



ICHARM Publication No.45J

2019-2020
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」
実施報告書



国立研究開発法人 土木研究所
水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)

Copyright © (2024) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the President of P.W.R.I.

この報告書は、国立研究開発法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、国立研究開発法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

ISSN0386-5878

土木研究所資料

第4446号

土木研究所資料

2019-2020

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」 実施報告書

国立研究開発法人土木研究所
水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）

2019-2020

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」 実施報告書

水災害研究グループ グループ長 伊藤 弘之※

研究・研修指導監 江頭 進治

水災害研究グループ 上席研究員 岡田 智幸※

主任研究員 鷲尾 洋一※

主査 宮崎 了輔※

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）は、政策研究大学院大学（GRIPS）、（独）国際協力機構（JICA）と連携し、2019年10月1日から2020年9月15日にかけて、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』を実施した。学生は、主として発展途上国の洪水関連災害防止・軽減に係る防災実務を担当する技術職員11人である。

本コースでは、水災害被害軽減の総合的計画立案、実践活動に専門的な知識を持って参加できる実践的人材を養成することを目的としている。

コース前半では主に講義・演習を実施し、コース後半では学生の個人研究のために時間を充て、完成度の高い修士論文を作成できるよう配慮した。また、日本の治水技術を学ぶために適宜現地見学や演習を実施した。

本報告書は、コース内容について報告するとともにコースに対する評価を行い、次年度の改善に資するものである。

キーワード：研修、修士課程、防災、洪水

※2020年9月当時

2019-2020 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」

実施報告書

－目次－

写真集

Chapter 1: 本コースの背景と目的	・・・ 1
1.1 本コースの背景	・・・ 1
1.2 本コースの目的	・・・ 3
1.3 本コースから得られるアウトプット	・・・ 3
1.4 本コースの特徴	・・・ 4
1.5 本コースへの参加資格	・・・ 4
1.5.1 JICA 研修生として応募する場合	
1.5.2 GRIPS へ直接応募する場合	
1.5.3 最終決定参加学生	
1.6 本コースの指導体制	・・・ 6
Chapter 2: 本コースの内容	・・・ 7
2.1 コーススケジュール	・・・ 7
2.2 コースカリキュラム	・・・ 10
2.2.1 講義・演習	
2.2.2 講師・指導教員	
2.2.3 現地視察および防災行政担当者からの講義	
2.2.4 学習・生活環境	
2.3 修士論文	・・・ 16
Chapter 3: 2019-2020 年度活動報告	・・・ 17
Chapter 4: 修士論文	・・・ 22
Chapter 5: コース評価と今後の課題	・・・ 24
5.1 コース評価	・・・ 24
5.1.1 「コース全体に関わる事項」について	
5.1.2 「コースの内容に関わる事項」について	
5.1.3 今年度における考察	
Chapter 6: 終わりに	・・・ 36

－参考資料－

Annex

各科目シラバス

・ ・ ・ Annex1

開講式 2019年10月1日

土木研究所ICHARM講堂



Welcome Meeting 2019年10月8日

土木研究所ICHARM2F



Site Visit

鬼怒川流域(1) (2019年10月23日～25日)



五十里ダム(10月24日)



Site Visit

鬼怒川流域(2) (2019年10月23日～25日)



Site Visit

鬼怒川流域(3) (2019年10月23日～25日)

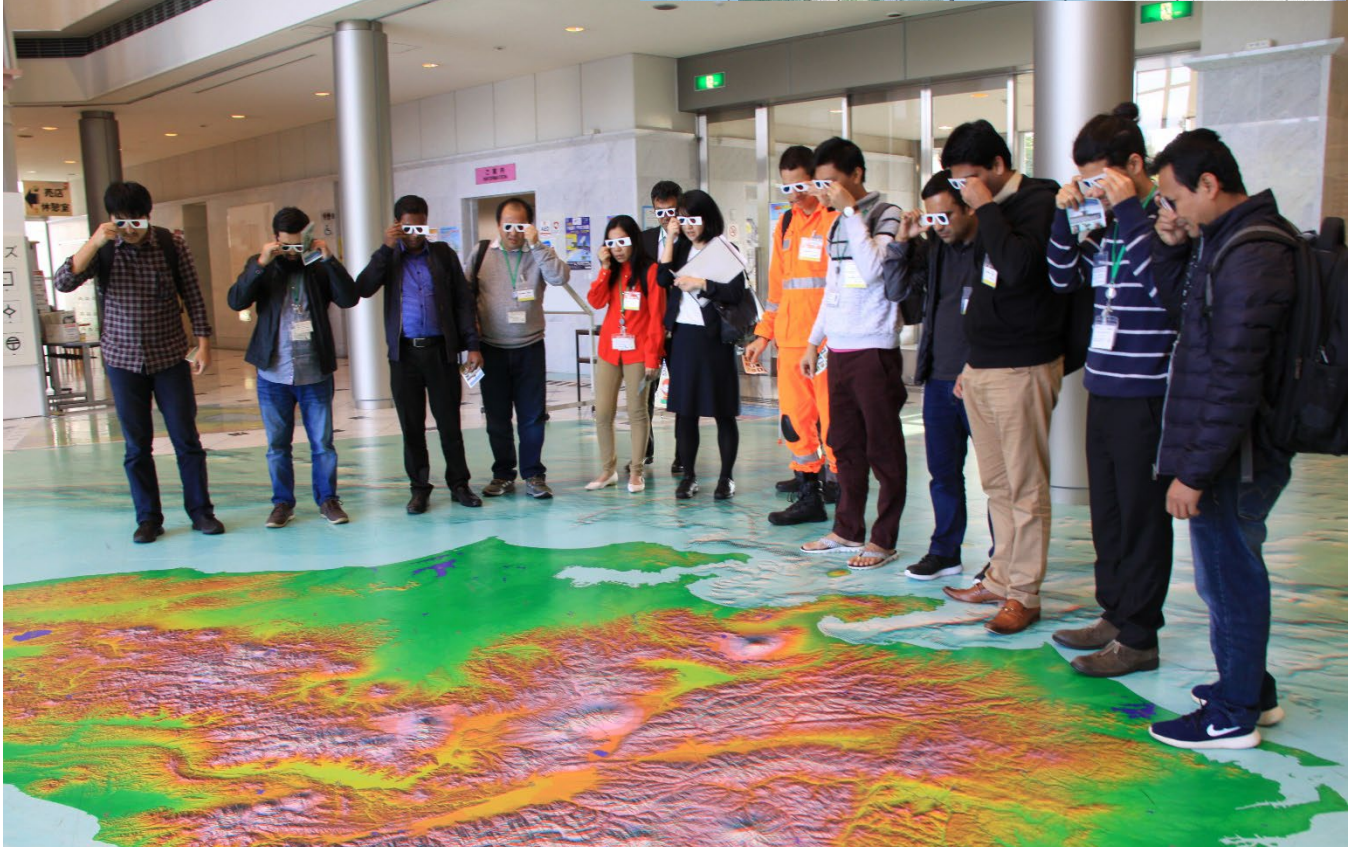


杜宅裏沢砂防堰堤(10月25日)



稲荷川砂防(10月25日)

Site Visit 国土地理院 (2019年11月8日)



Site Visit 気象庁 (2019年11月15日)



Site Visit

都市河川・山梨(1) (2019年12月18日～20日)



Site Visit

都市河川・山梨(2) (2019年12月18日～20日)



Site Visit

鶴見川流域等(3) (2019年12月18日～20日)

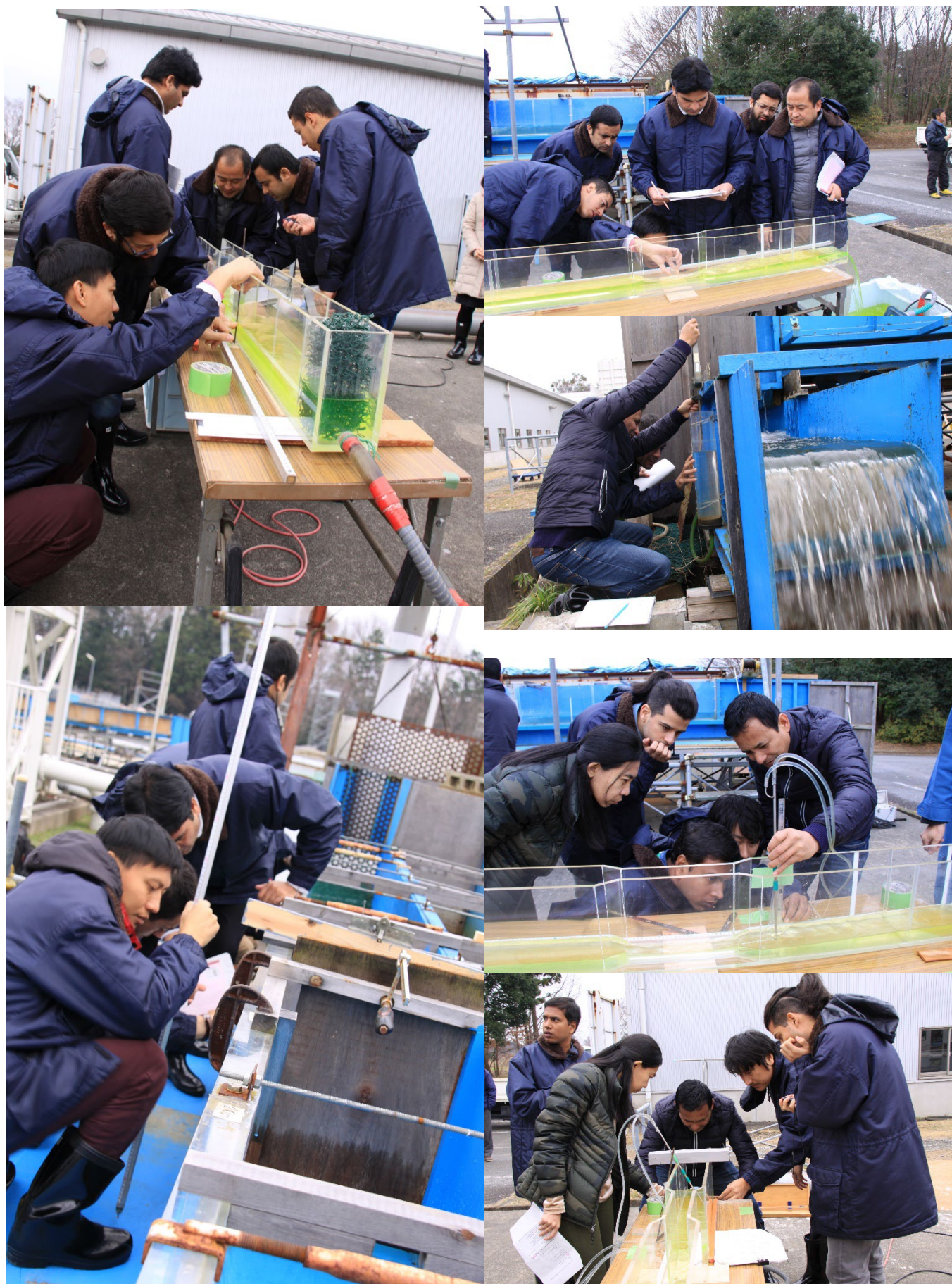
鶴見川流域センター (12月20日)



川和遊水地 (12月20日)

水理学演習 (2019年12月26日)

つくば市内実験場



Project Cycle Management 演習 (2020年1月7日～9日)

土木研究所ICHARM教室



Site Visit

四国 (1) (2020年2月25日～2月28日)

高知新港(2月25日)



高知市五台山(2月25日)



Site Visit

四国 (2) (2020年2月25日～2月28日)



Site Visit

四国 (3) (2020年2月25日～2月28日)

早明浦ダム (2月27日)



池田ダム (2月27日)



満濃池 (2月27日)

Site Visit

四国 (4) (2020年2月25日～2月28日)

石井防災ステーション(2月28日)



Site Visit

信濃川流域 (1) (2020年9月2日～9月5日)

9月3日



Site Visit

信濃川流域 (2) (2020年9月2日～9月5日)

9月4日

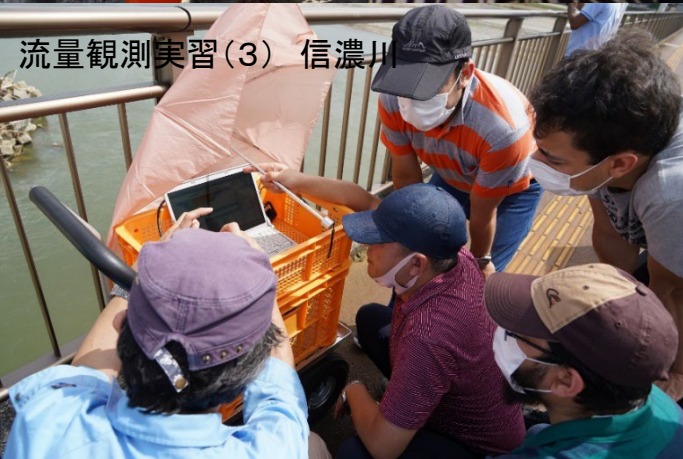
流量観測実習(1) 信濃川



流量観測実習(2) 信濃川



流量観測実習(3) 信濃川



三国川ダム(2)



三国川ダム(1)



Site Visit

信濃川流域 (3) (2020年9月2日～9月5日)



Final Presentation(1)

土木研究所 ICHARM講堂 (8月6日)



ISLAM Md Masbahul



RAHMAN Md Shahinur



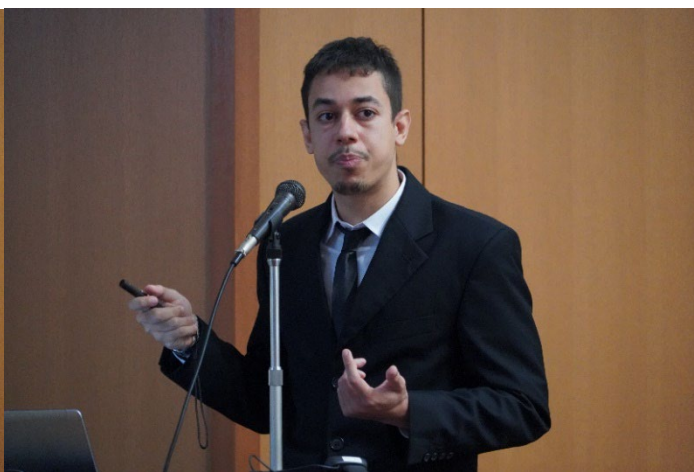
PHUNTOSHO Tashi



DORJI Nima



SILVA ARAUJO Rafael



MARTINS AMENO Herman Ziyang

Final Presentation(2)

土木研究所 ICHARM講堂 (8月6日)



Khin Si Si Hlaing



Tin Aung Win



MAHARJAN Kapil



MAHARJAN Mahesh



FARIAL Khawar



JICA閉講式(2020年9月14日)

土木研究所 ICHARM講堂



JICA閉講式(2020年9月14日)

土木研究所 ICHARM講堂



Photo 23

GRIPS学位記授与式(2020年9月15日)

土木研究所 ICHARM講義室



Chapter 1: 本コースの背景と目的

1.1 本コースの背景

自然災害はどこで起こっても人間の悲劇と経済損失と引き起こし、国の発展を妨げる。特に、発展途上国においては都市化が進行し、貧しい者は自然災害に対してより脆弱な建物と地域に定住するため、発展途上国における自然災害への脆弱さはますます拡大する。

