

ICHARM Activity Report

[from October 2010 to March 2014]

(日本語版)



ICHARM Activity Report

[from October 2010 to March 2014]

目次

	ページ
1. ICHARM の概要	1
1.1 歴史	1
1.2 ICHARM の 3 本柱の活動	1
1.3 組織	2
1.4 予算	3
1.5 ICHARM 助言委員会と ICHARM Action Plan の達成度	4
2. 研究 –先端技術–	6
2.1 概説	6
2.2 統合洪水解析システム (Integrated Flood Analysis System : IFAS)の開発・普及	6
2.3 降雨流出氾濫モデル(Rainfall-Runoff-Inundation: RRI Model) の開発	7
2.4 文部科学省研究プログラム (革新プログラム・創生プログラム) への貢献	8
2.5 洪水中の河川流量自動計測システム	9
2.6 WEP (Water and Energy Transfer) モデルの開発	9
2.7 洪水リスクアセスメントの研究	9
2.8 ICHARM Research & Development (R&D) セミナー	10
3. 研修 –能力開発–	12
3.1 概説	12
3.2 博士課程「防災学プログラム」	12
3.3 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」	13
3.4 短期研修・ワークショップ	13
3.5 フォローアップ活動	15
3.6 インターンシップ	15

4. 情報ネットワーク	17
4.1 概説	17
4.2 国際洪水イニシアチブ (International Flood Initiative (IFI))	17
4.3 第5回洪水管理国際会議 (ICFM5)	17
4.4 アジア太平洋ナレッジハブへの貢献	17
4.5 台風委員会への貢献	18
4.6 国連水と衛生に関する諮問委員会 (UNSGAB) への貢献	18
4.7 他機関との協力協定	18
4.8 海外出張	19
5. 現地実践 -Localism-	21
5.1 概説	21
5.2 ADB プロジェクト：水災害管理への投資の支援 (TA7276)	21
5.3 UNESCO パキスタンプロジェクト	22
5.4 タイ洪水シミュレーション	22
6. 広報	24
6.1 WEB サイト	24
6.2 ICHARM ニュースレター	24
6.3 出版物	26
6.4 論文	26
7. 受賞	28
8. 外部評価	29

資料 1	研修生国別一覧表
資料 2	論文一覧

1. ICHARM の概要

1.1 歴史

2004年9月、UNESCOのIHP（国際水文計画）政府間理事会において、土木研究所の1組織としてICHARMを設立する旨の日本政府からの提案を支援する決議が採択された。

2005年10月には第33回UNESCO総会において提案を承認する決議が191の加盟国によってなされ、2006年3月3日には日本政府とUNESCO、土木研究

所とUNESCO間のそれぞれの協定文書が締結された。3日後の3月6日には、ICHARMは正式に設立された。

設立後、ICHARMは様々な活動を積極的に実施し、2011年1月には、ICHARMの活動に対するUNESCOからの評価が行わ

れ、高い評価を受けた。それを受け、2013年7月に日本政府とUNESCOとの間でICHARM設立に関する協定が更新され、ICHARMはこれまでと同様に、UNESCOの後援を受けたカテゴリー2センターとして活動を継続することとなった。なお、新協定では、旧協定下で設置されていたICHARM Advisory Board（助言委員会）に代わって、ICHARM Governing Board（運営理事会）が設置され、ICHARMの長期・中期計画などについて審査・採択を頂くこととなった。

1.2 ICHARM の 3 本柱の活動

ICHARMは設立以来、ICHARM助言委員会で意見を頂いた「ICHARM Action Plan」に沿って、図1-1のように「先端技術を活用した『研究』活動」、「主に途上国の行政官の能力開発を行う『研修』活動」、「ICHARMのプレゼンスを積極的に世界に向けて発信する『情報ネットワーク』活動」の3本柱を軸とし、活動を実施してきた。



UNESCOでの署名式（2006年3月3日）



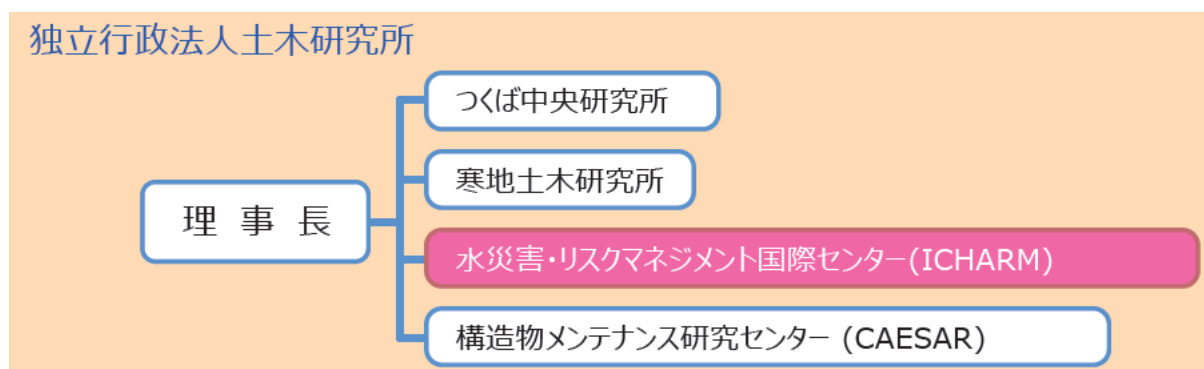
ICHARM 設立（2006年3月6日）



図 1-1 ICHARM の 3 本柱の活動

1.3 組織

ICCHARMは設立以降、UNESCOカテゴリー2センターとして、UNESCOから後援を受けながらもUNESCOからは独立し、土木研究所の一組織として活動してきた。現在では、土木研究所の4つの主要な組織の一つとなっている。



ICCHARM は、設立以降、活動の深度化に伴って職員数を増やしてきている。現在、設立当初と比較するとその数は約 3 倍となっており、これは土木研究所の他の研究グループと比較して最も職員数は多い。

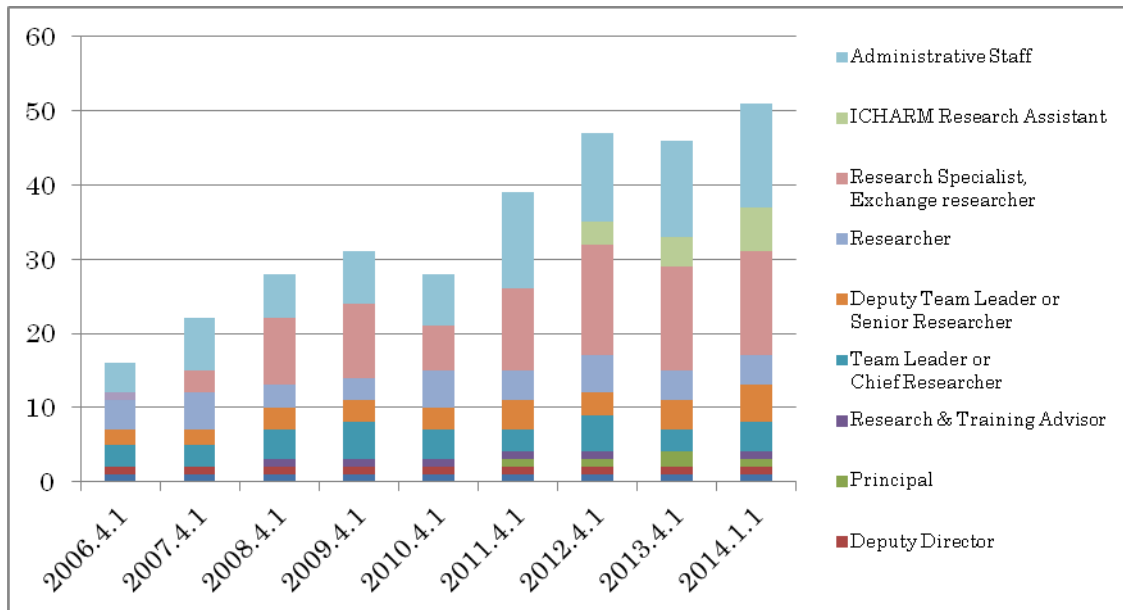


図 1-2 ICHARM 職員数の推移

1.4 予算

ICHARM の予算は、土木研究所からの予算とそれ以外の予算から成っており、それらの推移を図 1-3,4 に示す。土木研究所全体としての予算は、行財政改革に伴い減少傾向にある中で、ICHARM に関しては、2006 年 3 月の設立以降、土木研究所からの予算は増加傾向である (図 1-3)。これに伴い、土木研究所に占める ICHARM の予算割合は増加傾向にある (図 1-4)。

