

# Newsletter



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



Volume 16 No. 1  
Issue No. 60  
April 2021

# ICHARM

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

## Message from Executive Director

### River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All towards Quality Growth



Lecture to junior high and high school students in Tsukuba, Japan, at the 12th ICHARM Open Day 2021 on April 14, 2021  
第12回 ICHARM オープンデーでのつくば市の中高生への講義 (ICHARMにて、2021年4月14日)

Japan's new policy, "River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All," takes comprehensive measures, mainly consisting of flood prevention, exposure reduction, and appropriate evacuation, response and recovery, aiming to strengthen disaster resilience and achieve sustainability through concerted efforts among all stakeholders.

The ratio of the productive population (15-64 years old) to the aged population (over 65) was 3.9 in 2000 and 2.3 in 2015, and is projected to be 1.4 in 2065. In 2020, the national river improvement economy investigation manual forecasted significant increases in the number of days for businesses to make a full recovery from 20.6 days for cases with inundation depths of 100-200 cm and 33.6 for cases with 200-300cm to 35.6 and 64.0, respectively. Japan's society becomes increasingly vulnerable, as it is reflected in the decreasing ratio of the number of persons offering

support to the number of persons needing support in the time of disaster.

"The Development Cooperation Charter," approved by the Cabinet of Japan in February 2015, emphasized "quality growth" which is resilient, sustainable and inclusive. Then, starting with the adoption of "The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030" at the third United Nations World Conference on DRR in March 2015, the international community agreed on the "Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development" in September 2015 and "The Paris Agreement on Climate Change" in December 2015.

Building a sustainable society by strengthening disaster resilience is a common goal in the world. "River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All," which is proposed to mitigate water-related disasters intensified by climate change, can play a key role in the achievement of this goal. It is crucial to promote cooperation between society and the science community by sharing data, information, knowledge, experiences and ideas.

### 質の高い成長を目指す流域治水

新たな治水政策である「流域治水」は、水災害に対する社会のレジリエンスを高め、持続可能性を確保するため全ての関係当事者が包摂的に取り組むことを基本とし、氾濫を防ぐ・減らす対策、被害対象を減少させるための対策、適切な避難、対応、復旧・復興のための対策に総力を挙げて取り組むことを示している。

わが国の65歳以上の高齢者一人当たりに対する15～64歳の生産年齢者の比率は、2000年では3.9人であったが、2015年では2.3人となり、2065年には1.4人と推計されている。我が国の治水経済調査マニュアルでは、事業所の停滞日数は、これまで浸水深100～200cmの場合は20.6日、200～300cmの場合は33.6日とされていたが、2020年にはそれぞれ35.6日、64.0日と大幅に増加改訂されている。災害時の要支援者に対する支援者の比率が大幅に減り、同時にポディーブローのように経済の持続性を脅かしつつあり、日本社会は確実に脆弱化している。

2015年2月にまとめられた『開発協力大綱』では、包摂的であり、持続可能であり、強靱性(レジリエンス)を兼ね備えた「質の高い成長」が必要と謳われている。同年3月には『仙台防災枠組2015-2030』が第3回国連防災世界会議において採択され、9月には『我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ』が国連総会で採択された。12月には気候変動に関する『パリ協定』が合意されている。

災害レジリエンスを高めて持続可能な社会を構築することは世界共通の目標である。気候の変化によって激甚化する水災害への対応として提案された「流域治水」は、この目標達成に重要な役割を担う。社会と科学コミュニティが「質の高い成長」を目指して、データや情報、知見、経験、アイデアを共有して協働を推進する必要がある。

April 30, 2021

KOIKE Toshio

Executive Director of ICHARM

**Special Topics**

3. Congratulation on the 15th anniversary of ICHARM / ICHARM 15周年を祝して
4. On the occasion of the 15th anniversary of ICHARM / ICHARM 設立 15周年に寄せて
6. On vertical profile of suspended sediment concentration resulting from a magic / 魔術のような浮遊砂の鉛直分布について

**Research**

9. Special contribution / 特別寄稿
9. Radiation risk communication by the Reconstruction Agency / 復興庁における放射線リスクコミュニケーションについて～福島、フクシマ、Fukushima～
11. Introduction of ICHARM research projects / 研究紹介
11. USHIYAMA Tomoki, Senior Researcher [Development of ensemble flood forecasting and dynamic downscaling of climate models] / 牛山朋来 主任研究員「気候モデルの力学的ダウンスケーリングとアンサンブル洪水予測の開発」
12. Development of real-time flood forecasting system for the small and medium rivers / 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【PRISM】
13. ICHARM holds the 66th R&D Seminar / 第66回 ICHARM R&D セミナーの開催

**Training & Education**

14. Educational program updates / 修士課程研修 活動報告
17. Action Reports from ICHARM Graduates
17. Malik Rizwan Asghar, Deputy Director-IT, Pakistan Meteorological Department (PMD)

**Information Networking**

18. Typhoon Committee - 53rd Session / 台風委員会 第53回総会への参加
19. On the occasion of receiving the Dr. Roman L. Kintanar Award 2020 - Contribution to the Flood Hazard Mapping project of the Typhoon Committee Working Group on Hydrology - / 2020年 Kintanar 賞の受賞に寄せて - 台風委員会水文部会による洪水ハザードマッピング・プロジェクトへの貢献 -
21. AWC Session for the 13th AOGEO Symposium / 第13回 AOGEO シンポジウムのアジア水循環イニシアティブ (AWCI) セッションを開催

**Miscellaneous**

22. Personnel change announcements / 人事異動のお知らせ
22. Awards / 受賞リスト
22. Publications / 発表論文リスト

**Editor's Note / 編集後記****Request to participate in online survey on ICHARM Newsletter****ICCHARMニュースレター読者アンケートのお願い**

ICCHARM では、2006年3月の設立以降、最新の動向をお知らせする「ICCHARM ニュースレター」を、年4回発行しています。

このたび、一層の内容の充実を図るべく、読者の皆様にアンケートをさせて頂きたく存じます。

つきましては、以下のサイトにアクセス頂き、アンケートにお答え下さい。

[http://www.icharm.pwri.go.jp/questionnaire/questionnaire\\_en.html](http://www.icharm.pwri.go.jp/questionnaire/questionnaire_en.html)  
[http://www.icharm.pwri.go.jp/questionnaire/questionnaire\\_ja.html](http://www.icharm.pwri.go.jp/questionnaire/questionnaire_ja.html)

回答期限：2021年7月29日まで  
 回答時間（目安）：5分程度

Thank you for subscribing ICHARM Newsletter. ICHARM has been publishing the quarterly newsletter since its establishment in March 2006 to deliver the latest news about research, projects and other activities to readers around the world. As we are currently working on the improvement of the newsletter, we would be grateful if you could spare time to answer the following questions and let us hear your voices about our publication.

Survey posted at: [http://www.icharm.pwri.go.jp/questionnaire/questionnaire\\_en.html](http://www.icharm.pwri.go.jp/questionnaire/questionnaire_en.html)

Survey to be done by: 29 July 2021

Time required: about 5 minutes

# Special Topics

In March 2021, ICHARM celebrates its 15th anniversary since the establishment. During these 15 years, ICHARM quarterly newsletters delivered various information on its three-pillar activities: research, training, and networking. This edition of ICHARM Newsletter covers special contributions to celebrate the 15th anniversary from the founding executives of ICHARM: Prof. TAKEUCHI Kuniyoshi, the founding director, and Mr. TERAKAWA Akira, the founding deputy director.

2021年3月、ICHARMは設立から15周年を迎えました。この15年間、年4回発行してきましたニュースレターでは、研究、研修、ネットワークといったICHARMの3本柱となる活動について、様々な情報をお届けしてまいりました。本号では15周年を迎えるにあたり、初代の竹内邦良センター長、寺川陽グループ長からそれぞれお祝いの寄稿をいただきました。



## Congratulations on the 15th anniversary of ICHARM ICHARM 15周年を祝して

TAKEUCHI Kuniyoshi, Founding Director of ICHARM  
竹内邦良 ICHARM 初代センター長

It is my great pleasure to celebrate the 15th anniversary of ICHARM. It has already been five years since ICHARM's 10th-anniversary publication was compiled, for which I recall hard work with many colleagues. In those five years, I see the great advancement of ICHARM, led by the outstanding Executive Director Professor KOIKE Toshio, in its all three pillars of activities, i.e., research, training, and information networking.

In research, a number of new technologies have been developed, in particular, by making full use of DIAS, such as satellite precipitation products, advanced forecasting and risk assessment models for floods and debris flows, flood hazard and risk mapping, and, above all, drought forecasting.

In training, in collaboration with GRIPS and JICA, ICHARM's master and Ph.D. programs are increasing their reputations worldwide. I am most pleased to see many graduates becoming so successful in their respective positions, including professors, government officers, and UN leaders. Also, it is great to learn that ICHARM's training program has recently been strengthened by the promotion of its four associate professors to professors.

In information networking, it has been engaged and playing a leading role in many international activities such as the International Flood Initiative and the Asian Water Cycle Initiative.

An important expansion of ICHARM's activities in these five years has led to involvement in national matters. ICHARM is now taking part in various risk assessment and recovery studies in Japan, which I believe will increase the trust in ICHARM's capacity to develop tools and strategies for international assistance. Especially, disaster management under the COVID-19 pandemic is a critical issue, and ICHARM's contribution in this area will be much appreciated.

It is a difficult time for ICHARM to carry out activities due to the COVID-19 crisis. Many staff members and researchers teleworking at home may be facing various difficulties for their work as well as their home life. It is a pity that master program students from Tonga and Mauritius still cannot come to Japan. Nonetheless, they are making an excellent effort in studying. My morning lesson started at 9 am, which was 4 am in Mauritius. But Mr. Akshay Prakash was always present in time. When my lesson ended at 12:15 pm, I could see the morning sunshine coming into his study. I am sure that ICHARM's future will be promising thanks to committed staff members and all those earnest, diligent students.

In normal years, I have a pleasure of joining master students' study visits to the Sontoku Museum (Photo 1) in Moka, Tochigi Prefecture, and the Shingen Bank and other flood control sites (Photo 2) of the Fuji River in Kofu, Yamanashi Prefecture. It was an unforgettable, joyful memory when all ICHARM master students came to my

ICHARMの15周年を祝して寄稿できることを大変嬉しく思います。ICHARM 10周年誌を発行してから既に5年経過しましたが、当時多くのICHARMスタッフと取りまとめに苦労したことが思い出されます。この5年間、小池俊雄センター長の素晴らしいリーダーシップの下で、研究、研修、情報ネットワークといったICHARM活動の3本柱全てにおいて多くの進展が見られていると思います。

研究に関しては、DIASを活用することで特に衛星雨量観測による成果、洪水や土砂移動に関する最先端の予報・リスク評価モデル、洪水ハザード・リスクマップ、そしてとりわけ濁水予測など、実に多くの新技術が開発されてきました。

研修に関しては、GRIPSやJICAとの協働により、ICHARMの修士課程プログラムは世界的に好評を博しており、多くの研修卒業生が大学教授、政府職員、国連機関の指導者など、それぞれのポジションでご活躍されているのを見るに大変喜ばしく思っています。そしてこのたび4名の准教授が教授ポジションに昇格されたことで、研修プログラムが一層強化されるものと期待しています。

情報ネットワークに関しては、国際洪水イニシアティブやアジア水循環イニシアティブ等の国際活動で主導的立場を果たされています。

最近のICHARMの活動は日本国内の課題にも関わるようになってきています。国内の様々なリスク評価・復旧に関する研究に携わることで、ICHARMの手法や戦略が国際協力に活用される上での信頼性がより高まっていくものと強く思います。特にCOVID-19禍での災害対応は重要であり、この分野でのICHARMの貢献は大変貴重と思います。

こうしたCOVID-19禍での活動は困難であり、自宅でテレワークを行う多くのスタッフ・研究者にとって家庭や仕事に関して様々な難い面があるかと思います。トンガやモーリシャスからの修士課程研修員の方々が未だ来日できていないこと

は残念ではありますが、彼らは大変熱心に学習しています。私の講義は午前9時に始まりますが、モーリシャスでは早朝の4時になります。それでも Akshay Prakash 氏は常に講義に出席し、12時15分に講義が終了する時には彼の部屋に朝陽の入り込む様子がうかがえます。このように ICHARM のスタッフだけでなく、真面目で勤勉な研修員全員の取り組みにより、ICHARM の未来は有望であると確信しています。

例年であれば栃木県真岡市の二宮尊徳資料館（写真1）や山梨県甲府市の信玄堤等の富士川の洪水防御施設（写真2）に修士課程研修員と一緒に現地見学に出掛け、それを楽しみにしていました。修士課程研修員が全員我が家に来られて、お喋りをしたり一人ひとり各国のフォークソングを歌ったりしたことが忘れがたい思い出です。COVID-19 が早期に終息し、いつものように2020-2021年の修士課程研修員全員が帰国されるまでにこれらの現地を訪問できればと思っています。

ICHARM の財産は人づくりにあり、現地住民自らの力で、最先端の知識と技術を現場実践に持ち込むことを応援することであり、これまで良くやってきたし、これからもそうであると思います。私としても日本の貴重な経験の共有に参画できたことを誇りに思っています。

10年後には ICHARM の全ての友人、特に全世界中の研修卒業生を含め、多くの ICHARM 関係者とともに25周年をお祝いしたいと思っています。

改めて15周年を迎えられたことにお祝い申し上げます。これからの益々のご発展を祈念します。

house and enjoyed talking and one by one singing each nation's folksongs. I hope that the COVID-19 pandemic will end soon and that all the 2020-2021 students can visit those places as usual before they leave Japan.

I believe that ICHARM's legacy is people's empowerment to apply advanced knowledge and technology to local practices. ICHARM has been doing an excellent job in that respect and will surely be doing so in the future. I am proud of being part of its endeavor to share precious experiences of Japan.

In 10 years, I wish to celebrate ICHARM's Silver Jubilee together with all ICHARM friends, especially with many ICHARM ambassadors, including our fellow graduates all over the world.

Congratulations on the 15th anniversary of ICHARM!

Best wishes and good luck to ICHARM!



Photo 1 Mr. Tashi Phuntsho who was on day duty was expressing thanks to the museum clerks in front of the Sontoku Museum on 10 October 2019.