自然災害の中でも特に、洪水やかんばつのような水関連災害の軽減は、持続可能な人間社会の発展と貧困軽減のためにも、国際社会が協力して克服されるべき大きな挑戦である。そのような破壊的な災害の数は総計的に増加しているだけでなく、特にアジアやアフリカにおいて顕著である（図 1-1）。また、国連の世界人口推計（「世界都市化予測（2018）」）によれば、世界における都市居住者の数とその割合は今後増え続け、このような人口増加のほとんどは発展途上国で起きると予測されている。例えば、2005 年から 2050 年の間に、アジアの都市人口は 16 億 3100 万人から 34 億 7900 万人に、アフリカの都市人口は 3 億 4100 万人から 14 億 8900 万人に急増すると見込まれている（図 1-2）。また、ダッカ（バングラデシュ）、ムンバイ（インド）やジャカルタ（インドネシア）など海に面しているアジアの大都市で人口の急増が予想され、防災施設の整備などの対策が適切に行われない場合、洪水や暴風雨、津波など大規模水災害に対する脆弱性がますます高まるおそれがある（図 1-3）。

また、アジア地域は水関連災害による死者数のうち、世界の 80%以上を占めている（図 1-4）。今後、気候変化により降雨量やその降り方の分布パターンが変化することが予測されており、水関連災害の強度と頻度を悪化させる可能性がある。また、海面は地球温暖化のために世界中で上昇することが予測されており、それは順番に海岸地域、河口のデルタ域と小さな島を危険にさらすことになる。

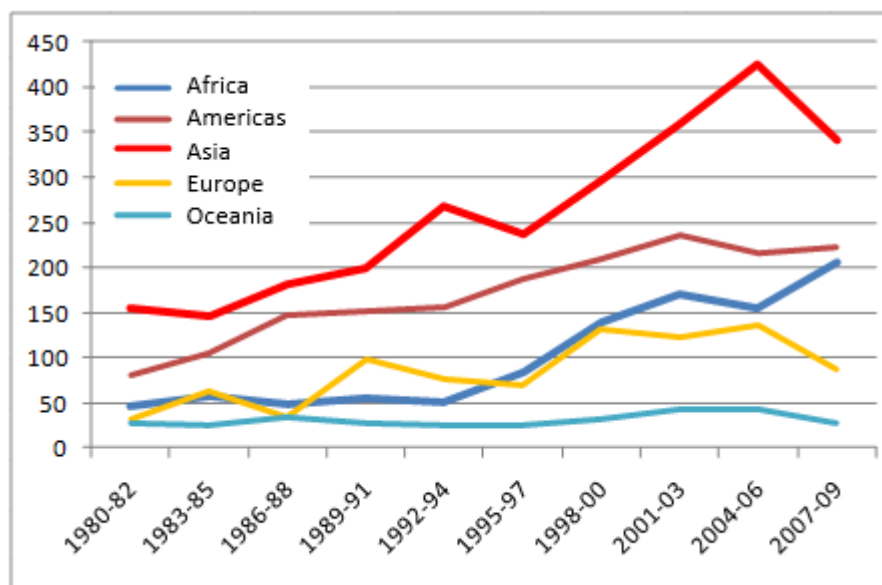


図 1-1 水関連災害数の経年変化（地域別）

（災害疫学センター(CRED)のデータをもとに ICHARM 作成）

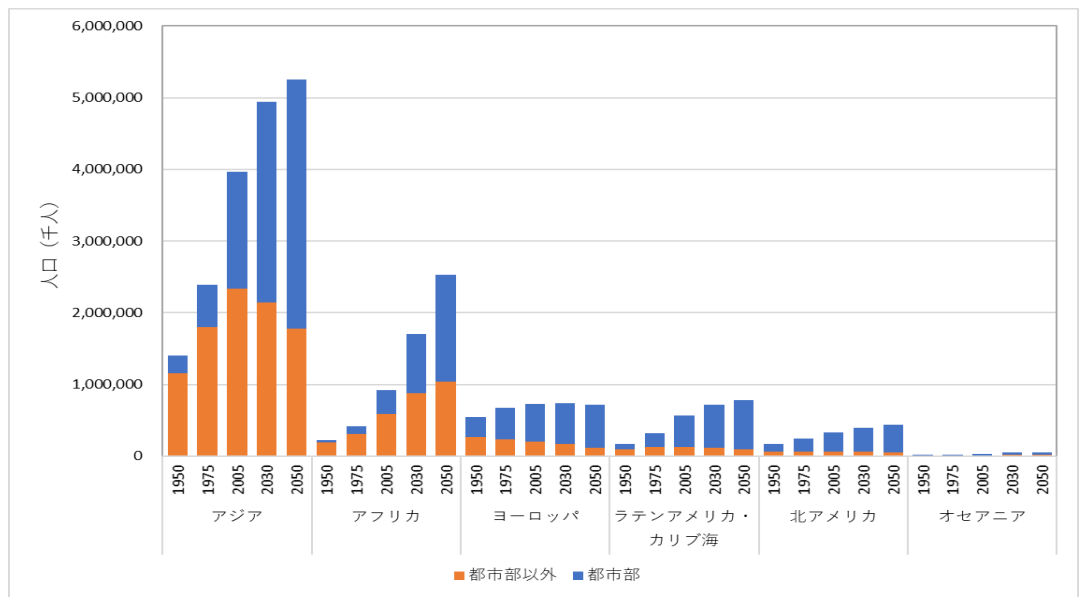


図 1-2 都市部と都市部以外の人口予測（地域別）

（国連の世界人口推計（国連経済社会理事会 人口部「世界都市化予測（2018）」）のデータをもとに ICHARM 作成）

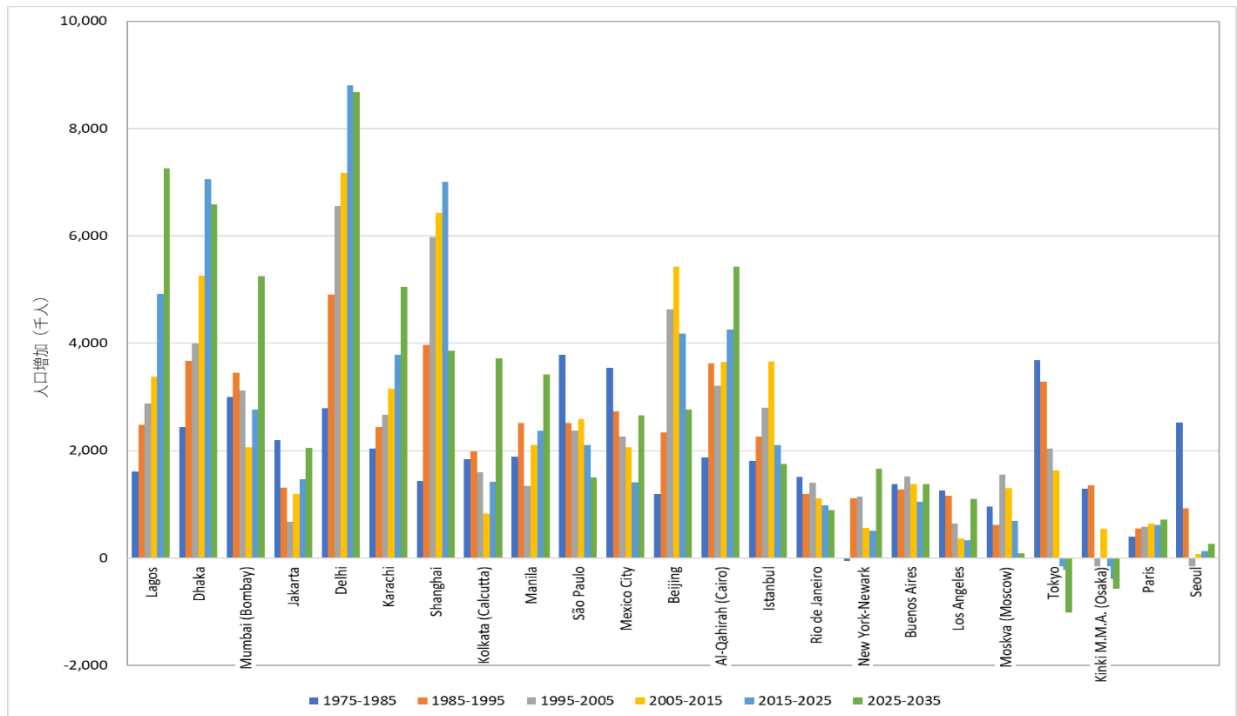


図 1-3 1975 年から 2035 年までの世界大都市における人口増加

（国連の世界人口推計（国連経済社会理事会 人口部「世界都市化予測（2018）」）のデータをもとに ICHARM 作成）

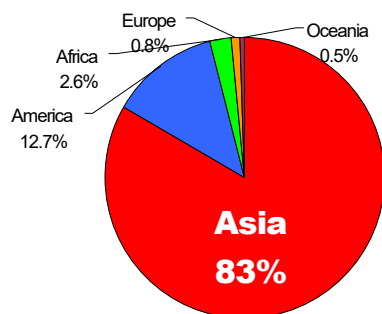


図 1-4

水関連災害による死者数の地域別分布(1980-2006)

（災害疫学センター(CRED)のデータをもとに ICHARM 作成）

このような自然災害の影響を減らすためには、災害の事前・事中・事後のバランスのとれた危機管理が、ダムや堤防などの構造物をもちいた対策、洪水予警報システムやリスクマップ・ハザードマップなどの非構造物対策、社会心理学など多くの専門分野にわたってされなければならない。このため、専門教育とトレーニングによって、適切な災害管理方針と地元の状況を考慮した技術を適切に開発し、コミュニティの防災意識を向上させるために地元の住民と様々な情報交換ができるような、災害管理の専門家を育成する必要がある。

これらの背景のもと、発展途上国において水関連災害に対処できる専門家の能力を向上させるため、ICHARM は、政策研究大学院大学（以下、GRIPS）と（独）国際協力機構（以下、JICA）と協力し、2007 年から修士課程『防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース（Water-related Disaster Management Course of Disaster Management Policy Program）』（以下、本コースと表記する）を立ち上げている。なお、JICA 研修名としては『個別課題別研修「洪水防災」（FLOOD DISASTER RISK REDUCTION）』である。本年度は 13 期目のコースとなる。

2015 年 3 月に開催された第 3 回国連防災世界会議において、ホスト国である日本政府から「仙台防災協力イニシアティブ」が発表された。ここには防災先進国である日本が防災の国際協力として「人材育成や制度の整備などのソフト面での支援」を実施するとしており、その具体的な施策として「防災政策立案及び緊急災害支援（国内・国際）のための人材育成・訓練・技術移転」を掲げている。この洪水防災コースは、まさに「防災政策立案」のための人材育成を目標としており、この「仙台防災協力イニシアティブ」を受けて益々重要性が高まっていると言える。

1.2 本コースの目的

上のような背景のもと、本コースの最終的な到達点および目的は、以下のように設定している。

<Overall Goal>

The damage of water-related disasters is reduced by planning and implementing the countermeasures of water-related disasters in their countries.

<Program Objective>

The participant's capacity to practically manage problems and issues concerning water-related disasters is developed for contributing to the mitigation of water-related disasters in their countries.

1.3 本コースから得られるアウトプット

本コースで学習することで、学生は以下のことが出来るようになる。

- (1) To be able to explain basic concept and theories on the generation process of water-related disasters, water-related hazard risk evaluation, disaster risk management policy and technologies.
- (2) To be able to explain basic concepts and theories on flood countermeasures including landslide and debris flow.

- (3) To formulate the countermeasures to solve the problems and issues concerning water-related disasters in their countries by applying techniques and knowledge acquired through the program.

1.4 本コースの特徴

本コースの特徴としては、以下の3つを挙げることができる。

I. “Problem Solving-Oriented” course (課題解決型研修)

大規模水災害に対応するためには、職員個人の能力向上も大事であるが、一人で出来ることにはおのずと限界があり、防災組織としての対応能力向上を図ることが必要不可欠である。

近年 JICA 研修は、組織としての対応能力向上を目的とした『課題解決型研修』に軸足が移されている。これは、学生が自国における水災害に関する課題をまず特定・認識した上で、その課題を解決するために自ら主体的に学習すれば、個人としての効率的な学習効果が得られるとともに、所属する組織にとっても、課題解決のために有効な結果が得られると思われるからである。

このような考えから、本コースは「押しつけの研修」ではなく、「自ら考え、課題を解決する研修」を目指している。本コースの修士論文では、学生が自ら自国の課題解決に関わるテーマを研究することになっていることから、総合的な水災害被害軽減の総合的計画立案が可能な人材育成が図られ、帰国後の自国での課題解決促進にも役立つことが期待される。

II. “Practical” rather than “Theoretical” (理論よりも実務)

上記のように課題解決型の研修としているため、基礎理論よりも実務での応用が出来るような実践的な講義・演習ならびに現地視察を行っている。

III. 1 year master’s course (1年で修士号が取得できる)

本コースは、現在行政機関で働いている職員を対象としているものであるため、業務に出来るだけ支障を来さないように、通常2年で取得する修士号を1年で取得できるよう構成されている。

1.5 本コースへの参加資格

本コースへの参加方法は、JICA の海外現地事務所を通じて募集・選考された JICA 研修「洪水防災」の研修生が GRIPS の学生として参加する場合と、GRIPS へ直接応募し選考されて参加する場合の2種類がある。前者では、各国における JICA 現地事務所が、事前に本コースへの参加ニーズを現地国の関係機関に照会・把握したうえで本コースへの参加を決定するため、参加を決定しなかった国からは学生は参加できない。

1.5.1 JICA 研修生として応募する場合

事前の参加ニーズ調査の結果、JICA 研修生としての応募者の候補国、対象機関、参加資格は以下の通りとなった。

Target Regions or Countries: 12 countries

Bangladesh, Bhutan, Brazil, Republic of North Macedonia, Thailand, Tonga, Indonesia, Mozambique, Myanmar, Nepal, Pakistan, Philippines

Eligible/Target Organization :

Governmental organizations concerning river management or water-related disasters

Nominee Qualifications :

Applicants should:

- (1) be nominated by their governments.
- (2) be technical officials, engineers, or researchers who have three (3) or more year of experience in the field of flood management in governmental organizations.
(* Basically, researcher in the universities (e.g., professors) are excluded.)
- (3) be university graduates, preferably in civil engineering, water resources management, disaster mitigation, or related department.
- (4) be proficient in basic computer skills.
- (5) be proficient in English with a minimum test score of TOEFL iBT 79, PBT500, IELTS Academic 6.0 or its equivalent.
- (6) be in good health, both physically and mentally, to participate in the program in Japan.
- (7) be over twenty-five (25) and under forty (40) years of age.

1.5.2 GRIPSへ直接応募する場合

GRIPSに直接応募する場合の、応募者資格は以下の通りであった。

To be eligible for admission to this master's program, an applicant

- 1) must hold a bachelor's degree or its equivalent from a recognized/accredited university of the highest standard in the field of civil engineering, water resource management, or disaster mitigation.
- 2) must have working knowledge of civil engineering, especially of hydraulics and hydrology.
- 3) must be familiar with mathematics such as differentiation and integration techniques.
- 4) must satisfy the English language requirements with a minimum test score of TOEFL iBT 79, TOEFL PBT500, IELTS Academic 6.0 or its equivalent.
- 5) must be in good health.

