

ICHARMによる東南アジアにおける気候変動適応研究

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)

水災害研究グループ主任研究員

牛山 朋來



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



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

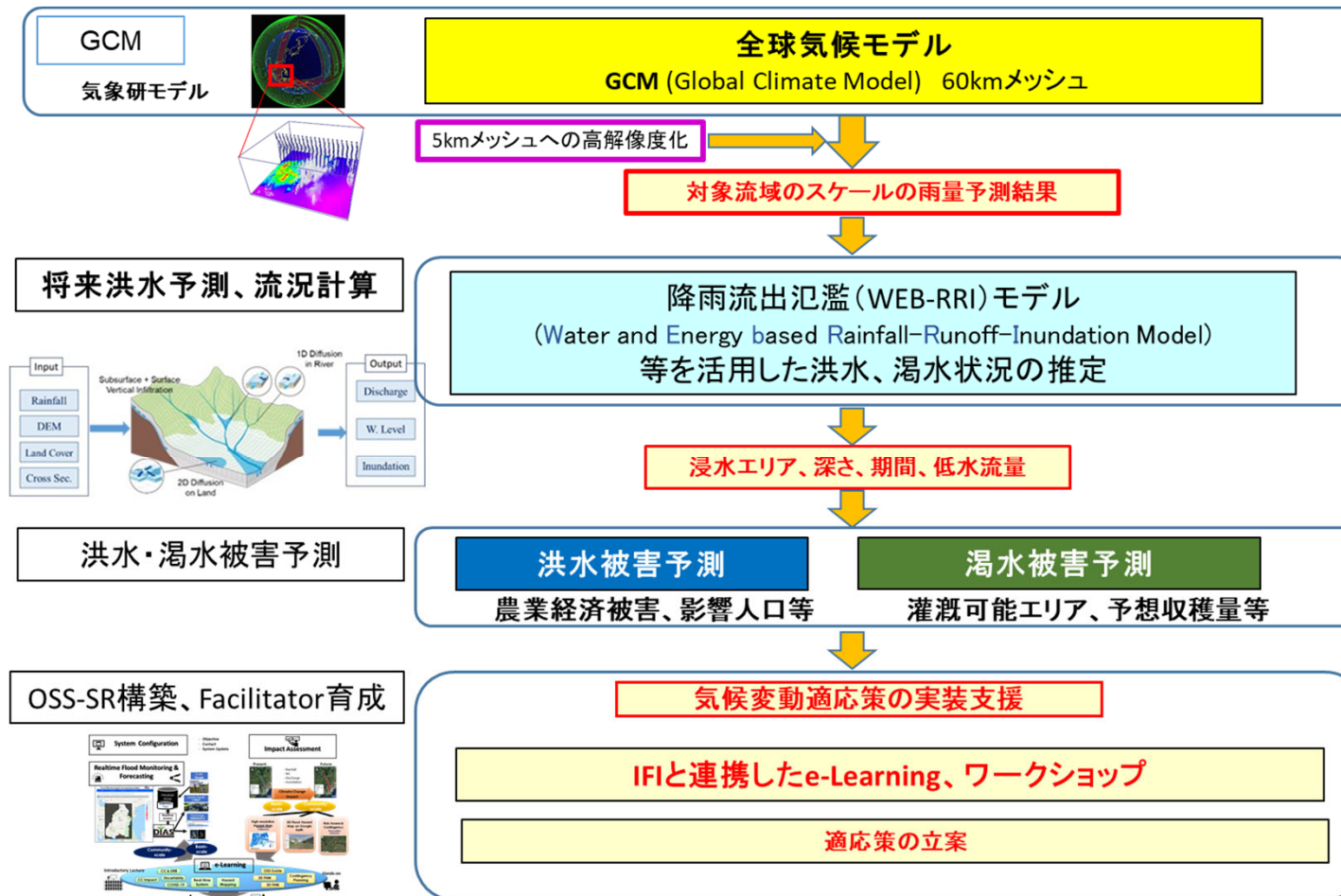
ICHARMにおける気候変動影響研究活動計画(主に先端プログラム)

- ・現地の実情に応じたオンライン知の統合システムの構築に着手
- ・水と災害に関するプラットフォームを通じて水災害に対する社会の強靱化方策について議論を開始

対象エリア: 1) ダバオ川流域/フィリピン 2) ソロ川流域/インドネシア 3) その他(追加を検討中)

