

多様な水防災・減災関係者が参画する プラットフォームを通じた、気候変動適応策実装への取組み

宮本 守・小池俊雄

1. はじめに

国立研究開発法人土木研究所の水災害・リスクマネジメント国際センター（以下「ICHARM」という。）は、ユネスコ国際水文学計画(UNESCO-IHP)や世界気象機関(WMO)、国連防災機関(UNDRR)、国連大学(UNU)、国際水文学科学学会(IAHS)、国際水理学会(IAHR)らの国際機関で構成される共同イニシアティブである国際洪水イニシアティブ¹⁾ (International Flood Initiative、以下「IFI」という。)の事務局を務めている。IFIでは、水災害に関するリスクの軽減を目的として国際機関が協働する場を提供しており、国際機関が一体となって各国・地域をサポートする活動の一つとして全ての関係機関によって構成される「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」という。)の設立を推進している。プラットフォームの設立・運営にあたっては、国際機関は科学技術と社会便益創出を繋ぐファシリテーターとしての役割を担うこととしている。

本稿では、プラットフォームを通じた多様な関係機関が協力する枠組みの構築と水災害リスク軽減のために日本でも活用されている科学技術に基づいた取り組みについてフィリピンの事例を用いて報告する。

2. 水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム

2.1 プラットフォーム設立の背景

2016年11月にインドネシア・ジャカルタで開催された第8回水と災害に関するハイレベル専門家・リーダーパネル (HELP) 会合のサイドイベントにおいて承認された「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」では、各国においてプラッ

トフォームを設立することが提言された。これを受け、プラットフォームの設立に向けた活動を始動するためのIFI実施ワークショップが2017年1月に東京で開催された。ワークショップにはフィリピン、スリランカ、ミャンマー、パキスタンから水と災害に関する関係機関が参加し、仙台防災枠組（2015年、第3回国連防災世界会議）、パリ協定（2015年、第21回気候変動枠組条約締約国会議（COP21））、SDGs（2015年、国連サミット）に貢献するプラットフォーム構築のための取り組みが開始された。

国際連合と世界銀行が設置した水に関するハイレベルパネル（HLPW）は国連2030アジェンダの水関連の目標を促進するため最終提言をまとめ、その成果報告書「Making Every Drop Count」²⁾が2018年3月に公開された。その成果報告書では、「各国において、対話を促進しコミュニティベースの実践を拡大するために全関係機関によるプラットフォームが構築されるべきである」ことが明記されている。

2.2 プラットフォームのコンセプト

プラットフォームでは、水災害に係わる多様な関係機関の協働による長所を活かすことで水災害リスク軽減を実現することを基本概念としている。そのために、ハザード、被害、社会経済データをアーカイブして共有すること、そのデータベースを用いたモデルにより社会変化や気候変動のリス

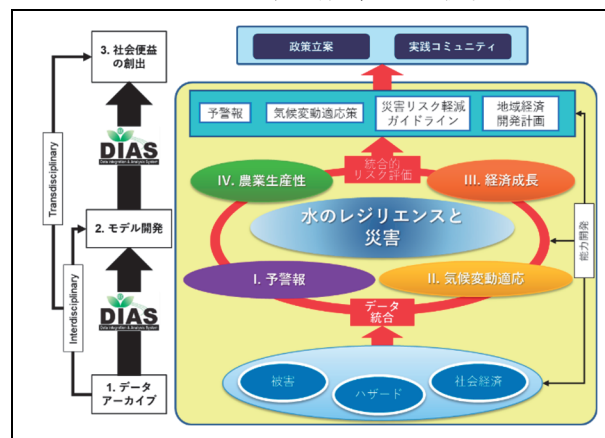


図-1 プラットフォームの活動コンセプト

クを評価すること、リスク評価結果および適応策に基づいた社会便益の創出を行うこととしている。それらの具体的テーマとしては、①データ統合、②洪水予警報、③気候変動影響評価、④経済影響評価、⑤農業生産性評価、の5つを挙げている。これらの各テーマは図-1に示すように有機的に繋がっており、全体として科学技術に基づいた社会政策に貢献すると同時に実務者や政策立案者に対する能力開発により持続可能な枠組みとして確立することを目指している。