1.5.3 最終決定参加学生

1.5.1、1.5.2により学生募集を行った後、菅原 賢 教授（政策研究大学院大学）をディレクターとするプログラム審査会が 2019 年 5 月 23 日に開催され、防災政策プログラムへの入学生が最終的に決定された。

プログラム委員会による議論の結果、合計11名が防災政策プログラムに合格した。

1.6 本コースの指導体制

本コースにおける ICHARM の指導体制は以下の通りである。なお、全員 GRIPS から連携教員として任命されている。

(国研) 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)

連携教授 (ICHARM センター長)	小池 俊雄
連携教授 (ICHARM 研究・研修指導監)	江頭 進治
連携准教授 (ICHARM 主任研究員)	大原 美保
連携准教授 (ICHARM 主任研究員)	Abdul Wahid Mohamed RASMY
連携准教授 (ICHARM 主任研究員)	萬矢 敦啓
連携准教授 (ICHARM 研究員)	宮本 守
連携准教授 (ICHARM 専門研究員)	牛山 朋來
連携准教授 (ICHARM 専門研究員)	原田 大輔

その他、学生の研究テーマに応じて、当該分野の専門である ICHARM 研究員が適宜指導を行った。

Chapter 2: 本コースの内容

2.1 コーススケジュール

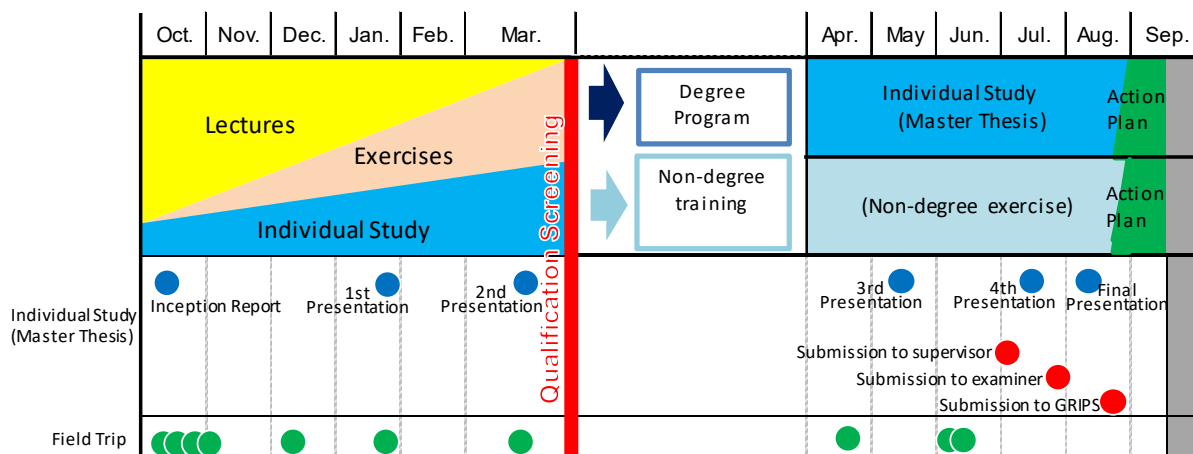


図 2-1 コース全体スケジュール概念図

本コースの期間は、2019 年 9 月 30 日（来日日）から 2020 年 9 月 16 日（離日日）までの約 1 年間である。GRIPS での入学ガイダンスは 2019 年 10 月 3 日、修了式は 2020 年 9 月 15 日である。

本コースの全体スケジュールの概念図を図 2-1 に示す。

コース前半（10 月～3 月）では主に「Lectures（講義）」（10 科目）及び「Exercises（演習）」（5 科目）を実施する。さらに講義の理解を深めるために、1 年間を通じて数回「Site Visit（現地視察）」（1 科目）を行う。また、ICHARM が専門家を招いて適宜実施する“ICHARM R&D Seminar”に学生を参加させて、水関連災害に関する最新の知識や動向に触れる機会を与える。

3 月後半には「Qualification Screening」を実施し、修士論文を書くことのできる知識レベルに達しているかを ICHARM 指導教員によって審査を行う。

コース後半（4 月～9 月）では主に、それぞれの指導教員（ICHARM 研究員など）と相談しつつ「Individual Study（個人研究：Thesis Work）」（1 科目）を行い、修士論文を作成する。1～2 ヶ月に 1 回程度、修士論文の進捗を確認するために、一人あたり 10 分程度で各学生が発表を行う「Interim Presentation」を実施し、他の学生や指導教員から適宜アドバイスを受ける。最終のプレゼンテーションについては、例年 8 月上旬に実施され、修士論文提出は 8 月下旬となる。

表 2-1 主な年間スケジュール

Date		Event
2019 October	1 st	Opening Ceremony at ICHARM
	3 rd	Entrance Guidance & Orientation at GRIPS
	10 th	Site Visit to Sontoku Museum
	21 st	Presentation on Inception Report
	23 rd -25 th	Site Visit to Kinu River Basin
November	8 th	Visit to Tsukuba Research Institute (GSI)
	15 th	Visit to Japan Meteorological Agency (JMA)
	25 th -	Lectures at GRIPS (Nov.25 th – Dec.6 th)
December	18 th -20 th	Site Visit to Urban River (Tsurumi River Basin, Kawawa Retarding Basin)
	Late	Allocation of Supervisors to M.Sc. Students
2020 January	7 th -9 th	Exercise on Project Cycle Management (PCM)
	30 th	1 st Interim Presentation
February	25 th -28 th	Site Visit to Shikoku Region

Date		Event
April	7 th	2 nd Interim Presentation
June	8 th	3 rd Interim Presentation
July	10 th	4 th Interim Presentation
August	3 rd	Deadline of the draft thesis to ICHARM Supervisor
	6 th	Final Presentation
	18 th	Deadline of final thesis(GRIPS)
	19 th	Faculty meeting at GRIPS
September	2 nd -5 th	Site Visit Shinano River (Exercise on river discharge measurement at Shinano River)
	14 th	Closing Ceremony at ICHARM
	15 th	Graduation Ceremony at ICHARM
	16 th —	Return to home country

2.2 コースカリキュラム

2.2.1 講義・演習

本コースは、実務への応用を重視する課題解決型コースであるため、水災害リスクマネジメントに関する基礎学習だけではなく、応用学習や演習を多く取り入れているのが特徴である。

本コースの履修科目一覧表は表 2-2 の通りである。計 16 科目で構成されており、3 つのカテゴリー (I: Required Course, II: Recommended Course, III: Elective Course) に分類されている。基本的に、主に講義から構成される科目は Recommended Course に、演習から構成される科目は Elective Course としている。

各科目は 15 コマから構成されており、Recommended Course は全て必修 (講義 2 単位)、Elective Course は全て選択 (実習 1 単位)、そして Individual Study (個人学習) は 10 単位である。修士号取得のためには、最低 30 単位を取得せねばならず、かつそのうち 16 単位は Recommended Course から取得しなければならない。その上で論文審査に合格すれば、「防災政策」の修士号が取得できる。なお、単位上は必ずしも全ての科目を受講する取得する必要はないが、本コースの学生は全ての科目を受講している。

参考資料として、GRIPS のホームページ上でも公開される各科目のシラバスを示す。

2.2.2 講師・指導教員

各科目の講師には、ICHARM 研究員だけではなく、大学及び他の研究所などからも多くの講師を招き、学生が最新の情報を学習できるよう努める。表 2-3 に示すように、講師数および指導教員の数は、大学が 12 名、独立行政法人・財団法人・民間企業の研究所などから 7 名、ICHARM からは 14 名の、内部講師・外部講師合わせて 33 名となった。

なお、本コースの講義・演習・個人研究の実施にあたっては、ICHARM 教育スタッフおよび責任教員の方々を GRIPS の連携教員として委嘱し、指導を仰ぐこととしている。

2.2.3 現地視察および防災行政担当者からの講義

本コースでは、日本の洪水対策について現地の状況を見聞しながらより深く学ぶため、ICHARM における講義・演習の他に、遊水地や放水路、ダムや砂防・地滑り対策などの現地視察を実施する。併せて、国土交通省地方事務所や地方自治体に赴き、実際に住民対応の最前線に立つ防災行政担当者から、日本の洪水情報伝達システムや洪水ハザードマップに関して講義を頂き、日本の防災行政における現場での課題などについて理解を深める。表 2-4 に視察箇所一覧を示す。現地視察先は、講義で紹介された洪水対策施設や我が国における代表的な洪水対策施設を出来る限り自分の目で確かめられるよう配慮して選定した。見学後には学生にレポート提出を課し、ただの物見遊山にとどまらず各学生の理解を深めさせるよう配慮した。

表 2-2 履修科目一覧表

Category	Course No.	Course Title	Instructor	Term	Credit	
I Required Courses	DMP4800E	Individual Study		Winter through Summer	10	
II Recommended Courses	DMP2000E	Disaster Management Policies A: from Regional and Infrastructure Aspect	IEDA Hitoshi	Fall	2	
	DMP2010E	Disaster Management Policies B: from Urban and Community Aspect	SUGAHARA Masaru	Fall	2	
	DMP2800E	Hydrology	MIYAMOTO Mamoru, KOIKE Toshio	Fall through Winter	2	
	DMP2810E	Hydraulics	HARADA Daisuke, EGASHIRA Shinji	Fall through Winter	2	
	DMP2820E	Basic Concepts of Integrated Flood Risk Management (IFRM)	TAKEUCHI Kuniyoshi	Fall through Winter	2	
	DMP2870E	Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping	TANAKA Shigenobu	Fall through Winter	2	
	DMP3810E	Flood Hydraulics and River Channel Design	FUKUOKA Shoji	Fall through Winter	2	
	DMP3820E	Mechanics of Sediment Transportation and Channel Changes	EGASHIRA Shinji	Fall through Winter	2	
	DMP3840E	Control Measures for Landslide & Debris Flow	OHNO Hiroyuki	Fall through Winter	2	
	DMP2900E	Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management	OHARA Miho	Fall through Winter	2	
III Elective Courses	DMP1800E	Computer Programming	USHIYAMA Tomoki, HARADA Daisuke	Fall through Winter	1	
	DMP2890E	Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis	SAYAMA Takahiro, Maksym GUSYEV	Fall through Winter	1	
	DMP3802E	Practice on GIS and Remote Sensing Technique	Mohamed RASMY, Young-Joo KWAK	Fall through Winter	1	
	DMP3900E	Site Visit of Water-related Disaster Management Practice in Japan	KOIKE Toshio	Fall through Summer	1	
	DMP3910E	Practice on Open Channel Hydraulics	YOROZUYA Atsuhiko	Fall through Spring	1	
		* Selected Topics in Policy Studies I -IV				

表 2-3 講師一覧表（役職は当時のもの）

Lecturer	Affiliation	Lecture
University		
Prof. SUGAHARA Masaru 菅原 賢	GRIPS	Disaster Management Policies B: from Urban and Community Aspect
Prof. IEDA Hitoshi 家田 仁	GRIPS	Disaster Management Policies A: from Regional and Infrastructure Aspect
Assoc. Prof. SAYAMA Takahiro 佐山 敬洋	Kyoto University	Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis
Prof. TANAKA Shigenobu 田中 茂信	Kyoto University	Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping
Prof. SUGAI Toshihiko 須貝 俊彦	University of Tokyo	Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping
Prof. FUKUOKA Shoji 福岡 捷二	Chuo University	Flood Hydraulics and River Channel Design
Prof. SUMI Tetsuya 角 哲也	Kyoto University	Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management
Prof. OSANAI Nobutomo 小山内 信智	GRIPS	Control Measures for Landslide & Debris Flow
Assoc. Prof. UCHIDA Taro 内田 太郎	Tsukuba University	Control Measures for Landslide & Debris Flow
Assoc. Prof. KODAKA Akira 小高 暁	Keio University	Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management
Assoc. Prof. MIKAMI Takahiro 三上 貴仁	Tokyo City University	Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management
Prof. TAKEUCHI Kuniyoshi 竹内 邦良	Yamanashi University	Basic Concepts of IFRM
National Research and Development Agency		
Prof. HAYASHI Haruo 林 春男	National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience	Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping
Private sectors, and others		
Mr. WATANABE Masayuki 渡辺 正幸	International Institute for Social Development and Cooperation	Basic Concepts of IFRM
Mr. IMBE Masahiro 忌部 正博	Association for Rainwater Storage and Infiltration Technology	Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping
Prof. OHNO Hiroyuki 大野 宏之	Japan Sabo Association	Control Measures for Landslide & Debris Flow
Mr. TAKESHI Toshiya 武士 俊也	Sabo & Landslide Technical Center	Control Measures for Landslide & Debris Flow
Dr. SAKAMOATO Tadahiko 坂本 忠彦	NIPPON KOEI CO., LTD.	Dam Special Lecture
Dr. YASUDA Nario 安田 成夫	Japan Dam Engineering Center	Dam Special Lecture

ICHARM	
Prof. KOIKE Toshio 小池 俊雄	Hydrology, Site Visit of Water-related Disaster Management Practice in Japan, Master's Thesis
Prof. EGASHIRA Shinji 江頭 進治	Mechanics of Sediment Transportation and Channel Change, Hydraulics, Master's Thesis
Dr. FUKAMI Kazuhiko 深見 和彦	Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping
Assoc. Prof. OHARA Miho 大原 美保	Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management Master's Thesis
Assoc. Prof. YAOZUYA Atsuhiko 萬矢 敦啓	Practice on GIS and Remote Sensing Technique Practice on Open Channel Hydraulics Master's Thesis
Assoc. Prof. Abdul Wahid Mohamed RASMY	Computer Programming, Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis, Practice on GIS and Remote Sensing Technique Master's Thesis
Assoc. Prof. USHIYAMA Tomoki 牛山 朋來	Computer Programming, Master's Thesis
Dr. UMINO Hitoshi 海野 仁	Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management
Dr. Young-Joo KWAK 郭 榮珠	Practice on GIS and Remote Sensing Technique
Assoc. Prof. HARADA Daisuke 原田 大輔	Computer Programming, Hydraulics, Master's Thesis
Assoc. Prof. MIYAMOTO Mamoru 宮本 守	Hydrology, Master's Thesis
Dr. Maksym GUSYEV	Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis
Mr. MOCHIZUKI Takafumi 望月 貴文	Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis
Dr. KAKINUMA Daiki 柿沼 太貴	Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis

表 2-4 視察箇所一覧

日時	訪問先	内容	協力事業所
10 月 23 日 (水)	下館河川事務所	鬼怒川緊急対策プロジェクト工事箇所見学	国土交通省 関東地方整備局 下館河川事務所
10 月 24 日 (木)	鬼怒川ダム統合管理事務所	鬼怒川流域のダム概要、ダム間の連携について	国土交通省 関東地方整備局 鬼怒川ダム統合管理事務所
	五十里ダム 川治ダム	重力式ダム視察 アーチ式ダム視察	五十里ダム管理支所 川治ダム管理支所
10 月 25 日 (金)	日光における砂防事業	日光砂防堰堤、稲荷川上流崩壊地対策見学、社宅裏沢砂防堰堤工事見学	国土交通省 関東地方整備局 日光砂防事務所
11 月 8 日(金)	国土地理院	国土地理院における防災業務、GEONET など	国土交通省国土地理院
11 月 15 日 (金)	気象庁	予報業務、洪水予報業務、予報現業室見学	気象庁
12 月 20 日 (金)	鶴見川流域センター	鶴見川における防災対策について	国土交通省 関東地方整備局 京浜河川事務所
	川和遊水地	川和遊水地の役割・仕組みについて	神奈川県横浜川崎治水事務所
2 月 25 日(火)	高知市五台山等	南海沖地震に備える浦戸湾の三重防護等の事業について	高知県港湾・海岸課高知土木事務所港湾管理課
2 月 26 日(水)	高知県吾川郡いの町大内	日下川新規放水路工事現場見学	国土交通省 四国地方整備局 高知河川国道事務所