写真1 日直当番として二宮尊徳資料館の職員にお礼を述べる Tashi Phuntsho 氏（2019年10月10日）



Photo 2 Near the confluence of the Kamanashi and the Fuefuki Rivers in the Fuji River Basin on December 19, 2019.

写真2 富士川水系釜無川と笛吹川の合流点付近にて（2019年12月19日）



## On the occasion of the 15th anniversary of ICHARM ICHARM 設立 15 周年に寄せて

TERAKAWA Akira, Senior Advisor, Disaster Prevention Solutions, Ltd  
寺川 陽 (株) 総合防災ソリューション 特任参与

振り返ると、土木研究所坂本理事長（当時）から辞令交付を受けた7名のメンバーで ICHARM (当初は(仮称)ユネスコセンター) の設立準備活動を担当することになったのが、2004年4月1日のことでした。私事で恐縮ですが、直前まで(財)日本建設情報総合センター (JACIC) で CALS/EC の推進に携っており、2004年4月からの、国土交通省電子入札全面導入に向けて、いかに円滑にスタートできるかに没頭していたのが、一転、ユネスコカテゴリー2センターの設立準備を担当せよとの命を受けて、正直頭のスイッチ切り替えに戸惑ったのを覚えています。研究+研修+情報ネットワーク活動の3本柱で進めようという方針は早い時期に決まりましたが、具体的に何をどこからどうスタートするかについては文字通り手探りの状況でした。そんな中、設立準備

It was April 1, 2004, that I, with six colleagues, received an appointment to be in charge of preparation activities for ICHARM, (then tentatively called the "UNESCO-PWRI Centre") from the then Public Works Research Institute Chief Executive, Dr. SAKAMOTO Tadahiko. Excuse me for being personal, but until the appointment, I had been engaged in the promotion of CALS/EC\* at the Japan Construction Information Center (JACIC), fully devoted to smoothly starting an e-bidding system of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) from April 2004. Honestly speaking, it took a little while to switch my mind to the new mission.

\*Continuous Acquisition and Life-cycle Support/Electronic Commerce

At the early stage of the preparatory activities, we decided that the three pillars of ICHARM should be research, training and information networking. However, we had to struggle how and what to start. Meanwhile, we came to an idea to deliver a newsletter periodically to introduce our preparatory activities to a wide range of concerned persons inside and outside Japan, hoping that they would become our supporters to give us various advice. We delivered the first issue of "Newsletter of the Secretariat for Preparatory Activities of UNESCO-PWRI Centre" in September 2004. It was not an easy task for our small team to prepare a four-page newsletter

every two months, both in Japanese and English. Still today, eight issues of those early newsletters are archived in the publication/newsletter corner of ICHARM Home Page. When asked to contribute a message for this issue of the ICHARM Newsletter, I looked at them and felt a little bit of nostalgia. They reminded me of the days of various preparatory activities, including international recruitment of ICHARM staff members (research specialists), preparation of the ICHARM office by fully renovating the then soil experimental laboratory building and various official procedures to get an approval of the Japanese Government's proposal at a UNESCO general conference. I cannot forget that ICHARM could never have come true without the sincere support of so many concerned persons.

Just after the official establishment of ICHARM in March 2006, the memorable first ICHARM Newsletter was issued, fully renewed from its early version. The newsletter has since been continuously delivered every three months, and the total number of issues reached 59 this past January. They are a real treasure as the actograph of ICHARM, recording its achievements in these 15 years. I, as one of the subscribers, am looking forward to receiving it every time, as its contents have been remarkably enriched both in volume and quality.

Let me stop looking back at the old times, and now I would like to send a message to present ICHARM members. It is needless to say that the most important policy matter for today's Japan is to overcome COVID-19 and promote the reconstruction of socio-economic activities after the crisis. On the other hand, the importance of disaster prevention and mitigation does not change over the ages, and it is indispensable to consistently ensure a safe, secure and comfortable life for people living on Japan Islands. For so many years, Japan has been accumulating wisdom and experience in the field of flood management and still updating them in response to new social needs, which include, for example, basin integrated water management, green infrastructure, and appropriate evacuation support through flood control drills and real-time data sharing. I am convinced that those accumulation would contribute to solving problems on disaster risk reduction in countries under different natural and social conditions by providing them with.

Taking advantage of the rapidly accelerating digital transformation of society under the COVID-19 pandemic, the international network should be strengthened with leaders in the field of flood management. Such a network will surely contribute to Japan in fulfilling its role in the international society effectively by making the best use of its strength in disaster risk reduction. Believing that the importance of ICHARM is increasing globally, I wish all the members of ICHARM the best of success in the effort to achieve the mission.



First issue of ICHARM Newsletter (March 2006)  
ICHARM ニュースレター創刊号  
(2006年3月)



Opening address by PWRI Chief Executive Dr. SAKAMOTO Tadahiko  
at the ICHARM opening ceremony (March 6, 2006)  
ICHARM 開所式における坂本忠彦理事長の開会挨拶  
(2006年3月6日)

備活動について広く国内外の関係者の皆様方に発信して応援団になっていただくという趣旨で、ニュースレターをネット配信することとし、2004年9月に第1号の配信にこぎつけました。小さな所帯での手作り作業で、日本語版、英語版各4ページを2か月に一回発行するのにヒーヒー言っていたのを思い出します。ICHARM 発足直前の2006年1月まで、8号まで出した「ユネスコセンター設立推進本部ニュースレター」は、今でも ICHARM ホームページの出版物、ニュースレターコーナーの末尾に残していただいています。今般寄稿を依頼されたのを機に、久しぶりにのぞいてみると、当時、土研始まって以来の職員(専門研究員)国際公募や土質共同実験棟の全面改修による ICHARM オフィスの整備、ユネスコ総会で日本提案の承認を得るための準備活動など、本当に多くの方々に支えていただきながら取り組んだ日々が懐かしくよみがえりました。ICHARM 設立後、ICHARM ニュースレターとして、2006年3月にリニューアル創刊号が発行され、2021年1月の第59号まで、まさに ICHARM の活動記録が詰まった宝物だと思います。内容も分量も格段に充実したニュースレターが毎月届くのを楽しみにしているひとりです。

年寄りの昔話はこれくらいにして、ICHARM の皆様方にメッセージを一言。目先コロナ禍の克服とアフターコロナの社会・経済活動の立て直しが日本にとつて最重要課題であることは言うまでもありませんが、一方で、日本国土における安全・安心で快適な暮らしを支えるための防災・減災社会基盤の強化の重要性はいささかも変わるものではありません。わが国が長年にわたって積み上げてきたさまざまなハード、ソフト施策、そして流域治水、グリーンインフラ及び日頃の防災訓練やきめ細かな防災情報提供による的確な避難行動支援など、社会の新たな要請にこたえて今なお進化し続けている水防災分野での知恵と経験は、自然・社会条件の異なる国々における課題解決にも十分貢献し得ると確信しています。コロナ禍のもとで加速の度を増している急速な社会のデジタル化を推進力につつ、水防災分野の世界のリーダ人材とのネットワークを強化し、それを大いに活用して、日本の得意分野を活かした国際社会における役割分担をしっかりと果たすべく、日々 ICHARM のミッション遂行に取り組んでおられる現職の皆様方の益々のご活躍を祈念しています。

## On vertical profile of suspended sediment concentration resulting from a magic 魔術のような浮遊砂の鉛直分布について

### はじめに

平地を流れる大河川の地形変動や中山間地河川における土砂・洪水氾濫など、浮遊砂の輸送過程において引き起こされる洪水災害は多い。浮遊砂による流路・河床変動現象を評価するためには、河床における流砂の侵食・浮上率および河床への堆積率を適切に評価することが重要であって、侵食率は、河床近傍における砂粒子の物理的条件、水理条件および浮遊砂の平衡条件を用いて評価され、堆積率は基準点における浮遊砂濃度と粒子沈降速度を用いて評価されている。

そのため、これらの評価法においては、浮遊砂の基準点濃度と濃度の鉛直分布の関係、あるいは基準点濃度と断面平均濃度の関係が重要な役割を果たし、浮遊砂濃度の鉛直分布には、著名な Rouse 分布、あるいは Lane-Kalinske 分布が適用されている。これらの濃度分布則は、70～80 年以上も前に提案されたものであるが、ほとんどの研究者・技術者によって受け入れられているように推察され、当該分野において現在もなお君臨し続けているように見える。

ところで、上述の鉛直濃度分布式の誘導過程についてみると、論理的には受け入れ難いものがある。今後これらをかかんに伝承していくのか忸怩たる思いがある。ここでは、筆者と同様な悩みを持つ研究者・技術者がおられることを想定し、筆者が問題にしている事柄を紹介させていただきたい。

### 従来への解析

河川における浮遊砂の輸送過程は、国内外の多くの専門書やジャーナルの論文で紹介されており、3次元的な扱いでは式(1)のように移流拡散方程式を用いて表現できるものと考えられている。

ここに、 $t$  は時間、 $x$  は主流方向、 $y$  および  $z$  はそれぞれ横断方向および垂直上向き座標で、 $c$  は浮遊砂の時間平均された局所濃度、 $u_s$ ,  $v_s$ ,  $w_s$  は時間平均された浮遊砂の輸送速度の  $x$ ,  $y$ ,  $z$  成分、 $\varepsilon_x$ ,  $\varepsilon_y$ ,  $\varepsilon_z$  は渦動拡散係数の  $x$ ,  $y$ ,  $z$  成分である。式(1)は浮遊砂の質量保存則で、左辺第一項は、観測点を空間に固定して見た時の単位体積の混合体に含まれる浮遊砂量の単位時間当たりの変化を表し、移流項は時間平均された浮遊砂の局所輸送速度( $u_s, v_s, w_s$ )による単位体積単位時間当たりの浮遊砂量の変化を表す。右辺は乱れによる輸送であって、単位時間、単位体積当たりの浮遊砂量の変化を表しており、これらは式(2)のように定義される。

ここに、 $u'_s$ ,  $v'_s$ ,  $w'_s$  及び  $c'$  はそれぞれ時間平均値からの変動成分で、それぞれの時間平均値は 0 である。オーバーバーは時間平均操作である。

式(1)の移流速度は、水と浮遊砂の混合体からなる流体素分の運動方程式より求める必要があるが、浮遊砂は  $x, y$  方向には流水の運動に追従し、 $z$  方向には砂粒子の沈降速度のラグが生じるものとして、式(3)のように表現されている。

ここに、 $u$ ,  $v$ ,  $w$  はそれぞれ水流の時間平均された局所流速の  $x$ ,  $y$ ,  $z$  成分、 $w_0$  は砂粒子の沈降速度である。こ

### Introduction

Recently flood disasters take place often in the flood plains of large rivers as well as in the flat areas of mountainous rivers where the suspended sediment dominates. The erosion and deposition rates of suspended sediment play important roles in evaluating channel changes. The erosion rate is determined by hydraulic conditions and the physical property of sediment particles composing the channel bed, while the deposition rate is evaluated using the fall velocity and the sediment concentration at a reference level.

Thus, the relationship between the sediment concentration profile and its reference concentration at some specified level is indispensable in formulating the erosion and deposition rates, in which the famous Rouse's profile or Lane-Kalinske's are employed for the vertical profile of suspended sediment concentration. Most researchers, as well as engineers, have accepted these profiles for at least several decades.

Personally, however, the derivation process of the famous profiles cannot be accepted from a physical point of view. In this article, I would like to share my long-time question with the readers, thinking that there may be some researchers who have had the same question as mine.

### Brief Review

It has been commonly agreed that the transport process of suspended sediment in rivers, as published in many textbooks and journals, can be described using the convective diffusion equation:

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u_s \frac{\partial c}{\partial x} + v_s \frac{\partial c}{\partial y} + w_s \frac{\partial c}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} (\varepsilon_x \frac{\partial c}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (\varepsilon_y \frac{\partial c}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (\varepsilon_z \frac{\partial c}{\partial z}) \quad (1)$$

in which  $t$  is the time,  $x$  is the coordinate chosen for the main flow direction,  $y$  and  $z$  are the lateral and vertical coordinates, respectively.  $c$  is the local sediment concentration averaged temporally;  $u_s$ ,  $v_s$  and  $w_s$  are the  $x$ ,  $y$ , and  $z$  components, respectively, for the sediment flux velocity; and  $\varepsilon_x$ ,  $\varepsilon_y$  and  $\varepsilon_z$  are the  $x$ ,  $y$ , and  $z$  components of the eddy diffusion coefficient. Equation (1) shows the mass conservation law, in which each of the terms constituting this equation describes the temporal change rate of suspended sediment in unit volume. The turbulent diffusion terms are defined as follows:

$$-\overline{u'_s c'} = \varepsilon_x \frac{\partial c}{\partial x} \quad -\overline{v'_s c'} = \varepsilon_y \frac{\partial c}{\partial y} \quad -\overline{w'_s c'} = \varepsilon_z \frac{\partial c}{\partial z} \quad (2)$$

where  $u'_s$ ,  $v'_s$ ,  $w'_s$  and  $c'$  are the fluctuating parts of  $u_s$ ,  $v_s$ ,  $w_s$  and  $c$ , and the over-bars designate the temporal averaging process.

Though the convection velocities of equation (1) should be obtained from the equation of motion for the element of a water-sediment mixture, they couldn't be calculated due to the difficulty. Instead, assuming that sediment particles follow the flow in the  $x$  and  $y$  directions and exhibit a lag in particles' fall velocity in the  $z$  direction between the particles and their ambient water, equation (1) is replaced as follows:

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u \frac{\partial c}{\partial x} + v \frac{\partial c}{\partial y} + (w - w_0) \frac{\partial c}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} (\varepsilon_x \frac{\partial c}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (\varepsilon_y \frac{\partial c}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (\varepsilon_z \frac{\partial c}{\partial z}) \quad (3)$$

in which  $u$ ,  $v$  and  $w$  are the  $x$ ,  $y$  and  $z$  components of temporal averaged local velocity, and  $w_0$  is the fall velocity of sediment particles. It should be noted that the convection and diffusion terms of equation (3) are quite different from those of equation (1).