【統合プログラムにおける成果】

【先端プログラムにおける予定】



現地のプラットフォームと協力し、気候変動対応策の社会実装を推進

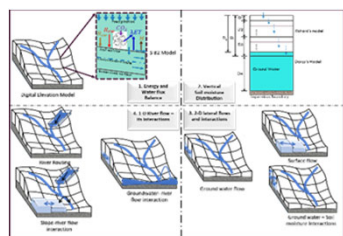
将来洪水予想、流況計算 洪水・渇水被害予測

OMRI-AGCMの力学的ダウンスケーリング、CMIP5の統計的ダウンスケーリング、WEB-RRIモデルを用いた将来のリスク評価

	MRI-AGCM3.2S		MRI-AGCM3.2H		
	Present	Future	Present	Future	
		RCP8.5		RCP8.5	RCP2.6
Davao	●	●	●	●	●
Solo	●	●	●	●	●

(●: 推定済み)

MRI-AGCM3.2S/HのRCP8.5、2.6の両極端シナリオ結果について、力学的ダウンスケーリングと統計的ダウンスケーリングを行い、対象期間(20~25年間)の気温等気象条件、連続降雨条件の推定と不確実性の評価を実施。



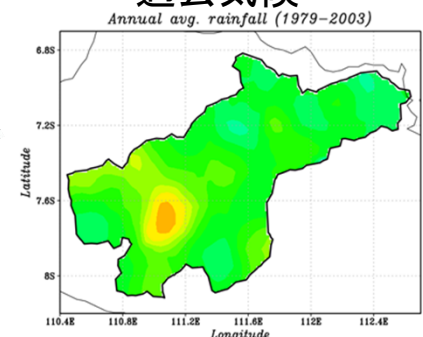
降雨、気温上昇、蒸発散等
土地利用条件等は現況(当面)

WEB-RRI(陸面過程+流出氾濫過程)モデル

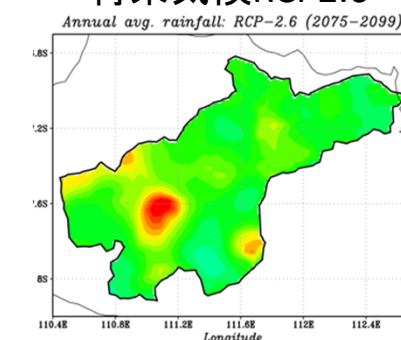
連続期間内の、
最大氾濫面積、浸水継続時間、最小流量等 算定

リスク評価に必要なハザードを推計

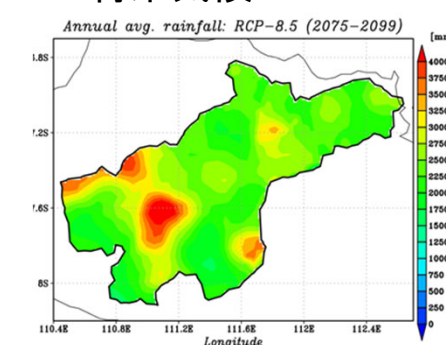
過去気候



将来気候RCP2.6



将来気候RCP8.5

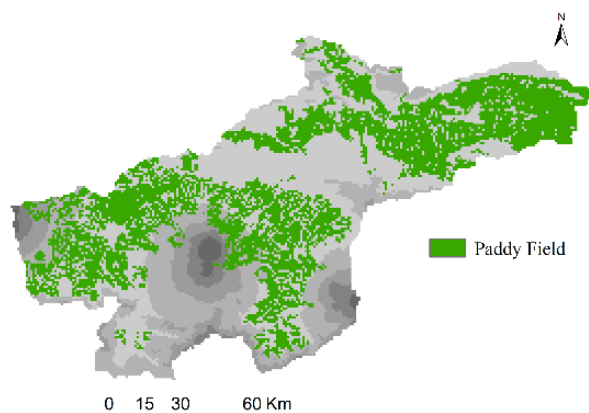


将来洪水予想、流況計算 洪水・渇水被害予測

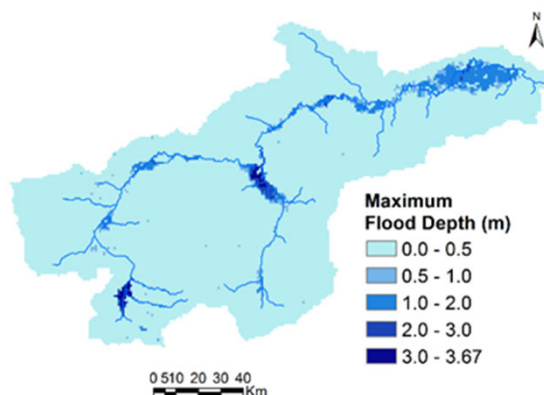
○洪水による農業の経済損害額の推計手法（リスク評価）

農業の経済損害額推計スキーム(米の生産)