2月27日(木)	早明浦ダム、池田ダム	早明浦ダム、池田ダムの役割について	(独)水資源機構 池田総合管理所 早明浦ダム・高知分水管理所
2月28日(金)	石井防災ステーション	水防工法の基礎 ロープワーク等講習	国土交通省 四国地方整備局 徳島河川国道事務所
9月3日(木)	信濃川下流河川事務所	信濃川流域の概要及び過去の 水害について (平成23年7月豪雨・平成16年7月豪雨など)	北陸地方整備局 信濃川下流河川事務所
	大河津分水路	大河津資料館 大河津可動堰 分水路河口部	北陸地方整備局 信濃川河川事務所
9月4日(金)	三国川ダム	ロックフィルダムの構造について 三国川ダムが治水に果たす役割について	国土交通省 北陸地方整備局 三国川ダム管理所

2.2.4 学習・生活環境

本コースにおける授業時間は、通常の大学等と同等の 1 コマ 90 分とし、1 日の時間割は表 2-5 の通りである。学生は、JICA 筑波（茨城県つくば市高野台）に滞在し、JICA が所有しているバスにて毎日通学する。

また、昨年度と同様に、コース前半の 10 月から 3 月までは日替わりの日直制度を設けて、欠席者確認や講義終了後のホワイトボード消し、戸締まり・消灯の確認などを行わせ、1 日の結果を簡単に「日直シート」（A4 1 枚）にまとめさせる。個人研究が中心となるコース後半の 4 月から 9 月については、週替わりで欠席者の確認やその週のまとめなどを報告させる。

表 2-5 1 日の時間割

1 st period	9:00-10:30
2 nd period	10:45-12:15
3 rd period	13:15-14:45
4 th period	15:00-16:30

2.3 修士論文

本コースは前述の通り、「押しつけの研修」ではなく、「自ら考え、課題を解決する研修」を目指した“Problem Solving-Oriented” course（課題解決型研修）を特徴の一つとしている。これに基づき、本コースの修士論文では、学生が自ら自国の課題解決に関わるテーマを研究することにしており、その結果として、総合的な水災害被害軽減の計画立案が可能な人材育成が図られ、帰国後の自国での課題解決促進にも役立つことが期待される。

そのため、まず本コース開始早々に、自国が抱える水災害に関する課題や修士論文の対象予定とするターゲットエリアに関する情報、プロジェクト履行に関する必要な行動について各学生から紹介させる場として“Inception Report”発表会を開催する。また、併せて ICHARM 研究員による ICHARM 研究紹介を行い、学生が興味ある分野とのマッチングを図る。その後、ICHARM 指導教員と学生が、取り組みたいテーマについて話し合いを行い、講義・演習が終了する前から本格的に各自の研究テーマに取り組ませる。論文提出締め切りは例年 8 月下旬であり、その後 GRIPS 内で可否審査会が実施され、修士号が授与されるか判断が行われる。

Chapter 3: 2019-2020 年度活動報告



政策研究大学院大学(GRIPS)における記念撮影 (2020年9月9日)

(別紙にまとめて写真を掲載しているので、適宜参照のこと。また、役職名は全て当時のものである。)

ICHARM は、2019年10月1日から2020年9月15日まで約1年間、(独)国際協力機構(JICA)および政策研究大学院大学(GRIPS)と連携し、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』(JICA 研修名「洪水防災」)を実施した。

本コースの目的は、「現地における水関連災害に関する課題を実務的に管理でき、ひいては国家レベルの社会経済面あるいは環境面での改善に貢献できる能力を向上させる」ことである。

本コースの特徴としては、1年で修士号を取得できること、学生が自国で実際に抱えている問題の解決策を提案できる能力を向上させる『課題解決型』の研修であること、及び『理論より実務』を重視する研修であることなどが挙げられる。

本年度の学生は、計11名(バングラデシュ2名、ブータン2名、ブラジル2名、ミャンマー2名、ネパール2名、パキスタン1名)であった。これら11名は、審査に合格して『修士(防災政策)』の学位を取得し、本国へ帰国した。

2019年10月1日にJICA 筑波でガイダンスが実施され、本コースはスタートした。

同日、ICHARM 関係者(江頭研究・研修指導監、深見水災害研究グループ長)、JICA 筑波関係者(渡邊所長、飯田研修業務課長、西岡職員、古川研修監理員)が臨席のもと、土木研究所で開講式を行い、祝辞がそれぞれから述べられた後、学生を代表して Mr. SILVAARAUJO Rafael 氏(ブラジル)がこのコースへの抱負を述べた。

3 日に GRIPS 校舎（東京・六本木）にて GRIPS 主催の入学ガイダンスが行われた。

本コースの期間は約 1 年間であるが、コース前半では水災害に関する講義・演習を集中的に実施し、コース後半は個人研究に対する時間を多く充てた。また、国内の洪水対策に関する現場での知識を学ぶために、適宜現地視察を実施した。

また、本コースの講師としては、ICHARM の研究員だけでなく、水災害各分野の最先端の研究を行っている研究者を国内の各大学等からも招いて、講義を頂いた。

< 講義・演習（10 月～12 月） >（役職名は当時）

講義としては、まず、水災害への対処を学ぶ修士課程として必須の知識である、洪水災害管理や地球温暖化に関する基本的な概念を学ばせるために、竹内邦良 教授（山梨大学名誉教授）、渡邊正幸 代表（（有）国際社会開発協力研究所）らによる「Basic Concepts of Integrated Flood Risk management (IFRM)」の講義を行った。

並行して、本コースの学習に欠かすことのできない水理学の基礎を学ぶ「Hydraulics」の講義が江頭進治 教授（ICHARM）により行われた。

また、洪水流や土砂輸送に関する基礎原理を学ぶために、福岡捷二 教授（中央大学）による「Flood Hydraulics and River Channel Design」の講義や、江頭進治 教授による「Mechanics of Sediment Transportation and Channel Changes」の講義を実施した。

小池俊雄 教授（ICHARM）による「Hydrology」の講義は、10 月から 11 月にかけて実施され、流域水循環・水文過程、現地観測・リモートセンシング、水資源管理についての講義が行われた。そのうち、地下水及び土壌水の講義は、宮本守 准教授（ICHARM）によって行われた。

さらに、より応用実践的な講義として、「Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping」の講義を実施した。本科目では、田中茂信 教授（京都大学）や深見和彦 水災害研究グループ長（ICHARM）による我が国の防災システムや河川情報システム、および避難に関する講義を行った。

以上に加え ICHARM 研究員による各種演習を開始した。

「Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis」演習では、佐山敬洋 准教授（京都大学）及び Abdul Wahid Mohamed RASMY 准教授（ICHARM）による降雨流出氾濫モデル（RRI モデル）の講義・演習、望月貴文 主任研究員、柿沼太貴 専門研究員による Integrated Flood Analysis System (IFAS) の講義・演習、Maksym GUSYEV 専門研究員による BTOP モデルの講義・演習を行った。

「Practice on GIS and Remote Sensing Technique」演習においては、郭榮珠 専門研究員による GIS、RASMY 准教授及び萬矢敦啓 准教授（ICHARM）によるリモートセンシングの講義・演習を実施した。

「Computer Programming」演習では、牛山朋来 准教授（ICHARM）、RASMY 准教授及び原田大輔 准教授（ICHARM）が担当し、FORTRAN による数値解法を学んだ。

また、10 月下旬の鬼怒川流域視察旅行におけるダム見学の後、ダムに関する知識を深めるため、坂本忠彦 元土木研究所理事長及び安田成夫 講師（一般財団法人ダム技術センター 技術第一部長）による「ダム特別講義」を行った。

11月25日から12月6日の2週間は、GRIPS校舎において「Disaster Management Policies A: from Regional and Infrastructure Aspect」、「Disaster Management Policies B: from Urban and Community Aspect」各講義を集中的に実施し、家田仁 教授（GRIPS）や菅原賢 教授（GRIPS）らから講義を頂いた。

また、洪水の氾濫域を知る上で重要な地形学に関して須貝俊彦 教授（東京大学）や、災害心理学に関して林春男 教授（防災科学技術研究所）による講義をそれぞれ行った。

<講義・演習（1月～5月）>（役職名は当時）

「Control Measures for Landslide & Debris Flow」では、大野宏之 講師（（一財）砂防・地すべり技術センター理事長）を始め、内田太郎 准教授（筑波大学）、小山内信智 教授（GRIPS）、武士俊也 講師（（一財）砂防・地すべり技術センター斜面保全部長）から砂防に関する最新の動向や技術について講義を頂いた。

12月26日には萬矢 准教授の指導のもと、水理学の基礎を実際に目で見て学ぶために、つくば市内の水理実験施設（パシフィックコンサルタンツ株式会社つくば技術研究センター（つくば市作谷））において、学生がグループに分かれての水理実験を実施した。

「Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood management」では、大原美保 准教授（ICHARM）、小高暁 特任助教（慶應義塾大学）、三上貴仁 准教授（東京都市大学）、角哲也 教授（京都大学）から河川生態やダムによる河川環境への影響などについて講義を頂いた。

また、コロナウィルスの影響により4月から9月に延期となった信濃川中流域現地視察中の9月4日には、新潟県小千谷市信濃川河川公園付近の信濃川にて、萬矢 准教授、柿沼太貴 専門研究員（ICHARM）の指導のもと、ADCP（acoustic Doppler current profilers：超音波ドップラー多層流向流速計）観測機器の紹介と、浮子観測及び電波流速計を用いた流量観測演習を実施した。初めての流量観測となる者も多く、グループごとに熱心に取り組んでいた。

<現地視察・演習>

本コースでは、学生に対して各国における水災害の課題解決のヒントを与えるために、国土交通省現地事務所や各地方自治体などの協力のもと、我が国の様々な治水対策施設の見学を実施した。

まず、10月10日に、二宮尊徳の業績を展示している「二宮尊徳資料館」（栃木県真岡市）を訪問した。尊徳の思想である「報徳思想」を理解することで、多くの人々が協力して豊かな社会を作り上げていくことや、「自助」・「共助」・「公助」の重要性の理解にもつながり、研修員にとって非常に有益であった。ICHARMでは、学生の互選により、このコースに最も貢献した者を表彰する ICHARM Sontoku Award を設けている。

10月23日～10月25日には、都市域ではない地域での洪水対策の事例、特に急流河川という地形を生かした治水技術であるダムの見学を実施するために、鬼怒川流域の各地を訪問した。まず23日には、平成27年9月の関東・東北豪雨により被災した鬼怒川流域の堤防決壊箇所を視察し、国土交通省関東地方整備局下館河川事務所から説明を受けた。

翌 24 日には、国土交通省関東地方整備局鬼怒川ダム統合管理事務所のご協力の下、関東地方におけるダムの効果的な運用についての視察を行った。管理事務所において上流 4 ダムの概要と連携について学んだ後、五十里ダム、川治ダムを視察した。

最終日の 25 日には、国土交通省関東地方整備局日光砂防事務所のご協力のもと、日光地区における砂防事業の視察を行った。また稲荷川上流崩壊地対策や社宅裏沢砂防堰堤工事の見学も行い、学生はこの一日で砂防事業の重要性をあらためて実感することが出来たようである。

11 月 8 日には国土地理院を訪問し、防災業務や GEONET について学んだ。

11 月 15 日には気象庁を訪問し、気象業務の概要や予測手法について学んだ後、予報現業室を見学し、河川の洪水予報において気象庁と国土交通省、都道府県が密接に連携していることなどを理解した。

12 月 18 日～20 日には、都市河川の治水に主眼を置いた研修旅行を実施した。18 日は首都圏外郭放水路を訪問し、地下神殿とも呼ばれる巨大な貯水槽のスケールに圧倒された。19 日には、竹内 教授の随行のもと、信玄堤や三川合流点など甲府盆地を流れる河川や歴史的な治水施設を見学した。

翌 20 日には、都市河川流域での総合的な治水対策の視察として、忌部正博 常務理事（(社) 雨水貯留浸透技術協会）、神奈川県のご指導・ご協力のもと、鶴見川多目的遊水地、川和遊水地および家庭敷地内に浸透施設を設けているお宅を訪問した。鶴見川流域は戦後急速に市街化が進んだ地域であり、それらの洪水対策を学ぶことは、人口膨張が続くアジア大都市での洪水対策にも役に立つ部分があると思われる。特に川和遊水地では、地下鉄の車両基地の下に貯留施設が設けられているのを知り、用地が少ない都市内の洪水対策では、異なる部門間（河川部門、鉄道部門）の連携が重要であることを改めて強く感じた。また、近年の地球温暖化によって局所的に短期間で規模の大きい降雨が頻発するようになることが懸念されているが、このような降雨が都市域を襲う際に対処するためには、都市域に貯留施設を設けておくことの必要性を理解できた。

2 月 25 日から 2 月 28 日にかけては、高知県・香川県・徳島県を訪問した。初日は、高知県のご指導・ご協力のもと、若松町の津波に対する三重防護の現場を訪問した。2 日目には、名越屋沈下橋や日下川新規放水路工事現場の見学を行った後、高知工科大学を訪問し、那須清吾 教授から四国地方における水資源政策の意思決定方法等について説明を受けた。3 日目は、独立行政法人水資源機構池田総合管理所及び早明浦ダム・高知分水管理所のご指導・ご協力のもと、早明浦ダム、池田ダムを見学し、その役割について学んだ後、香川県の満濃池を訪問した。最終日の 2 月 28 日には、吉野川下流に位置する石井防災ステーションにおいて、国土交通省 徳島河川国道事務所のご協力のもと、「命を守るロープワーク」の実習を受けた。

9 月 2 日から 5 日にかけては、流量観測実習も含めて、信濃川中流域の視察を行った。3 日には、国土交通省信濃川下流河川事務所職員同行のもと、水辺の賑わいや経済効果を創出しているやすらぎ堤や、海岸侵食に対する取り組みを見学するため入船みなとタワーや関分記念公園を訪れた。その後同事務所を訪問し、過去 2 回の豪雨災害とその対策事業の概要について講義を受けた。その後、大河津資料館、新旧可動堰及び 6 月にリニューアルされた「にとこみえ〜る館」を訪れ、信濃川河川事務所職員のご協力のもと、信濃川の洪水の歴史やその対策を理解し、信濃川洪水対策の要である大河津分水路の役割を理解することが出来た。4 日午前中には前述の通り、小千谷市信濃川河川公園付近の信濃川にて、流量観測を実施した。

午後は三国川ダムに移動し、ロックフィルダムの構造などを講義頂いた後、ダムの堤体内を見学した。最終日は、群馬県のハッ場ダムと世界遺産である富岡製糸場に立ち寄り、それぞれ現地のガイドより歴史的・文化的観点から説明を受けた。

<修士論文>

修士論文作成に関しては、各学生がそれぞれの国での水災害に関する課題解決に資するために研究したい内容を尊重しながら、ICHARM 研究員が個別に面談を行い研究内容のサポートを適宜行った。まず、10月21日に学生がインセプションレポートの発表を行った。その後、どの ICHARM 研究員について修士論文研究を行うか、学生と研究員が話し合いながら、テーマを絞っていった。