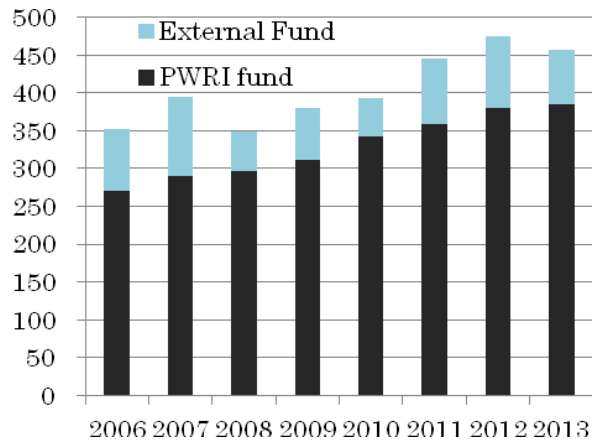


図 1-3 ICHARM 予算の推移

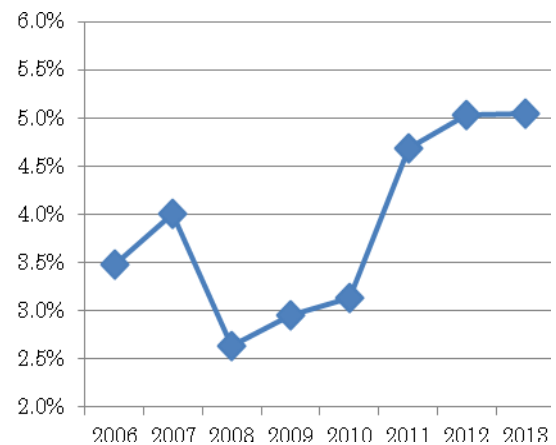


図 1-4 ICHARM/PWRI の予算比率の推移

1.5 ICHARM 助言委員会と ICHARM Action Plan の達成度



第 3 回 ICHARM 助言委員会 (2010 年 9 月 29 日)

ICHARM 助言委員会は旧協定に基づき設置された。13 名の委員が選出され、ICHARM の過去の活動についてレビューがなされるとともに、ICHARM センター長が提出した「ICHARM Action Plan」に対して助言が与えられた。

現在の Action Plan は第 3 回の ICHARM 助言委員会で議論されたものであり、“**consolidation (強化)**”の言葉のもと、質の向上による能力向上のための戦略が提案された。この“強化”は、行動計画を「単なる例示」から「実質への適用」にシフトするために、行動内容の充実を強化することで達成される。

この“強化”のために、以下の 5 つの目標が設定された。

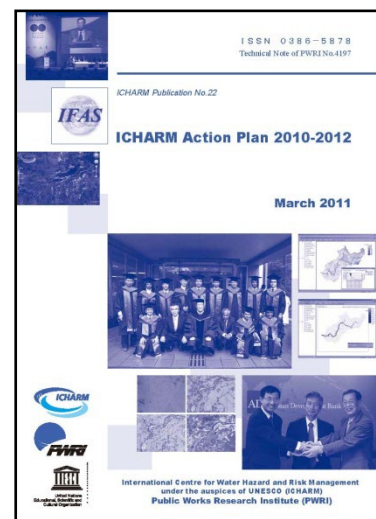


図 1-5 ICHARM Action Plan

前回 ICHARM Action Plan(2010-2012) における 5 つの目標

1. **Improvement of education program** on water-related disaster management.
2. **System development** to deliver flood forecasts based on globally available data for any basin, at any time, and anywhere in the world.
3. **Local customization of advanced technology** in partnership with local practitioners. Especially, establishment of partnership for local use of IFAS with local engineers by integrating satellite information with ground observations.
4. **Support of local disaster risk assessment and preparedness.** Especially for functioning as the Asia Pacific Knowledge Hub on Water and Disaster in collaboration with ADB, JICA and other funding agencies.
5. **Other collaborative engagement** on the activities of IFI, WWF, APWF, UNSGAB-HLEP, IRDR etc.

1.については、研修内容を研修生（途上国の行政実務者）のそれぞれの課題に即応するローカル・ニーズ及び現場実践を重視する等、毎年プログラムの改善を進めてきた。さらに現場実践主義を踏まえ、修士課程では対応できない高度な研究ニーズに対応するため、2010年に博士課程を開講し、2013年には第1期の修了者を輩出した。

2.については、ICHARM が開発を進めてきた統合洪水解析システム（IFAS）の更なる機能向上、RRI モデルの開発に力を注いだ。様々な特性を有する流域への適用については、今後さらにシステムの研究開発を進めていく必要がある。

3.については、機能向上を図った IFAS をもとにインドネシア・ソロ川における洪水予報への適用を行ったり、UNESCO からの支援を受けてパキスタン気象局などと連携して Indus-IFAS システムを現地に適用するなど、現地技術者による洪水管理を支援した。さらに、2011年のタイ・チャオプラヤ川洪水後のマスタープラン作成の際にも、JICA の要請により RRI モデルを適用した技術支援を行い、実際の洪水現象の再現を行った。その他、アジア開発銀行からの支援を受けてバングラデシュの現地政府と協力して洪水予警報システム構築のための基本方針を作成した。

4.についても、特にAsia Pacific Knowledge Hubの一員として、アジア開発銀行からの支援により、途上国現地での災害リスクアセスメントとして、カンボジア・メコン川洪水平原での洪水脆弱性評価手法を開発・適用し、カンボジア政府に対してコミュニティに活用できる洪水管理の技術を支援した。また、コミュニティの防災力測定手法として、Flood Disaster Preparedness Indicesを開発し、台風委員会と協力して現地適用を行った。

5.については、2011年に第5回洪水管理国際会議（ICFM5）を主催し、国際社会における「防災の主流化」への貢献を行うとともに、渇水や寒冷地での水問題も活動対象とするためにイランやロシアの関連機関と協定を結ぶなど、関係機関との協働の範囲を広げた。

以上の活動の結果、「国土交通省独立行政法人評価委員会」から、土木研究所における ICHARM を中心とする国際活動に対しては、（SS から C の 5 段階中）S 評価を受け、ICHARM の研究員に対して各種の賞が授与されている。

次章以降では、それぞれの3本柱の活動ごとに、2010年10月から2014年3月までに行った活動について概説する。なお、本レポートには、レポートが公表される2014年2月から2014年3月に予定する活動を含むことを念のため申し添える。

2. 研究 —先端技術—

2.1 概説

ICHARM での研究活動の基本方針としては、世界における水災害被害軽減を目指すため、特に途上国での水災害リスクマネジメントを可能にするために必要となる研究を重点的に実施してきた。設立当初は、洪水によるリスクを把握する前段として、降雨や流出現象の解明に関する研究を重点的に実施していたが、近年は、洪水による被害リスクを評価するとともに適切な対応策の立案・実施などによるリスクマネジメントに資する研究にも範囲を拡大してきた。

以下では、ICHARM が実施してきた主な研究活動について述べる。

2.2 統合洪水解析システム (Integrated Flood Analysis System: IFAS)の開発・普及

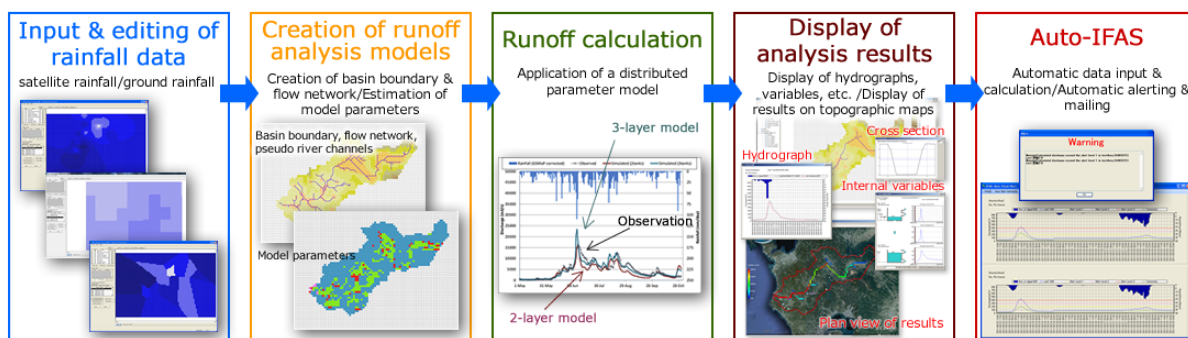


図 2-1 IFAS による計算の流れ

IFAS (Integrated Flood Analysis System) は、インターネットを通じ無償で入手可能で、ほぼ全世界をカバーしている地形や土地利用データを用いて、簡単に流出解析モデルが構築できるシステムである。

IFAS だけで、データの入手、モデルの構築、降雨流出解析、結果表示などの流出解析に必要な一連の作業を行うことが可能である。また、Auto-IFAS と呼ぶ追加モジュールを組み合わせることで、衛星雨量のダウンロードや地上雨量の読み込み、流出計算の実行、警報の発出などを自動的に行う機能を付加し、最小限の機能ながらもリアルタイムでの洪水予警報システムの構築を行うことも可能である。

このシステムでは、インターネットアクセスに制限がある地域でも、定期的に指定時刻のデータを収集しながら逐次計算を行うことによって、ネットワークとパソコンに大きな負荷をかけずに、迅速な流出計算と洪水予警報を可能とする工夫を行っている。

