : **15th UNESO-IHP IGC Resolution** XV-14 on Joint UNESCO/WMO Programme on Floods



In Close Collaboration with:



情報ネットワーク -IFIの活動-

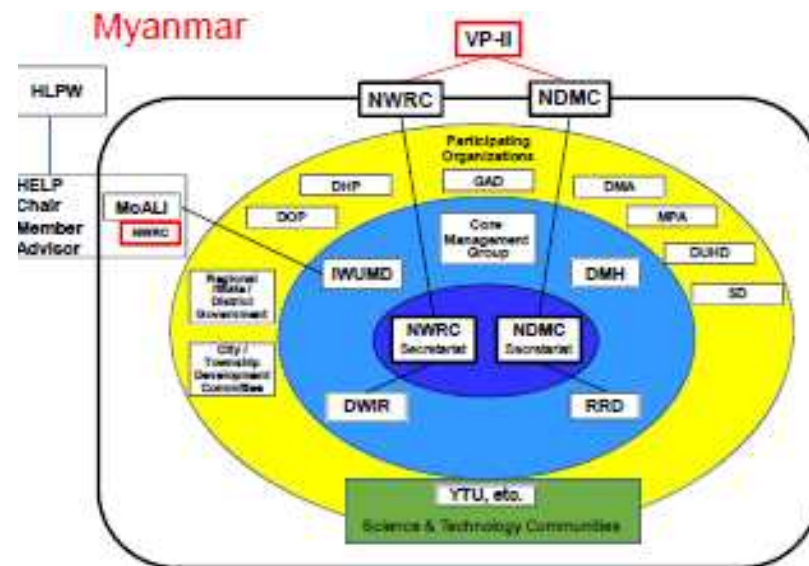
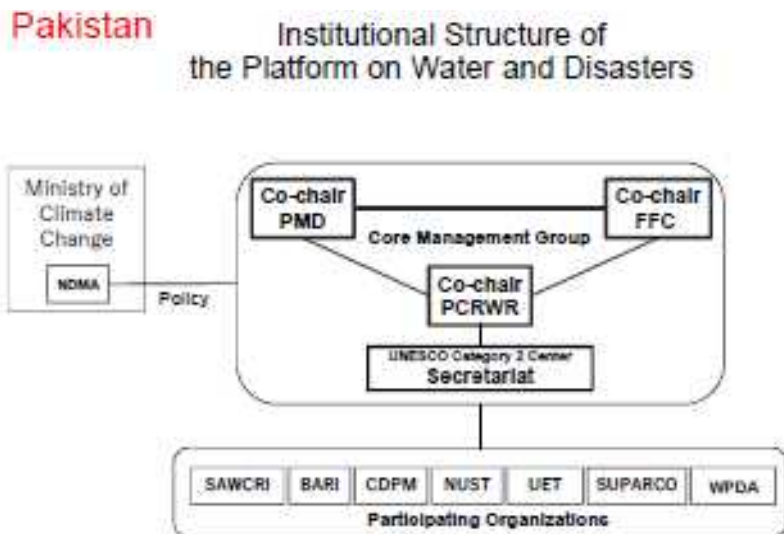
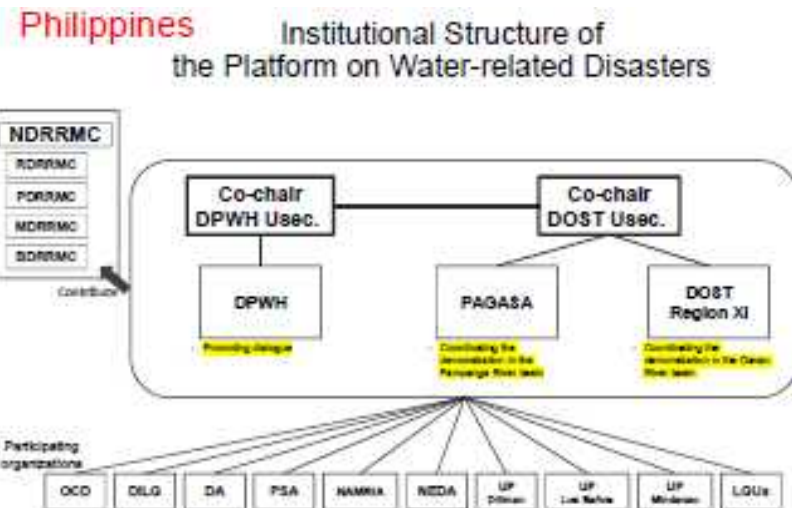
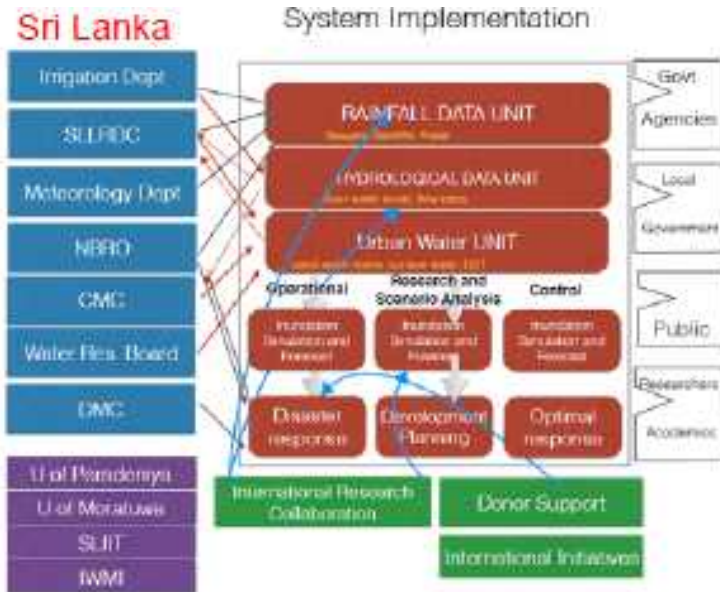
International Flood Initiative (IFI) による各国への支援