1月7日から9日までの3日間は、GLM インスティテュートからの講師を招き、「Project Cycle Management」演習を実施した。この研修は、問題の構造をツリー状にして分析し、併せてそれら問題の解決策と工程表を作成するものであり、学生が抱える自国の課題を客観的に分析し、論文の方向性を設定するのに大変有用な演習である。

その後、1月30日の第1回を皮切りに、4月7日、6月8日、および7月10日の合計4回、学生による論文中間発表会を行った。この中間発表会により、各学生は ICHARM 研究員からのアドバイスを受けられるだけでなく、他人と比べての自らの進捗度合いを確認することが出来、論文作成の動機付けにも繋がったと思われる。8月6日の最終発表会においては、家田教授、菅原賢教授、福井教授ら GRIPS の副査もオンラインから参加し、1年間の成果を各自披露した。

<その他>

9月14日には ICHARM にて JICA 研修としての閉講式が行われた。式においては、JICA 筑波小田次長、GRIPS 菅原教授及び ICHARM 小池センター長から祝辞が述べられた後、JICA から研修修了証が与えられた。また、GRIPS・土木研究所の連名で優れた修士論文を作成した者に贈られる“Best Research Award”は RAHMAN Md Shahinur 氏（バングラデシュ）と PHUNTSO Tashi 氏（ブータン）に授与された。さらに、学生全員の互選によって本コースの運営に最も協力した者に送られる“ICHARM Sontoku Award”は、ICHARM 小池センター長から ISLAM Md Masbahul 氏（バングラデシュ）に手渡された。学生を代表して、PHUNTSO Tashi 氏（ブータン）がお礼の言葉を述べ、式は終了した。

GRIPS 学位授与式は、今年度は新型コロナウイルスの影響により、事前に GRIPS にてガウンを着用した記念撮影を行い、9月15日の授与式当日は、ICHARM にてオンラインで聴講する形式となった。学生11名全員に「修士（防災政策）」の学位が授与された。また、GRIPS から成績優秀者表彰として、SILVA ARAUJO Rafael (ブラジル) に“Dean’s Award”が授与され、SILVA ARAUJO 氏が修了生代表挨拶を述べた。全ての学生は、1年間の学習の成果として学位証を受け取り、それぞれが非常に満足した表情であった。

翌日以降、学生達はそれぞれ自国への帰路についた。

Chapter 4: 修士論文

前章でも述べたが、今年度の修士論文に関する主たるスケジュールを、表 4-1 に示す。

表 4-1 修士論文に関するスケジュール

2019	21 st , October	Presentation on Inception Report
2020	7 th -9 th , January	Project Cycle Management exercise
	30 th , January	1 st Interim Presentation
	7 th , April	2 nd Interim Presentation
	8 th , June	3 rd Interim Presentation
	10 th , July	4 th Interim Presentation
	6 th , August	Final Presentation
	18 th , August	Submission to GRIPS

本研修は1年間の修士課程であることを踏まえ、修士論文のテーマ設定は講義や演習の終了を待たずに、来日直後の10月から11月にかけて行っている。基本的には、ICHARM 研究員の研究領域を踏まえながら、時間をかけて各人に適切な ICHARM 教員スタッフを割り当てていく形をとった。この割り当て作業については、慎重にかつ例年非常に多くの時間を割いているところである。その後の論文作成は、基本的に学生とその指導教員との個別相談を行いながら進めていった。

また昨年度と同様に、本年度も Interim Presentation を4回実施した。発表においては、学生は自らの研究内容について、都度 ICHARM 教員スタッフや他の学生からアドバイスを受けるとともに、他学生の進み具合も把握することで、常に緊張感を持たせるようにした。また、持ち時間を適宜変えながら、人前で多く発表することにより学生の発表能力の向上も図った。この手法については、大変効果的であり、学生からも好評であった。

その後、英文校閲者によるチェックを経て、8月18日には主査・副査に修士論文を提出し、審査の結果、11名全員が「防災政策」の修士号を授与された。

各学生の修士論文タイトルを表-4-2に示す。なお各論文のシノプシスは、別途別冊にて取りまとめられている。

論文作成を通じて、学生の知識が豊富になるばかりでなく、ICHARM と学生との関係が深くなった結果、ICHARM の研究活動に関して学生の所属機関とのコミュニケーションが円滑に図られるほか、研究データが入手しやすくなるなどの利点もある。学生を通じたこのような国際的なネットワーク形成は、今後の ICHARM の活動にも大いに役立つものと思われる。

表 4-2 修士論文リスト

No.	Name	Thesis Title	Teaching Staff
1	Mr.ISLAM Md Masbahul イسلام Md マズバフル	A NUMERICAL STUDY ON BANK EROSION OF A BRAIDED CHANNEL:CASE STUDY OF THE "TANGAIL AND MANIKGANJ DISTRICTS ALONG THE BRAHMAPUTRA RIVER"	YOROZUYA EGASHIRA HARADA
2	Mr.RAHMAN Md Shahinur ラーマン Md シャヒヌール	STUDY ON FLOW PATTERN AND ASSOCIATED BED DEFORMATION IN THE OFF-TAKE REGION OF GORAI RIVER, BANGLADESH	EGASHIRA BISWAS HARADA
3	Mr.PHUNTSHO Tashi プントショ タシ	COMPREHENSIVE EVALUATION OF FLOOD MITIGATION MEASURES BASED ON CLIMATE CHANGE IMPACT ASSESSMENT IN THE WANGCHU BASIN	MIYAMOTO TAMAKAWA
4	Mr.DORJI Nima ドルジ ニマ	ASSESSMENT OF WATER RESOURCES UNDER CHANGING CLIMATE FOR EFFECTIVE HYDROPOWER AND AGRICULTURE PRODUCTIONS IN PUNA TSANGCHHU BASIN, BHUTAN	RASMY ASIF
5	Mr.SILVA ARAUJO Rafael シルバ アラウジョ ラファエル	FLOOD IMPACT ASSESSMENT IN THE ITAPOCU RIVER BASIN, BRAZIL	OHARA MIYAMOTO
6	Mr.MARTINS AMENO Herman Ziyang マーティンズ アメノ ハルマン ジヤン	HAZARDOUS AREA RESULTING FROM TAILINGS DAM FAILURE	OHARA EGASHIRA NAGUMO
7	Ms.Khin Si Si Hlaing キン シシライ	DEVELOPING AN INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT PLAN FOR CHINDWIN RIVER BASIN UNDER CHANGING CLIMATE	RASMY
8	Mr.Tin Aung Win ティンオン ウィン	ANALYZING RIVER MORPHOLOGICAL CHANGES AND FORMULATING NO REGRET STRUCTURAL MEASURES IN CHINDWIN RIVER	HARADA EGASHIRA
9	Mr.MAHARJAN Kapil マハラジャン カピル	NUMERICAL STUDY FOR INFLUENCES OF FLOW DIVERSION ON CHANNEL MORPHOLOGY CASE STUDY OF BAGMATI RIVER, CENTRAL NEPAL	EGASHIRA YOROZUYA
10	Mr.MAHARJAN Mahesh マハラジャン マヘシュ	MORPHOLOGICAL STUDY OF KOSHI RIVER AT CHATARA AND ITS INFLUENCE ON INTAKE OF SUNSARI MORANG IRRIGATION PROJECT, NEPAL	HARADA YOROZUYA
11	Mr.FARIAL Khawar ファリアル カワール	CLIMATE CHANGE IMPACT ASSESSMENT ON THE FLOOD RISK CHANGE IN KECH RIVER, TURBAT BALOCHISTAN, PAKISTAN	USHIYAMA

Chapter 5: コース評価と今後の課題

5.1 コース評価

本章では、コースの期間やデザインなど「コース全体に関わる事項」と、講義・演習など「コースの内容に関わる事項」それぞれについて、アンケート結果から改善点などを分析する。

「コース全体に関わる事項」については、コース最終日の JICA 評価会に際して事前に学生に対して行ったアンケート結果から、「コースの内容に関わる事項」については、ICHARM が随時行ったアンケート結果から、それぞれ分析を行う。

5.1.1 「コース全体に関わる事項」について

本コースは 2007 年度に開始して以来通算 13 期目のコースとなる。2 期目以降は、毎年同じ内容のアンケートを実施しており比較可能であるため、ここでは 2 期目から今期 13 期目まで各年度の過去 12 か年の評価を経年比較する。アンケートにおいては様々な設問が用意されているが、ここでは以下の 6 つに絞り分析を行う。

1. あなたもしくは所属組織が案件目標を達成する上で、プログラムのデザインは適切だと思いますか？

Do you find the design of the program appropriate for you (your organization) to achieve the Program Objective?

2. 講義の質は高く、理解しやすかったですか？

Was the quality of lectures good enough for you to understand clearly?

3. テキストや研修教材は満足するものでしたか？

Were you satisfied with the textbooks and materials used in the program?

4. 研修期間は適切でしたか？

Do you find the period of the program appropriate?

5. 本研修の参加者人数は適切だと思いますか？

Do you find the number of participants in the program appropriate?

6. 本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つと思いますか？

Do you think the knowledge and experience you have acquired through the program in Japan are useful?

上記 6 項目の過去 12 か年の評価結果を、次ページ以降の表 5-1 から 6 及びその割合を図 5-1 から 6 に示す。

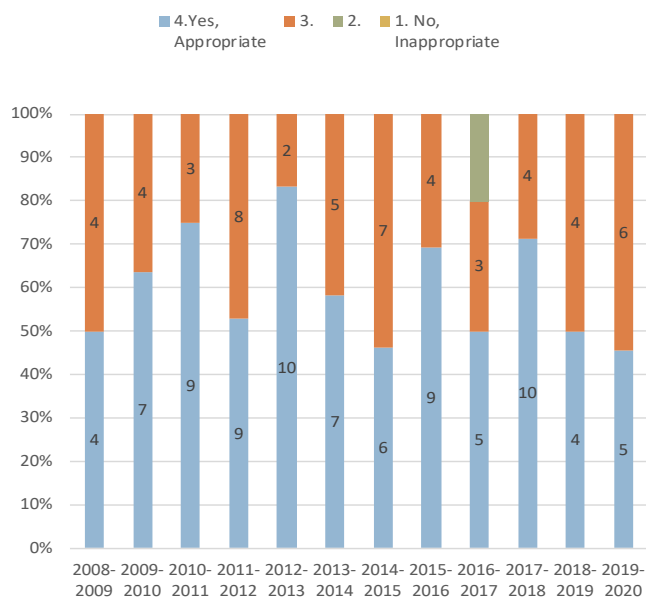
1. あなたもしくは所属組織が案件目標を達成する上で、プログラムのデザインは適切であると思いますか。

Do you find the design of the program appropriate for you (your organization) to achieve the Program Objective?

表5-1 Table 5-1

	4. Yes, Appropriate	3.	2.	1. No, Inappropriate
2008-2009	4	4	0	0
2009-2010	7	4	0	0
2010-2011	9	3	0	0
2011-2012	9	8	0	0
2012-2013	10	2	0	0
2013-2014	7	5	0	0
2014-2015	6	7	0	0
2015-2016	9	4	0	0
2016-2017	5	3	2	0
2017-2018	10	4	0	0
2018-2019	4	4	0	0
2019-2020	5	6	0	0

図5-1 Figure 5-1



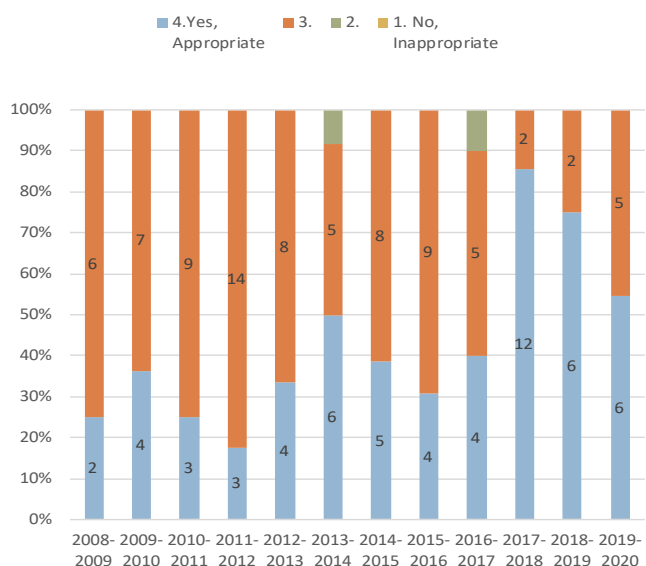
2. 講義の質は高く、理解しやすかったですか。

Was the quality of lectures good enough for you to understand clearly?

表5-2 Table 5-2

	4. Yes, Appropriate	3.	2.	1. No, Inappropriate
2008-2009	2	6	0	0
2009-2010	4	7	0	0
2010-2011	3	9	0	0
2011-2012	3	14	0	0
2012-2013	4	8	0	0
2013-2014	6	5	1	0
2014-2015	5	8	0	0
2015-2016	4	9	0	0
2016-2017	4	5	1	0
2017-2018	12	2	0	0
2018-2019	6	2	0	0
2019-2020	6	5	0	0

図5-2 Figure 5-2



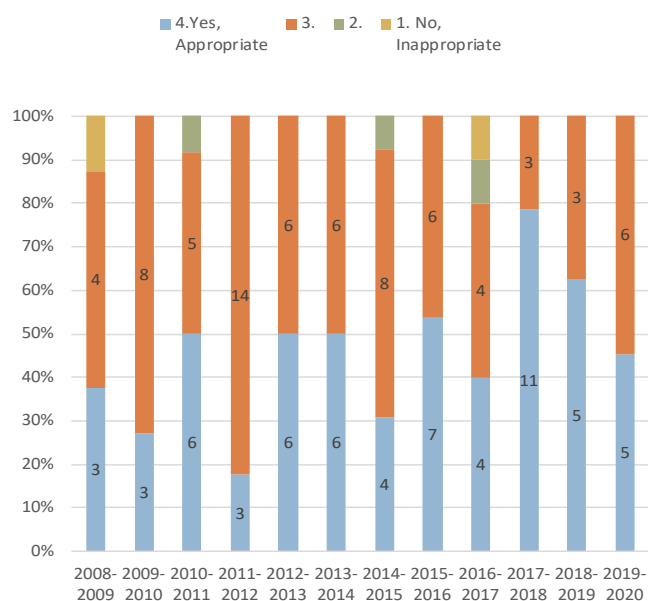
3. テキストや研修教材は満足するものでしたか。

Were you satisfied with the textbooks and materials used in the program?