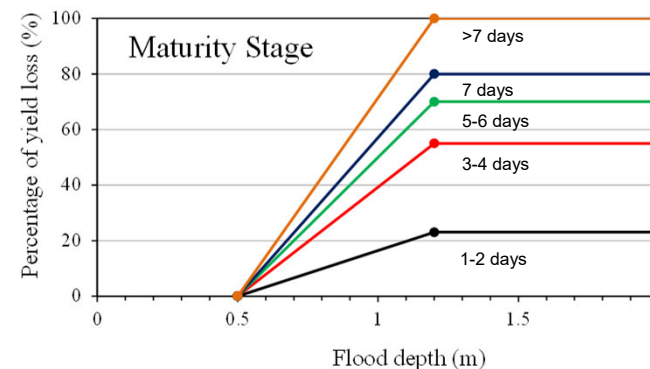
Agricultural Economic Damage Estimation Scheme (Rice Production)



水田地形データ
(Land Cover data)



浸水エリア、深さ、継続時間
by WEB-RRI model



ダメージカーブ
(米の生産 - 浸水深・継続時間)

出荷価格の評価

米の出来高

Calculation Condition

Yield = 5230 kg/ha *

Farm get price = 4650 Rupiah / kg **

Cost of Input = 1,970,414 Rupiah / ha ***

農業の経済損害

* Panuji D R, Mizuno K, Trisasongko B H. 2013. The Dynamics of rice production in Indonesia 1961-2009. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* 12: 27-37.

** Thom W. 2014. Indonesia Grain and Feed Annual: Indonesia grain and feed annual report 2014. GAIN Report Number ID1407.

*** Zakaria A, Aring H L D, Indriani Y. 2004. The impact of irrigation development on rice production in Lampung Province. Research Report, University of Lampung.

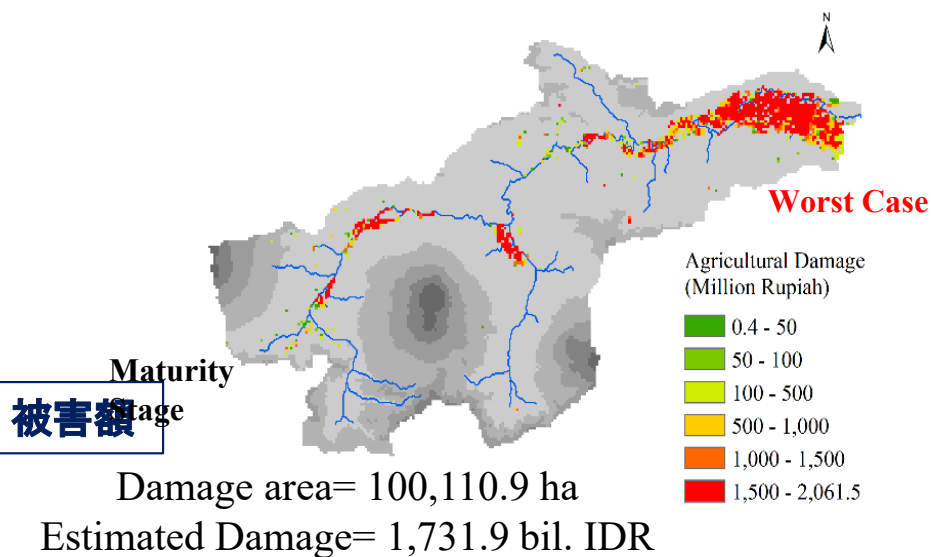
将来洪水予想、流況計算 洪水・渇水被害予測

○農業被害の評価

Agricultural damage assessment

Past Climate

Period (1979-2003)

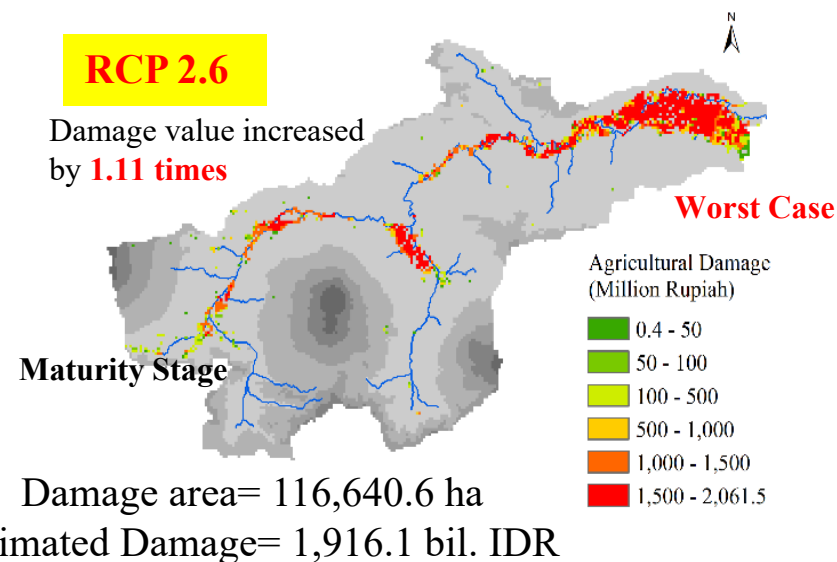


Future Climate

Period (2075-2099)