Main support: 
 Sub-support: 

情報ネットワーク -IFIの活動-

IFIによる各国でのPlatform構築



効果的な能力育成

主に途上国における行政技術官を対象に、防災対応能力向上等を目的とした以下の4種類の研修活動を実施し、これまでに、約60ヶ国から1,300名以上の研修員を受け入れ



博士課程修了式(2016.9)

● 博士課程「防災学プログラム」

2011年開設、3年間で水関連防災政策に関する博士号を取得

➔ **これまでに15名を受け入れ、7名が修了**

● 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」

2007年開設、1年間で水関連防災政策に関する修士号を取得

➔ **これまでに125名を受け入れ、110名が修了**



修士課程修了式(2016.9)

● 短期研修・ワークショップ

数日から1カ月程度の短期間に講義、演習、現地見学などを行い水関連災害リスクマネジメントに関する技術や知見を習得させる

➔ **これまでに約1,200名を受け入れ**



パキスタン高官ワークショップ(2017.5)

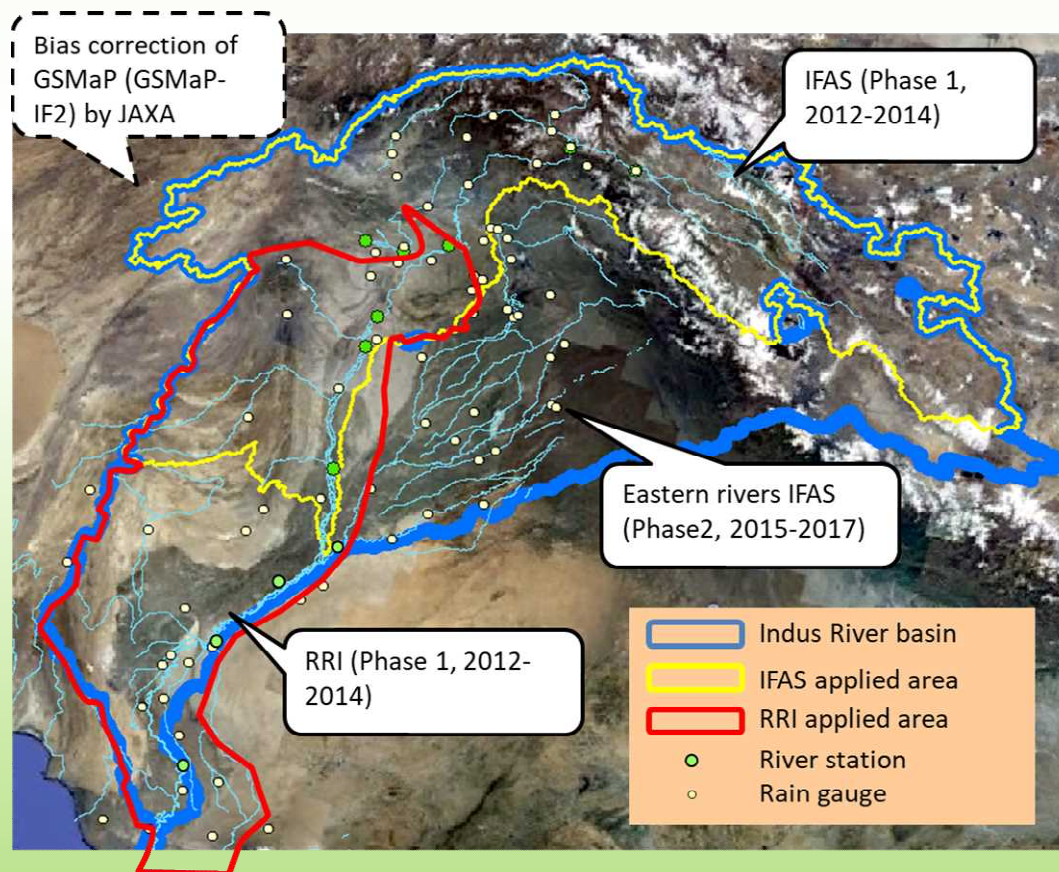
● フォローアップ活動

各研修の修了者を対象として、彼らの帰国後の活動をフォロー・支援するとともに、現場の研究・研修ニーズを把握するため現地国でのセミナーを開催。帰国研修生に「ICHARM Newsletter」を送付するなどネットワークの維持