表5-3 Table 5-3

	4. Yes, Appropriate	3.	2.	1. No, Inappropriate
2008-2009	3	4	0	1
2009-2010	3	8	0	0
2010-2011	6	5	1	0
2011-2012	3	14	0	0
2012-2013	6	6	0	0
2013-2014	6	6	0	0
2014-2015	4	8	1	0
2015-2016	7	6	0	0
2016-2017	4	4	1	1
2017-2018	11	3	0	0
2018-2019	5	3	0	0
2019-2020	5	6	0	0

図5-3 Figure 5-3



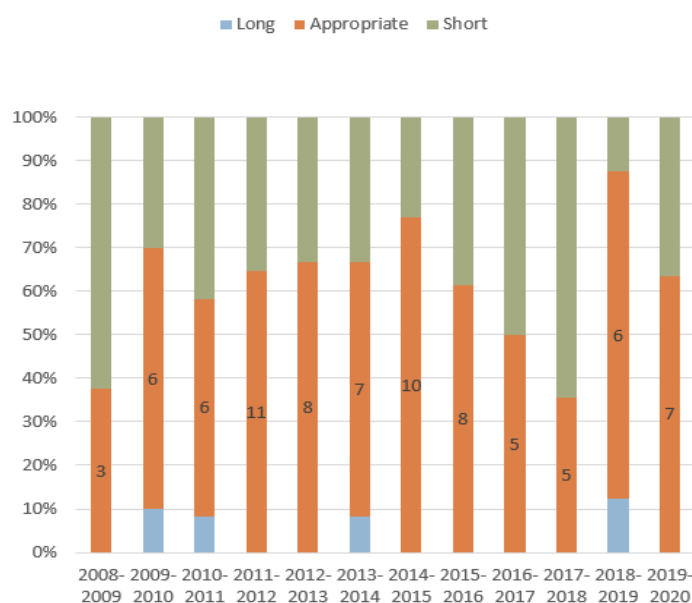
4. 研修期間は適切でしたか。

Do you find the period of the program appropriate?

表5-4 Table 5-4

	Long	Appropriate	Short
2008-2009	0	3	5
2009-2010	1	6	3
2010-2011	1	6	5
2011-2012	0	11	6
2012-2013	0	8	4
2013-2014	1	7	4
2014-2015	0	10	3
2015-2016	0	8	5
2016-2017	0	5	5
2017-2018	0	5	9
2018-2019	1	6	1
2019-2020	0	7	4

図5-4 Figure 5-4



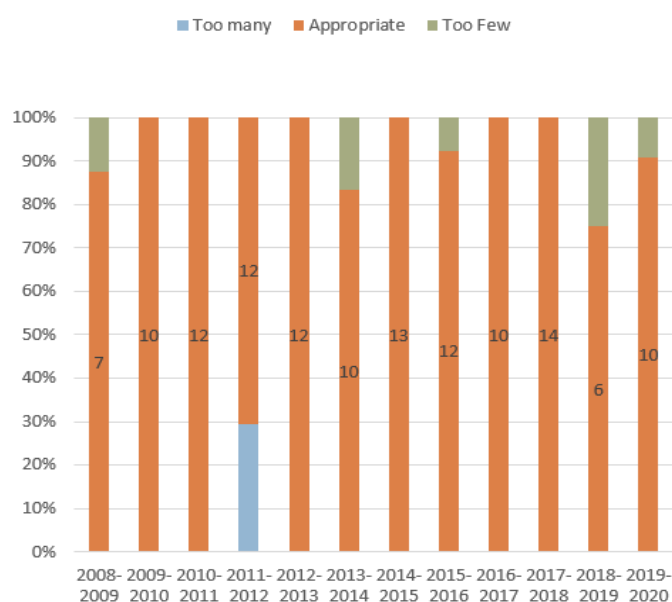
5. 本研修の参加者人数は適切だと思いますか。

Do you find the number of participants in the program appropriate?

表5-5 Table 5-5

	Too many	Appropriate	Too Few
2008-			
2009	0	7	1
2009-			
2010	0	10	0
2010-			
2011	0	12	0
2011-			
2012	5	12	0
2012-			
2013	0	12	0
2013-			
2014	0	10	2
2014-			
2015	0	13	0
2015-			
2016	0	12	1
2016-			
2017	0	10	0
2017-			
2018	0	14	0
2018-			
2019	0	6	2
2019-			
2019-	0	10	1
2020			

図5-5 Figure 5-5



6. 本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つと思いますか？

Do you think the knowledge and experience you have acquired through the program in Japan are useful?

表5-6 Table 5-6

	A. Yes, it can be directly applied to work	B. It cannot be directly applied, but it can be adaptable to work	C. It cannot be directly applied or adapted, but it can be of reference to me.	D. No, it was not useful at all
2008-				
2009	2	6	0	0
2009-				
2010	3	5	2	0
2010-				
2011	3	9	0	0
2011-				
2012	8	9	0	0
2012-				
2013	6	5	1	0
2013-				
2014	4	8	0	0
2014-				
2015	3	10	0	0
2015-				
2016	8	5	0	0
2016-				
2017	8	2	0	0
2017-				
2018	10	4	0	0
2018-				
2019	6	2	0	0
2019-				
2019-	5	6	0	0
2020				

図5-6 Figure 5-6

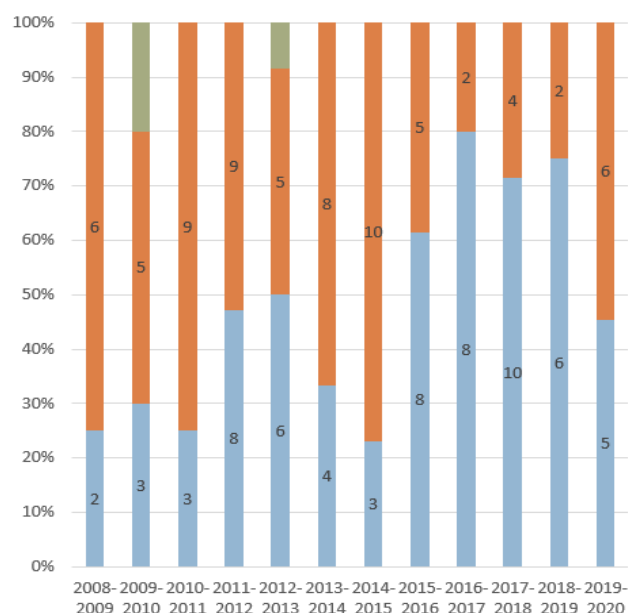


表 5-1 および図 5-1 からは、全員の学生が好意的な回答しており、これは、スケジュールの組み方や修士論文の指導法など、様々な面で改善を図ってきた証左と考えられる。

表 5-2 および図 5-2 からは、上記の結果を裏付けるように、良好な回答を得た。

表 5-3 および図 5-3 からは、コーステキストや教材についても良好な回答を得ている。本コースにおいては、各講師の方に学生が理解しやすいテキストを作成して頂くよう毎年お願いをしており、近年の高評価はひとえに各講師の方のご尽力の賜物と考えている。

表 5-4 および図 5-4 からは、今年度については、昨年度と比較して期間が「Appropriate」であるという意見が多いことが特徴となっている中で「Short」という回答もあった。本コースの特色「1年間の修士コース」ということに鑑みると、限られた期間の中で、どのようにコンテンツを整理して提供するかという更なる工夫が必要であると考えている。

表 5-5 および図 5-5 からは、参加者人数については多くが「Appropriate」と評価していた。過去の結果から見ても 10 人～14 人程度が学生にとってちょうどいい参加者数と評価しており、運営側としても現地視察や様々な面でそのくらいの数が適当であろうとの認識である。

最後に、現地での実践を重視する本コースとしても重要な設問「本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つと思いますか」の結果となる表 5-6 および図 5-6 からは、今年度は昨年度同様、全員が直接的・間接的に役立つとしており、依然高評価である。論文に関しては、各学生は自国の問題点をテーマに作成しており、帰国後も引き続き当該問題に取り組むにあたり、一定の専門的見解を持ちうる人材を育成したといえる。

以上、6 つの設問の結果として、全体的に今年度のコース評価は過去 12 年間でも高水準であり、毎年のコース改善の積み重ねがこのような結果に結実しているのであろうと推測される。

5.1.2 「コースの内容に関わる事項」について

ICHARM では講義がおおむね終了する 3 月に、学生に対して無記名のアンケートを行っている。

アンケートについては、自由回答での意見を聴収しており、特に重要だと思われる意見をカテゴリー化したものが表 5-7 である。

表 5-7 学生からのフィードバック

Q1. Structure of the course curriculum (Schedule, Lecture to add, etc.)

- This course curriculum schedule is very compacted.
- The structure of the course is well designed and organized according to the schedule and lectures.
- Schedule arrangement is very good. In the beginning of the semester, students are busy with many assignments, reports and lectures. So there is no time to feel homesick or get bored. After some time, exam starts. So again busy and tired. But before tiring and stressful tasks, some self-study times are available. Also after tiring jobs, relax field trips are coming. Perfect timing.

(Improvement point)

- Think about introducing more technical subjects.
- I feel there are many similar lectures on this subject by many different lectures.
- If all the resources personnel give us a soft copy of lecture material instead of hard copy.
- 90 min lectures are very long
- I want to learn something more about post disaster recovery process; how to manage the people relieve from bad memory. How to place the society back to the normal state? What is the most important sector to build back first?

Q2. Lecture (If you have any request or comment, fill out for each lecture.)

1. Disaster Management Policies A: from Regional and Infrastructure Aspect (Ieda)

- This class had many invited professors. I think this is positive, but still I wish Ieda sensei could give more classes, since his classes are very understandable.
- Just one of the professors (CHIBANA Takeyoshi sensei) explained about rivers and, by the way, it was a very good lecture. To my mind, more lectures concerning different topics (not mostly about shinkansen) could have been provided to the students.

2. Disaster Management Policies B: from Urban and Community Aspect (Sugahara)

- In the Professor Sugahara's lecture, it mostly highlights on urban and rural impacts due to hazards. It shared lot of experiences on disasters occurred in Japan itself and how Government of Japan mitigated the disasters.
- I think sensei should give more examples on the subjects he is talking. Also I think a printed material (instead of printing the slides) would help.
- Although many policies through Japanese disaster experiences are taught along with some

other topics, I feel the need to have more of policy – may be policies from all kind of disaster acts, rules in Japan.

-

3. Hydrology (Miyamoto, Koike)

- Koike sensei presentations are clear and understandable. Sensei is the best presenter and have very wide global knowledge. And the lecture contents cover the whole hydrology processes. It can broaden our eye. Also Miyamoto sensei lectures cover the detail calculation and introduce many useful titles.
- I think a comprehensive printed material of this subject would be very good for studying.

4. Hydraulics (Harada, Egashira)

- Although I don't like equations, Prof. Harada and Prof. Egashira made it easy to understand hydraulics. I think their effort on hydraulics very helpful in river management and countermeasures.
- Some equations are little bit difficult to understand due to no background/basics. So it is requested that any basic materials should be provided in first class.

5. Basic Concepts of Integrated Flood Risk Management (IFRM)(Takeuchi)

- The lecture was so designed to make us aware about the disaster and risk management. The professor taught us risk management, policies and implementation of policies through various experiences in Japan. It also shared very important examples of approach towards disaster management.
- I think a comprehensive printed material of this subject would be very good for studying.
- One to two more books on the same topics is requested for self-study.

6. Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping (Tanaka)

- For statics analysis, though Mathematica software is not free and also not too user friendly, so if lectures are designed to focus on Excel calculation procedure, it will be more fruitful for students.
- This subject is very useful but difficult to understand what is being taught because I have poor knowledge background. The lecture should be simpler and should explain in more understandable way.
- In some of the lectures, a specific software, Mathematica, was used to calculate Gumbel distribution and others. In this way, the students couldn't fully understand the basic calculations considering that the software does it automatically. To me, the basic equations, with actual values could have been taught manually step-by-step by the lecturer.

7. Flood Hydraulics and River Channel Design (Fukuoka)

- This course is most interesting for my point of view. Prof Fukuoka is an excellent sense of humor and his teaching technique is excellent.
- Professor Fukuoka, the most interesting and interactive professor we had in the classes. Everybody was fascinated by his lectures and class time was passed quickly. The professor shared many stories from his golden memories that motivated us in many ways.
- Very good basics to the flood hydraulics. More focus on river channel design should be there. Design of structures should be added more.

8. Mechanics of Sediment Transportation and Channel Changes (Egashira)

- We are very fortunate that Prof Egashira teaches us about these issues. I found a clear idea about the sediment behavior in the river channel.
- Professor Egashira nicely explained each and every equation from control volume to numerical model. The text book need to be updated with detail explanation.
- Some practical classes (exercise solving) would help understanding the subject.
- Very difficult to understand because I have limited background knowledge. Lecture contents are very well and sensei teach from the basic. I have to learn more.

9. Control Measures for Landslide & Debris Flow (Ohno)

- I think Ohno sensei's classes are very understandable, and this topic should have more time for more development.
- Instead of printed slides, a comprehensive printed material would greatly contribute to learning.
- Since there is very low availability of other materials in English, and manuals from MLIT are in Japanese, if we want to study further from the classes and learn more, it is difficult.
- The Japanese case is different from my country. But we can get the idea of sediment control measures. But sharing the Japanese experience only cannot cover the whole idea. So it would be better if the lecture introduces the different sediment problems and the countermeasures from other countries.

10. Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management (Ohara, Sumi)

- Not only the flood related disasters, Ohara Sensei provided us with background of flood hazard mapping and how to read it, and then process of implementing. With many examples, the lecture provided us with risk and disaster management knowledge.
- Instead of printed slides, a comprehensive printed material would greatly contribute to learning. Since there is very low availability of other materials in English, and manuals from MLIT are

in Japanese, if we want to study further from the classes and learn more, it is difficult.

11. Computer Programming (Ushiyama, Harada)

- I have no knowledge about this subject. So for me it is the most difficult subject to follow. But it is enjoyable. Whenever you tried, you will receive the output. It is like imagination turns to reality. But it needs a lot of practice and more time.
- From the middle of the course to the final I had much difficulty to understand. I think the array parts could have more time. For the class practice examples, copying complex programs from the paper took much time but the course time is very limited. If the program code was already given, just with the important part missing, that would avoid losing class time.
- In this lecture, two or three of the assignments were very hard for most of the students. I believe that if the lecture was taught more on a step-by-step basis and with some explanation of the characteristics of the basic FORTRAN's code, a bigger share of the students would understand it more easily.

12. Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis (Sayama, Maksym)

- The IFAS textbook with a step-by-step guide given by Kakinuma sensei was really helpful to understand the software. A similar textbook regarding RRI should be provided to the students, especially when it comes to the parameters set.
- Since RRI is very important I think Sayama sensei's class should be extended. I think that additionally to the RRI formal tutorial some other tutorials could be made, for example how the RRI is organized, how is recommended to organize the projects for better understanding, and about RRI CUI.

13. Practice on GIS and Remote Sensing Technique (Rasmy, Kwak)

- I think a printed material would help on this course. This lecture is given in the beginning of the course, but for the thesis development we will need some of the techniques.
- Professor Kwak taught us about the very basic GIS and Arc Map software. Since the Arc Map is not a free software, therefore hands on training of QGIS software may be included in the course curriculum.
- Professor Rasmy explained about the remote sensing technique that was very understandable and required to emphasize more on practical part rather than theory part.
- There was a confusion among the participants about the assignments. Because assignment of RRI, assignment of GIS and assignment of remote sensing was very similar. The same professor instructed to do the mentioned three assignments with oral instruction. So each assignment problem need to be clearly specified in written format so that no confusion occurs.

14. Site Visit of Water-related Disaster Management Practice in Japan (Koike)

- Explanation before the site visit is really nice and students can understand the background. Most of the visits are very convenient but some are rush and not relaxing.
- The reports we had to prepare, after each site visit, are an important way to comprehend what we have seen and, also, to compare it to the measures we have in our countries.
- The field visits were not just visiting the infrastructures, but associated with lectures by very experienced officers in the site. The things I saw and learned were useful, by very small scale through, the information are very important.
- We also explored the natural beauty, culture and heritage, people's integrity and responsibility, unique geographical and climatological characteristics, lifestyle and belief, history and prosperity of Japan.