### Question 1

Let's take a close look at the suspended sediment behavior described by equation (3) in

a straight prismatic open channel with a constant width, assuming that a steady uniform flow forms in the channel. Since equilibrium sediment transportation is expected to take place under a steady uniform flow, which is shown schematically in Figure 1, introducing  $\partial c/\partial t = 0$ ,  $\partial c/\partial x = 0$ ,  $\partial c/\partial y = 0$  and  $w = 0$  to equation (3) results in equation (4):

$$-w_0 \frac{\partial c}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \varepsilon_z \frac{\partial c}{\partial z} \right) \quad (4)$$

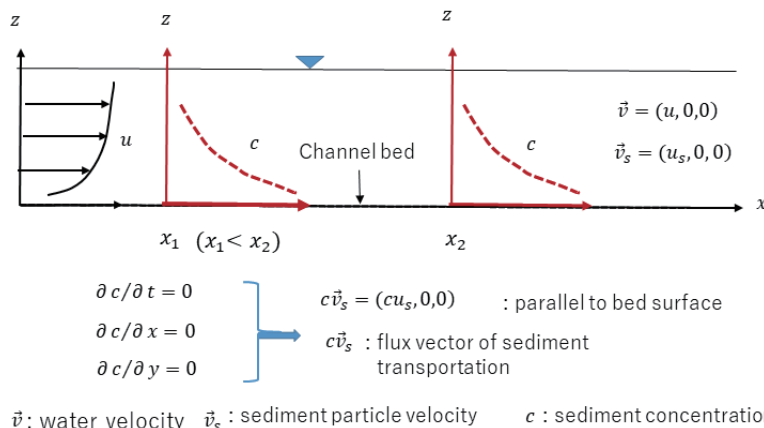


Figure 1. Vertical profile of suspended sediment concentration, and the flux vector of suspended sand grains at an equilibrium stage forming in a prismatic open channel.

図-1 幅一定の直線開水路で形成される平衡状態における浮遊砂濃度の鉛直分布とその輸送ベクトル

At this stage, the flow velocity or the streamline is parallel to the water and bed surfaces, while the flux vector of suspended sediment described by the flow with  $(u, -w_0)$  points in the direction of the bed, which shows that no equilibrium sediment transportation is taking place in this flow field. To obtain the flux vector of suspended sediment parallel to the flow velocity, we need the upward vertical flow of the same value as the particle fall velocity in the straight open channel with a constant width. We know that no vertical flows form in the open channel where a steady uniform flow forms.

The flux vector of suspended sediment specified by equation (4) does not point in the direction of the water flow despite the fact that equation (4) is obtained by simplifying equation (3) on the assumption of equilibrium sediment transportation. This means that equation (3) fails in describing the behavior of suspended sediment.

**Prospect for Question 1**

In order for equation (3) to work, we need to change the role of the convection term illustrated as  $-\partial w_0 c / \partial z$ . One possible solution is to drop this term and add a source term to the right-hand side of equation (3), as shown in equation (5). However, we have to determine a reasonable functional form of the source term, which leads to a new problem.

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u \frac{\partial c}{\partial x} + v \frac{\partial c}{\partial y} + w \frac{\partial c}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \varepsilon_x \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \varepsilon_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( \varepsilon_z \frac{\partial c}{\partial z} \right) + \left[ w_0 \frac{\partial c}{\partial z} \right] \quad (5)$$

**Question 2**

Leaving the illogical issue of equation (3) for a while, let us review a classic method briefly to evaluate the vertical profile of suspended sediment concentration. In a steady uniform flow, equation (3) is reduced to equation (6), using the relations such as  $\partial c/\partial t = 0$ ,  $\partial c/\partial x = 0$ ,  $\partial c/\partial y = 0$ , and  $w = 0$ :

$$\frac{\partial}{\partial z} \left( w_0 c + \varepsilon_z \frac{\partial c}{\partial z} \right) = 0 \quad (6)$$

in which  $w_0 c$  is defined as the transportation by convection. The right-hand side of equation (6) is zero, and thus the inside of the bracket takes a constant. Moreover, when the downward transport rate by convection is equal to the upward transport rate by diffusion, equation (6) results:

$$w_0 c + \varepsilon_z \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad (7)$$

の段階において式(1)と式(3)における移流項および拡散項は異質なものになるなど、これらの式はすでに異なったものになっている。

**課題1**

ここで、式(3)に基づいて幅一定の直線開水路において定常等流が形成されているときの浮遊砂の挙動を調べる。定常等流のもとにおいては、浮遊砂濃度は平衡になっていることが期待されるから、 $\partial c/\partial t = 0$ 、 $\partial c/\partial x = 0$ 、 $\partial c/\partial y = 0$ 、および  $w = 0$  とおけば、式(3)は式(4)のように簡略化される。

この時、流線は水面および河床に平行であるのに対して、浮遊砂の輸送ベクトルは、 $(u, -w_0)$ の方向を向いており、速度ベクトルと一致しない。式(4)は、浮遊砂濃度の定常解の存在を宣言して導かれているにもかかわらず、浮遊砂が水面から供給されない限り、浮遊砂濃度が時間的に変化しない流れは形成されないことを表している。仮に、浮遊砂濃度が時間的に変化しない、 $\partial c/\partial t = 0$ の流れ場が形成されるとすれば、河床から一定の高さにおける浮遊砂濃度は一定の値をとる必要があり、図-1に示すように浮遊砂の輸送ベクトルは、流線と平行で速度ベクトル  $(u, 0)$ の向きと一致しなければならない。そのためには、 $w_0$ と逆向きの流れが必要であって、式(3)において、 $w_0 = 0$ でなければならない。これらのことは、粒子沈降速度を移流の形式で導入した段階において、式(3)が破綻していることを意味している。

**課題1の展望**

式(3)が破綻することを避けるためには、式(3)あるいは式(4)の  $-\partial w_0 c / \partial z$ は、単位時間単位体積当たりの浮遊砂の生成項とみなして、式(3)の右辺に式(5)のように加えておけば、上述の矛盾は回避できる。ここでは、 $-\partial w_0 c / \partial z$ が生成項であることを示すため[]を付している。

生成項を導入することによって、式(3)に内在する不合理は解消されるものの、式(5)に基づいて浮遊砂濃度の分布を解くためには、生成項の関数形の設定に関する新たな課題を抱えることになる。

**課題2**

ここで、式(3)に内在する不合理から一旦退出し、従来の浮遊砂濃度の鉛直分布の解析法に目を向ける。定常等流においては、 $\partial c/\partial t = 0$ 、 $\partial c/\partial x = 0$ 、 $\partial c/\partial y = 0$ 、 $w = 0$ と置くことができるものとして、式(3)より式(6)が導かれている。

ここでは、 $w_0 c$ は生成項ではなく、粒子沈降に伴う移流項である。上式の括弧の中は、右辺が0であるから一定値であるが、これを0とにおいて粒子沈降による下向きの輸送と乱流拡散による上向きの輸送が釣り合っていると考えられ、式(6)は式(7)のように簡略化されている。

式(7)における拡散項は、すでに式(2)とは異質のものになっているが、渦動拡散係数が与えられると容易に積分できて、いわゆる Rouse 分布や Lane-Kalinske 分布が求められる。これらの分布は、前述したように国内外の研究者・技術者に利用されている。

ところで、式(7)が、式(3)の定常状態あるいは定常解の存在を宣言したのから導かれたものであるとすれば、定常状態においては図-1に示すように、浮遊砂の輸送ベクトルは、流線に平行になるはずである。ところが、式(7)における浮遊砂の輸送ベクトルは、流線を斜めに横切ることを表しており、これを用いて定常解を論じることはできない。すなわち、破綻した式からは合理性のある結果は得られないことを表している。

### 課題2の展望

上述の課題あるいは不合理は、式(3)において粒子沈降速度を浮遊粒子の移流速度として導入したことによって生じたものである。これは、本来、運動学的条件は力学的な条件から定められるべきものであるが、これを人為的に定めたことによって生じている。そこで、課題1の展望において示したように、 $\partial w_0 c / \partial z$ あるいは、 $w_0 c$ を浮遊砂の生成項とみなし、生成された浮遊砂が拡散によって輸送されているとみなせば、新たな課題を抱えることになるものの、これらの式の持つ物理的な意味に関する解釈が進む可能性がある。あるいは、式(1)から離れて新しい方法による記述法に突破口があるのかもしれない。

### 終わりに

浮遊砂の輸送過程について、移流拡散方程式を用いて表現する際に生じる課題とその展望への思いを述べている。浮遊砂の輸送は、写真-1にみられるように、多様な時間スケールから構成される渦、あるいは湧昇流とその補償流に支配されているものと推察され、このような浮遊砂の輸送過程を移流拡散方程式に基づいて記述することはかなり難しい。この壁を乗り越えるためには、移流拡散方程式から離れた浮遊砂の輸送過程に関する新たな記述法の開発が鍵を握っているものと推察される。

浮遊砂現象は水理学や河川工学において古典的な研究課題であるものの、前述のようにその解析法には未だに釈然としないものがあって、関連の著作に触れるとき、魔法にかかったような気分になる。そのため、拙稿の表題は「私が魔法に・・・」のように変更しないと、お叱りを受けるかもしれませんが、当該分野の発展を願っていることに免じてご容赦願いたい。なお、ここで取り上げた課題は、筆者の友人（筑波大学名誉教授 宮本邦明氏）と長年に亘ってときおり議論しているものの一部であることを記し、ここに感謝いたします。

Though the diffusion term of this equation is quite different from the term defined by equation (2), equation (7) is integrated using the specified diffusion coefficients in relation to turbulent eddy viscosity. Thus, Rouse's profile and Lane-Kalinske's profile were proposed, which are utilized worldwide by many researchers and engineers.

As mentioned previously, the flux vector of suspended sediment described by equation (7) points downward; thus, a steady solution for sediment concentration profile cannot be obtained despite the fact that equation (7) has been derived on the assumption of the existence of a steady solution for sediment concentration profile. Such an illogical issue shows that a failing equation yields no reasonable results.

### Prospect for Question 2

The above question and its illogical issue are created by artificially introducing the particle fall velocity to equation (3). It is difficult to solve such an illogical issue as far as  $w_0 c$  or  $\partial w_0 c / \partial z$  is treated as a convection term. To be free from this dilemma, we need to study new approaches. One possible approach is to study source terms as mentioned above. Another is to introduce a new method different from the ones using the convection-diffusion equation.

### Concluding Remarks

In this article, I have shared my views regarding the problems, with some possible solutions, which arise in treating the behavior of suspended sediment using a convection-diffusion equation. As shown in Photo 1, the transportation of suspended sediment in river reaches is assumed to be influenced by eddies of various spatio-temporal scales, such as boils, upwelling flows, and their counter currents. I have been feeling some difficulty describing the behavior of suspended sediment particles by means of the convection-diffusion equation. A new method may be required to overcome such a difficulty.

There are still unclear matters about the methods to evaluate the vertical profiles of sediment concentration, though studies associated with suspended sediment are classic in sediment hydraulics and river engineering. Thus, I often feel as if I fell into a magic world when I see papers that implicitly contain such unsolved issues. Some people may say, "You are the only person who sees that as a problem," and if that is the case, I should maybe reconsider changing the title of this article. However, allow me not to, supposing that there are some researchers like me. Finally, I would like to add that the theme of this article is the one that I have long discussed with my friend, Dr. MIYAMOTO Kuniaki, a professor emeritus of the University of Tsukuba. On this occasion, I express my sincere gratitude to him.



Photo 1. Water surface configuration with eddies and boils of various scales  
(Photo taken on 16th of July, 2020 at Kuma River)

Eddies and boils of various scales form on the water surface. They take place due to the flow instability near the bed and appear on the free surface. It is supposed that such eddies play substantial roles in suspended sediment behaviors.

写真-1 水表面にみられる多様な渦（2020年7月16日 球磨川にて撮影）  
河川の水表面には写真にみられるように多様な渦（Eddies and Boils）が形成されている。これらの渦は、河床近傍の流れの不安定性によって発生し、それが水表面に現れたもので、浮遊砂の輸送現象を支配しているように見える。

(Written by EGASHIRA Shinji  
Research and Training Advisor)



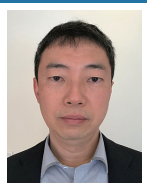
# Research

## - Special contribution -

ICHARM has had more than 100 researchers since its establishment. Among them, Dr. KURIBAYASHI Daisuke was engaged in various activities of ICHARM for many years. Presently working at the Reconstruction Agency, he kindly contributed a special article on his work to this edition of ICHARM Newsletter. It is our great pleasure to share it with readers across the world.

## - 特別寄稿 -

ICHARM では、設立以来、100名を超える研究者が従事してきました。その中でも栗林大輔氏は長年、ICHARM の様々な活動に携わってこられました。現在は復興庁に勤務されており、このたびその業務について寄稿いただきましたので、ここに紹介いたします。



## Radiation risk communication by the Reconstruction Agency

### 復興庁における放射線リスクコミュニケーションについて

～福島、フクシマ、Fukushima～

KURIBAYASHI Daisuke, Reconstruction Agency

復興庁 企画調査官 栗林大輔

I was at ICHARM for about 12 years from April 2007 to June 2019. My main responsibilities were managing JICA short-term trainings and the master's and doctoral programs and conducting research on flood risk management. Since July 2019, I have been at the Reconstruction Agency, seconded from the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT).

The Reconstruction Agency may not be exactly well known among the general public. It is a government organization established in February 2012, about a year after the Great East Japan Earthquake on March 11, 2011, with a 10-year term limit in order to accelerate reconstruction projects. Last year, the law was revised to extend the term for another 10 years until March 2031.

My main assignment at the agency is radiation risk communication targeted for the general public to dispel groundless rumors and minimize their consequential reputational damage regarding products and services from Fukushima Prefecture, which still persist a decade after the radiation accident. At ICHARM, I was involved in research on risk communication related to floods. Since floods and radiation are not favorite topics for people to think about, I have always found it very challenging to sort out what to tell people and decide how to tell that to people.

Fukushima Prefecture experienced unprecedented damage as a result of not only the earthquakes and tsunamis but also radioactive leakage from TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant when the Great East Japan Earthquake occurred. In particular, the radioactive accident caused severe reputational damage to the prefecture's agriculture and tourism. The damage, although decreasing, still lingers over the prefecture. For example, farmers of Fukushima still have to endure selling their products at lower prices though they are proven safe scientifically. In addition, international tourists have been very slow coming back to Fukushima compared with the situations of other prefectures. Moreover, quite a few people outside Japan think that Fukushima remains unlivable because they get to see many images of hydrogen explosions at the nuclear power plant when they search for Fukushima.