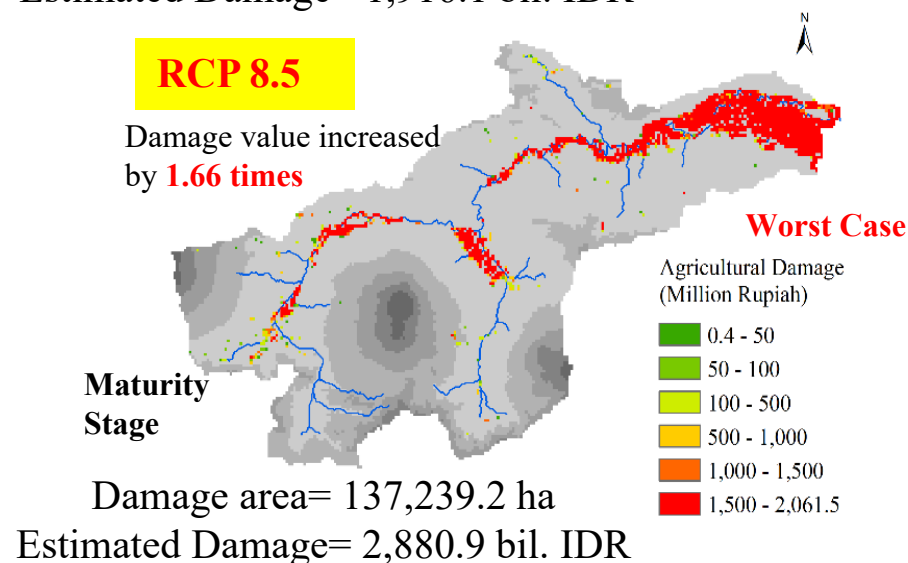
RCP 2.6

Damage value increased by 1.11 times



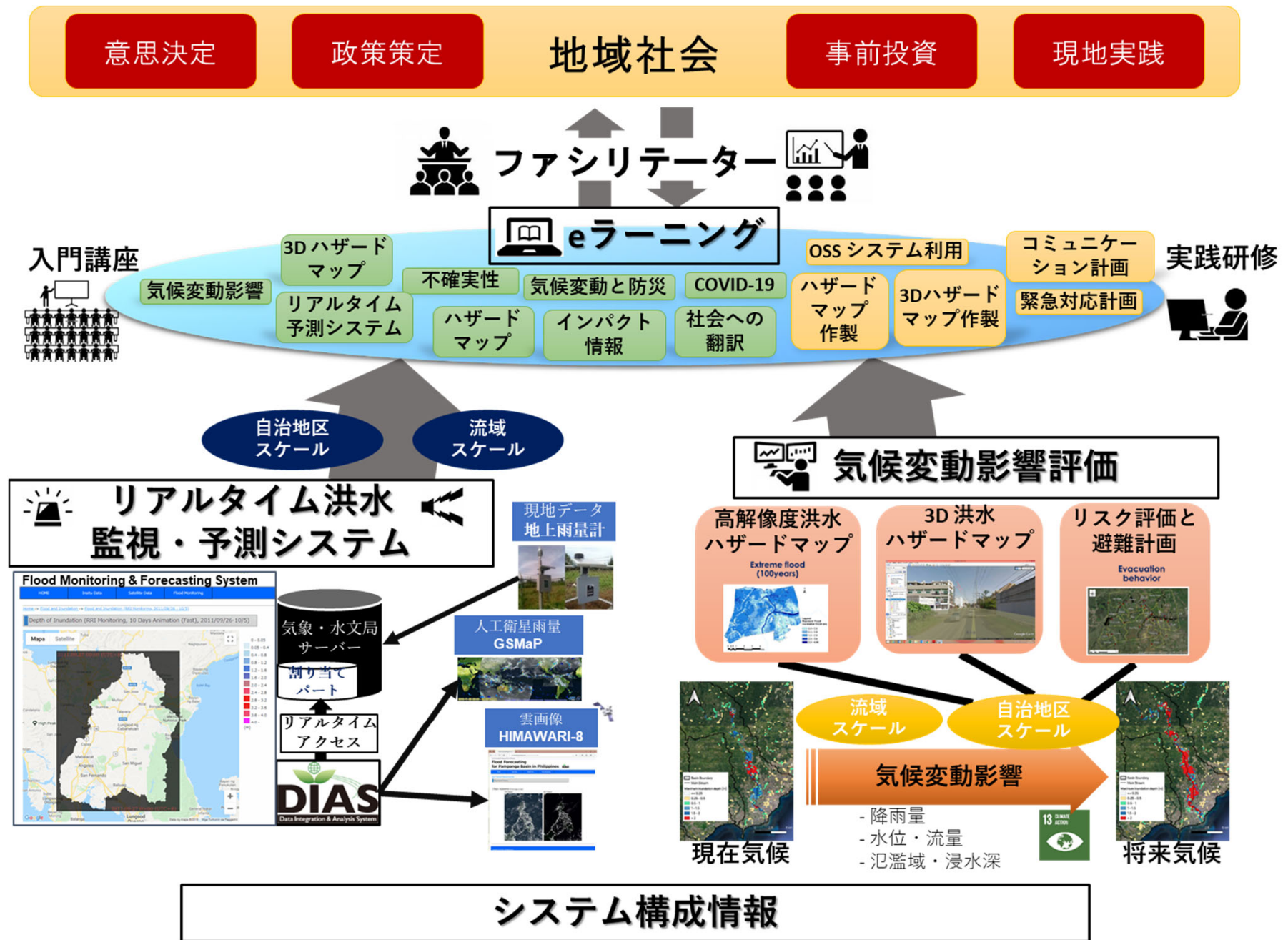
RCP 8.5

Damage value increased by 1.66 times



気候変動適応策の現地実装のためのプラットフォームにおける活動

○オンライン知の統合システム概要 (OSS-SR)



気候変動適応策の現地実装のためのプラットフォームにおける活動

○統合プログラムにおける成果

1. フィリピン・ダバオ市(主な調整経緯)

- ✓ 2019年10月 ダバオ市において気候変動に関する適応策策定のためのオリエンテーション開催
- ✓ 2021年2月 第13回AOGEOシンポジウム分科会・アジア水循環イニシアティブ(AWCI)セッション
- ✓ 2021年4～5月 e-learningワークショップ(第一回)の開催
- ✓ 2022年1月 e-learningトレーニング(第二回)を開催

第一回の入門講義に続き、第二回では、バランガイ地域を対象に、OSSを用いた具体的なリスク情報の作成とコミュニケーション手法を学習するハンズオントレーニングを実施

2. インドネシア eラーニング・ワークショップ

「気候変動下における水災害レジリエンスと持続可能な開発」

(主な調整経緯)

- ✓ 2020年2月 スラカルタ市(ソロ川流域)において気候変動に関する適応策策定のためのオリエンテーション開催
- ✓ 2021年2月 第13回AOGEOシンポジウム分科会・アジア水循環イニシアティブ(AWCI)セッションにてPUPRバスキ大臣よりメッセージ
- ✓ 2021年10～11月 e-learningワークショップの開催

フィリピン・ダバオ市 E-learning & Workshops

Candidates for the facilitator were invited from different disciplines and sectors of society.

- **CRITERIA 1 (Direct disciplines):** Those who have a background in DRRM, CCA, Sustainability, IWRM, RBO management, Flood management, and Climate/meteorology