15. Practice on Open Channel Hydraulics (Yorozuya)

- This is a good way of learning through a practical work and make a good concept clear. It should be on early or during the hydraulics and Flood Hydraulics and River Channel Design lectures.
- I think the theoretical part is understandable, maybe if it was shifted to before Egashira-sensei's classes, it would improve the understanding of his classes.
- Professor Yorozya nicely explained the governing equations of open channel hydraulics through the demonstration of practical problems. The practical problem related to sediment can be included in this course for understanding the sediment movement and suspended sediment behavior due to different flow conditions.

Q3. Daily Life in ICHAR/PWRI

- It is nice and enjoyable. The facilities are good and everyone is very cordial and helpful. But sometimes when we have no class (at self-study time) ICHARM (also JICA can consider) can reduce our staying time in ICHARM (like BRI from 10:30 to 15:30).
- I think ICHARM gives very good infrastructure for conducting the classes and research. Coordinators are very helpful and solve problems quickly. I think we should have more proximity with the researchers.
- The staff and students from ICHARM/PWRI, JICA and GRIPS are really nice and are always willing to help. I am really proud to have worked, studied, to have taken part in site visits with this team. Covid-19 could have made things worse but I really appreciate all the efforts done by the Japanese staff to overcome it.

Q4. Individual Study

- Maybe if he has some advisor since the beginning of the course individual study can be improved.
- The schedule on the individual study made us release pressure and it was very necessary. We got time to discuss with our friends in solving our problems and provide a space to learn something new from them.
- Before I came here, I thought that sensei are very busy so it will be very difficult to make an appointment to meet. But it is different. Sensei are always welcome the students to come and willing to explain.

Q5. Other request to ICHARM or JICA

- If possible, please consider the 3rd class (after lunch) on Friday as a self-study class. Because Friday is a weekly prayer day for Muslims, it starts at around 12:45 PM. Sometimes, it difficult to manage lunch, prayer and transport time within this 1-hour lunch break.
- Lecture should be recorded and uploaded on YouTube (on YouTube there should be ICHARM page) for the benefit of the people all over the world to watch and gain knowledge and can easily be seen about the current working. Especially, the participants before arriving in Japan they should learn more about the lectures and activities of ICHARM.
- The Interim Presentations should be three i.e. First-Interim Presentation, Mid-Interim Presentation and Final-Interim Presentation.
- Lecture should be one hour and (15) fifteen minutes, and last 15 minutes should be based on Multiple Choice Questions (MCQ)

5.1.3. 今年度における考察

(1) 前年度からの改善点

<Site Visit における事前レクチャーの実施>

現地視察は、学生にとって、我が国の治水対策を目の当たり出来る貴重な学習機会であり、実務を重視するコースとしても重要であることから、今年度はコースインストラクターから見学先に関する事項の事前レクチャーを実施することで、より深い Site Visit の学びを追求することが出来た。

<修士論文作成手順の変更及び修士論文校閲業務の充実>

昨年度までは先に修士論文を書き上げた後にシノプシスを提出していたが、今年度は先に論文の要旨や骨組みを固めたうえで肉付けしていくという手法により、より体系的なレベルの高い論文を作成することが出来た。

また、民間の大手翻訳会社への論文校閲業務を発注することで、水災害という専門性の高い分野において、より精度の高い英文校閲を可能とした。

（２）次年度以降の検討事項（案）

＜研修員所属機関との連携＞

修士論文の作成過程においては、必要なデータ提供などの面で各研修員が所属機関と連携・連絡を十分にとる必要があり、所属機関にも当事者意識をいかに持たせるかが課題である。本研修は、組織としての対応能力向上を目的とした「課題解決型研修」としての特徴を有しているが、この実現のためには研修員所属機関の深い理解と協力が不可欠であり、単なる研修員の人材育成にとどまらず、所属機関の長まで巻き込んだ更なる取り組みが必要である。

＜論文作成過程における各国データの ICHARM 内での活用＞

論文作成の過程で、各研修員は各国の様々なデータを用いて分析を行っている。それらデータについては、これまでは、その論文執筆終了後はあまり ICHARM に知見が蓄積されておらず、さらなる活用がなされてこなかった。今後、本人の承諾のもと、ICHARM の研究テーマで活用できないか、検討する必要がある。

＜帰国後のフォローアップ＞

本研修の目的としては、社会的要請に必要な最新の技術を持ち合わせている専門家を養成し、その結果、一国の計画における災害マネジメントの重要性を彼らが政策決定者に提示することができるようにすることとしている。これらは、一朝一夕に出来るものではなく、帰国後も継続して研修員のフォローアップを行う必要がある。現在でも、卒業生に対し ICHARM Newsletter を配信するほか、現況報告等の寄稿の依頼をすることを通じ、帰国後の活動を把握したりしているが、研修員との繋がりを保ち続けるためには、さらなる取り組みを検討する必要があると考える。

Chapter 6: 終わりに

ICHARM では「研修活動」は、「研究活動」・「情報ネットワーク活動」と並ぶ三本柱の一つに位置づけられている。

このたび、本コース 13 期目を無事に終了したことで、ICHARM に研修企画・運営のノウハウがさらに蓄積されたことはもちろん、学生の修士論文作成を通じて対象国の水関連問題の解決にも資することになり、ICHARM が活動のキーワードとしている“Localism”への契機となっている。

また、本コースは、「情報ネットワーク活動」にも大きく寄与している。すなわち、学生の所属する組織とのつながりが毎年太くなり、様々な面で現地の状況が見えるようになってきた。学生を通じたこのような国際的なネットワーク形成活動は、ICHARM が実施している他の活動に対しても大いに役立っており、研修終了後も密に連絡を取れる体制を継続することが求められる。

1 年間は長くて短いような期間であるが、彼らがこの 1 年間の修士課程で学んだ内容の少しでも、自らの業務に役立てることが出来れば、延いては彼らの国の水災害被害軽減にも貢献することが出来る。これから数年、あるいは数十年と時間はまだまだかかるかも知れないが、本コースの実施によって、着実に彼らの国の水災害被害軽減に貢献できることを期待する。

～謝辞～

本コースは 13 年を終え、過去の反省を踏まえて全体スケジュールやカリキュラムの見直しを行い、学生の学習内容および学習環境についても、より充実を図ってまいりました。しかしながら、まだまだ改善すべき点は多く残されており、皆様のご意見を頂ければ幸いです。

最後になりましたが、本コースを実施するにあたり、多忙な中講義や演習を行って頂いた講師の皆様や行政関係者の方々、現地視察を快く引き受けて頂いた国土交通省ならびに自治体の方々や住民の方々に厚くお礼申し上げます。

Subject: Computer Programming

Course number : DMP1800E

Instructor : Assoc. Prof. USHIYAMA Tomoki

Term / Time : Fall through Winter

1 Course Description

This course provides general knowledge on Fortran90 computer programming and its skills for solving water-related problems covered in Course No. DMP2800E “Hydrology”, No. DMP2810E “Hydraulics”, No. DMP3810E “Flood Hydraulics and River Channel Design” and No. DMP2890E “Practice on Flood Forecasting & Inundation Analysis”.

2 Course Outline (Course Topics)

Week

- 1 : Introduction of Computer Programming with Fortran90
- 2 : Variables, Arithmetic Calculation
- 3 : Program Structure (if)
- 4 : Program Structure (if)
- 5 : I/O Statement
- 6 : Program Structure (do loop)
- 7 : Program Structure (do loop)
- 8 : Arrays (vectors)
- 9 : Arrays (matrix)
- 1 0 : Procedures and Structured Programming (subroutine, function)
- 1 1 : Exercise on arrays, procedures
- 1 2 : Hydrologic Application Exercise (1) Tank model
- 1 3 : Numerical approximations in hydrological application Exercise (2)
- 1 4 : Advanced Hydrologic modeling (RRI algorithm and structures)
- 1 5 : Quiz

3 Grading

Quiz (50%), Reports (50%)

If a report is late for the deadline, it will be not evaluated.

4 Textbooks

Reference: Fortran95/2003 for Scientists and Engineers (Third Ed.), by Stephen J. Chapman, McGraw-Hill,

Subject: Practice on Flood Forecasting and Inundation Analysis

Course number : DMP2890E

Instructor : Assoc. Prof. SAYAMA Takahiro, Dr. Maksym GUSYEV

Term / Time : Fall through Winter

1 Course Description

The objective of this course is to introduce the basic technique for undertaking flood forecasting and inundation analysis in poorly-gauged basins using state-of-the-art global information and technologies. The course consists of three components: introduction of Rainfall-Runoff-Inundation (RRI) modeling, practice on Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Block-wise use of TOPMODEL (BTOP) for runoff analysis at different scales.

2 Course Outline (Course Topics)

Week

- 1 : Basics of Flood Hazard Models
- 2 : Rainfall-Runoff-Inundation modeling (1) Data preparation
- 3 : Rainfall-Runoff-Inundation modeling (2) Running model
- 4 : Rainfall-Runoff-Inundation modeling (3) Command User Interface
- 5 : Rainfall-Runoff-Inundation modeling (4) Parameter setting
- 6 : Rainfall-Runoff-Inundation modeling (5) Analysis of simulation results
- 7 : Rainfall-Runoff-Inundation modeling (6) Advanced model settings
- 8 : Runoff analysis with IFAS (1) Basic concept
- 9 : Runoff analysis with IFAS (2) Data preparation
- 10 : Runoff analysis with IFAS (3) Running model
- 11 : Runoff analysis with IFAS (4) Parameter setting and analysis of simulation results
- 12 : Large-scale Runoff analysis with BTOP (1) Basic concept
- 13 : Large-scale Runoff analysis with BTOP (2) Data preparation
- 14 : Large-scale Runoff analysis with BTOP (3) Running model
- 15 : Large-scale Runoff analysis with BTOP (4) Parameter setting and analysis of simulation results

3 Grading

Reports (100%)

If a report is late for the deadline, it will be not evaluated.

4 Textbooks

4-1 Required

4-2 Others

Material made by the instructors

Subject: Practice on GIS and Remote Sensing Technique

Course number : DMP3802E

Instructor : Assoc. Prof. Abdul Wahid Mohamed RASMY, Dr. Young-Joo KWAK

Term / Time : Fall through Winter

1 Course Description

The objective of this course is to build capacities for undertaking basic tools, which are expecting to be applied in the individual study. This course introduces the basic techniques on Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing (RS) applications. The course consists of three components: a) hand-on practice on the GIS, b) introduction of Satellite microwave remote sensing and Satellite rainfall estimation for hydrological simulation, and c) introduction of Remote Sensing (RS) for inundation mapping.

2 Course Outline (Course Topics)

Week

- 1 : Geographic Information System (GIS) (1) Understanding GIS data structures
- 2 : Geographic Information System (GIS) (2) Working with ArcGIS and Q-GIS
- 3 : Geographic Information System (GIS) (3) ArcGIS Data management
- 4 : Geographic Information System (GIS) (4) ArcGIS Data processing
- 5 : Geographic Information System (GIS) (5) ArcGIS Spatial analysis
- 6 : Geographic Information System (GIS) (6) ArcGIS Hydrology analysis
- 7 : Remote Sensing (1) Basic principles of satellite image
- 8 : Remote Sensing (2) Preparation of satellite images from MODIS
- 9 : Remote Sensing (3) Image analysis with ArcGIS
- 10 : Basis of Satellite microwave remote sensing & Satellite rainfall estimation
- 11 : Real-time Satellite rainfall observations (Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) and application of bias correction algorithm (1) case study (1)
- 12 : Real-time Satellite rainfall observations (Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) and application of bias correction algorithm (1) case study (2)
- 13 : Remote Sensing for Inundation Mapping (1) Application to water index
- 14 : Remote Sensing for Inundation Mapping (2) Case study
- 15 : Remote Sensing for Inundation Mapping (3) Group project

3 Grading

Participation (100%)

4 Textbooks

4-1 Required

Material made by the instructors

4-2 Others

Subject: Site Visit of Water-related Disaster Management Practice in Japan

Course number : DMP3900E

Instructor : KOIKE Toshio

Term / Time : Fall through Summer

1 Course Description

This course provides opportunities for students to visit actual fields to study structural countermeasure and flood control practice in Japan so that they would experience and understand the concept and ideas that can possibly be introduced to their countries. The course shall provide insight of structural countermeasures, which include but not limited to, river levees, flood retarding basins, dams, and Sabo structures. After each study-visit, students will be requested to submit a report describing the lessons they have learnt and discussion of any possibility to introduce the concept to their countries.

2 Course Outline (Course Topics)

- 1 : Diversion channel
- 2 : Super levee
- 3 : Weir, Water gate
- 4 : Disaster management station
- 5 : River administration in normal time
- 6 : Awareness enlightening activities for flood (Flood mark, Water level indication tower, etc.)
- 7 : Retarding basin
- 8 : Metropolitan area outer underground discharge channel
- 9 : Integrated flood management in urbanized river
- 10 : Dam
- 11 : Sabo work
- 12 : Traditional river works
- 13 : Pumping station
- 14 : Lake canal

3 Grading

Attendance (60%), Report (40%)

If a report is late for the deadline, it will be not evaluated.

4 Textbooks

4-1 Required - handouts are planned to be provided by corresponding organizations

4-2 Others

Subject: Practice on open channel hydraulics

Course number : DMP3910E

Instructor : Associate Prof. YOROZUYA Atsuhiko

Term / Time : Fall through Winter

1 Course Description

The objective of this course is to understand the basic hydraulics with not only mathematical explanation, but also an experimental study, an field study, as well as other lecture. In this course, students will learn, through the experimental study, 1) hydraulic phenomena, such as hydraulic jump, water surface profile, and 2) usage of the experimental instrumentation. In the field study, student will learn 3) the methodology of flow discharge measurement, such as acoustic Doppler current profiler (ADCP), and non-contact current meter in actual river. In addition to that, some other lecture relating to above two topics will be provided for deep understanding.

2 Course Outline (Course Topics)

Week

- 1 : Experimental study (1) about experimental study
- 2 : Experimental study (2) Work at experimental facility (1)
- 3 : Experimental study (3) Work at experimental facility (2)
- 4 : Experimental study (4) Work at experimental facility (3)
- 5 : Experimental study (5) Discussion about results
- 6 : Open channel flow (1) Review of governing equations
- 7 : Open channel flow (2) Simplification of momentum equation
- 8 : Open channel flow (3) water surface profile (1)
- 9 : Open channel flow (4) water surface profile (2)
- 10 : Open channel flow (5) flow resistance
- 11 : Field study (1) principal of ADCP
- 12 : Field study (2) principal of non-contact current meter
- 13 : Field study (3) work on actual river (1)
- 14 : Field study (4) work on actual river (2)
- 15 : Field study (5) Discussion about results

3 Grading

Participation (100%)

4 Textbooks

Material made by the instructors

Subject: Hydrology

Class Name: Hydrology

Course Number: DMP2800E

Course instructor(Full Name): KOIKE Toshio, MIYAMOTO Mamoru

Academic Year: 2019 - 2020

Term: Fall through Winter

1. Course Description:

Water is a key which makes a bridge between the socio benefit areas including agriculture and forestry, health, energy and human settlement and the geophysical and bio-geochemical water cycle processes in atmosphere, land and oceans. To establish a physical basis on water cycle, this course aims to introduce important roles of water in climatological and meteorological processes and the basic concepts of hydrology including understanding, observing and modeling of hydrologic processes. Remote sensing and statistic and stochastic approaches are introduced as advanced facets of hydrology.