IFAS の実行形式ファイルは、以下の ICHARM サイトから無料で入手できる。

<http://www.icharm.pwri.go.jp/research/ifas/>

2008 年 12 月に IFAS サイトを開設以降、数回の IFAS のバージョンアップを経て、サイトへのアクセス数は図 2-2 に示すように、年を追うごとに増えてきている。

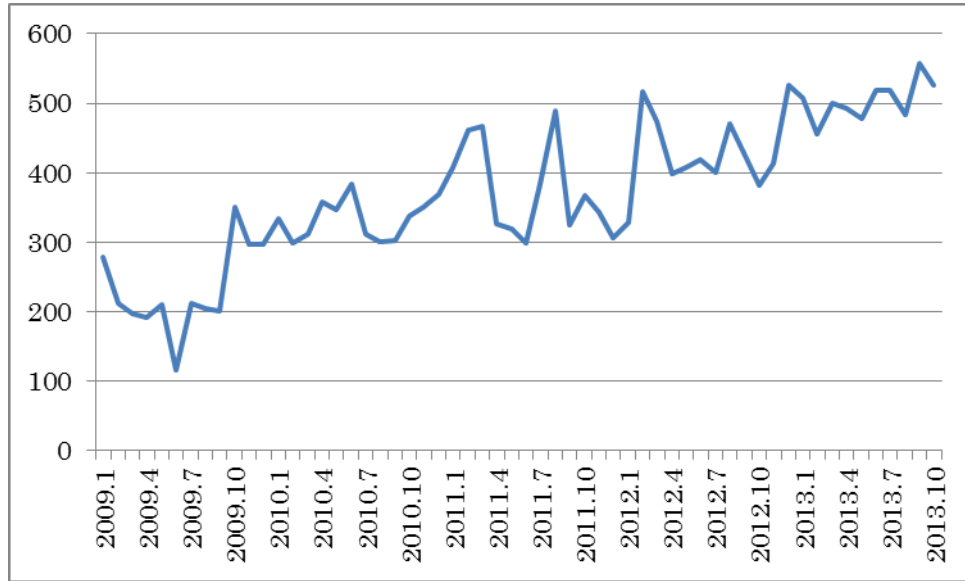


図2-2 IFASサイトへのアクセス数推移グラフ

2.3 降雨流出氾濫モデル(Rainfall-Runoff-Inundation: RRI Model) の開発

従来の洪水予測モデルは山地に降った雨が河川に集まる現象を解析することに主眼が置かれてきたため、例えば 2010 年パキスタン洪水や 2011 年タイ洪水のように、低平地で大規模な氾濫が発生するような洪水に対しては、その予測精度に問題があった。また、世界の洪水リスクを評価したり、大規模洪水を予測したりするためには、大規模な氾濫現象を迅速に推定することが大切であるが、従来の洪水予測モデルでは河川流量を予測することしかできず、降雨から河川流量と洪水氾濫を迅速に推定することは困難であった。

ICHARM ではその問題を解決する手法として降雨流出氾濫モデル (Rainfall-Runoff-Inundation: RRI Model) という新たな数値モデルの開発に取り組んできた。このモデルは、流域に降った雨が河川に集まる現象、洪水が河川を流下する現象、河川を流れる水が氾濫原に溢れる現象を流域一体で予測するモデルである)

このモデルを用いれば、例えば気候変動の予測情報をもとに、様々な地域・気候帯で、今後どのように洪水リスクが変化していくのかを予測することが可能になり、また IFAS と同様に、衛星による地形、土地利用、降水情報などを応用することにより、大まかにでも世界の大規模洪水を準リアルタイムで予測できるようになると思われる。

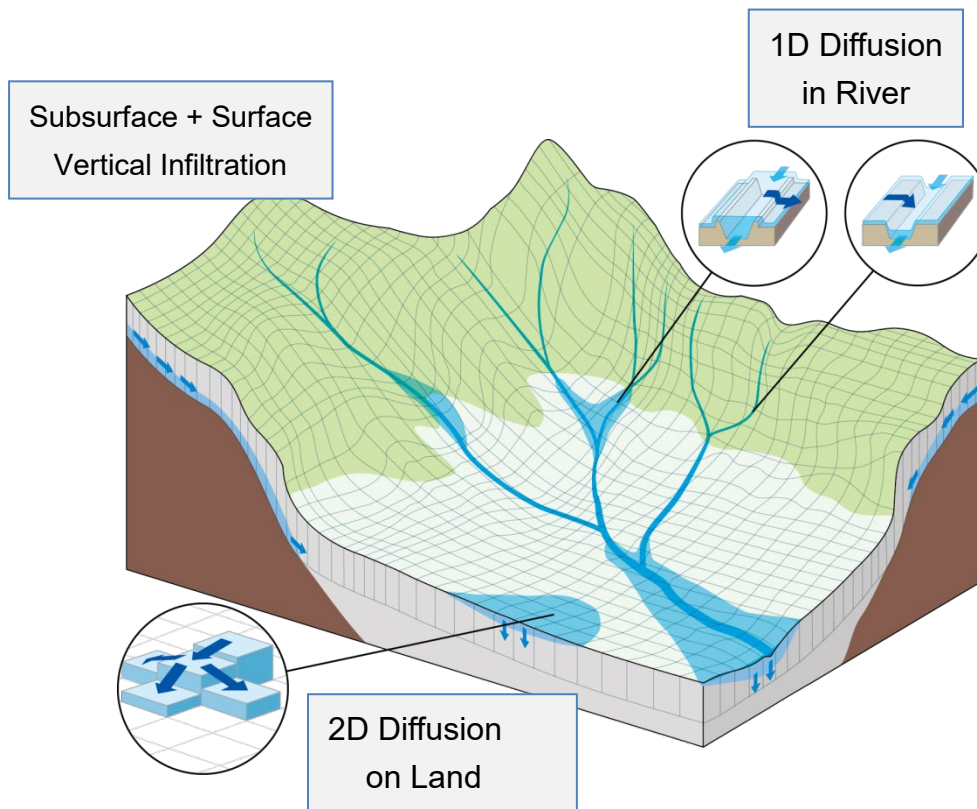


図 2-3 RRI モデルの構成図

2.4 文部科学省研究プログラム（革新プログラム・創生プログラム）への貢献

2.4.1 革新プログラム（2007 年度 - 2011 年度）

文部科学省は 2007 年に 5 か年の研究プログラムとして「21 世紀気候変動予測革新プログラム」を立ち上げた。このプログラムでは、地球シミュレーターを使用し、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の「第 5 期評価報告書（Assessment Report）」に貢献することが期待された。

ICHARM は気象研究所が実施した極端現象予測のプロジェクトのうち、「気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と軽減対策の評価」に参画し、以下の成果を得た。

1. MRI-AGCM（気象庁・気象研究所により開発された大気 GCM）などの気候モデルにおける日降水量を計算するための統計的バイアス補正方法
2. 将来的にはグリッドサイズによらない全球規模に適用可能な、水文シミュレーションのための規模によらない河川流域データセット
3. 規模によらない水文地形的な河川流域データセットを用いた、小規模から大規模の流域に適用可能な水文モデルとしての Block-wise TOPMODEL (BTOP)
4. MRI-AGCM を用いた現在・近未来・将来の気候シミュレーションに基づいて実施された BTOP のシミュレーションによる極端な河川流量地形的及び社会経済的なデータセットや知識を用いた新たな洪水リスク評価方法
5. 気候変動シナリオに基づく現状および将来の状況下での洪水による農業・家屋の被害評価

2.4.2 創生プログラム (2012 年度- 2016 年度)

革新プログラムに続く 5 か年の研究プログラムとして、文部科学省は 2012 年に「気候変動リスク情報創生プログラム」を立ち上げた。この目的は、極端な気候変化の発生確率とそれに伴う様々なシナリオ・災害・被害などによるリスクを評価するための情報を創出し、リスク管理分野における役割を果たすことにある。プロジェクトが対象とする特定分野は 5 つあり、ICHARM は領域テーマ D「課題対応型の精密な影響評価」の領域課題「自然災害に関する気候変動リスク情報の創出」のテーマ e「アジアにおける水災害リスク評価と適応策情報の創生」を担当している。

ICHARM は、不確実性の予測を考慮した地球温暖化の進行に伴う、特にアジアにおける、全球で洪水あるいは渇水のリスクの変化の定量予測を行っている。これは、最終的には社会経済的な影響評価のための方法の開発につながり、さらに全球あるいは流域規模での洪水あるいは渇水の評価や、これら災害に対する社会的脆弱性の評価方法を含むものとなる予定である。CMIP5 世代の多角的シナリオと GCM に基づいた気候予測を組み合わせながら、バイアス補正や全球流出解析や氾濫解析のために開発された技術を向上させながら、そのような評価を可能とする予定である。