- **CRITERIA 2 (Good mix of sciences):** Natural science, Engineering, Social science including communication, ICT, and Communicator in the mother tongue.
- **CRITERIA 3 (Representation from different levels of governance):** Barangay, City/ Municipality, National government, Private sector/Industry, Civil society, Academe, Media, and Special representation from DRBMA which is an interregional body.
- **CRITERIA 4 (Local initiative):** Members of HELP Davao Network



Candidate of Facilitator

National Government	11
Local Government	2
Academe	11
Civil Society Organization	1
Private Sector	2
Media	2
TOTAL	29

Course-1	
CC-1	Integrated Approach for Climate Change and Flood Disaster Risk Reduction in Davao
CC-2	Impact Assessment of Climate Change in Davao City
CC-3	Uncertainty in Future Climate Change Scenario
FM-1	Flood Monitoring and Forecasting for the Davao River Basin
FM-2	Flood Hazard Mapping and Contingency Planning for Davao City
FM-3	3D Flood Hazard Mapping for Disaster Risk Reduction
DRR-1	Effective Hazard Information & Public Awareness
Course-2	
DRR-2	Flood Response under COVID-19
DRR-3	Translating OSS knowledge into science communication plan
DRR-4	Sharing knowledge on disaster resilience and sustainability by all