2.3 プラットフォームの実施国

IFIは複数の国際機関が協働して各国の水災害管理をサポートするグローバルな枠組みであるため、プラットフォームの構築は世界各国の水災害リスク低減が対象となるが、前述したように2017年1月に開催されたワークショップではフィリピン、スリランカ、ミャンマー、パキスタンから関係機関が参加し活動を開始したため、アジア地域で先行的に取り組まれている。現在は、新たにインドネシアにおいてもプラットフォーム構築が推進されている。

3. フィリピンにおける取組み

3.1 これまでの活動

フィリピンでは、2017年3月にプラットフォーム構築のための活動を開始し、全体会合や個別会議を実施することで、図-2に示すような組織的構造の制定や活動コンセプトおよびデータ共有ガイドラインの策定等を行ってきた。プラットフォームは科学技術省（DOST）と公共事業道路省（DPWH）の次官を共同議長とし、DPWHとフィリピン大気地球物理天文局（PAGASA）、ダバオ市を管轄とするDOST第11地方局をコア組織とし

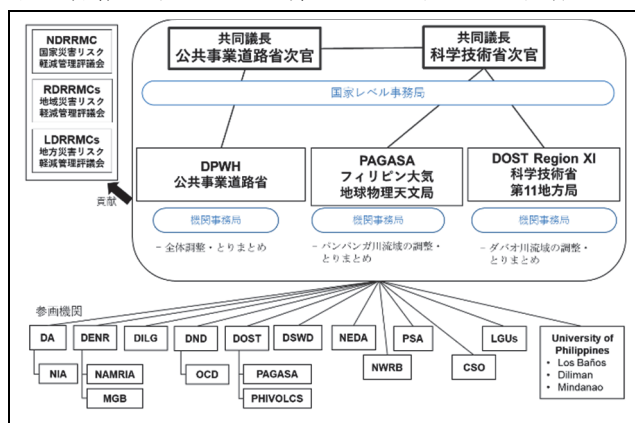


図-2 プラットフォームの組織的構造

て、各部署に事務局が設定されている。また、前述の通り、プラットフォームのコンセプトは、水と災害に関する関係機関が協働することであるため、学術機関も含めた全関係機関が参画している。

2019年2月には、第3回全体会合を開催し、2019年10月にはダバオ市において気候変動に関する活動に向けたオリエンテーションを開催した。

3.2 各機関の所有するデータの統合

プラットフォームでは図-1に示すように第一のテーマとしてデータ統合を掲げており、図-3に示すようにハザード、被害、社会・経済に関する各機関が所有・管理するデータを統合し、共有することはその後のリスク評価や社会的便益の創出に繋がるものである。データ統合には、東京大学等が運営しているデータ統合・解析システム³⁾（DIAS）を活用し、DIAS上にアーカイブすることでプラットフォーム参画メンバーが各種データを閲覧・分析することが可能になる。