2.5 洪水中の河川流量自動計測システム

ICHARM では、非接触型流速計（電波流速計）等の固定式流速計を用いた自動計測に、ADCP（超音波ドップラー流向流速計）による精度管理を組み合わせた、省人型・省コスト型でありながら高精度を確保できる次世代型の流量観測システムの開発と普及への取り組みを進めている。本技術は、わが国の急流河川に見られる厳しい河川流況でも有効であることが観測実験により実証されている。また、洪水中の河床変動についても自動計測を組み合わせる手法の研究も行ってきた。



ADCP を用いた計測

2.6 WEP (Water and Energy Transfer モデルの開発)

WEP (Water and Energy Transfer モデルは、元々は流域規模水循環モデルとして開発された。近年の閉鎖性流域での栄養塩負荷流出管理の必要性に鑑み、WEP モデルを窒素及びリンのシミュレーション機能（溶存態及び懸濁態）を付加することで、流域規模の水・物質循環モデルに拡張する研究を行ってきた。

2.7 洪水リスクアセスメントの研究

「リスクアセスメント」とは、ハザードの点検、脆弱性の分析そして対策の評価の一連の活動を指す。ICHARM では高度な水理水文モデル技術に併せ、ローカリズムの方針に基づいて各流域の物理的、社会的、経済的な特性を現地で徹底して調査した上で、その流域の特性に応じたリスクアセスメントを実施し、社会経済的な影響の把握とその対策の提案に取り組んできた。さらに、これらの研究を発展させた、災害調査法の開発、水災害に関するリスク指標の開発、リスクマネジメント手法の標準化などにも取り組んできた。

2.8 ICHARM Research & Development (R&D) セミナー

ICHARM R&D セミナーは、ICHARM の活動を向上させ、研究スタッフに最新の知見を提供するために、不定期で開催されるセミナーである。2010 年 10 月から 2014 年 3 月にかけては、表 2-1 に示すように計 18 回 開催した。

表 2-1 ICHARM R&D セミナー 一覧表

No.	Date	Lecturer	Position	Lecture Title
30	12-Nov-10	Prof. Shoji Fukuoka	Professor, Chuo University	Adaptation of River technology for climate change
31	25-Nov-10	Asso. Prof. Hiroshi Takebayashi	Associate Professor, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University	Application of bed deformation analysis on natural rivers
32	7-Feb-11	Asso. Prof. Frank van der Meulen	Associate Professor, UNESCO-IHE	Climate change and adaptation in Europe
33	13-Apr-11	Prof. Toshio Koike	Professor, University of Tokyo	Integrated Earth Observations and Predictions toward Flood and Water Use under the Climate Change
34	21-Jun-11	Dr. Rabindra Osti	Senior Researcher, ICARM	Special lecture for ICHARM BEST PAPER AWARD
35	21-Sep-11	Prof. Djoko Legono	Gajah Mada University , Yogyakarta, Indonesia	THE TRUE COLLABORATIVE-BASED LAHAR FLOW MONITORING SYSTEM IN A CHAOTIC CONDITION
36	17-Oct-11	Asso. Prof. Pat Yeh	Special-appointed Associate, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo	Estimation of Evaporation and Terrestrial Water Storage Change over Global Large River Basins
37	13-Dec-11	Prof. Toshio Koike	Professor, University of Tokyo	GEOSS Water Cycle Integrator An Innovative Tool Contributing to Integrated Human Security and Green Growth
38	13-Dec-11	Prof. Takashi Asaeda	Professor, Department of Environmental Science, Saitama University	Ecological knowledge for natural disasters
39	28-May-12	Mr. Kenzo Hiroki	Principal, ICARM	Water, Disasters, and Green Economy
40	11-Jun-12	1. Mr. Eisa Bozorgzadeh 2. Dr. Saied Yousefi	1. Deputy of technical and research affairs, 2. Sr. Technical Expert, IWPCO	1. Analytical Study of Drought Management: Remarks and Points 2. Forensic Management of Water Resources for Generating Hydropower in IWPCO
41	11-Sep-12	Mr. Imbe Masahiro	Executive, Association for Rainwater Storage and Infiltration Technology	Implementation of Well-balanced Hydrological System for the Development along the Tsukuba Express Line
42	26-Feb-13	Prof. Andras Szollosi-Nagy	Rector, UNESCO-IHE	How should a (flood) early warning system be developed in data poor nations?
43	27-May-13	Dr. Takahiro Sayama	Researcher, ICARM	Rainfall-Runoff-Inundation of Large Scale Flooding: From Prediction to Process Understanding
44	12-Jun-13	Mr. Takezumi Ban	President, Association for World Peace Japan	Earthquake Disaster and Poverty Prevention – Work of Toyohiko Kagawa
45	18-Oct-13	Mr. Wouter T. Lincklaen Arriens	Leadership Coach and Advisor, UNESCO-IHE	Expectation for Japan for improvement in the water security in Asia
46	13-Dec-13	Mr. Hayato Nakamura	Project Formulation Advisor (DRM), JICA Philippine Office	Typhoon Yolanda: Gap between Philippine DRRM and Mega Disaster
47	16-Jan-14	Dr. Anthony Kiem	Hydroclimatologist/Senior Lecturer, Faculty of Science and IT, University of Newcastle	Understanding and Adapting to Hydroclimatic Variability and Change in the Asia-Pacific Region

3. 研修 –能力開発–

3.1 概説

洪水のような大規模水関連災害に対応するためには、防災組織の職員個人の能力向上とともに組織全体としての対応能力向上を図ること（能力開発：Capacity Development）が必要不可欠である。

そのため、ICHARM では各種研修活動を通じて、個人の課題解決能力と防災組織としての災害対応能力向上に貢献してきた。またそれぞれの研修後には、帰国研修生のためにセミナーなどを開催してフォローアップを行い、彼らが帰国後に抱えている課題を把握し、新たな研修コースを設立してきた。これら多くの研修活動は、大学卒業後ある程度の現場経験を持つ、河川管理や水資源開発に関係する途上国の河川実務者に対して行われてきた。彼らは帰国後に研修の成果を本国に広めることを期待されている。

2010年10月から2014年3月までに行われたICHARMの研修活動は以下のとおりである。なお、各研修員数の詳細は資料1に示す。

表 3-1 研修プログラムリスト

分類	プログラムタイトル	期間	参加者数	連携先
博士課程 (3 年)	防災学プログラム	2010.10-2013.9	1	GRIPS
		2011.10-2014.9	3 (中退 : 2)	
		2012.10-2015.9	2	
		2013.10-2016.9	3	
修士課程 (1 年)	防災政策プログラム「水災害リスクマネジメントコース」	2010.10-2011.9	12	JICA, GRIPS
		2011.10-2012.9	19	
		2012.10-2013.9	12	
		2013.10-2014.9	12	
短期研修・ ワークショップ (数週間 程度)	パキスタンにおける総合洪水リスク管理のための能力開発	2012.5	6	UNESCO
		2013.5	5	
	IFAS を活用した洪水対応能力向上	2012.7-8,	13	JICA
		2012.12	7	
		2013.7-8	16	
	洪水ハザードマップを活用した地域防災計画	2011.1-2	12	JICA, ADB
		2011.7-8	11	
アジア地域 気候変動への適応にかか る能力開発 –気候変動予測解析–	2011.2-3	7	JICA	

3.2 博士課程「防災学プログラム」

2010年10月、ICHARMと政策研究大学院大学(GRIPS)は共同して博士課程「防災学プログラム」を立ち上げた。これは、土木研究所の設立以降、初めての挑戦的な試みであった。本プログラムの目的は、研究者を教育出来て、さらに水災害リスク管理分野で国内外問わず戦略や計画をリーダーシップをもって立案し実行できる人材を養成することである。本プログラムの入学者は1~3

名で、博士課程レベルの研究内容を遂行できる能力と意欲をもち、ICHARMで学んだ水災害リスク管理分野の知識を履行する意欲のある人材を求めている。現在までに1名の日本人学生が終了し、6名が就学中である。

また、土木研究所は、博士課程の学生を「ICHARM リサーチアシスタント」として雇用し、彼らがICHARMでの実務的な経験を学ぶための貴重な機会を提供している。

3.3 修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」

2007年、ICHARMはGRIPSとJICAと連携し、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」を開設した。本プログラムは、途上国の行政官に対して、洪水関連災害に関する修士レベルの知識と技術を提供するものであり、終了後には「防災政策」の学位が与えられる。上半期のカリキュラムは主に講義と応用課題から成り、下半期は学生が関係する洪水軽減プロジェクトに関する修士論文の完成に充てられている。また、年間を通じて現地視察が行われる。



修了式 (2013年9月)