現場での実践活動

INDUS-IFAS in Pakistan (UNESCO Project) (2012-2014) (2015-2017)

- 2010年にパキスタンで発生した大洪水をきっかけに、2012年からユネスコを通じた技術協カプロジェクトを開始
- インダス川における洪水予測システム(Indus-IFAS) の開発や洪水ハザードマップの作成、修士コースでの研修生受け入れなどによるパキスタン政府関係機関の能力向上を実施(Indus-IFASに基づく洪水予測情報をパキスタン気象局が提供)
- 2015年からは第二期プロジェクトとして、東部河川の統合によるIndus-IFASの改良や融雪機構モジュールの開発などを実施中



Phase 1 (2012-2014) :

- Model in main river (Indus-IFAS)
- Capacity building



Phase 2 (2015-2017) :

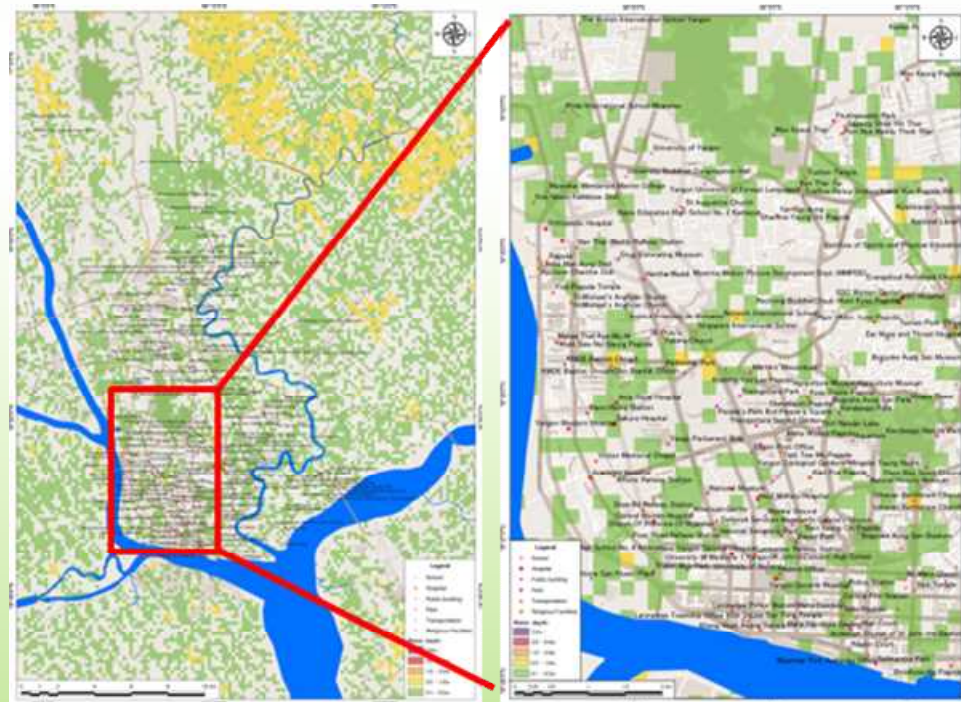
- Eastern rivers model
- Snowmelt module
- ADCP observation
- Capacity building



現場での実践活動

TA-8456 Republic of the Union of Myanmar: Transformation of Urban Management (都市管理に関する技術移転) (2014.07-2016.11)

- ADBプロジェクト(TA-8456)は、ミャンマーの3大都市(ヤンゴン、マンダレー及びモーラミヤイン)を対象とし、ICHARMの開発したRRIモデルを使って氾濫シミュレーションモデルの構築及びハザードマップを作成
- Department of Meteorology and Hydrology (気象水文局:DMH)職員を対象とした洪水・高潮のシミュレーションモデル作成のトレーニングを実施(Irrigation Departmentも参加)
- 氾濫シミュレーションを使ったリスク評価(稲作ダメージ評価)を実施
- DMHの能力強化を目指したビジネスプラン(組織機能強化計画)を作成



洪水ハザードマップ(ヤンゴン)(100年確率降雨による浸水状況)(緑色(0.1-0.5m)黄色(0.5-1.0m))