In order to overcome such reputational damage and dispel groundless rumors, it is crucial to let as many people as possible know the basics of radiation and the current state of reconstruction in Fukushima. For these reasons, the Reconstruction Agency has been conducting a media mix project for about two years, actively disseminating information, such as listed below, using a variety of media.

- The amount of radioactive materials released from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant is one-seventh of that from the Chernobyl Nuclear Power Plant.
- Radiation levels in major cities in Fukushima Prefecture are about the same as those in major cities in Japan and overseas.
- Most of the 1.8 million residents in Fukushima Prefecture live just like they did before the accident, although 37,000 people are still unable to return to their homes from where they evacuated.
- Radiation levels are still relatively high in some parts of Fukushima Prefecture (2.4%, 337

私は、2007年4月から2019年6月まで約12年間にわたり、ICHARMにおいてJICA短期研修や修士課程・博士課程などの研修業務、および洪水リスクマネジメントなどに関する研究業務に従事していました。2019年7月からは、国土交通省からの出向として復興庁に勤務しています。

「復興庁」というと、皆さんにあまりなじみのない官庁かも知れませんが、2011年3月11日に発生した東日本大震災からの早期の復興事業を実施するため、10年間の時限つきとして2012年2月に設立された省庁です。昨年には法律が改正されて、2031年3月までの10年間の延長が決定されました。

さて、復興庁で私が主に担当しているのは、放射線事故により福島県に未だ根強く残る「風評」の払拭のため、一般国民の皆さんを対象とした放射線リスクコミュニケーションです。ICHARMで私は、洪水に関するリスクコミュニケーションに関する研究を行っていましたが、いざれにしても一般人の人が普段はあまり考えたくないリスクという問題について、何をどう伝えるかは難しい問題であるとおつくづく感じます。

福島県は、東日本大震災により、地震・津波の被害にとどまらず、東京電力福島第一原子力発電所における放射性物質放出事故により大きな被害を受けました。この事故により、福島県では農業・観光面を中心に、「風評」被害が発生し、程度は少なくなったものの、現在もそれが継続しています。福島県に残る「風評」被害というのは、実際は科学的に安全であるにもかかわらず、福島県産の農産物の価格が下がったままだったり、福島県を訪問する外国人観光客の増加が他の地域と比較して鈍いままだったりすることです。また、特に海外においては、「Fukushima」と検索すると未だに原発の水素爆発画像が多く表示され、「福島には住めない」と思っている人も多くいます。

このような「風評」被害を克服するためには、出来るだけ多くの人に、放射線の基礎知識や福島県の復興の現状を知ってもらうことが大事です。このため、復興庁では、2年ほど前から「メディアミックス事業」として様々なメディアを活用し、主に以下の内容についての情報発信を行っています。

- 福島第一原発事故による放射性物質の放出量は、チェルノブイリ原発の1/7の規模
- 福島県内の主要都市の放射線量は国内外の主要都市と同程度
- 福島県では180万県民のほとんどが普段の生活を送っている
- しかしながら未だ37,000人が避難生活
- 県内面積の2.4% (337km<sup>2</sup>)が放射線量値が比較的高く、原則立ち入りが制限されている「帰還困難区域」に指定
- 食品の安全性については、日本は世界で最も厳しいレベルの放射線食品基準を設定。
- 福島県産の食品に対する放射性物質検査の結果、ほとんど放射性物質は検出されない。万が一検出されても、流通しない体制が整えられている。

復興庁が作成した以下のサイトでは、上記を含め、様々な情報をお届けしています。

<タブレット先生の福島の今> (基本的に日本語のみ)

福島県内市町村の情報や放射線の基礎を学べるWEBすごろくその他、福島県の現地レポートなどを掲載。  
<https://www.fukko-pr.reconstruction.go.jp/2018/fukushimanoima/>

< Fukushima Updates > (日・英・中(簡体・繁体)・韓国語対応)

主に海外に住む方が福島に対して抱く疑問を、FAQに構成してわかりやすく説明。動画やバーチャル背景も。  
<https://fukushima-updates.reconstruction.go.jp/>

ICHARMのある茨城県は福島県に接し、電車や自動車での訪問も容易ですので、コロナ禍が収束したおりに、是非とも福島県を訪問していただき、震災から復興しつつある「福島の今」を感じて頂ければ幸いです。

km<sup>2</sup>). They are designated as “difficult-to-return zones,” to which the access has been limited in principle.

- Japan sets the world’s strictest radioactive standards for food safety.
- Hardly any radioactive materials are detected from Fukushima’s food products in recent radioactive material inspections. A system has been established to block contaminated products from entering the market just in case radioactive materials are detected.

The following websites created by the Reconstruction Agency offer various types of information related to Fukushima, including the information listed above.

<Professor Tablet’s Fukushima Now> (available mostly in Japanese)

This website offers information about municipalities in Fukushima Prefecture, opportunities to learn the basics of radiation through games, news from many parts of the prefecture, and more.

<https://www.fukko-pr.reconstruction.go.jp/2018/fukushimanoima/>

< Fukushima Updates > (available in Japanese, English, simplified/traditional Chinese, and Korean)

This website offers simple answers to common questions in FAQ style for people living outside Fukushima, especially those living overseas. It also offers movie clips and display wallpapers.

<https://fukushima-updates.reconstruction.go.jp/>

Fukushima is a neighboring prefecture located north of Ibaraki, where ICHARM is based, and very easy to visit by train or car. I hope that many people will come to Fukushima when the COVID-19 pandemic is over and see and feel the real Fukushima steadily recovering from the disaster of 2011.

Changes in Air Dose Rate

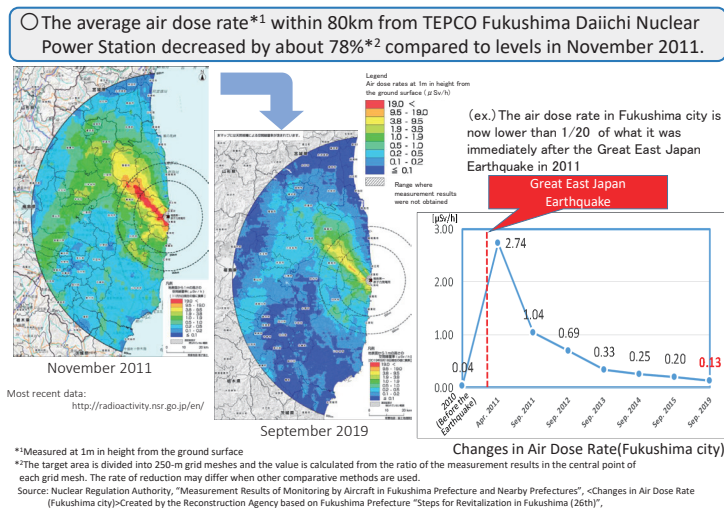


Fig. 1 Changes in radiation air dose rate  
 図1 空間放射線量率の変化

Current State of Air Dose Rates within Fukushima

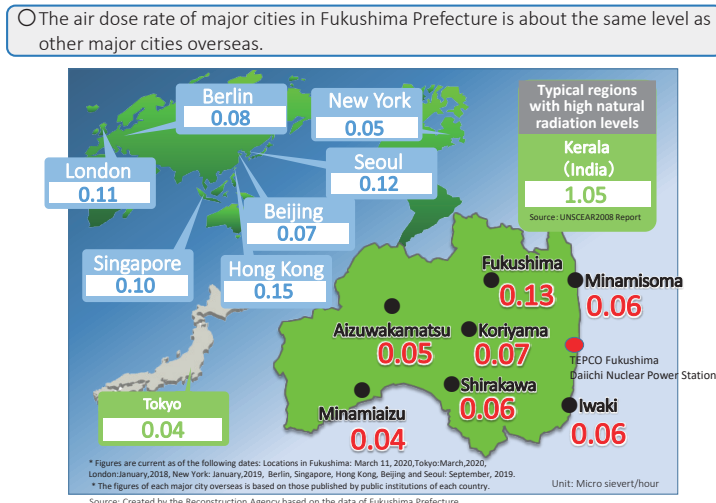


Fig. 2 Current state of radiation air dose rates within Fukushima  
 図2 福島県内における空間放射線量率の現状

## Introduction of ICHARM research projects / 研究紹介

ICHARM sets three principal areas of activity: research, capacity building, and information network. It plans and implements projects in these areas in order to fulfill its mission, always keeping in mind "localism", a principle with which we respect local diversity of natural, social and cultural conditions, being sensitive to local needs, priorities, development stage, etc., within the context of global and regional experiences and trends of disasters.

At present, ICHARM conducts innovative research in the following five major areas:

- (1) Water-related disaster data archiving, sharing and statistics
- (2) Risk assessment on water-related disasters
- (3) Monitoring and forecasting water-related disaster risk changes
- (4) Support through proposal, evaluation and application of policies for water disaster risk reduction
- (5) Support for improving the capacity to practice disaster prevention and mitigation

This issue introduces a researcher as listed below:

**USHIYAMA Tomoki**, Senior Researcher

Development of ensemble flood forecasting and dynamic downscaling of climate models



### Development of ensemble flood forecasting and dynamic downscaling of climate models

#### 気候モデルの力学的ダウンスケーリングとアンサンブル洪水予測の開発

**USHIYAMA Tomoki**, Senior Researcher

牛山朋来 主任研究員

I have been working on research on dynamic downscaling of climate models and the development of flood forecasting using ensemble forecasts. Dynamic downscaling is conducted by using regional climate models. This approach produces high-resolution rainfall data from low-resolution global climate model experiments and provides higher-accuracy rainfall data for flood risk detection. Regional climate models need tuning for reasonably computing rainfall in tropical countries, although they work well in Japan. We computed rainfall distribution with 5km grid intervals in the end of the 20th and 21st centuries in the Philippines and Indonesia. As in the figure, in the Solo River basin, Indonesia, rainfall in the wet season may increase, and extreme rainfall may also increase in the future, as the frequency analysis predicted. These projections suggest an increase in flood risk in the future. The rainfall data are used to estimate changes in flood and drought risk due to global warming.

Rainfall forecasting with uncertainties is possible by conducting regional ensemble forecasting using a regional numerical weather prediction model, which resolves rainfall clouds, coupled with an ensemble Kalman filter. This approach can improve the forecasting accuracy of rainfall more than one day ahead. Therefore, it is useful for flood risk reduction; for example, it can support early evacuation and the preliminary release of dam water. River discharge forecasts produced by regional ensemble

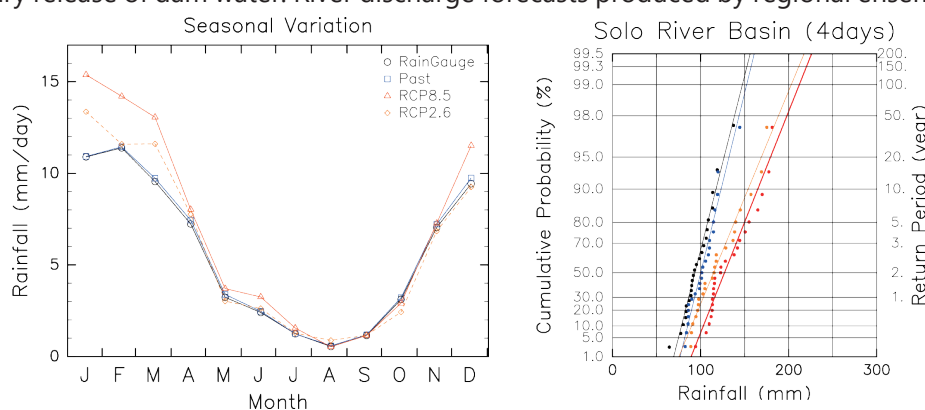
ICHARM は、その使命を果たすため、世界及び地域での災害の傾向及び経験と災害対応に関する地域のニーズ、重要課題、開発段階等を踏まえつつ、自然、社会及び文化といった地域の多様性を考慮する原則というローカリズムを念頭に、研究、能力育成及び情報ネットワーク構築の3本柱を有機的に連携させて、現地実践活動を実施しています。

- そのうち、研究としては
- (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
- の5つの柱のもと、革新的な研究活動を行っています。

本号では、牛山朋来主任研究員の行っている「気候モデルの力学的ダウンスケーリングとアンサンブル洪水予測の開発」を紹介します。

私はこれまで、気候モデルの力学的ダウンスケーリングの研究、およびアンサンブル予測を用いた洪水予測の開発に取り組んできました。力学的ダウンスケーリングは、領域気候モデルを用いて、全球気候モデル実験の低解像度データを高解像度化するものです。これは、気候変動に伴う洪水リスクを議論するためには、流域スケールにおける雨量分布の精度が確保できる高解像度データが求められるためです。領域気候モデルは、例えば熱帯域の雨を予測するには、日本と同じモデルではうまく計算できないため、モデルのチューニングが必要になります。私達はこれまでフィリピンやインドネシアの河川流域を対象に、格子間隔5kmまで高解像度化した雨量を算出し、20世紀末と21世紀末の値を比較し、将来の雨量変動を見積もりました。例えば、インドネシア・ソロ川では、図のように将来雨季の雨量が増加し、頻度解析からも洪水リスクが増加する恐れがあることがわかりました。得られた雨量データは、水文流出モデルに導入され、地球温暖化による洪水や干ばつのリスクや水資源の推定に利用されます。

次に、雨雲を解像できる領域気象モデルと、アンサンブルカルマンフィルタを組み合わせた領域アンサンブル予測を用いて、不確実性を含めた雨量予測を行っています。1日以上先までの雨量予測精度が向上されることから、洪水に対する早期避難や、ダムの事前放流への利用への期待が高まっています。領域アンサンブル予測を用いた河川流出予測は、発電用ダムの効率的な放流操作を行う研究にも利用されています。洪水が起こりそうなときに、あらかじめ放流を行って洪水時の発電に使用されない無効放流を減らし、同時にダムの水位を下げて下流の洪水リスクを低減させるというものです。こ



Results of dynamic downscaling of a climate model by the Japan Meteorological Agency (MRI-AGCM3.2H) for the Solo River basin, Indonesia: a) Monthly rainfall and b) Frequency analysis of the annual maximum 4-day rainfall. The black lines are raingauge observation, the blue lines are the results in the end of the 20th century, and the red and orange lines are the results in the end of the 21st century with RCP8.5 (business as usual) and RCP2.6 (zero emission) scenarios, respectively.