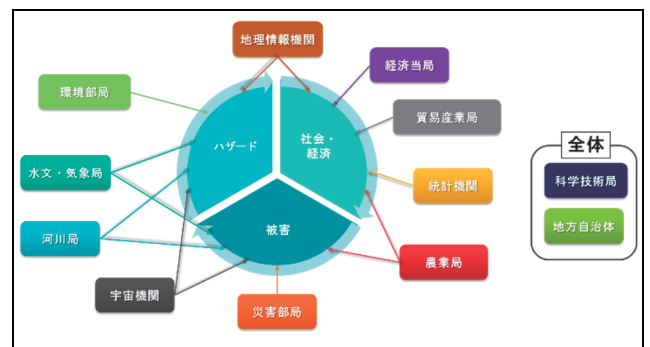


図-3 プラットフォームにおけるデータ共有の仕組み

3.3 リアルタイム洪水監視・予測システムの開発

プラットフォームでは、フィリピンのルソン島のパンパンガ川流域とミンダナオ島のダバオ川流域をパイロットケース流域としており、パンパンガ川流域のリアルタイム洪水監視・予測システムはICHARMらが開発したRRIモデル^{4),5)}を用いて先行的に開発され、DIAS上で既に稼働している。図-4は2011年の洪水の解析結果を表示した例であり、人工衛星雨量であるGSMaPとRRIモデルにより計算された流域内の浸水深が示されている。この予測システムはPAGASAのサーバーとリアルタイムで接続しており、観測された地上雨量データを実時間で使用し河川流量及び浸水深を予測している。予測システムの情報は、プラットフォームの全メンバーで共有され、閲覧することができる。

今後は、ダバオ川流域に対しても同様のシステムを開発すると同時に、予測雨量を用いてリードタイムを長くすることも予定している。また、警報や避難命令等の意思決定に資するための仕組みも検討している。

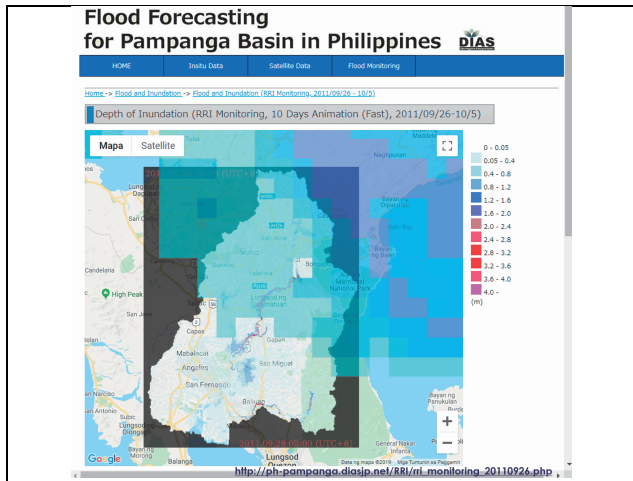


図-4 フィリピン・パンパンガ川流域のリアルタイム洪水監視予測システムの浸水深予測結果のイメージ

3.4 ダバオ市における気候変動に関する取組み

3.4.1 脆弱性と適応評価レポート

ダバオ市では、気候変動に関する取り組みとして、「脆弱性と適応に関する評価レポート」⁶⁾を作成しており、ダバオ市において災害に対して特に脆弱なエリアを“ホットスポット”として特定