Co-design with local communities



Participants in the Q & A Session

フィリピン・ダバオ市 ハンズオントレーニングのコンテンツ カリキュラム

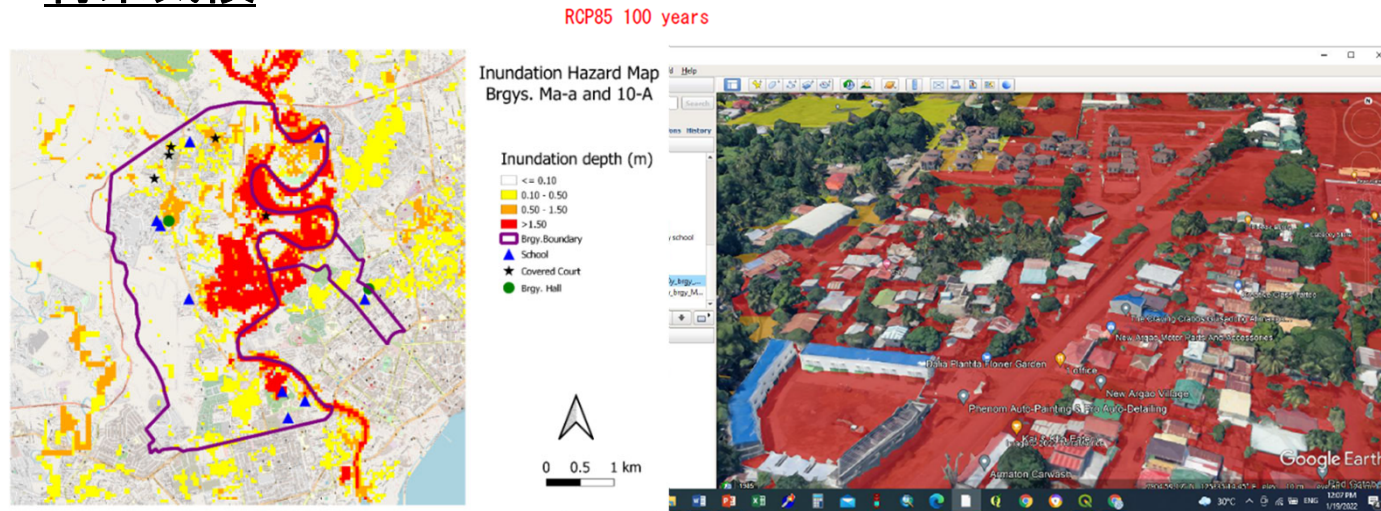
	Title	Lecturer	Outline
2-1	How to Use the OSS OSSの使用方法	M. Miyamoto K. Tamakawa	Understand the overview of OSS. Instruct how to download and use the data of climate change impact assessment, real-time basin-scale inundation, and local barangay-scale inundation.
2-2	Training on 2D & 3D Flood Hazard Mapping 2D,3D洪水ハザードマップの作成	K. Naito N. Nagumo	Learn how to make 2D flood hazard maps and identify flood risk at each Barangay level by using flood simulation results and QGIS software (free GIS software). Learn how to visualize flood risk in 3-dimension(3-D) by google earth and street view function.
2-3	Training on Contingency Planning 水害対策計画の作成実習	M. Ohara	Learn how to develop contingency scenario and plan among related stakeholders by using flood simulation results.
2-4	Communication planning コミュニケーション	Della Grace Bacaltos (DSSC)	Create the specific action plan of Science Communication

スケジュール

2022				
Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
January 17	January 18	January 19	January 20	January 21
10:00–12:00 Opening Session & Lecture Introduction	Self-learning	Self-learning	Self-learning	14:00–16:00 Q & A Session
January 24	January 25	January 26	January 27	January 28
Self-learning & submission	Self-learning & submission	Due: Submission	Evaluation by lectures	10:00–12:00 Closing Session