インドネシア・ソロ川を対象に、気象庁気象研究所の気候モデルを力学的ダウンスケーリングした結果。a) 月平均雨量、b) 年最大4日雨量の頻度解析。黒線：観測値、青線：20世紀末、赤線：21世紀末RCP8.5シナリオ（温室効果ガスの排出を抑えない）、オレンジ線：21世紀末RCP2.6シナリオ（温室効果ガスをゼロに抑える）。

れは、DIAS (データ統合・解析システム) 水課題アプリケーションの開発において電力会社と共同で実施しているプログラムであり、このシステムを用いてあるダムでの1年間の放流操作を仮想的に行うと、十分な増電効果が見込めると同時に下流への洪水放流を抑制できることが確認できました。

forecasting are utilized for the development of effective dam operations. A preliminary release of dam water when a flood event is predicted can reduce both power generation loss and flood risk in the downstream area simultaneously. This research program has been implemented under the DIAS (Data Integration & Analysis System) water application development in collaboration with electric companies. We simulated power generation for a given year under a new dam operation strategy utilizing ensemble streamflow forecasts and confirmed that the new strategy can contribute to a significant increase in power generation while reducing floodwater release downstream.

## Development of real-time flood forecasting system for the small and medium rivers 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【PRISM】

近年、豪雨災害が頻発・激甚化しており、毎年のように水害による多くの人的被害が発生しています。また、地球温暖化の影響により、豪雨は今後さらに増加・激甚化するとみられています。特に中小河川ではその流域特性上、急激な水位上昇が起こりやすいことに加え、急激な豪雨の頻発化により、住民の避難が遅れる可能性がさらに高まっています。

ICHARM では、内閣府が平成 30 年度に新設した官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) \*の一環として、速やかな避難判断を促し、人命を保護するために、水位が氾濫危険水位に到達する 2 時間以上前に、水位を予測することを目的とした、汎用性のある「短時間で計算可能な」、「安価」、「簡便」で「必要な精度」を有するリアルタイム水位予測システムの開発に向けて、国土交通省等関係機関と協調し取り組んでいます (ICHARM ニュースレター No. 50、56)。本稿では上記取り組みにおいて開発した水位予測システムの内容と、現段階において得られた成果を紹介いたします。

本取り組みは、大きく分けて次の 5 つのプロセスにより水位予測システムの構築を実施しています。i) 日本域表面流向マップ、解析雨量データ等を自動で読み込める機能を取り入れた新しい RRI\_GUI を用いたベースモデルの構築。ii) デフォルトパラメータによる初期解析。iii) 過去の複数の洪水イベントを対象に SCE-UA 法によるモデルパラメータの自動調節。iv) 不透水層からの水深の初期値を、粒子フィルタを用いて推定するデータ同化技術を組みこんだ水位予測。v) データ統合・解析システム (DIAS: Data Integration and Analysis system) に構築したモデルを用いたリアルタイム自動演算・描画・配信。

上記手法によりこれまでに約 100 河川のモデルを構築し、DIAS を活用したリアルタイム自動配信システムへの適用を試行しています。昨年 7 月に発生した豪雨におけるリアルタイム水位予測結果の一例を紹介します。図-1 に示すのは、流域面積約 60km<sup>2</sup>、流域の 7 割が山地に覆われている典型的な中山間地河川における 2020 年 7 月 14 日 1 時 30 分時点の水位予測結果です。図には解析雨量、降水短時間予測雨量、観測水位、粒子 64 個分の計算結果およびその重み付き平均値を示しています。(検証のため 6 時間先の観測水位も記載しています。) 14 日 1 時 30 分時点において 7 時 10 分に氾濫危険水位

In recent years, water-related disasters due to torrential rainfall have become more frequent and severe, consequently causing more human damage every year. Torrential rainfall is expected to be even more frequent and intense due to global warming. The impact of such changes is likely to be greater in small and medium rivers basins across Japan. Residents living in such basins often fail to evacuate in time because the water level rises rapidly during a flood due to the topographical characteristics of the basins. As the frequency of sudden torrential rainfall continues to rise, the possibility of residents failing to evacuate in time is also expected to rise.

To address this challenge, ICHARM has started a research project in collaboration with other organizations such as MLIT in the framework of the PRISM\* program, launched in 2018 by the Cabinet Office of Japan. The project aims to develop a real-time flood forecasting system that can predict whether the water level reaches the hazardous level more than 2 hours before that actually happens in order to ensure residents' safety by issuing evacuation advisories and orders as soon as possible. The system is also expected to be efficient in calculation time, cost, and mechanism and meet the level of accuracy required to achieve the purpose. (Also see ICHARM Newsletter No.50 & 56). This article provides an overview of the real-time flood forecasting system developed in this project, with some results obtained at this stage.

The real-time flood forecasting system has been constructed through the following five processes:

- i) Construction of a base model using the new RRI\_GUI, which is additionally equipped with a new function for automatically reading the Japan Flow Direction Map, analysis rainfall, and other data.
- ii) Initial analysis with default parameters.
- iii) Automatic model-parameter optimization by applying the SCE-UA method to past flood events.
- iv) Water level forecasting by introducing data assimilation with a particle filter to estimate the initial value of water depth from the impermeable layer.
- v) Real-time flood forecasting, visualization, and warning using river models built on the Data Integration and Analysis System (DIAS).

We have created models of about 100 rivers and have been using them to conduct test-runs of a real-time automatic information distribution system using DIAS. Fig. 1 shows the real-time water-level forecasting calculation results at 1:30 on July 14, 2020, from test-runs on a heavy rain event in July 2020 over a typical mountainous river with a basin area of about 60 km<sup>2</sup>, out of which 70% is in the mountainous area. The figure shows analysis rainfall, short-term precipitation forecast, observed water level, and calculation results for 64 particles with their weighted average. (The figure also shows the observed water level 6 hours after the calculation for validation.) In this event, the forecasting at 1:30 on the 14th predicted that the water level would reach the hazardous level at 7:10 on the same day. The observation confirmed that the water level reached the hazardous level at 7:20. The result shows that the forecasting achieved a highly accurate water-level forecast 5 hours and 50 minutes before the water level actually reached the hazardous level.

In this project, we are trying to work out various issues in parallel with the development

of this system. For example, we are studying approaches to appropriately apply the system to rivers with different characteristics; rivers whose channel width changes too greatly to express using the regime equation, rivers whose dominant land use is paddy fields and clop land, rivers with insufficient or no flood or cross-section data, and rivers with active riverbed fluctuations. Moreover, we are planning to develop a method for selecting functions according to the characteristics of each river so as finally to systematize the application of this system to various types of rivers.

(\*PRISM [https://www.pwri.go.jp/icharm/research/articles/project-prism\\_j.html](https://www.pwri.go.jp/icharm/research/articles/project-prism_j.html))

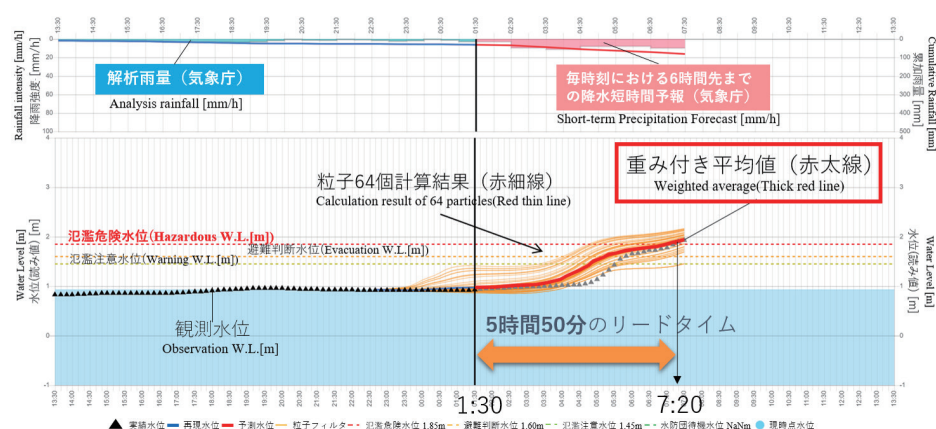


Fig. 1 Real-time water-level forecasting calculation results at 1:30 on July 14, 2020, in a typical mountainous river with a basin area of about 60 km<sup>2</sup>, out of which 70% is in the mountainous area.

図-1 流域面積約 60km<sup>2</sup>、土地利用の7割が山地の典型的な中山間地河川での豪雨によるリアルタイム水位予測結果 (2020年7月14日1:30時点)。

(Written by KAKINUMA Daiki)

に到達すると予測しており、実際に観測水位が氾濫危険水位に到達するのは7時20分であったことから、5時間50分前に精度の高い水位予測を行うことができました。

ここでは本システム開発と同時並行で、例えば、レジーム則では表現できない河道幅が大きく変化する河川、水田や畑地の土地利用割合が多い河川、洪水データや河道断面データが不足もしくは無い河川、河床変動が活発な河川等への対応方法についても研究しています。今後は本システムを基軸として各河川の特徴に応じて機能を取捨選択する方法も含めて体系化していく予定です。

(\*PRISM概要: [https://www.pwri.go.jp/icharm/research/articles/project-prism\\_j.html](https://www.pwri.go.jp/icharm/research/articles/project-prism_j.html))

## ICHARM holds the 66th R&D Seminar 第66回 ICHARM R&D セミナーの開催

ICHARM holds R&D Seminars on an irregular basis to provide self-development opportunities for researchers to keep up with the latest knowledge and information by inviting domestic and international experts in the field of hydrology and water-related disasters.

The 66th seminar was held on March 29, 2021, at the ICHARM auditorium with some audience participating online, inviting a guest speaker, Professor IZUMI Norihiro of the Faculty of Engineering, Hokkaido University. Under the title of "Boundary instabilities observed in rivers," he gave a lecture on the mechanism of formation based on analyses of various patterns, such as dunes, antidunes, sandbars, meanderings, rills on hillslopes, and submarine canyons, which are formed by boundary instabilities occurring between the flow and the ground surface. In addition to illustrating the phenomena with photographs of actual landforms and videos of experiments, he explained occurrences of bed surface configurations by means of linear-nonlinear instability analyses based on governing equations for water flow and sediment. The lecture was very informative and provided a lot of insights for future research. At the end of the seminar, he also gave an encouraging message to young researchers.

ICHARM plans to hold seminars at various opportunities in the future.

### Coastal Range, California, USA



A scene of the online lecture  
講演の様子



Group photo with audience  
参加者全員で集合写真

(Written by MOROOKA Yoshimasa)

ICHARMでは、水災害分野に関する国内外の専門家を招聘し、最新の知識や知見について講演いただき、参加者の研鑽を深める機会として、不定期に「ICHARM R&D セミナー (ICHARM 研究開発セミナー)」を開催しています。

2021年3月29日には、北海道大学工学研究院の泉典洋教授を講師としてお招きし、ICHARM 講堂及びオンラインでの同時視聴によって第66回 ICHARM R&D セミナーを開催しました。本セミナーでは、「Boundary instabilities observed in rivers」と題して、地表面と流れとの境界面に発生する様々な不安定現象として知られているデューン、アンタイデューン、砂州、山腹斜面のリル地形から海底地形までの生成メカニズムについて、ご講演いただきました。また実際の地形の写真や実験の動画などによる現象の説明に加えて、流れと流砂に関する支配方程式をベースとした線形～非線形解析に基づいたデューンやアンタイデューン等、多様な地形の発達機構について説明いただきました。講演内容は有用な示唆に富み、今後の研究にとって大いに参考にすることができました。そして最後には、若い研究者に向けた激励のメッセージもいただきました。

ICHARMでは、今後も様々な機会を捉え、このようなセミナーを開催していきたいと思っております。

# Training & Education

## Educational program updates

### 修士課程研修 活動報告

ICHARM では 2007 年以降、JICA、GRIPS と共同で、主に海外政府機関の技術者等を対象として、約 1 年間で学位を取得できる修士コースを設けています。例年、10 月から翌年 3 月の 6 カ月には主に講義が行われ、4 月から 8 月にかけては論文執筆に取り組みます。

1 月 5 日から 7 日にかけて博士学生も一緒に、専門のモデレーターのもとで「Project Cycle Management (PCM) のワークショップに参加しました。この PCM 手法は、Project Design Matrix (PDM) と呼ばれるフォーマットを用いることにより、一つのプロジェクトを手掛ける際に適用される計画・実行・評価のサイクルの管理に役立つ実用的かつ論理的なアプローチ手法です。

学生達は、はじめにモデレーターから PCM 手法の講義を受けた後、2 つのグループに分かれ、各分析段階（当事者分析、問題分析、目的分析）において議論を行いました。議論中、各分析をビジュアル化するために、段ボール紙に様々な色の付箋を用いてツリーを組み立てました。各段階においてこの講義と議論を繰り返し、初日、2 日とも 1 日の終わりにグループプレゼンテーションを行いました。

最終日は、各グループの議論の中で選択された 1 つの事業計画をベースとした PDM を作成し、このワークショップの成果としてグループプレゼンテーションを行いました。

学生達は当初、与えられた様々な課題に戸惑っていましたが、徐々に自分の意見やプレゼンテーションに自信を持って応えることが出来ました。

1 月 12 日には、竹内邦良山梨大学名誉教授による二宮尊徳に関する特別講義が行われました。二宮尊徳は 19 世紀の著名な社会改革者であると同時に、「人による改革は持続可能な発展のための唯一確実な方法である」という自身の哲学を局地的、経験的に実践した災害復旧の専門家でありました。

二宮尊徳は、その豊富な農業知識、土木の才能及び勤勉と勤労により獲得した独特な管理力により、洪水、飢饉等やその人的管理の脆弱さ故に荒廃した町村の復興に人生を捧げました。

彼の尽力により再建された町村の数は 600 を超えるとも言われています。

彼の精神は ICHARM の使命である「ローカリズムとエンパワーメント」にも受け継がれています。本修士コースでは、2010 年から学生同士の他薦により、自己の活動以上に皆のために貢献した学生に対し、「Sontoku Award」を授けています。

二宮尊徳に関する講義の後、竹内名誉教授による Basic Concepts of Integrated Flood Risk Management (IFRM) の講義が始まりました。また、大野宏之全国治水砂防協会理事長による Control Measures for Landslide & Debris Flow 及び川崎昭如東京大学特任教授による Practice on GIS and

Since 2007, ICHARM has provided a one-year master's program in collaboration with JICA and GRIPS, which is designed mainly for engineers of overseas government organizations. Students mainly attend lectures in the first six months from October to March and work on their individual theses in the second six months from April to August.