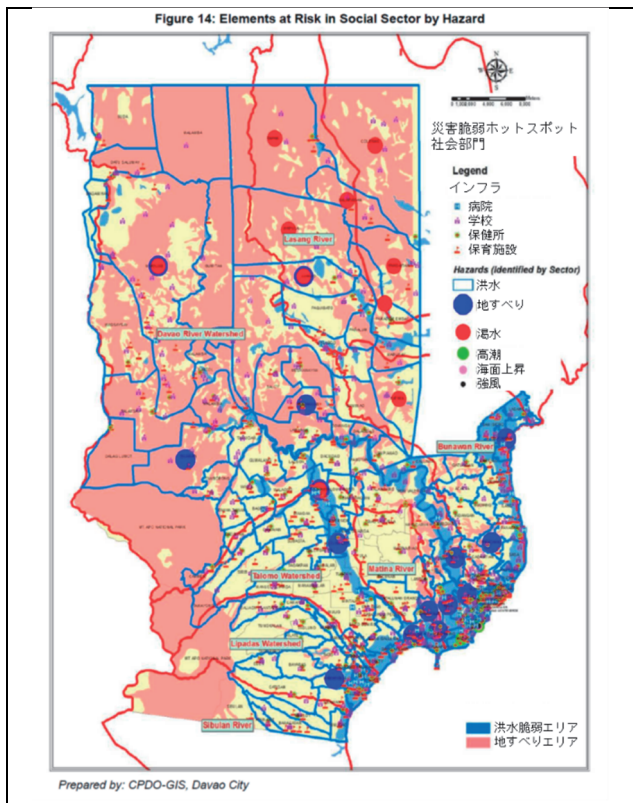


図-5 ダバオ市における社会的脆弱性のホットスポット⁶⁾

している。ホットスポットは、社会、経済、環境、インフラ、土地利用の観点から洪水、土砂、渇水、高潮等の外力ごとに詳細に特定されている。図-5は社会的脆弱性に関するホットスポットの事例である。これらの成果を踏まえて、プラットフォームでは、将来の気候変動の影響を考慮して現地のニーズに合った適応策を策定する予定である。

3.4.2 ダバオ市における気候変動に関するアクティビティデザイン

プラットフォームのダバオ市における気候変動に関する取り組みは、現地の政策立案に資する政策提言と効果的な能力開発プログラムを通したコミュニティ行動を目指しており、図-6に示すワークプランに沿って現地の関係者・機関が主体的に推進する予定である。具体的な活動としては、図-7に示すように、①気候変動影響を“体験”、②レジリエンスの強化、③ダバオ市の繁栄に向けた取り組み、の3つを掲げている。①気候変動影響を“体験”では、科学技術に基づく気候変動影響の定量評価の結果をGoogleストリートビューやバーチャルリアリティを駆使して可視化することで将来気候の変化を直接的に理解する。②レジリエンスの強化では、気候変動影響予測に基づいて、命を守るための行動に留まらず、事業継続マネジメントを考慮した復旧計画や行動経済学の観点から避難活動と事前防災投資インセンティブ向

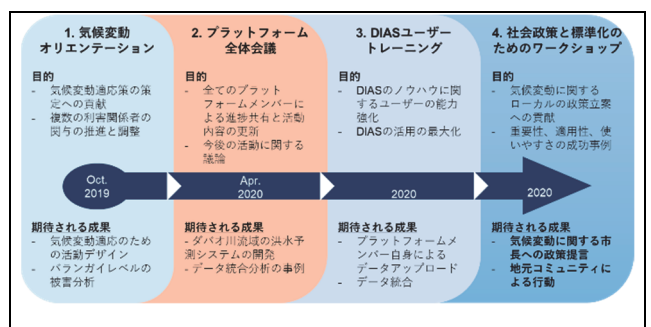


図-6 ダバオ市における気候変動に関するワークプラン

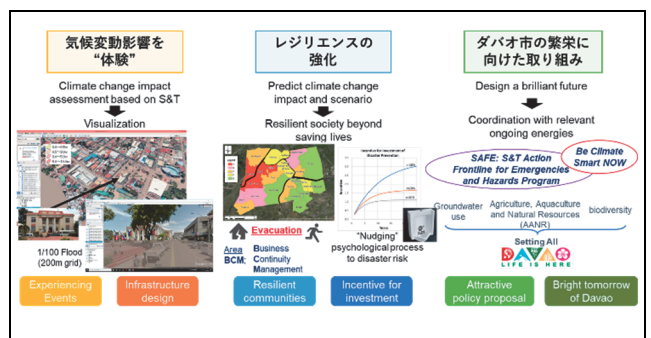


図-7 ダバオ市におけるアクティビティデザイン

上を促進する。③ダバオ市の繁栄に向けた取り組みは、経済成長が著しい地域において気候変動適応策が社会・経済活動を促進するように、防災の垣根を超えた他の取り組みと協調しながら地域発展のための将来像を描くものである。

これらの活動デザインは研究者側からの提案と現地の実情に基づくニーズを擦り合わせる事が肝要であり、多様な関係者・機関が参画することが社会政策への貢献に繋がると考えられる。