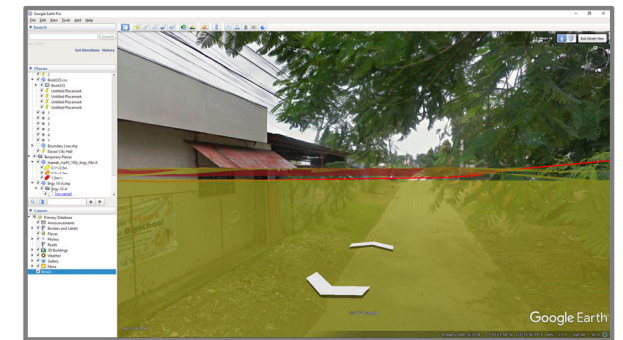
フィリピン・ダバオ市 ハンズオントレーニングの成果物例

将来気候



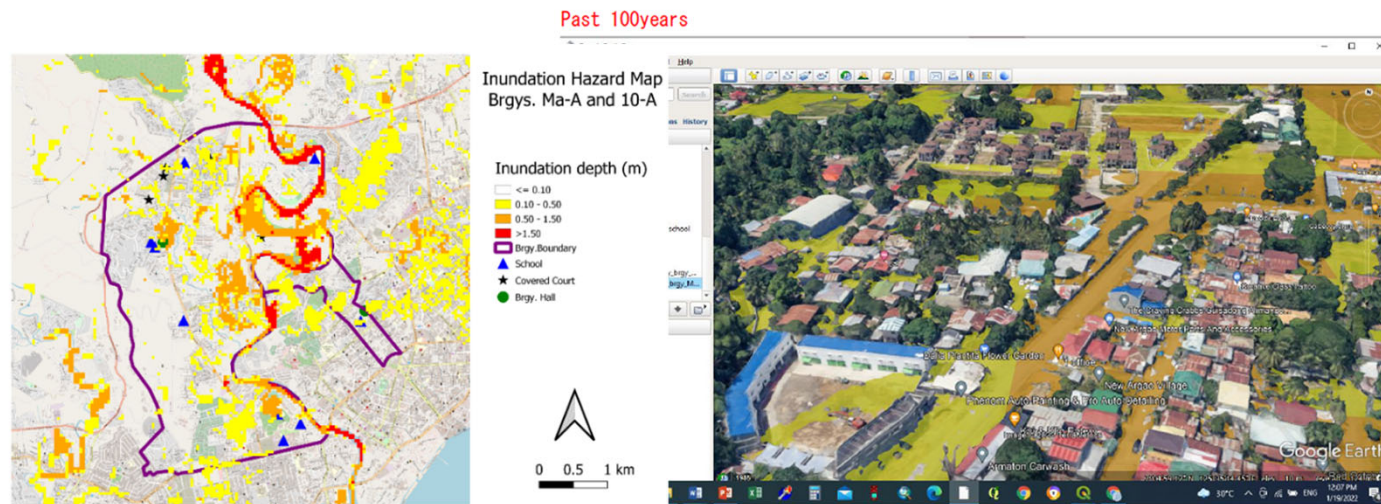
100年確率洪水 ハザードマップ

3D洪水ハザードマップ



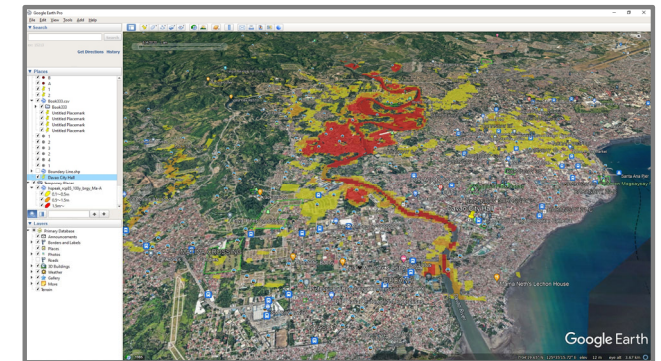
ストリートビューによる
浸水深と自宅の比較

現在気候

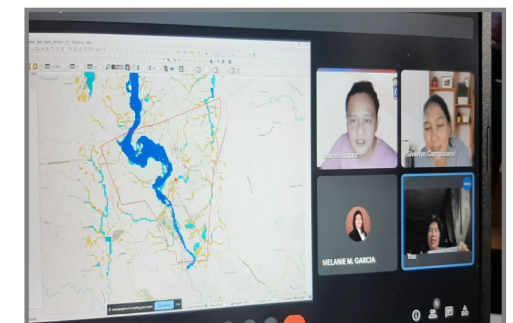


100年確率洪水 ハザードマップ

3D洪水ハザードマップ



浸水域の鳥瞰図



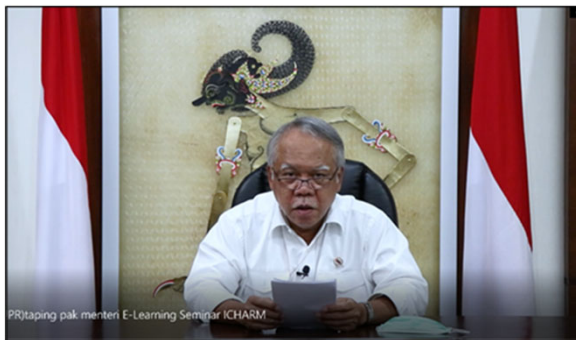
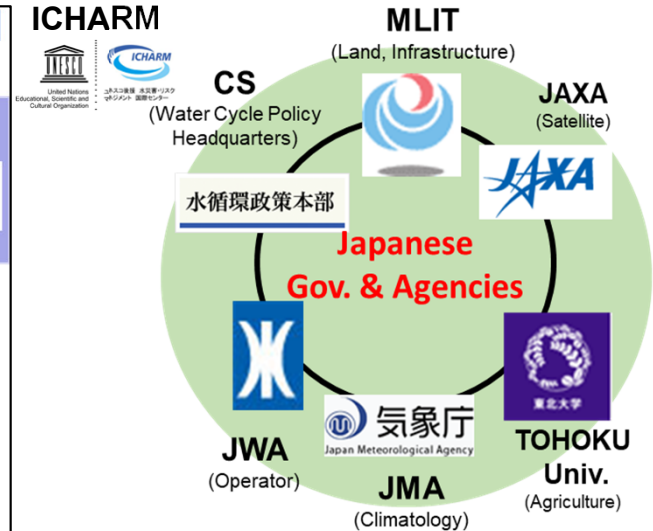
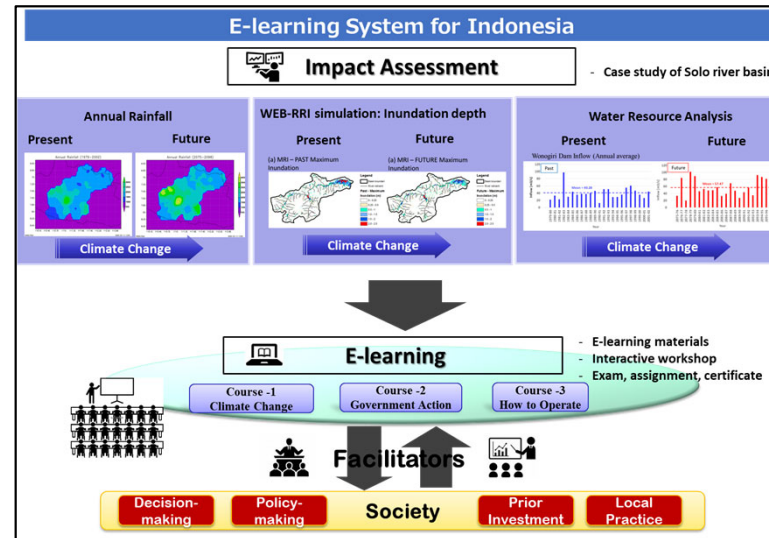
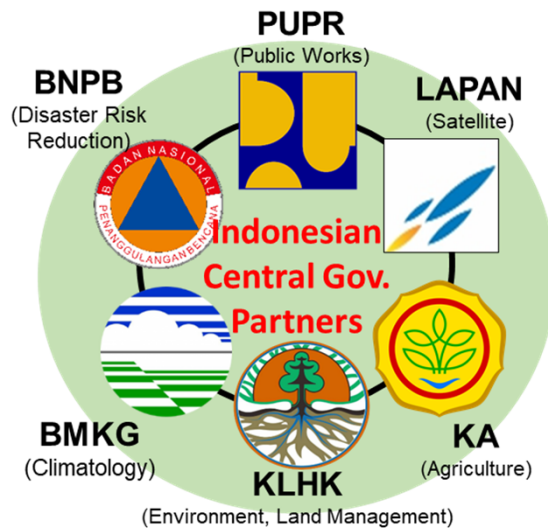
成果物に関する議論の様子

知の統合システムの出力を用いて参加者自身がハザードマップを作成し、現地の感覚を基に議論した。

気候変動適応策の現地実装のためのプラットフォームにおける活動

インドネシア E-learning & Workshops

- ✓ インドネシアの政府関係者(6機関)を対象に、気候変動下における水災害レジリエンスと持続可能な開発を支援するため、ICHARMと日本政府・機関が協働で、eラーニングとワークショップを実施。



-Opening Session-
インドネシア公共事業・国民住宅省のバスキ大臣からのビデオメッセージ



講義カリキュラム

- ・ 気候変動の科学(4レクチャー)