From January 5 to 7, the seven master's students and the two doctoral students participated in the Project Cycle Management (PCM) training workshop for three days under the guidance by professional moderators in this field. The PCM method is developed based on the logical framework approach and used as a practical tool for managing the cycle of planning, implementation, and evaluation in a development assistance project by using a format of project summary called the Project Design Matrix (PDM).

The students first attended a lecture on the introduction to the PCM Methodology from the moderators and were divided into two groups to discuss each stage of analysis, i.e., Stakeholders Analysis, Problem Analysis, and Objectives Analysis, while creating a tree diagram to visualize analyses by putting various colored tags on a cardboard. They listened to a lecture and conducted group work in each stage alternately and delivered a group presentation at the end of each day.

On the final day, each group formed their own PDM based on a plan selected through discussions among the members and gave a presentation as a result of this workshop.

The students seemed to be struggling with assignments at first but gradually became confident enough to actively express opinions and make presentations.

On January 12, Professor Emeritus TAKEUCHI Kuniyoshi of the University of Yamanashi delivered his first special lecture on NINOMIYA Sontoku. He was a prominent 19th-century Japanese social reformer and a disaster recovery specialist who locally and empirically demonstrated his philosophy: "Human empowerment is the only sure way for sustainable development."

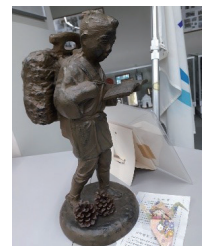
With his abundant agricultural knowledge, talent for civil engineering work, and unique management power gained through diligence and hard work, Sontoku devoted his life to the recovery of towns and villages devastated by floods, famines and other disasters or poor management. The number of towns and villages reconstructed by him is said to have been over 600.

His spirit has been reflected in ICHARM's mission as "Localism and Empowerment." ICHARM master's course has given the Sontoku Award since 2010 to the student voted most by the fellow students as the one who served best for the benefit and unity of the group rather than their own individual benefit.

After the special lecture, Professor Emeritus TAKEUCHI also gave lectures on the "Basic Concepts of Integrated Flood Risk Management (IFRM)." Two new lecturers from other organizations also delivered their first lecture: Professor OHNO Hiroyuki of the Japan Sabo Association on "Control Measures for Landslide & Debris Flow" and



Introduction to the PCM Methodology by a moderator  
モデレーターによる PCM 手法の紹介



A Bronze of Ninomiya Sontoku at the reception of ICHARM  
ICHARM 窓口にある二宮尊徳の銅像

Project Professor KAWASAKI Akiyuki of the University of Tokyo on "Practice on GIS and Remote Sensing Technique."

On February 2, Associate Professor OHARA Miho of ICHARM delivered her first lecture on "Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management."

Furthermore, Professor HAYASHI Haruo of the National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience provided a lecture on "People's reactions and responses to disasters" on February 5.

On February 8, Professor SUGAI Toshihiko of the University of Tokyo remotely delivered his first lectures under the title of "Geomorphology around Rivers and Alluvial Plains," an important topic for understanding flood-prone areas. His lectures consisted of several themes, including "Urban flood Management and Flood Hazard Mapping."

In one class, "Observation of Landforms Using a GSI Map and Anaglyph," the students were given a pair of red and cyan colored glasses and visually experienced 3D images to deepen their understanding of the contents. Furthermore, they made geomorphological maps using pens of various colors.

At 23:08 (JST) on February 13, a big earthquake occurred offshore of Fukushima Prefecture. The northern area of the mainland of Japan called Tohoku has been warned of possible aftershocks of the 2011 Great East Japan Earthquake, and the earthquake on the 13th was reported to be one of them. Fortunately, no tsunamis occurred this time.

Although the seismic intensity was an upper 4 on the 7-point Japanese seismic scale around the Tsukuba area, the shake was rather strong. One student said that it was the biggest earthquake he had ever experienced. It reminded us that earthquakes could happen anytime and that we should prepare for them by relearning lessons from this experience.

After the inception report presentation on October 19, the students and their supervisors from ICHARM spent a few months trying to match the research interest of each student and the expertise of each ICHARM researcher in order for the students to conduct research under appropriate supervision. Through several discussions with the researchers, the students narrowed down their research themes.

As opportunities to report the progress of their research, four interim thesis presentations are scheduled throughout the course.

On March 2, the First Interim Presentation was held at ICHARM Auditorium. This is an important meeting for the students because they not only receive advice from ICHARM researchers and instructors from other organizations remotely but also see their fellow student's progress, which motivates them to work harder.

On the same day in the afternoon, they also delivered a presentation for the final lecture of "Control Measures for Landslide & Debris Flow," instructed by Professor OHNO Hiroyuki of the Japan Sabo Association at the lecture room.

On March 19, the students visited the Geospatial Information Authority of Japan (GSI) and learned its roles in disaster prevention activities and utilization of the GNSS Earth Observation Network System (GEONET) by the officers of GSI. After receiving lectures, they were taken on a short institutional tour to the Science Museum of Map and Survey, located on the GSI premises. They saw many kinds of exhibitions which were placed inside and outside the facility.



In the Science Museum of Map and Survey  
地図と測量の科学館内にて

Remote Sensing Technique の講義も行われました。

2月2日からは、大原美保 ICHARM 主任研究員による Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management の講義が始まりました。また、2月5日には林春男防災科学技術研究所理事長による People's reactions and responses to disasters の講義が行われました。

2月8日には、須貝俊彦東京大学教授による Geomorphology around Rivers and Alluvial Plains の講義が行われました。この講義は複数のテーマを有する Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping のコースの一部であり、洪水が発生しやすい地域を理解するうえで重要なテーマです。

講義の1トピックである Observation of Landforms using a GSI Map and Anaglyph においては、学生は立体視が可能な赤青メガネを着用し、3Dイメージを経験することで講義の理解を深めました。さらに様々な色の蛍光ペンを用いて自身の地形図を作成しました。

2月13日午後11時8分、福島県沖にて大きな地震が発生しました。本州北部は2011年の東日本大震災の余震が警戒されている地域であり、今回の地震は当該余震の一部であると報告されています。幸いなことに津波は発生しませんでした。

ICHARMがあるつくば市は震度4強でしたが、揺れはかなり強く、学生の一人は今まで経験した中で最も大きな地震であったと言っていました。この経験は、学生にとって地震は何時でも起こり得ること、そして今回の経験を基に講義を再復習し、震災に備えることの重要性を学びました。

Inception report presentation が実施された10月19日以降、ICHARM の supervisor は、学生が supervisor の適切な監督の下で研究活動を行えるよう、数カ月に渡り、個々の学生の興味のある研究分野と ICHARM 研究員の専門分野が一致するよう議論を行っています。そうした議論を重ねていくなかで、学生は自身の研究分野を特定していきます。

学生の研究進捗を発表する場として、当該コースでは計4回の中間プレゼンテーションを実施しております。

3月2日には、ICHARM 講堂にて第1回中間プレゼンテーションが開催されました。そこでは学生は、ICHARM の研究員やリモート出席の外部講師から自身の論文作成を進めていくうえでのアドバイスを受けたほか、他の学生の進捗状況も確認することができ、自身のモチベーションを高める良い機会となりました。

その日の午後には、レクチャールームにて大野全国治水砂防協会理事長による Control Measures for Landslide & Debris Flow の講義の成果として、学生は各自砂防に関するプレゼンテーションを行いました。

3月19日には、国土地理院を訪問し、職員から災害時における活動、GEONET の活用等の講義を受けた後、同じ敷地内の地図と測量の科学館を見学しました。そこでは施設内外の様々

な展示物についてスタッフから説明を受けました。

3月24日から26日にかけて、学生はチャーターバスに乗り、利根川流域の様々なスポットを視察しました。原田大輔 ICHARM 専門研究員が各スポットの説明を行いました。

1日目は、まず都市型の洪水対策を学ぶため、埼玉県にある首都圏外郭放水路を訪れました。その後、千葉県野田市の関宿城博物館を見学しました。この博物館はスーパー堤防上にあり、学生は利根川と江戸川により形成された歴史や文化を学びました。

2日目は栃木県、群馬県、埼玉県及び茨城県にまたがる渡良瀬遊水地を訪れました。当該遊水地は、足尾鉍毒事件による鉍毒を沈殿させ無害化することを目的に渡良瀬川下流に作られた日本最大の遊水地です。その後、1947年のカスリーン台風における利根川堤防決壊口跡に整備されたカスリーン公園、農業用水の取り入れ口が整備された見沼元圃公園を訪れました。

3日目は千葉県の佐原市を訪れ、地域の防災ステーションでもあり、災害情報や観光情報などの様々な情報を発信する拠点である道の駅「水の郷さわら」を見学しました。午後は同市内にある伊能忠敬記念館を訪れました。伊能忠敬は50歳を過ぎてから日本全国を測量して歩き、日本で最初の実測日本地図をつくりあげた人物です。記念館では、学生は忠敬の人生を年代順に追い、その業績の結晶である伊能図を目にすることができました。

From March 24 to 26, the students went on the first study tour to various spots around the Tone River basin, riding on a chartered bus. Associate Professor HARADA Daisuke of ICHARM gave them explanations about each location.

On the first day, they visited the Metropolitan Area Outer Underground Discharge Channel in Saitama Prefecture to learn about flood control measures specifically designed to protect urban areas. Then they moved to the Sekiyado-jo (Sekiyado-Castle) Museum in Noda City, Chiba Prefecture. The museum is located atop a super levee and offers the history and culture shaped by the Tone and Edo rivers.



Site visit to the Metropolitan Area Outer Underground Discharge Channel  
首都圏外郭放水路見学



In the Sekiyado-Jo (Sekiyado-Castle) Museum  
関宿城博物館内にて

On the second day, the students visited the Watarase Retarding basin, which is located on the 4 prefectural borders and Japan's largest retarding basin built downstream of the Watarase River with the aim of precipitating and detoxifying the mine poison caused by the Ashio Copper Mine Incident. After that, they visited Kathleen Park, which was developed after the dyke along the Tone River was collapsed when a typhoon hit the area and caused a flood disaster in 1947, and the Minuma-Motoiri Park, which was originally built for the intake of irrigated agricultural water.



Explanation to the Watarase Retarding Basin by ICHARM Research Specialist  
ICCHARM 専門研究員による渡良瀬遊水地の説明

On the third day, they visited Road Station "Mizu no Sato Sawara" in Sawara City, Chiba Prefecture. This Road Station, a facility to promote local tourism and trade, is also designed to function as a disaster management station and to disseminate various information such as disaster and tourism. They also visited the INOH Tadataka Museum. INOH Tadataka started surveying the whole of Japan on foot after turning 50 years old and became the first man to produce maps of Japan using survey results. At the museum, the students looked at the life of Tadataka in chronological order and his maps, which are the final realization of his great endeavor.



Walking around Sawara City, Chiba Prefecture  
千葉県佐原市内を散策

(Written by MIYAZAKI Ryosuke)



# Action Reports from ICHARM Graduates

ICHARM provides graduate-level educational programs for foreign government officers in charge of flood risk management in collaboration with GRIPS and JICA: a one-year master's program, "Water-related Risk Management Course of Disaster Management Policy Program," and a three-year doctoral program, "Disaster Management Program."

Since their launches, over 100 practitioners and researchers have completed either of the programs. They have been practicing knowledge and experience acquired through the training in various fields of work after returning to their home countries. This section is devoted to such graduates sharing information about their current assignments and projects with the readers around the globe. Mr. Malik Rizwan Asghar (Pakistan), who graduated from the master's program in 2019, has kindly contributed the following article to this issue.

ICHARMでは、政策研究大学院大学 (GRIPS)、国際協力機構 (JICA) と連携して、世界各国から洪水対策の行政官を対象として、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」を実施するとともに、3年間の博士課程「防災学プログラム」を実施しています。これまで100名を超える実務者・研究者の方々が各課程を修了し、帰国後、本研修で習得された知識や経験を生かして、様々な分野において活躍されています。

ICHARMニューズレターでは、こうした卒業生の方々から、ご活躍の様子について寄稿していただくこととしております。本号では2018年度 (11期) 修士課程卒業のMalik Rizwan Asghar氏 (パキスタン) から寄稿いただきましたので、ご紹介いたします。

## Malik Rizwan Asghar

Deputy Director-IT, Pakistan Meteorological Department (PMD)

It was a period of taking full advantage from the experience, professionalism, punctuality, quality and scientific knowledge of ICHARM as a whole during my Master studies (2017-2018). The opportunity provided by PMD, ICHARM, JICA and GRIPS brought major changes in my way of thinking with improved vision and helped me enhance my leadership and problem solving skills. Pakistan is a flood prone country and every other year we face huge challenges posed by flood disasters. It is necessary to prepare and develop coping capacity against such flood disasters using available latest technologies and scientific knowledge. Especially the flash floods in the eastern rivers of Pakistan are the most important to be addressed. Japan has also faced such challenges in the past and has tremendous experience in dealing with such disasters; therefore, learning from the Japan's experience was the best opportunity for me to think about the early warning solutions for flood forecasting. During my research thesis I got a chance to work on high resolution forecast of numerical models and their integration with hydrological models in order to provide reliable flood forecast with ample lead time that could help in the early warning and timely evacuation. A test case is "Flood and Inundation Forecasting in the Sparsely Gauged Transboundary Chenab River Basin Using Satellite Rain and Coupling Meteorological and Hydrological Models". <https://doi.org/10.1175/JHM-D-18-0226.1>.