4. 地域間協力に向けた取り組み

第12回アジア・オセアニア地球観測（AOGEO）シンポジウム⁷が2019年11月にオーストラリアのキャンベラで開催され、フィリピン、スリランカ、ミャンマー、インドネシアのプラットフォーム参画主要メンバーが参加した。アジア水循環イニシアティブ（AWCI）セッションでは、各国におけるプラットフォームの活動の進捗を共有し、仙台防災枠組やパリ協定、SDGsの実現に向けたロードマップについて議論した。複数国のプラットフォーム関係者が一堂に会した会合は、手法や情報を共有するのみならず、相互にモチベーションを高める絶好の機会となった。さらに、実施国間で同種のステークホルダーが地域連携を図るための議論も交わすことができ、図-9に示すように気象・水文局や災害局等の横断的な地域間連携と国際機関との協力体制の構築に向けて活動が新たに展開されることとなった。

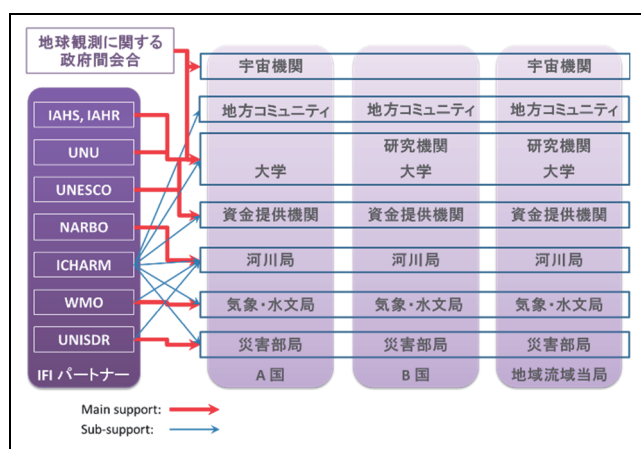


図-8 同種の関係機関による地域間協力の概念

5. まとめ

IFIが促進するプラットフォームの取り組みは、科学技術に基づく知見を社会に活かし便益を創出することを目的としているが、実際に社会実装や能力開発に際しては、科学技術と社会の間に未だギャップがあることは否めない。それらの溝をできるだけ解消し、最先端の技術が現場で実運用されることで水災害リスクの軽減を実現するようにファシリテーターとしての役割をより一層担っていきたい。プラットフォームの設立はガバナンスの構築でもあることから、気候変動をはじめとする社会問題に対して適応策・解決策を打ち出す持続可能な枠組みとして機能し続けることが重要であると考えている。

参考文献

- 1) IFIウェブサイト: <http://www.ifi-home.info/>
- 2) High Level Panel on Water website: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/17825HLPW_Outcome.pdf
- 3) DIASウェブサイト: <https://diasjp.net/>
- 4) 佐山敬洋、建部祐哉、藤岡奨、牛山朋来、萬矢敦啓、田中茂信：2011年タイ洪水を対象にした緊急対応の降雨流出氾濫予測、土木学会論文集B1（水工学）、Vol.69、No.1、pp.14～29、2013
- 5) 佐山敬洋、藤岡奨、牛山朋来、建部祐哉、深見和彦：インダス川全流域を対象とした2010年パキスタン洪水の降雨流出氾濫解析、土木学会論文集B1（水工学）、Vol.68、No.4、I_493～I_498、2012
- 6) Davao City, Vulnerability and Adaptation Assessment Report, 2012
- 7) 12th Asia-Oceania Group on Earth Observations (AOGEO) Symposium 2019 ウェブサイト: <https://www.earthobservations.org/geoweb19.php?t=aogeo>

宮本 守



土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター水災害研究グループ研究員
MIYAMOTO Mamoru

小池俊雄



土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター長
KOIKE Toshio