- ・ 政府の取組(5レクチャー)
- ・ 運営管理方法(4レクチャー)

スケジュール

- 10/5 開会セッション
- 10/12 協働ワークショップ-1(気候変動)
- 10/19 協働ワークショップ-2(政府の取組)
- 10/26 協働ワークショップ-3(運営管理方法)、課題
- 11/5 閉会セッション

インドネシア6機関から、32名が全ての課程をクリアし、修了

今後の実施予定

現地のプラットフォームと協力し、気候変動対応策の社会実装を推進するために、以下を実施予定

1. 現地プラットフォーム活動の推進

○フィリピン

- ・ダバオにおいて、フィリピン自身のサーバーによるシステム構築とダバオ川流域管理アライアンス（DENR：環境天然資源省が主管）による運用を検討し、オンライン知の統合システムを発展させていく

- ・フィリピン現地において関係者による会議を行い、持続的な開発・運営体制などを検討することで、気候変動適応と能力開発を推進していく

○インドネシア

- ・オンライン知の統合システムの構築に向けて、現地関係者と調整を進めていく

○その他

- ・フィリピン等における知見を活用し、新たな立ち上げを検討する

2. 現地実装を支援するための将来洪水予想等の研究の推進

○長期的なデータ（将来300年のデータ）を考慮した、将来洪水予想の研究を行い、

- ・現地において長期的な対策を行うための支援を行う

- 東南アジア地域では研究が行われていない、5kmの力学的ダウンスケーリング（将来300年のデータ）による不確実性把握などを行う



2023年2月18日～22日に、つくば市で開催される、“第9回洪水管理国際会議（ICFM9）”において、成果を公表するとともに、関係者と意見交換を行い、知見の普及を行う