2010年10月から2014年3月まで、ICHARMは計4期のコースを実施し、43名が学位を取得した。

研修の内容は毎年改善を重ねており、コース終了後の学生のアンケート結果から分析すると、昨年度は過去5年間でもっとも満足度が高かった。

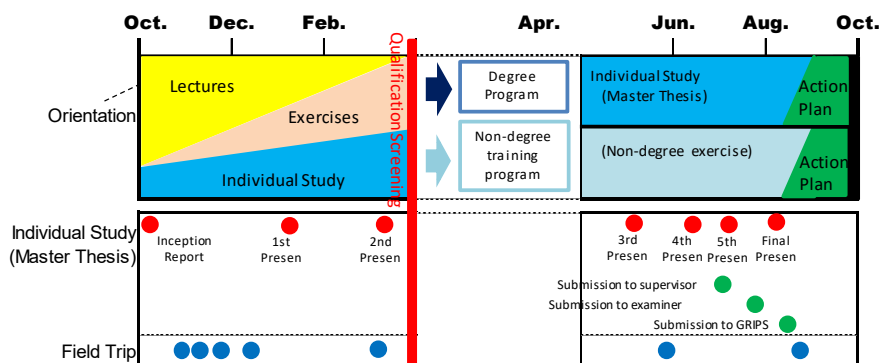


図 3-1 年間計画の概要

3.4 短期研修・ワークショップ

短期研修やワークショップは、主に(独)国際協力機構(JICA)と連携し、数週間程度の短期間に、水関連災害リスクマネジメントに関する技術や知見の習得を目的として実施するものである。研修生のニーズに見あう研修とするために、ICHARMは途上国における水関連災害の最新の課題を把握して、コース内容や教育スタッフの改善を行うよう努めてきている。



市町村への現地視察

3.4.1 JICA 研修「洪水ハザードマップを活用した地域防災計画」(2009年度-2011年度)

この研修コースは、2004 年度から 2008 年度に開催した JICA 研修「洪水ハザードマップ作成」をより発展的な内容とし、洪水ハザードマップと洪水予警報システムを活用した地域防災計画の作成を通じて、地域における洪水に対する抵抗力を強化し、ひいては対象国の洪水被害を軽減させることを目標として実施したものである。



Town Watching 演習

目標の達成のために、本研修の内容は、災害時の住民避難について、避難が間に合う情報を出すために、自分の国には何が足りないか、それをどう今後整備していくのかを地域防災計画との関係で研修生に考えさせることを第一義に考え、講義や現地視察の内容もそれに沿うように工夫した。

3.4.2 JICA 研修「アジア地域 気候変動への適応にかかる能力開発」(2010 年度)

この研修コースは、途上国の行政官に対し、気候変動による河川への影響を評価できる能力、およびそれに対する適応策を立案できる能力を強化することを目標とし、計 7 名が参加した。



閉講式

研修後のアンケートからは、特に有益であったコンテンツとして、7 名中 5 名が IFAS 演習、PCM 演習および Trend Analysis 演習を挙げていた。これらの意見は、この研修以後実施された短期研修の内容にも活かされている。

3.4.3 JICA 研修「IFAS を活用した洪水対応能力向上 (Capacity Development for Flood Risk Management with IFAS)」(2012 年度-2014 年度)

この研修コースは、前年度までの JICA 研修「洪水ハザードマップを活用した地域防災計画」に代わるものであり、これまでの研修とは異なり、JICA が途上国で実施する現地プロジェクトとの相乗効果を出来るだけ図るために、以下の 2 点を考慮している。



Project Cycle Management

- 対象流域を、JICA プロジェクトが関連する流域に絞ったこと
- 研修生は、当該 JICA プロジェクトに関連する機関で、かつ、気象関係者・河川管理者・住民避難に責任を持つ者の 3 主体から参加させるようにしたこと

研修生のアンケートからは以下の内容が特に有用であったことが分かった。

- ◆ 日本における河川情報システムの講義
- ◆ Project Cycle Management (PCM)演習



IFAS 演習

- ◆ IFAS 演習
- ◆ Town Watching 演習
- ◆ 信濃川現地視察

研修生は、本研修で学んだ知識や経験を、帰国後に講義やワークショップを行うことにより所属組織に広めることが期待されている。

3.4.4 短期ワークショップ「パキスタンにおける総合洪水リスク管理のための能力開発」(2012年度・2013年度)

このワークショップは、2010年にパキスタンで起こった大水害を契機に、日本政府から UNESCO への資金拠出によって開始したプロジェクト「パキスタンにおける洪水予警報及び管理能力の戦略的強化 (Strategic Strengthening of Flood Warning and Management Capacity of Pakistan)」の一環として実施した。2012年と2013年に、パキスタンから合計11名の中級・高級行政官を招待した。



渡良瀬遊水地視察

参加者の多くからは、このワークショップの内容は大変良く考えられており、素晴らしいものだったとの評価を頂き、特に、日本の河川管理とその着実な実施状況、渡良瀬遊水地のような遊水地はインダス川でも有効と思われるとのコメントがあった。

3.5 フォローアップ活動

ICHARM によるフォローアップ活動は、帰国研修生が彼らのプロジェクトをより推進することを奨励するために実施しているものである。特に、フォローアップセミナーは帰国研修生に最新の知識や技術を提供するとともに、彼らが日常抱えている課題を明らかにして参加者間で議論を行うものである。

上記理由により、ICHARM は表 3-2 に挙げるフォローアップセミナーを開催した。



Short course “Early warning system for flood disaster mitigation”

3.6 インターンシップ

ICHARM では、大学生のインターンシップや海外の研究機関の研究員を積極的に受入れ、本人が希望する分野を集中的に学ぶ機会を設けている。2010年10月から2014年3月までで、計14名を受け入れた。



Seminar on Sediment Hydraulics and River Management

表 3-2 フォローアップ活動一覧表

開催日	フォローアップ活動	場所
2010年11月6-7日	Short course “Early warning system for flood disaster mitigation”	Hanoi, Viet Nam
2012年2月20-23日	Follow-up discussion (on the occasion of The Southeast Asia Flood Risk Reduction Forum)	Bangkok, Thailand
2013年2月13-14日	Seminar on Sediment Hydraulics and River Management	Dhaka, Bangladesh

4. 情報ネットワーク

4.1 概説

ICHARM では、これまでに様々な種類の情報ネットワーク活動を行って、研究成果の普及及び関連機関との連携強化を図っている。以下に主な活動を述べる。

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

国際洪水イニシアチブ (International Flood Initiative: IFI) は UNESCO、世界気象機関、国連大学、国連国際防災戦略などの国際機関が世界の洪水管理推進のために協力する枠組みである。IFI は、研究、情報ネットワーク、教育・研修、コミュニティの強化及び統合洪水管理などの技術支援を主要分野としており、ICHARM は、創設時から IFI の事務局を担当している。



4.3 第5回洪水管理国際会議 (5th International Conference on Flood Management: ICFM5)

2011年9月27～29日、東京において、「第5回洪水管理国際会議 (ICFM5)」を開催し、世界41カ国から450名以上の参加を得た。メインテーマを「洪水：リスクから好機への転換」とし、洪水リスク管理など5分野で活発な議論が行われ、会議後には議論の結果を踏まえた ICFM5 宣言が出された。
(<http://www.ifi-home.info/icfm-icharm/icfm5.html>)。また、選抜した論文は、IAHS の Red Book No.357、



全体セッション

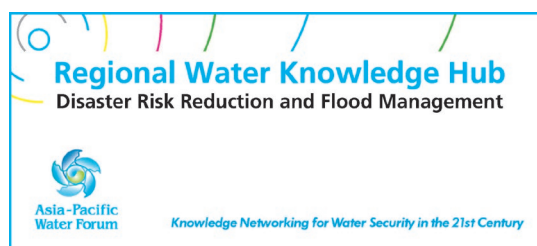
Journal of Flood Risk Management Special issues (2012年12月)ならびに Journal of Disaster Research 7(5)に掲載された。

4.4 アジア太平洋ナレッジハブへの関与

ICHARM は、2008年6月、アジア太平洋水フォーラムの枠組みの下、アジア太平洋地域の水の安全を実現するために、付加価値の高いノウハウや研究成果の現地適用を行う「災害リスク軽減と洪水管理」のナレッジハブ (Knowledge Hub) に任命された。ナレッジハブの活動の一環として、ICHARM は2009年11月からアジア開発銀行の地域技術協力プロジェクトを開始した。(後述)



特別セッション



4.5 台風委員会への貢献

台風委員会は、アジア太平洋地域における台風の人的・物的被害を最小化するための計画と履行の方策を促進・調整するために、1968年に国連アジア太平洋経済社会委員会(ESCAP)と世界気象機関(WMO)のもとに組織されている政府間共同体である。

ICHARMからの貢献として、加本実上席研究員が水文部会の議長を務めるとともに、活動の一つとして、コミュニティの防災力を測定する指標である洪水災害準備指標(Flood Disaster Preparedness Indices: FDPI)のプロジェクトをけん引し、2012年に完了してレポートをまとめた。

図 4-1 「Establishment of FDPI」
プロジェクトレポート (2012年12月)



4.6 国連水と衛生に関する諮問委員会 (UNSGAB) への貢献

国連水と衛生に関する諮問委員会 (The United Nations Secretary General's Advisory Board on Water and Sanitation: UNSGAB)



は、2004年3月に当時の国連事務総長 Kofi Annan 氏により、水と衛生問題に関するアドバイスを受け、行動を推進するために設立された。

ICHARMでは、廣木謙三国際水防災研究監が UNSGAB の委員となり、国土交通省と連携しながらその活動に貢献した。2013年3月には、国連事務総長が主催する『水と災害に関する特別ハイレベルセッション』を ICHARM として支援した。これは、国連が主催する災害に関する会議としては、初めて水と災害に関する諸問題を議論する場となった。