After my study completion, I continued my research in hydro-meteorology in Pakistan and proposed the solution to be adopted to strengthen flood early warning system. It included computation required to obtain high resolution precipitation forecast and calibrated hydrological models. Under the existing available resources the proposed solution is applied in Flood forecasting division (FFD), which is providing precipitation forecast to hydrological models. It is expected to be extended with improved computation covering the large catchment areas.

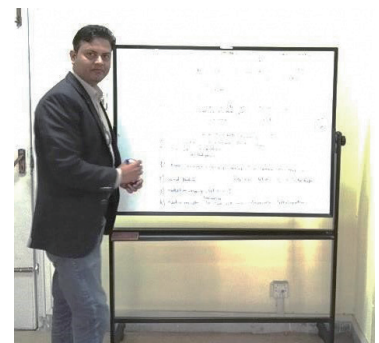
Currently I am working in National Weather Forecasting Centre (NWFC) with the meteorology experts to improve current processes for the reliable weather forecast and forecast dissemination. The knowledge and experience I developed in Japan through various workshops and field trips, helped me to propose improvements in 25 years plan of PMD for the implementation of information and communication technology (ICT), diversified data sets handling, data analytics and effective decision making in the field of hydrometeorology.



A moment of discussion during my studies with Dr. KOIKE Sensei, Chairman ICHARM and my supervisor Dr. USHIYAMA sensei



National Forecasting Office, From left to right: Mr. Irfan Virk, Deputy director forecasting; Dr. Zaheer Babar, Director Forecasting; Malik Rizwan, Deputy Director-IT



Discussing about the possible improvements in the processes of national forecasting office

# Information Networking

## Typhoon Committee - 53rd Session

### 台風委員会 第53回総会への参加

2021年2月23日から2月25日にかけて台風委員会 (TC) 第53回総会が日本の気象庁主催によりオンラインで開催され、14の国と地域 (カンボジア、中国、北朝鮮、香港、日本、ラオス、マカオ、マレーシア、フィリピン、韓国、シンガポール、タイ、アメリカ、ベトナム) と2つの国連機関 (WMO、ESCAP) 他から約120人の参加者がありました。日本政府からは国土交通省及び気象庁、そして ICHARM から水文部会議長の池田鉄哉特別研究監、富澤洋介主任研究員、宮本守研究員が参加しました。

初日の会議開会后、2020年キンタナール賞の発表が行われ、ICHARMは国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)、一般社団法人国際建設技術協会 (IDI) と共同で受賞しました。キンタナール賞は、台風委員会事務局長でフィリピン大気地球物理天文局 (PAGASA) の局長、WMOの議長も務めていたローマン・L・キンタナール博士による台風関連災害に対する取り組みを讃えて2006年に制定され、台風委員会の使命及びビジョンの遂行に顕著な功績のあった組織に授与されます。ICHARMは台風委員会による洪水ハザードマッピングプロジェクトへの支援やJAXAが開発・提供する衛星プロダクトの活用による台風委員会地域での洪水予報・管理能力向上に多大に貢献してきたことが高く評価されました。

総会では専門家による技術報告、気象、水文、防災部会等の活動及び予算計画の説明、その他台風委員会の運営に関して協議が行われ、最終報告としてとりまとめのうえ、最終日に参加者によって承認されました。池田特別研究監は水文部会議長として2020年度の活動及び2021年度の計画について報告を行ない、併せて2年間に渡る水文部会議長としての活動に対する台風委員会メンバー及び事務局の協力に謝意を表しました。また、後任の水文部会議長として宮本研究員が就くことが全会一致で承認されました。

最後に2021年度の第16回統合部会はタイ・バンコクのESCAPにおいて、第54回総会はラオスが主催することが報告されました。

このたびキンタナール賞を受賞したことは大変光栄なことで、これを励みに今後とも台風委員会の活動への貢献に努めていく所存です。

The 53rd Annual Session of the Typhoon Committee (TC) was held online from February 23 to 25, 2021, hosted by the Japan Meteorological Agency (JMA). About 120 participants joined from 14 nations and territories (Cambodia, China, DPR Korea, Hong Kong, Japan, Lao PDR, Macao, Malaysia, Philippines, ROK, Singapore, Thailand, USA, and Vietnam) and two UN organizations (WMO, ESCAP)\*.

WMO: World Meteorological Organization  
ESCAP: United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific

From the government of Japan, representatives of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) and JMA participated. Three researchers attended from ICHARM: Director for Special Research IKEDA Tetsuya, who presently serves as the chairperson of WGH, Senior Researcher TOMIZAWA Yosuke, and Researcher MIYAMOTO Mamoru.

After the opening on the first day, it was announced that ICHARM was given the "Dr. Roman L. Kintanar Award for Typhoon-Related Disaster Mitigation - 2020" together with the other joint team members, the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) and the Infrastructure Development Institute (IDI). The Dr. Roman L. Kintanar Award was created in 2006 to commend institutions of the TC Members for significant contributions to the achievement of the mission and vision of TC in acknowledging the dedication in the struggle against typhoon-related disasters by Dr. Roman L. Kintanar, who was the coordinator of the TC secretariat, as well as served as the director of the Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration (PAGASA) and the president of WMO. ICHARM was highly evaluated for its outstanding contribution to enhancing the flood forecasting and management capacity in the TC region through the support for the flood hazard mapping project of TC and the utilization of the Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) product developed and provided by JAXA.

The annual session consisted of technical reports by experts and presentations on activities and budget plans by the Working Groups on Meteorology, Hydrology, Disaster Risk Reduction, as well as discussions on TC's management issues. All the reports and presentations were compiled in the final report, which was presented on the last day of the session and approved by the participants. As the chairperson of the Working Group on Hydrology (WGH), IKEDA reported WGH's activities implemented in 2020 and plans for 2021, and expressed sincere appreciation to the TC Members and the secretariat for their kind cooperation in his two-year tenure. The session approved MIYAMOTO of ICHARM as the new chairperson of WGH.

Lastly it was announced that the 16th Integrated Workshop will be held at ESCAP in Bangkok, Thailand, in 2021 and the 54th Annual Session will be hosted by Lao PDR.

It was a great honor for ICHARM to receive the Dr. Roman L. Kintanar Award 2020. Highly encouraged by the award, ICHARM will continue striving to contribute to TC activities.



Participants of the 53rd TC Session  
第53回台風委員会総会参加者

(Written by TOMIZAWA Yosuke)

## On the occasion of receiving the Dr. Roman L. Kintanar Award 2020

### - Contribution to the Flood Hazard Mapping project of the Typhoon Committee Working Group on Hydrology -

2020年 Kintanar 賞の受賞に寄せて

- 台風委員会水文部会による洪水ハザードマッピング・プロジェクトへの貢献 -

ICHARM was given the Dr. Roman L. Kintanar Award 2020 with the other joint team members, the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) and the Infrastructure Development Institute (IDI), at the 53rd Annual Session of the Typhoon Committee (TC), held online on February 23-25, 2021.

The Dr. Roman L. Kintanar Award is a very prestigious award given to institutions to commend their significant contributions to the achievement of the mission and vision of TC. It was of our great pleasure for all ICHARM staff to know that ICHARM was praised for its contribution to enhancing the flood forecasting and management capacity in the



ICHARM Executive Director KOIKE makes an award acceptance speech.  
2020年キンタナール賞の受賞スピーチを行う小池センター長

TC region through the support for the flood hazard mapping (FHM) project of TC and the utilization of the Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) product developed and provided by JAXA. This occasion is a great opportunity to take a close look at how ICHARM has long contributed to and provided support for the TC's activities, exemplifying the FHM project, which was implemented from 2001 to 2009 under the TC Working Group on Hydrology (WGH) with full support from the government of Japan.

As one of the major non-structural measures for flood disasters, flood hazard maps are extremely vital for appropriate land use planning in flood-prone areas and emergency response during flood events. Flood hazard maps assist decision-makers, land-use planners and residents in identifying risk areas and prioritizing mitigation and response efforts. In this sense, the FHM project has played an important role in reducing flood damage in the TC region, one of the areas that have been most severely affected by flood disasters in the world. With the participation of many TC Members (nations and territories), the FHM project has helped widely spread the knowledge and technologies of flood hazard mapping and contributed to the enhancement of the Members' capacity to make maximum use of flood hazard maps during the 8-year implementation period and in the following years.

In close collaboration with this project, ICHARM and its predecessor organization (the Secretariat for Preparatory Activities of UNESCO-PWRI Centre) provided a training program, "Flood Hazard Mapping Training Course," for East and Southeast Asia with financial support from JICA in 2004-2008. In this training program, the trainees learned technical issues on flood hazard mapping and studied how to utilize them. After a trial implementation under the FHM project of TC WGH in Pyeontaek, Korea, in September 2004, this program included a field exercise named "Town Watching" as an effective risk assessment method for getting an image of inundation situations and seeking for how to carry out safe evacuation. The Town Watching exercise continued to be conducted for five years in this training program as well as in its succeeding training programs and other short-term training courses.

In addition, ICHARM has continued to organize follow-up seminars since February 2007, inviting ex-trainees from different countries. The seminars have been a good opportunity for them to make presentations on how they utilized the outputs of the training programs for their countries and have discussions on related issues

2021年2月23～25日にオンラインで開催された台風委員会第53回総会において、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）及び一般社団法人国際建設技術協会（IDI）との共同により、光栄にも2020年 Kintanar 賞を受賞したことを報告します。

キンタナール賞は台風委員会の使命及びビジョンの遂行に顕著な功績のあった組織に授与される、大変格式の高い表彰であります。台風委員会による洪水ハザードマッピング（FHM）プロジェクトへの支援や JAXA が開発・提供する衛星プロダクトの活用により、このたび ICHARM が台風委員会に加盟する14の国と地域における洪水予報・管理能力向上に貢献してきたことが高く評価されたことを大変嬉しく思っております。ICHARM としては台風委員会の活動に対して長年貢献・支援に努めてきましたが、この機会に2001年から2009年まで日本政府が支援し台風委員会水文部会の下で実施された FHM プロジェクトを紹介させていただきます。

洪水被害への主要なソフト対策の一つとして、洪水ハザードマップは洪水氾濫想定地域での適切な土地利用計画や洪水発生時における緊急対応に関して極めて重要であり、首長など防災に関する責任者や土地利用計画者、住民にとって危険地域の特定、被害軽減・応急対策を順位付けするために有用となります。このため、FHM プロジェクトは世界的に最も洪水被害が甚大な地域の一つである台風委員会地域での洪水被害軽減に重要な役割を果たしました。8年間にわたる実施期間を通じ、台風委員会に加盟する国や地域（メンバー）の多くが参加することで洪水ハザードマップ作成に関する知見・技術が広く普及し、それを最大限活用する能力の向上に寄与してきました。

ICHARM ではその前身組織（ユネスコセンター設立推進本部）の時代から、本プロジェクトと緊密に協働しつつ東・東南アジアを対象とした JICA 洪水ハザードマップ作成研修を2004年から2008年まで実施しました。この研修において、各国の研修員は洪水ハザードマップ作成のための技術的事項を習得し、その活用方を学びました。台風委員会水文部会の FHM プロジェクトの下で2004年9月に韓国 Pyeontaek 市での試行を受け、本研修では現場演習としてタウンウォッチングを盛り込むこととしました。これは浸水した状況を想定しつつ、安全な避難方策を模索するという効果的なリスクマネジメント手法とされています。このタウンウォッチングは本研修の

5年間、継続的に実施されるとともに、その後継となった研修や他の短期研修でも行われてきました。また ICHARM では各国の研修修了者を招いたフォローアップセミナーを2007年2月以降、継続的に開催しています。セミナーでは研修修了者が研修成果を自国でどのように活用しているかについて発表を行い、ICHARM等の参加者と議論を行いました。こうしたセミナーは研修修了者と ICHARM 研究者とのネットワーク構築とその維持という点で有意義であり、それによって洪水ハザードマップの活用を始めとした洪水災害リスク軽減策に関する意見交換、双方向での継続的な協働が可能となります。更に研修においては FHM プロジェクトの一環として IDI が発行した「技術移転のための洪水ハザードマップマニュアル」を参照しました。本マニュアルにより、洪水ハザードマップの作成と、その土地利用計画や防災活動への活用について理解することができ、台風委員会メンバーの能力向上に大いに役立ちました。

5年間の研修修了者は8か国76名に及び、うち7か国は台風委員会のメンバーからです（カンボジア、中国、ラオス、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム）。こうした取り組みは台風委員会地域で洪水災害リスク軽減に責任を有する組織の能力向上、各メンバー内での洪水ハザードマップの広範な普及に大いに貢献してきました。これらの成果により、2009年に発行された FHM プロジェクト最終報告書において、本プロジェクトは台風委員会水文部会の中でも最も成功したプロジェクトの一つであるとされました。改めまして、このたびキンタナル賞を受賞したことは大変名誉なことであると受け止めております。ICHARM としましては台風委員会水文部会の年次活動計画（AOP）として2019年から実施している「IFI水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」を始め、これからも台風委員会の活動に貢献していきます。

with other participants, including those from ICHARM. The follow-up seminars are significant in establishing and maintaining the network between the ex-trainees and ICHARM researchers to exchange information and ensure continuous collaboration for the improvement of flood disaster risk reduction methods, including the use of flood hazard maps. Also, the training course was conducted in reference to the “Flood Hazard Map Manual for Technology Transfer,” published by IDI as part of the FHM project. This manual has been a great help in capacity building for the TC Members to understand the production of flood hazard maps and their application to land-use planning and disaster risk reduction activities.

The total number of trainees in this 5-year training course is 76 from 8 countries, seven of which are TC Members (Cambodia, China, Laos, Malaysia, Philippines, Thailand, and Vietnam). These efforts have made significant contributions to the capacity building of responsible organizations in the reduction of flood disaster risk and the wide dissemination of flood hazard maps in the TC region. Due to the achievements mentioned above, the FHM project was highlighted as one of the most successful projects of TC-WGH, according to its final report in 2009. Again, it was a great honor for ICHARM to receive Dr. Roman L. Kintanar Award 2020. ICHARM will continue contributing to TC activities, including the platforms on water resilience and disasters under the IFI, which has been implemented since 2019 as an Annual Operating Plan (AOP) of TC-WGH.