2. Course Outline :

(1) Water Cycle and Climate System

- 1) Roles of Water Cycle in Climate System
- 2) Water Cycle under Changing Climate

(2) Hydrological Processes and Modeling

- 1) Atmosphere-Land Interaction
- 2) Soil Moisture
- 3) Surface Flow
- 4) Stream Flow
- 5) Ground Water
- 6) Runoff Modeling
- 7) River Basin Hydrological Processes

(3) Water Resources Planning and Management

- 1) Statistical Hydrology
- 2) Flood and Drought Planning
- 3) Climate Change Impact Assessment and Adaptation

(4) Water Cycle Observation

- 1) In-situ Observation
- 2) Satellite Remote Sensing

3. Grading :

Active participation(25%), Short Reports(25%), Final Examination(50%)

4. Textbooks : (4-1:Required 4-2:Others)

Subject: Hydraulics

Course number : DMP2810E

Instructor : Prof. EGASHIRA Shinji, Assoc. Prof. HARADA Daisuke

Term / Time : Fall through Winter

1 Course Description

All flows formed in water environments such as river channels, irrigation channels, lakes and seas are subjected to conservation laws of mass, momentum and energy, and are described by means of partial differential equations. This course aims to obtain knowledge on water flows formed in river channels and flood plains, and discusses methods to evaluate such flows. Special attention are paid on open channel flow.

2 Course Outline (Course Topics)

1. Basic mathematical tools
 - Partial differential equation
 - Integral of the Partial differential equation
2. Governing equations for water flow -Conservation principles
 - Mass conservation law
 - Momentum conservation law
 - Energy conservation law
3. Open channel flows
 - Velocity profile and friction law
 - Governing equations for open channel flow
 - Water surface profile
4. Flood waves
 - Flow and wave
 - Dynamic wave, diffusive wave, kinematic wave
5. Flows over flood plains
 - Modeling of depth-integrated flows with various obstacles
6. Transportation of substances (Mass conservation equations)
 - Convective diffusion equation
 - Dispersion equation
7. Similarity principle

3 Grading

50 points for reports and short quizzes

50 points for the examination at the end of semester

4 Textbooks

4-1 Required

- Egashira, S. (2016): Hydraulics, Lecture Note

4-2 Others

Subject: Basic Concepts of Integrated Flood Risk Management (IFRM)

Course number : DMP2820E

Instructor: TAKEUCHI Kuniyoshi

Term / Time : Fall through Winter

1. Course Description

This course provides the basic concepts of “Integrated Flood Risk Management (IFRM)” as part of Integrated Disaster Risk Management. The formation of disaster risk will be explained in relation to natural hazard, exposure, basic vulnerability and coping capacity. The concepts of IWRM and IFRM will be introduced with the recent global challenges of sustainable development policy. As concrete examples, IWRM at basin scale, Japanese flood management experiences and some example of overseas application of the concept of IWRM will be introduced. Anticipated future direction of risk management to cope with societal and other global changes will also be touched upon.

2. Course Outline (Course Topics)

1. Introduction: There is no such thing as a natural disaster. Disaster risk, hazard, exposure, vulnerability and coping capacity.
2. PAR Model: Root causes, progression of dynamic pressure and unsafe conditions.
3. ACCESS Model.
4. UN policies (1) UN initiatives on environment and development: From Stockholm to Rio+20.
5. UN policies (2) UN initiatives on disaster reduction: From Yokohama to Sendai.
6. IWRM and IFRM (1) Concept of IWRM.
7. IWRM and IFRM (2) Guideline for IWRM at basin scale.
8. Japanese experiences (1) Overview of hydrology and water resources.
9. Japanese experiences (2) Dark post-war period.
10. Japanese experiences (3) Comprehensive flood control measures and concepts from river to basin.
11. Japanese experiences (4) Current challenges and GEJET (L1 and L2 approach).
12. Japanese experiences (5) Ground subsidence, water pollution and waste water recycling; transdisciplinary approach.
13. Application examples of IFRM overseas (by WATANABE Masayuki).
14. Future Issues of IFRM: Climate change adaptation; Aging society; Depopulation; Social capital.
15. Final Examination.

3. Grading Active participation (30%), Reports (20%), Final Examination (50%)

4. Textbooks

4-1 Required

1. Ben Wisner, Piers Blaikie, Terry Cannon and Ian Davis, *At Risk -natural hazards, people's vulnerability and disasters-* (Routledge, London & NY, 2004)
2. UNESCO IWRM guidelines steering committee, *IWRM Guidelines at River Basin Level: Part 1-1 Principles, 2-1 Part 2-1 Coordination, 2-2 Flood Management, 2-3 Irrigation.* (UNESCO, 2009)

Subject: Urban Flood Management and Flood Hazard Mapping

Course number : DMP2870E

Instructor : Prof. TANAKA Shigenobu

Term / Time : Fall through Winter

1 Course Description

This course is specifically designed to study urban flood management. In the first stage of the course, students will learn about Japanese systems for flood risk management, such as relevant laws, river planning, flood control structures and comprehensive flood control measures for urban areas. The second stage aims to acquire knowledge required to promote early public evacuation with a flood hazard map. Students will also study flood frequency analysis, topography and psychological aspects underlying public behavior during disaster.

2 Course Outline (Course Topics)

Week

1 : Laws for flood risk management in Japan	Prof. TANAKA
2 : Local disaster management plan	Prof. TANAKA
3 : Flood control planning	Prof. TANAKA
4 : Flood control structure	Mr. FUKAMI
5 : Case study of comprehensive flood control measures -Tsurumi river-	Mr. IMBE
6 : Flood frequency analysis (1)	Prof. TANAKA
7 : Flood frequency analysis (2)	Prof. TANAKA
8 : Flood frequency analysis (3)	Prof. TANAKA
9 : Flood hazard map	Prof. TANAKA
10 : Evacuation Plan with Flood Forecast	Prof. TANAKA
11 : Emergency operation	
12 : Geomorphology around rivers and alluvial plain (1)	
13 : Geomorphology around rivers and alluvial plain (2)	
14 : Developments in social sciences on people's reactions and responses to disasters	
15 : Examination	

3 Grading

Final Exam (70%) , Attitude in the class(30%)

4 Textbooks

4-1 Required

"Local Disaster Management and Hazard Mapping" (2009), ICHARM

"Hydrological Frequency Analysis" (2019), Tanaka

4-2 Others

Subject: Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management

Class Name: Socio-economic and Environmental Aspects of Sustainability-oriented Flood Management

Course Number: DMP2900E

Course Instructor (Full Name): Assoc. Prof. OHARA Miho

Academic Year: (2019 - 2020)

Term: Fall through Winter

1. Course Description:

This course provides the basic understanding of socio-economic and environmental aspects of flood management. The first stage of the course aims to study how to assess socio-economic impacts of disasters and manage the identified risk. The second stage of the course introduces environmental aspects of flood management.

2. Course Outline :

1. Socio-economic impacts of disasters
2. Methodology for assessing socio-economic impacts (1)
3. Methodology for assessing socio-economic impacts (2)
4. Example of assessing socio-economic impacts (1)
5. Example of assessing socio-economic impacts (2)
6. Disaster information dissemination in Japan
7. Disaster information dissemination in Asia, Guest lecturer, Dr. MIKAMI, Tokyo City University
8. Disaster information dissemination in Asia, Guest lecturer, Mr. KODAKA, Keio University
9. Effective use of information for disaster risk reduction (1)
10. Effective use of information for disaster risk reduction (2)
11. Environmental impacts of dams, Guest lecturer, Dr. UMINO, ICHARM
12. Environmental impacts of dams, Guest lecturer, Professor SUMI, Kyoto University
13. Sediment management in reservoirs, Guest lecturer, Professor SUMI, Kyoto University
14. Sediment management in reservoirs, Guest lecturer, Professor SUMI, Kyoto University
15. Exam

3. Grading :

50% Assignments and participation

50% Exams and short quizzes

4. Textbooks : (4-1:Required 4-2:Others)

Provided by the instructor

5. Note :

Subject: Flood Hydraulics and River Channel Design

Class Name: Flood Hydraulics and River Channel Design
 Course Number: DMP3810E
 Course instructor: FUKUOKA Shoji
 Year: 2019
 Term: Fall through Winter

1 . Course Description:

This course provides the basic knowledge necessary for planning and designing the structural measures for Integrated Flood Risk Management (IFRM). The course first describes the river administration and planning for application of IFRM. Especially the methodology of comprehensive river management will be emphasized that includes planning of flood hydraulics, flood controls, river structures and sediment movement to river channels. This will be followed by specific technologies of channel control and channel improvement.

2 . Course Outline :

1. Characteristics and management of Japanese rivers (1)
2. Characteristics and management of Japanese rivers (2)
3. Hydraulic characteristics of flood flows (1)
4. Hydraulic characteristics of flood flows (2)
5. Time and space propagation characteristics of water level and discharge in flood flows (1)
6. Time and space propagation characteristics of water level and discharge in flood flows (2)
7. Flow resistance in rivers with compound channels.
8. Prediction method of flow resistance in compound channels.
9. Effects of channel vegetations on flood propagation.
10. Quasi-two -dimensional analysis of flood flows in rivers with vegetations.
11. Learning from natural rivers – Relationship between dimensionless width, depth versus dimensionless channel forming discharge in stable rivers
12. Channel design harmonizing the flood control and river environment (1)
13. Channel design harmonizing the flood control and river environment (2)
14. Bed form and bed variation in sandy river
15. Diversion channel ensuring less inflow of sediment discharge during floods

3 . Grading :

Reports (20%), Final examination (80%)

4 . Textbooks : Textbook will be distributed to students in the class.

Roland B.Stull: An Introduction to Boundary Layer Meteorology, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS.

J.R.Holton: An Introduction to Dynamic Meteorology, Academic Press.

Wilfried Brutsaert: Hydrology: An Introduction, Cambridge University Press

5. Note :

Subject: Mechanics of Sediment Transportation and Channel Changes

Course number : DMP 3820E

Instructor : Prof. EGASHIRA Shinji

Term / Time : Fall through Winter

1 Course Description

Sediment transportation takes place in various forms such as bed-load, suspended load, debris flow, etc. and its spatial imbalance causes river bed degradation and aggradation, side bank erosion, sand bar formation and channel shifting. Such channel changes will be suitable for ecological systems, if they are within an allowable level. However, if these are over some critical level, flood and sediment disasters will happen. This course provides methods for evaluating sediment transportation and associated channel changes with attention focused on basic principles of sediment mechanics. In addition, methods of sediment management are discussed for disaster mitigation as well as for developing a suitable channel condition.

2 Course Outline (Course Topics)

Week

- 1 : Introduction (1)
 - Characteristics of sediment
- 2 : Introduction (2)
 - Sediment transportation and corresponding channel changes
 - Methods to evaluate channel changes
- 3 : Mechanics of sediment transportation (1)
 - Parameters associated with sediment transportation
- 4 : Mechanics of sediment transportation (2)
 - Critical condition for initiating bed load
- 5 : Mechanics of sediment transportation (3)
 - Bed load formulas
- 6 : Mechanics of sediment transportation (4)
 - Bed load formulas
- 7 : Mechanics of sediment transportation (5)
 - Extension of bed load formula to non-uniform sediment
- 8 : Mechanics of sediment transportation (6)
 - Suspended load
- 9 : Mechanics of debris flow (1)
 - Constitutive equations
 - Debris flow characteristics over erodible beds
- 10 : Mechanics of debris flow (2)
 - A bed load formula derived from constitutive equations
- 11 : Bed forms and flow resistance (1)
 - Geometric characteristics of bed forms
 - Formative domain of bed forms

- 1 2 : Bed forms and flow resistance (2)
 - Flow resistance
- 1 3 : Prediction of channel changes (1)
 - Governing equations employed in steep areas
 - Topographic change in steep areas
- 1 4 : Prediction of channel changes (2)
 - Governing equations employed in alluvial reaches
 - Topographic change in alluvial reaches
- 1 5 : Method to predict sediment transport process in drainage basins
 - Sediment management in drainage basin

3 Grading

50 points for reports and short quizzes

50 points for the examination at the end of semester

Notice: Either a report or a short quiz is assigned every two weeks, regarding questions illustrated at the end of each chapter in Lecture Note.

4 Textbooks

4-1 Required

- Egashira, S. (2009): Mechanics of Sediment Transportation and River Changes, Lecture Note

4-2 Others

- Sturm, T. W. (2001): Open Channel Hydraulics, McGraw-Hill.
- Graf, W. H. (1997): Fluvial Hydraulics, Wiley.
- Julien Pierre: River Mechanics, Cambridge University Press

(Website: <http://www.cambridge.org/us/catalogue/catalogue.asp?isbn=9780521529709>)

(<http://www.amazon.co.jp/River-Mechanics-Pierre-Y-julien/dp/0521529700>)

- Albert Gyr and Klaus Hoyer: Sediment Transport, A Geophysical Phenomenon, Springer Netherlands

(<http://www.springerlink.com/content/q0x656/>)

- Ashida K., Egashira S. and Nakagawa H. (2008), River Morphodynamics for the 21st Century, Kyoto University Press (in Japanese)

Subject: Control Measures for Landslide & Debris Flow

Course number : DMP 3840E

Instructor : Prof. OHNO Hiroyuki

Term / Time : Fall through Winter

1 Course Description

This course provides the necessary knowledge and understanding of landslide and debris flow phenomena and their control measures necessary to exercise the IFRM. The lecture will illustrate the devastating phenomena and the causes of landslides and debris flows and provide the basic concepts of the measures for sediment-related disasters, so-called Sabo Works which is executed in the hill slopes and the channels. It will cover the important role of hazard mapping for sediment-related disasters in both structural and non-structural measures.

2 Course Outline (Course Topics)

Week

1 . Outline of sediment-related disasters and Sabo projects	Prof. Ohno
2 . Sediment yield, transport and deposition in a river basin (1)	Dr. Uchida
3 . Sediment yield, transport and deposition in a river basin (2)	Dr. Uchida
4 . Sabo planning and control of sediment transport	Dr. Uchida
5 . Planning and design of Sabo facilities	Dr. Uchida
6 . Restoration of vegetation on wasteland and its effects	Prof. Osanai
7 . Countermeasures for natural dams	Prof. Osanai
8 . Introduction of landslides	Mr. Takeshi
9 . Survey and emergency response for landslides	Mr. Takeshi
1 0 . Permanent measures for landslide damage reduction	Mr. Takeshi
1 1 . Warning and evacuation system for sediment-related disasters	Prof. Osanai
1 2 . Training of hazard mapping for sediment-related disasters (1)	Dr. Uchida
1 3 . Training of hazard mapping for sediment-related disasters (2)	Mr. Takeshi
1 4 . Application of Sabo/landslide projects to other countries (1)	Prof. Ohno
	Prof. Osanai
1 5 . Application of Sabo/landslide projects to other countries (2)	Prof. Ohno
	Prof. Osanai

3 Grading

Class participation (30%) Report and final examination (70%)

4 Textbooks

4-1 Required

4-2 Others

土木研究所資料
TECHNICAL NOTE of PWRI
No.4446

編集・発行 ©国立研究開発法人土木研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

国立研究開発法人土木研究所 企画部 業務課
〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 電話029-879-6754