『水と災害に関する特別ハイレベルセッション』 (2013年3月)

4.7 他機関との協力協定

ICHARM は設立以降、表 4-1 に挙げるように、13 の関連機関と研究協定を結び、連携して活動を行っている。

とくに、洪水のみならず渇水や寒冷地での水問題も活動対象とするための足掛かりとして、2013年にはイラン及びロシアの関連機関と新たに連携協定を締結するなど、積極的に展開を進めている。

表 4-1 協力協定リスト

1	Korea	Korea Disaster Prevention Association(KDPA)
2	U.S.A.	Bureau of Reclamation of the Department of the Interior of the United States of America
3	Netherlands	UNESCO-IHE Institute for Water Education(UNESCO-IHE)
4	Iran	Regional Centre on Urban Water Management(RCUWM-TEHRAN)
5	Philippines	Flood Control and Sabo Engineering Center (FCSEC)
6	Japan	Yamanashi University
7	CHINA	International Research and Training Center on Erosion and Sedimentation (IRTCES)
8	Brazil	HydroEx
9	Indonesia	Tsunami & Disaster Mitigation Research Center (TDMRC)
10	Japan	Kyoto University
11	Lao PDR	Mekong River Commission (MRC)
12	Indonesia	Faculty of Engineering, Universitas GADJAH MADA (UGM)
13	Iran	The Iran water and power resources development company(IWPC), Ministry of Energy, Tehran, I.R.IRAN
14	Russia	State Hydrological Institute (SHI)

4.8 海外出張

上記の様々な国際活動や後述の現地実践活動を推進するため、海外出張を精力的に実施しており、2010年10月以降で合計延べ約440人に上る（図4-2）。2011年からUNESCOパキスタンプロジェクト（後述）を開始したため、2011年と2012年の現地実践に関する出張が増加した。また、現地実践の深度化や国際的なプレゼンスが高まるのに伴い、現地視察や国際会議・委員会への参加回数は増加傾向である。

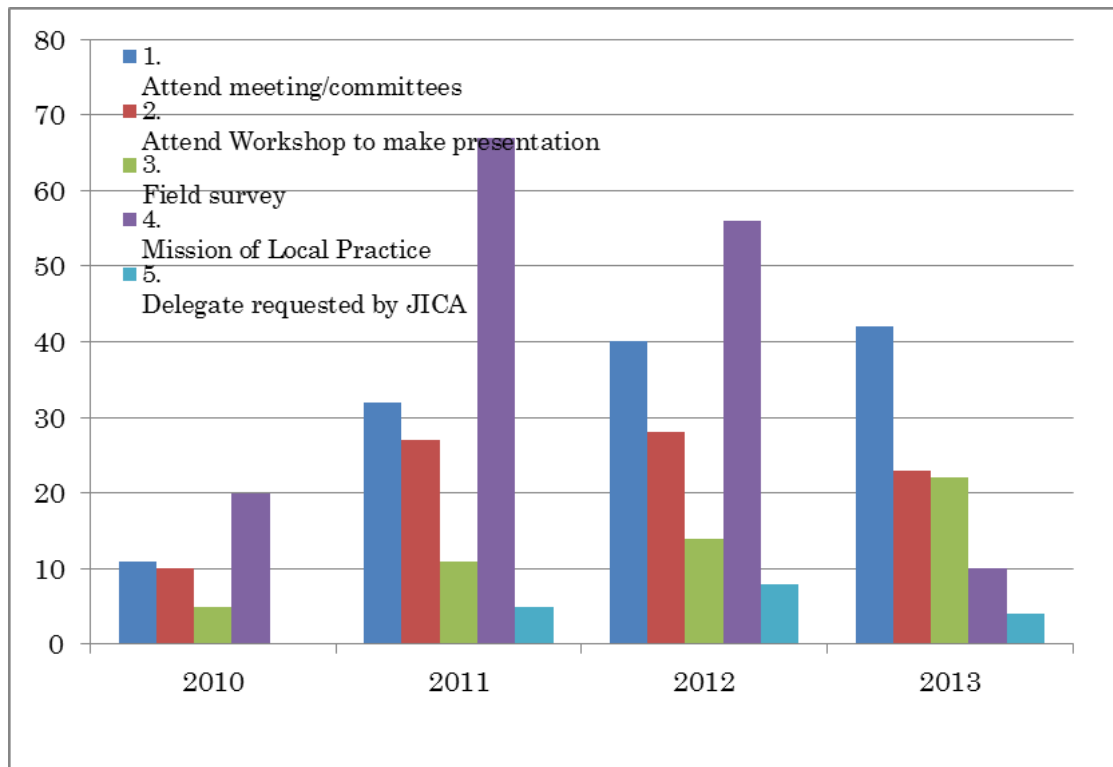


図 4-2 海外出張数の推移

5. 現地実践 -Localism-

5.1 概説

ICHARM で開発している各種モデルの現地適応性を検証するために、「Localism」の旗印のもと、アジア開発銀行や UNESCO が実施している現地実践プロジェクトに参画し、現地の行政機関や研究機関と共同して様々な活動を行ってきた。これらのプロジェクトは、各種機関との調整や実際の活動に困難さが伴うものであったが、どの活動も成功裏に終了することが出来たと考える。以下では、それぞれの概要について述べる。

5.2 ADB プロジェクト：水災害管理への投資の支援 (TA7276)

2009年11月にアジア開発銀行 (ADB)との間で連携協定を結び、2013年3月末まで水災害管理への投資の支援 (TA7276) を遂行した。TA7276 は各国への防災管理への防災関連投資を今後積極的に行うための環境作りに資することを目標として実施してきた。なおこの活動は、2007年の第1回アジア太平洋水フォーラムにおいて ICHARM が水災害に関するリード組織として活躍し、「災害リスク軽減と洪水管理」に関する知識ハブとしての任命を受け、この一環として行われた。土木研究所としても、連携協定によるプロジェクトを実施した初のケースで、国際機関としての ICHARM の新たな活動の幅を広げる大きな挑戦であった。

TA7276 では、必ず現地調査を行い、洪水氾濫の状況、観測の状況、背後地の生活状況、流域の開発状況など現地から把握できる情報を最大限取り入れて、洪水予測、洪水リスク評価等を行った。対策としても問題点を把握しつつ、それぞれにあった解決手法を提案するという、いわゆる「ローカリズム」を取組み方針とした。

各国・地域での活動内容は以下のとおり5つであり、

- ① バングラディッシュ；洪水予警報システム構築のための基本方針作成
- ② インドネシア；ソロ川での人工衛星を活用した洪水予測システムの導入
- ③ カンボジア；メコン川洪水平原での洪水脆弱性評価手法
- ④ フィリピン；パンパンガ川、カガヤン川での衛星活用した流出モデルを使った洪水管理トレーニング

といった各国政府の技術向上の取り組みと、⑤今後のアジア洪水リスク評価の指標プロトタイプ開発に取組んできた。他の河川への適応についても、それぞれの河川の特徴を踏まえてカスタマイズすることで可能であり、このTA7276での成果は今後の発展性を広げる大きな成果であった。

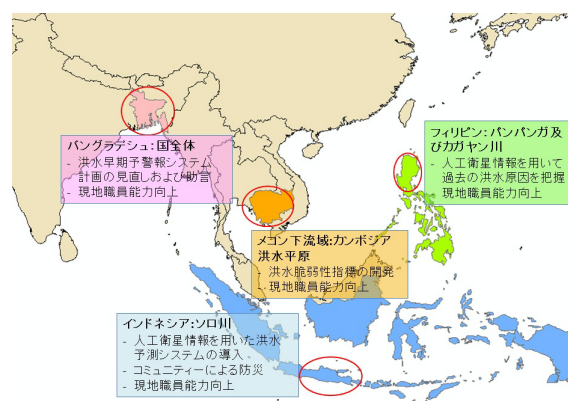


図 5-1 TA7276 実施対象国とその概要



ADB持続可能開発局長への最終報告
(2013.3.12)

2013年3月に土木研究所魚本理事長及び竹内センター長がADBのチャンダー地域持続可能開発局長を訪ねて、本プロジェクトの成果報告をした。その際、ICHARMの成果に対して感謝と高い評価の言葉を頂き、今後の支援も要請された。本活動を通じて築かれた各国カウンターパートとの良好な信頼関係こそが今後のICHARMの強力な力となるものであり、土研ICHARMの独自技術の有効性および「災害リスク軽減と洪水管理」に関する知識ハブとしての経験をもとに、今後もアジア太平洋地域の水関連災害の軽減に貢献に取り組んでいく。

5.3 UNESCO パキスタンプロジェクト

2010年7月下旬、パキスタン国北部地方で記録的なモンスーンの豪雨により、過去80年間で最悪の洪水が発生した。この洪水により、2025万人が影響を受け、1985名が亡くなり、1,894万戸の家屋が破壊されるか被害を受けるなど、多大な影響を受けた（National Disaster Management Authority, Pakistan 2010 Annual report）。