	Typhoon Committee Members							Indonesia	Total
	Cambodia	China	Laos	Malaysia	Philippines	Thailand	Vietnam		
1st: FY2004 (January 31 - February 18)	2	2	3	2	2	2	1	2	16
2nd: FY2005 (November 7 - December 2)	2	2	2	2	3	1	2	2	16
3rd: FY2006 (October 30 - December 1)	2	2	2	2	2	2	2	2	16
4th: FY2007 (October 29 - November 30)	2	2	2	3	2	2	2	3	18
5th: FY2008 (October 27 - November 28)	1	2	2	2	1	1	1	0	10
Total	9	10	11	11	10	8	8	9	76

Number of the trainees of Flood Hazard Mapping Training Course  
洪水ハザードマップ作成研修の参加者数



Trainees interview a local resident during the Town-Watching exercise of the Flood Hazard Mapping Training Course (February 2005)  
洪水ハザードマップ作成研修でのタウンウォッチングにおける住民へのインタビュー（2005年2月）



Group photo at the 1st follow-up seminar in Kuala Lumpur, Malaysia, in February 2007 with the ex-trainees of the 1st Flood Hazard Mapping Training Course implemented in FY2004  
2007年2月にマレーシア・クアラルンプールで開催された第1回フォローアップセミナーでの集合写真。2004年度に開催された洪水ハザードマップ作成研修の修了者が多数参加した。

#### 参考文献 / References

- Dr. Roman L. Kintanar Award  
<http://www.typhooncommittee.org/rules-and-procedures-of-dr-kintanar-award/>
- Final Report on Flood Hazard Mapping Project (December 2009)  
[http://typhooncommittee.org/docs/publications/WMO\\_TD1519\\_2009.pdf](http://typhooncommittee.org/docs/publications/WMO_TD1519_2009.pdf)
- Report on 2004 - 2008 JICA Training Course “Flood Hazard Mapping” (December 2009)  
[https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/pdf/2009/4162\\_report\\_on\\_04-09\\_fhm.pdf](https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/pdf/2009/4162_report_on_04-09_fhm.pdf)
- JICA研修「洪水ハザードマップ作成」実施報告書（2009年3月）  
[https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/pdf/2008/4137\\_fhm\\_report.pdf](https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/pdf/2008/4137_fhm_report.pdf)

(Written by IKEDA Tetsuya)

## AWCI Session for the 13th AOGEO Symposium

### 第13回AOGEOシンポジウムのアジア水循環イニシアティブ（AWCI）セッションを開催

The Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session was convened on February 26, 2021, as the first task group of the 13th Asia-Oceania Group on Earth Observations (AOGEO) Symposium. The online session opened with video messages from Dr. Basuki Hadimuljono, the minister of the Public Works and Housing in Indonesia, and Dr. Renato U. Solidum, Jr., the undersecretary of the Department of Science and Technology (DOST) in the Philippines, and opening remarks by Prof. HIROKI Kenzo of the National Graduate Institute for Policy Studies in Japan. Presentations followed, quickly reviewing past activities for AWCI, a new framework and strategy, and country reports of Platforms on Water Resilience and Disasters.

Regarding the new framework and strategy, ICHARM and ADBI delivered presentations. ICHARM proposed developing an Online Synthesis System (OSS) and fostering on-site facilitators as the feasible and effective initiative under the COVID-19 pandemic. ADBI explained the frontiers of water-related disaster management and the way forward based on the policy brief jointly produced by ADBI and ICHARM.

Country reports related to the activities of Platforms on Water Resilience and Disasters were presented by representatives of Sri Lanka and the Philippines. In response to the proposal to develop an OSS, Sri Lankan representatives, the director generals of MD, ID, NBRO, and DMC, and the deputy director of the Water Resources Planning Division of the Mahaweli Authority expressed their intention to support the new plan and discussed issues for its realization. From the participants of the Philippines, Dr. Anthony C. Sales, the regional director of DOST XI, delivered a presentation on the Davao River basin management and their detailed OSS development plan. Furthermore, PAGASA, DPWH, and UPLB explained, in an integrated manner, a series of activities in which they engaged when and after Typhoon Vamco (Typhoon Ulysses in the Philippines) hit and caused severe damage to the Luzon island last November.

The session gathered more than 60 participants and had fruitful discussions toward the input for the AOGEO Symposium statement. The discussion results in the AWCI session were reported at the 13th AOGEO Symposium (<https://aogeo.net/2021/>), held online from March 3 to 5. The development of an OSS and the fostering of facilitators proposed by the AWCI session was unanimously agreed by AOGEO and successfully reflected in the statement.

ADBI: Asian Development Bank Institute

IFI: International Flood Initiative

MD: Meteorological Department

ID: Irrigation Department

NBRO: National Building Research Organization

DMC: Disaster Management Center

PAGASA: Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration

DPWH: Department of Public Works and Highways

UPLB: University of the Philippines Los Baños

### AWCI Session Participants

26 February 2021



Participants in the AWCI Session  
AWCIセッションの参加者

(Written by MIYAMOTO Mamoru)

2021年2月26日に第13回アジア・オセアニア地域地球観測に関する政府間会合（AOGEO）の第一分科会としてアジア水循環イニシアティブ（AWCI）セッションを開催しました。オンラインで開催されたAWCIセッションは、インドネシア共和国のバスキ・ハディムリヨノ公共事業・国民住宅大臣とフィリピン共和国のレナート・ソリダム科学技術省次官のビデオメッセージ、廣木謙三政策研究大学院大学教授の講演により開会し、これまでのAWCIの活動レビュー、今後の新たな実施枠組みと戦略、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報告と新たな展開について議論しました。

今後の新たな実施枠組みと戦略については、ICARMとアジア開発銀行研究所から発表があり、ICARMからはコロナ禍においても実現可能かつ実効性のある取り組みとして「知の統合システム（OSS）」の開発と現地ファシリテーターの育成が提案され、アジア開発銀行研究所からは、ICARMと共同で作成したポリシー・ブリーフに基づき、水災害マネジメントの最前線と今後の方向性について発表がありました。

水のレジリエンスと災害に関するプラットフォームについての国別報告ではスリランカとフィリピンから発表がありました。OSSの構築に対して、スリランカからは気象局、かんがい局、国家建築研究所、災害管理センターの局長及び所長、またマハウェリ公社の副課長から賛成の意向と具体化に向けた開発計画が議論されました。フィリピンからは、科学技術省ダバオ地域局長からダバオ市における流域マネジメントの活動を踏まえた上で具体的なOSSの開発計画が示されました。さらにフィリピンからは昨年11月にルソン島を直撃し甚大な被害をもたらした台風22号に対する大気地球物理天文局、公共事業高速道路省、フィリピン大学ロスバニョス校の一連の取り組みが統合的に紹介されました。

セッションには60名以上が参加し、AOGEOのステートメントへのインプットに向けて有意義な議論がなされました。これらの議論の結果は、3月3日から5日にオンラインで開催された第13回AOGEOシンポジウム (<https://aogeo.net/2021/>) において報告され、AWCIから発信されたOSSの開発とファシリテーターの育成がAOGEO全体で合意されステートメントに反映されました。

# Miscellaneous

## Personnel change announcements 人事異動のお知らせ

### New ICHARM Members

Two new members joined ICHARM.  
They would like to say brief hello to the readers around the world.



**NAITO Kensuke** / 内藤 健介

Researcher / 研究員

Japan

I joined ICHARM this April after spending 2 years in Peru as a postdoctoral researcher, studying the Amazonian rivers. One of the objectives of my postdoctoral work was to improve studies on environmental impacts due to infrastructure constructions and develop approaches to sustainable developments, which has always been my research interest. I am looking forward to working with interdisciplinary and international colleagues, learning new things, and contributing to sustainable developments at ICHARM.



**Kattia Rubí Arnez Ferrel** / カティア ルビ アルネス フェレル

Research Specialist / 専門研究員

Bolivia

My name is Kattia Rubí Arnez Ferrel, from Bolivia. This April I joined ICHARM as a research specialist. I hope to contribute to the investigation of water-related disaster issues in order to reduce their impact on the population and infrastructure.

Nice to meet you all!

### Leaving ICHARM

- **WASHIO Yoichi:** Senior Researcher  
Senior Researcher, Erosion and Sediment Control Research Group,  
Public Works Research Institute
- **MOROOKA Yoshimasa:** Researcher  
Researcher, Water Cycle Division, River Department,  
National Institute for Land and Infrastructure Management
- **Naseer Asif:** Research Specialist
- **鷺尾洋一** 主任研究員  
土木研究所  
土砂管理研究グループ 主任研究員
- **諸岡良優** 研究員  
国土技術政策総合研究所  
河川研究部 水循環研究室 研究官
- **ナシール アシフ** 専門研究員

### Position Change

- **UMINO Hitoshi:** Senior Researcher (Retired)  
Research Specialist
- **海野 仁** 主任研究員 (退職)  
専門研究員

## Awards / 受賞リスト

\* January - March 2021

- ICHARM was given "Dr. Roman L. Kintanar Award 2020" from ESCAP/WMO Typhoon Committee.  
\*See **Information Network** on page 19.
- NAGUMO Naoko was awarded "Research Encourage Award 2020" by Japanese Geomorphological Union.  
Paper title: 2016年台風10号による小本川の洪水・土砂氾濫に関する地形学的考察

## Publications / 発表論文リスト

\* January - March 2021

### 1. Journals, etc. / 学術雑誌 (論文誌、ジャーナル)

- Rie Seto, Kentaro Aida, Toshio Koike and Shinjiro Kanae, Radiative Characteristics at 89 and 36 GHz for Satellite-Based Cloud Water Estimation Over Land, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, Vol.59, Issue2, pp.1355-1368, February 2021
- 南雲直子, 江頭進治, 地形解析に基づく中山間地河川の土砂輸送過程に関する研究, *地理学評論*, Vol.94, pp.64-81, 2021年3月
- Naofumi Akata, Hideki Kakiuchi, Masahiro Tanaka, Yoshio Ishikawa, Naoyuki Kurita, Masahide Furukawa, Miklos Hegedus, Tibor Kovacs, Maksym Gusyev, Tetsuya Sanada (2021). Isotope and chemical composition of monthly precipitation collected at Sapporo, northern part of Japan during 2015-2019. *Fusion Engineering and Design* 168: 112434.

### 2. Oral Presentations (Including invited lectures) / 口頭発表 (招待講演含む)

- 大原美保, 栗林大輔, 藤兼雅和, 地方自治体職員が直面する水害対応とヤリ・ハット事例の分析, 土木学会論文集F6 (安全問題), 土木学会安全問題討論会'20, 土木学会安全問題研究委員会 (Online), Vol.76, No.2, pp.L81-L88, 2021年2月, 2020年11月27日
- 大原美保, 藤兼雅和, 令和2年7月豪雨災害の被災地におけるコロナ禍での水害対応とヤリ・ハット事例, 第39回日本自然災害学会学術講演会, pp.81-82, 日

本自然災害学会 (Online)、2021年3月19日~20日

- Egashira S., Robin K. Biswas, Tanjir Saif Ahmed, Shahinur Shawn and Harada D., *Fine sediment transport and river morphology, 8th International Conference on Water and Flood Management (ICWFM) 2021, Institute of Water and Flood Management (IWFM), Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET), Dhaka, Bangladesh (Online), March 29-31, 2021*

### 3. Poster Presentations / ポスター発表

None / 該当者無し

### 4. Magazines, Articles / 雑誌、記事 (土技資含む)

- 小池俊雄、気候システムの温暖化については疑う余地がない、建設マネジメント技術巻頭言、2021年2月号、p.1
- 大原美保、玉川勝徳、藤兼雅和、新型コロナウイルス感染症の拡大が懸念される中での水害対応、土木技術資料、pp.14-17、2021年1月号

### 5. PWRI Publications / 土研刊行物 (土研資料等)

None / 該当者無し

### 6. Other/ その他

None / 該当者無し

## Editor's Note

### 編集後記

Now it is the early summer season in Japan.

When we started preparing this newsletter, it was still cold; however, cherry blossoms were in full bloom here in Tsukuba in March, pleasing our eyes as they have for ages. At present, due to the influence of COVID-19, it is difficult to travel both domestically and internationally, and it is a pity that we cannot enjoy such beautiful flowers together with friends and colleagues, especially with those from overseas. I hope that this situation will settle down soon so that we can meet them freely in person.

As mentioned in this newsletter, ICHARM celebrates its 15th anniversary since the establishment, thanks to the kind support from those concerned. I would like to take this opportunity to express our sincere acknowledgment and ask for your continued support.

It will soon be the rainy season in Japan. Unfortunately, disasters occurred in various places last year. So, even under this difficult situation, we need to prepare ourselves for possible disasters while praying that severe damage may not occur.



ICHARM Newsletter Editorial  
Committee  
YOSHINO Hirotsato

日本では初夏の季節となりました。

このニュースレターの準備を始めた頃には、まだ寒い日が続いていましたが、3月にはつくばでも桜が満開となり、いつもながらの美しい姿を見せてくれました。未だなお COVID-19 の影響により、国内外の行き来が難しいところで、特に海外からの方々とこのような美しい花々を一緒に楽しむことが出来ないのが残念です。早く、この状況が落ち着き、皆様とも実際にお会いできる日が来ることを願っております。

記事にもありました通り、関係者の皆様方のご支援をいただきつつ、ICHARM は設立から 15 周年を迎えました。ここで厚く御礼申し上げますとともに、引き続きご支援いただけますよう、よろしくお願いいたします。

もうまもなくすると、日本では梅雨となり、雨が多い季節となります。昨年も各地で災害が発生しました。こうした状況下においても、災害に対する備えを事前に行うことで、大きな被害が生じないことを祈っております。

ICHARM ニュースレター  
編集委員会  
吉野 広郷

メーリングリストへ登録ご希望の方は、下記 ICHARM ホームページの登録フォームか QR コードからご登録ください。

To subscribe the ICHARM Newsletter, please access the following site or the QR cord;  
<http://www.icharm.pwri.go.jp/mailmag/index.html>

また、今後の配信を希望されない方やメールアドレスが変更になった方は下記アドレスまでご一報ください。ご意見・ご感想もお待ちしております。

For those who want to unsubscribe the Newsletter, please contact us:  
[icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp)

We welcome your comments and suggestions.