この洪水災害からの復興の一環として、2011年7月からUNESCO運営による「パキスタンにおける洪水予警報および管理能力の戦略的強化」プロジェクトが開始された。これは、3つのコンポーネントから構成される包括的なプロジェクトであり、ICHARMはそのうち2つ（技術協力と能力開発）を担当している。技術協力としては、ICHARMは、「Indus-IFAS」の開発と実行、そして洪水ハザードマップの作成においてパキスタン政府を支援している。「Indus-IFAS」は、IFASモデルとRRIモデルを組み合わせることにより、特にインダス川の状況とニーズに適合するように設計されている。能力開発としては、PMD（パキスタン気象部）とSUPARCO（パキスタン宇宙大気研究機関）をはじめとしたパキスタン政府関係者へのICHARM修士課程および短期ワークショップの機会を提供してきた。



ICHARM 修士課程 3名の卒業生とともに現地でのIndus-IFAS研修（2013年8月）

5.4 タイ洪水シミュレーション

2011年7月から11月頃にかけて、タイ・チャオプラヤ川流域では大規模な洪水が発生し、人々の生活・経済活動・農業等に大きな被害をもたらした。ICHARMでは10月中旬から、同流域の洪水状況を把握することを主たる目的として緊急対応の降雨流出氾濫シミュレーションを実施した。具体的には、チャオプラヤ川全流域を対象に、RRIモデルを用いて流量と洪水氾濫を一体的に予測することを試みた。緊急対応としてのシミュレーションでは、現地情報を入手することが難しいため衛星による地形情報や降雨推定量を活用することになる。さらに予測降雨量を同モデルに入力し、浸水域の広がり方や継続期間を推定した。シミュレーション結果の一部は国土交通省と共同で記者発表するとともに、政府・報道機関に対して情報提供を行った。その結果、多くのマスコミ関係から注目されることとなった。

また、この大洪水を受け、JICAは「チャオプラヤ川流域対策プロジェクト」を通じてタイ国政府を支援することを決め、ICHARMは同プロジェクトの国内検討委員という立場から技術的な支援を行った。

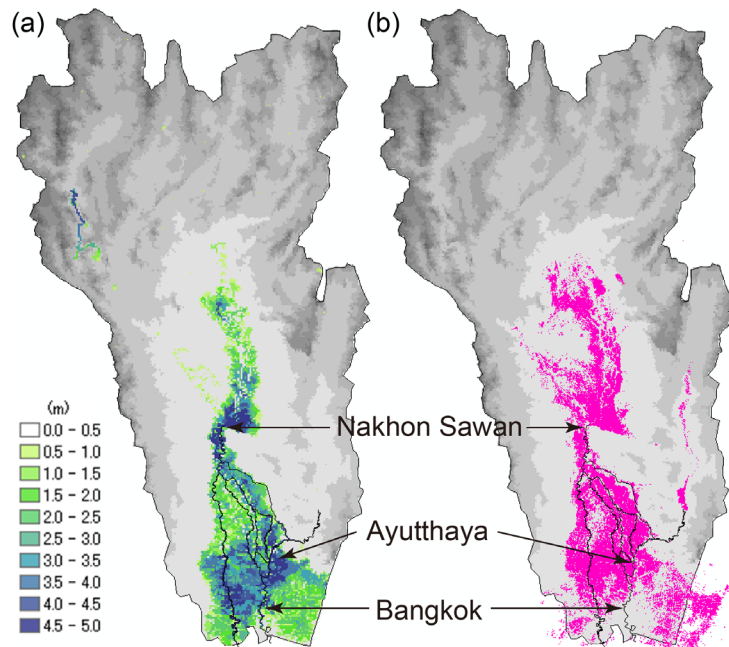


図 5-2 チャオプラヤ川流域全体を対象とした RRI モデルによる緊急対応シミュレーション結果 (a)と衛星による同時期の浸水想定域(UNOSAT 公開) (いずれも 10 月 13 日現在)

6. 広報

6.1 WEB サイト

広報活動の一環として、ICHARM は Web サイトを介して最新の情報発信を行っている。近年は毎月平均して 5000~6000 の訪問者を獲得している。アドレスは以下の通り。

<http://www.icharm.pwri.go.jp/index.html>

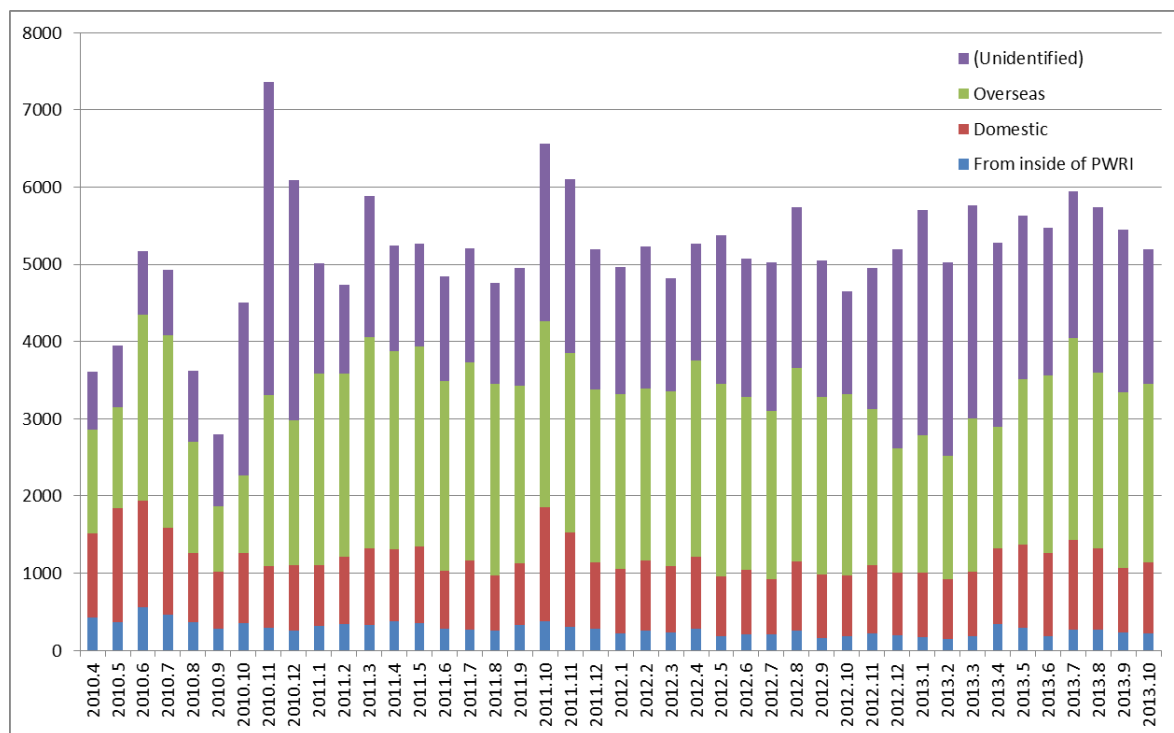


図 6-1 ICHARM web サイトへのアクセス数の推移

6.2 ICHARM ニュースレター

ICHARM は「ICHARM ニュースレター」を年 4 回定期的に発行している。ニュースレターには、センター長挨拶、特別トピック、国際会議報告、ICHARM 訪問者、進行中の研究や研修、プロジェクト紹介 など多様な内容が含まれている。ICHARM 設立以降では計 31 号発行され、本活動レポートの期間では、計 14 号が発刊されている。

ICHARM ニュースレターは以下のサイトから購読可能である。

http://www.icharm.pwri.go.jp/publication/index_j.html

Newsletter

Volume 8 No. 4
Issue No. 31

January 2014

ICHARM

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

Contents

- 2 ▶ Research
- 3 ▶ Capacity Development
- 5 ▶ Networking Activity
- 8 ▶ Other Topics
- 8 ▶ Publication List



Message from Director

ICHARM has started the year 2014 with a refreshed enthusiasm under a renewed agreement between UNESCO and the government of Japan signed last July. The new agreement requires us to establish the Governing Board, which was the Advisory Board in the previous agreement. We expect that the Governing Board of top international executives will examine ICHARM's activity plan to ensure proactive implementation. We are making our best effort to prepare for the first board meeting, scheduled on February 25.

Near the turn of the year, we had another devastating disaster, when storm surges by Typhoon Haiyan (locally called Yolanda) hit Leyte Island of the Philippines on November 8. It was reportedly the strongest typhoon ever recorded among the landed. Many houses and towns were completely swept out, and more than 6,000 people were killed. It was only 7 years ago when Leyte experienced a giant landslide, which occurred after weeks of heavy rains and killed more than ten thousand people. Meanwhile, in Japan, people in Oshima Island were still at a loss after a deadly debris flow, unable to make any plans yet for recovery. Right after the turn of the year, we also saw many pictures of floods in Southwest England and Wales. Indeed, extreme hydro-met phenomena have been increasing.



Wallingford, England
photo by John Rodda 2014.1.11

Under such circumstances, the role of ICHARM is growing. One of the reasons is that it assumes the responsibility of the most critical part of disaster prevention; that is, as Chinese philosopher Sun Tzu says, "If you know the enemy and know yourself, you need no fear even against a hundred battles." In disaster prevention, to know the enemy is to know the characteristics of the hazards and their forecasts, and to know yourself is to assess exposure and vulnerability of human activities, coping capacities and institutional arrangements.

ICHARM, together with foreign students, is concentrating on acquisition and production of such knowledge on hazards and society in combination with capacity development programs, and apply the research results to local practices by helping practitioners of national and regional governments. Based on such substantive experiences, ICHARM also takes part in international efforts of policy and strategy making.

We hope ICHARM receives even further cooperation and support from the world to continue activities under the renewed agreement.

31 January 2014
Kuniyoshi Takeuchi
Director of ICHARM



East Samar, Leyte Island
photo by Mamoru Miyamoto 2013.12.13

ユネスコのカテゴリー2センターに関わるルールの見直しに伴い、昨年7月、ユネスコ・日本政府間の協定も改定されました。したがって2014年は、ICHARMにとって新協定下での新年になります。センター員一同、気持ちも新たに活動を開始しました。新協定では、従来の諮問委員会に代り、運営理事会にICHARMの運営を審査頂くこととなります。理事会には内外関係機関のトップを迎え、大所高所からの審査とご指導を期待しています。第一回理事会は2月25日に開催の予定で、それに向けた準備を進めています。

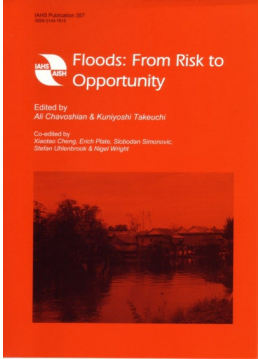
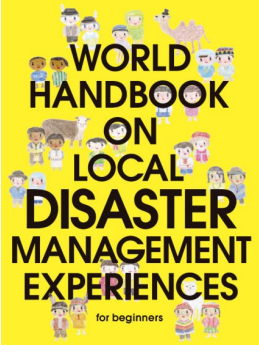
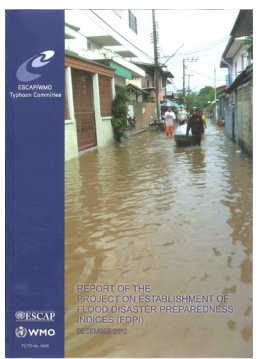
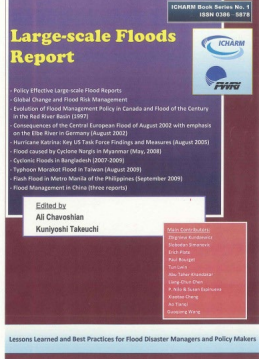
昨年末には、また悲惨な災害が起きました。11月8日にレイテ島を中心に襲ったサイクロン・ハイヤン(台風30号)による高潮で、多くの町が壊滅し6000人以上の方が亡くなりました。上陸した台風としては観測史上最大規模だったと報じられています。レイテ島ではわずか7年前、巨大地すべりで1000人以上の方が亡くなったところです。日本ではこれに先立つ台風26号で、大島の土石流災害により50人近くの方が亡くなり、避難された方々の帰還の計画も立たない時期でした。新年早々にはイギリスから、暮れからの雨で各地で洪水が発生したニュースが届けられています。気象の極端現象は進化の一途をたどっています。

そんな中でICHARMへの期待はますます高まっています。水防災という戦いの中で最も重要な、「敵を知り己を知れば百戦危うからず」と言うところを分担しているからです。敵を知るのはハザードの特性研究、予報であり、己を知るのは人間活動の暴露と脆弱性の評価です。対策や社会の仕組みの評価も含まれます。これら敵と己を知る技術の研究を、能力開発プログラムを一体に、留学生と一緒に研究し、その成果を現地の実務者を通じて実践に移しています。その上で、リスク削減の国際政策や体制作りにも参加しています。新しい協定の下でのICHARMの発展に、一層のご支援をお願いします。

6.3 出版物

ICHARM は、水関連災害に関する以下のような書籍類を出版してきた。

表 6-1 書籍リスト

<p>IAHS Red Book “Floods: From Risk to Opportunity”</p> 	<p>HANDBOOK on Local Disaster</p> 	<p>Report of the Project on Establishment of Flood Disaster Preparedness Indices (FDPI)</p> 	<p>Large-scale Floods Report</p> 
<p>IAHS Publication No. 357 (2013), ISBN 978-1-907161-35-3, 480 pages</p>	<p>Leaflet, 2013, 38 Pages</p>	<p>Typhoon Committee, Leaflet, 2012 26 Pages</p>	<p>Book, 2011, 232 Pages</p>
<p>Ali Chavoshian, 竹内邦良, 加本実</p>	<p>杉本めぐみ</p>	<p>中須正, 岡積敏雄, 清水孝一</p>	<p>Ali Chavoshian, 竹内邦良</p>

6.4 論文

ICHARM 研究者は、表 6-2 のように、国際論文ジャーナル誌や書籍の執筆、レポートの発刊など様々な媒体を通じて、研究成果や新たな発見を普及することに努めてきた。成果一覧を資料 2 に挙げる

表 6-2 論文一覧表

	2013	2012	2011	2010
書籍 Book	1	1	1	1
ジャーナル論文 Journal	12	4	8	4
一般論文 Paper	12	8	6	10
要旨 or 会議資料 Abstract or Conference	10	18	45	27
報文 or その他 Articles or Others	4	7	14	9
土木研究所資料／土木研究所報 PWRI Technical Note/PWRI research report	2	4	2	3
合計 Total	41	42	76	54

7. 表彰

ICHARM 研究員の各種活動に対しては、2010 年以降下記のように多くの賞を受賞している。

受賞者	賞	(授賞理由)
上米良秀行 研究員	ベトナム天然資源環境大臣表彰 2013 年	ベトナム国の水文気象学の発展に対する貢献
佐山敬洋 研究員	第 15 回国土技術開発賞（優秀賞） 2013 年 7 月 5 日	降雨流出氾濫モデル（RRI モデル）
・ 田中茂信 グループ長、 ・ 建部祐哉 交流研究員、 ・ 佐山敬洋 研究員	ベスト研究交流賞 （SAT テクノロジー・ショーケース） 2013 年 1 月 22 日	世界の大洪水を監視・予測する技術
佐山敬洋 研究員	平成 25 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰（若手科学者賞）， 2013 年 4 月	世界の大洪水を対象にした降雨流出氾濫予測に関する研究
竹内邦良 センター長	「国際水文賞」（国際水文科学会（IAHS））， 2012 年 10 月 23 日	国際水文分野における顕著な功績

8. 外部評価

ICHARM が外部機関から評価を受ける機会は、国内においては「土木研究所外部評価委員会」、
「国土交通省独立行政法人評価委員会」があり、また、日本国政府と UNESCO の協定更新に先
立って、UNESCO から評価を受けている。それらの評価結果を表 8-1 に示す。

特に、「国土交通省独立行政法人評価委員会」においては、過去 3 か年の評価において、土木研
究所全体の種々の活動に対して 3 つあるいは 5 つの「S 級（中期目標の達成に向けて優れた実施
状況にあると認められる）」のうち、ICHARM の活動については全ての年度で「S 級」の評価を
受けるなど、高い評価を受けた。

表 8-1 外部評価一覧表

年月	評価者	評価結果
2013 年 8 月	2012 年度 国土交通省 独立行政法人評価委員会	土木研究所は 15 個の評価項目のうち「S」評価を 3 つの項目 に対して受け、ICHARM はそのうちの一つに貢献した（例：研修・教育プログラム、国際水文賞受賞 など）
2012 年 9 月	2011 年度 国土交通省 独立行政法人評価委員会	土木研究所は 15 個の評価項目のうち「S」評価を 3 つの項目 に対して受け、ICHARM はそのうちの一つに貢献した（例：研修・教育プログラム、タイ・チャオプラヤ川洪水対策への貢献 など）
2011 年 9 月	2010 年度 国土交通省 独立行政法人評価委員会	土木研究所は 23 個の評価項目のうち「S」評価を 5 つの項目 に対して受け、ICHARM はそのうちの一つに貢献した（例：研修・教育プログラム、博士課程の立ち上げ、ADB プロジェクトの履行 など）
2011 年 1 月	UNESCO 評価団	ICHARM は他の UNESCO 水センターと比較して「 極めて優れている 」と評価された
2010 年 8 月	UNESCO 外部監査報告 [185 EX/32 Part II – page 14]	“...水科学分野における一つの特徴は 13 のカテゴリー 2 センターを有することである。そのうち、ICHARM は「 最も活動的 」であるセンターの一つである。IFI の事務局としても機能している。...” http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001888/188888e.pdf