

### 第3回 “洪水ハザードマップ作成研修フォローアップセミナー

(East & Southeast Asia Regional Seminar on Flood Hazard Mapping)”を開催

#### 1. 経過報告

2009年2月17日から19日にかけて、フィリピン・マニラの Edsa Shangri-la ホテルにて、ICHARM・国際協力機構(JICA)・PAGASA (Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration (PAGASA) : フィリピン気象庁) 共催で表記セミナーを開催しました。

このセミナーは、ICHARM が過去5回実施した JICA 研修“洪水ハザードマップ（以下 FHM と略）作成”の代表者が一堂に会し、各国における FHM の現状や課題に関して報告及び議論を行い、各国の FHM に関する活動を促進しようとするものです。また、異なる年度の研修生が参加することで人的交流も促進され、さらなる活動促進も期待されます。参加者数は過去5回の研修参加者を中心に23名、また参加国はバングラデシュ・中国・インドネシア・ネパール・ラオス・マレーシア・フィリピン・タイ・ベトナム・日本の10カ国にのぼり、それぞれ異なった立場から活発な議論が行われました。

1日目は、各来賓臨席のもと開会式を行いました。フィリピン国歌を全員で斉唱し、Prisco D. Nilo PAGASA 長官、Jayawardena Amithirigala ICHARM 研究・研修指導監、松田教男 JICA フィリピン事務所長、吉野広郷 日本大使館二等書記官および Hon. Estrella F. Alabastro 大臣の皆様から挨拶をいただきました。なお、初日のセミナーの様子は現地の TV ニュースで放映されました。

開会式の後、PAGASA の Susan R. Espinueva 氏から特別講演「コミュニティレベルの早期警報システム (Community-Based Early Warning System)」を頂き、講演の最後で触れられた”The success of an EWS is implicit in the operative capability and the response of the community which operates it. (早期警報システムがうまくいくかどうかは、それを運営するコミュニティの能力にかかっている)”というコミュニティ重視の姿勢は、



挨拶を行う Hon. Estrella F. Alabastro 大臣



特別講演を行う Susan R. Espinueva 氏

ICHARM の認識と軌を一にするものであり、防災におけるコミュニティの重要性を再認識しました。

引き続き、各国の参加者から各国における FHM の現状と課題について 15 分ずつ発表し、議論を行いました。(各国の報告内容は後述)

2 日目は、午前中では参加者の FHM に対する問題意識を明らかにするために、参加者を 4 つのグループに分けて「Project Cycle Management 演習」の一部である、Problem Analysis を行いました。午後からは Metro Manila 南に位置する Cavite 州の Kawit 市を訪れ、JICA が主導して行ったコミュニティベースの FHM 作成活動について Anabelle L. Cayabyab 氏から報告を受けました。報告では FHM を作成するだけでなく、作成過程でタウンウォッチングを実施し、コミュニティベースで防災意識向上に努めた活動について触れられ、かつ住民の代表者がこの活動に非常に感謝している様子がうかがわれ、予想よりもフィリピンでの FHM 活動が進んでいることに驚きました。

現地見学後は、PAGASA にて PAGASA 長官直々に歓迎パーティを開いていただき、参加者間の交流を深めることができました。

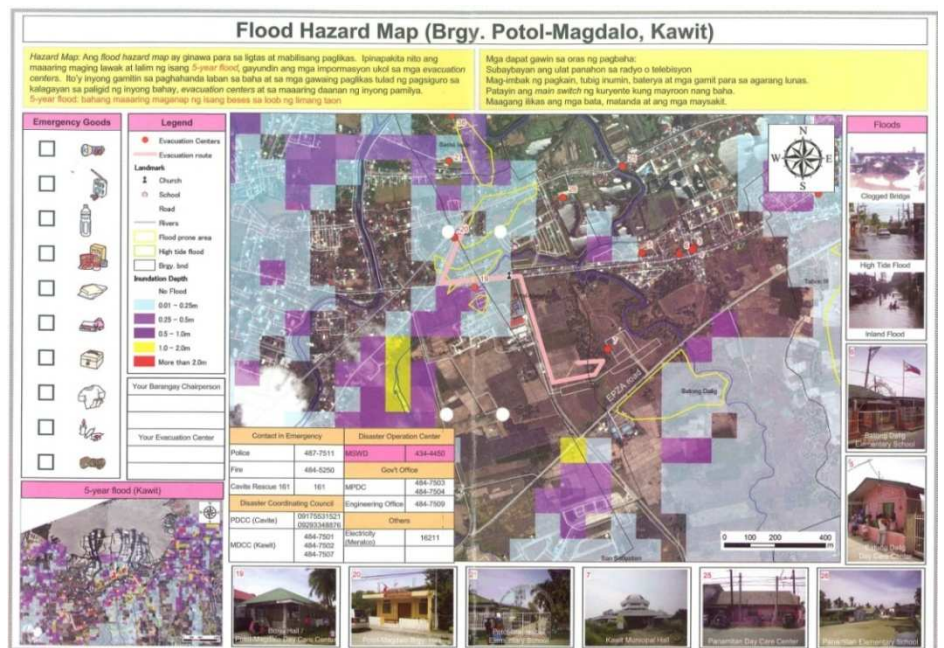


グループ毎の Problem Analysis



活動報告を行う Anabelle L. Cayabyab 氏

最終日は、ICHARM が作成を進めている「FHM ガイドライン」について説明の後、各国の FHM の現状と目標とするレベルを再確認しました。続いて、FHM に関する 5 つのテーマについて総合議論を行い、各自の理解を深めることができました。(議論の内容については後述)



現地で住民とともに作成された FHM



総合議論の様子



Jayawardena 研究・研修指導監と Paridah 氏

セミナーの最後には閉会式を行い、Nilo PAGASA 長官、Jayawardena ICHARM 研究・研修指導監ならびに田中茂信 ICHARM 上席研究員から参加者それぞれに修了証が手渡され、また特に総合議論のモデレーターとして貢献した Li na 氏と Paridah 氏に対して、ICCHARM から記念品が贈られ、セミナーは無事に閉幕しました。

## 2. セミナーから得られた結果

各国の FHM に関する諸状況を把握するために、事前に参加者に“Progress Report”と題するレポート作成を依頼し、その一部をセミナーで発表して頂きました。“Progress Report”の内容は別添 1 のとおりです。参加者には、各国での FHM の現状と求められているレベル、FHM の事例並びに FHM に関する課題等を紹介してもらいました。

### 2. 1 各国での FHM の現状と求められているレベル

まず、各国での FHM の現状と求められているレベルを把握して議論の一助とするために、参加者に表 1 を配布し、7 つのタイプ（タイプ A～G）の FHM の中から現状と求められるレベルについてヒアリングを行いました。結果は下表のとおりです。

バングラデシュを除いては、既にある程度のレベルの FHM が何らかの流域で作成されています。求められるレベルについては、氾濫解析を行う必要のあるタイプ F やリアルタイムで住民に情報提供するタイプ G が多いものの、住民が作成可能なタイプ B（標高あり、浸水深なし）や既往最大浸水深を示すのみのタイプ C も必要とされていることがうかがえます。

Country	Current	Target
Philippines	B, C, E	C, D, E (combined)
China	D, E, F	(A), G

Thailand	A, B, C, E, F, G	F, G
Bangladesh	G (large scale)	C, E
Malaysia	C	F, G
Lao	F	B
Viet Num	A (communities), G (pilot project) C, E, F	B, D, F
Indonesia	C G (Jakarta)	E, F G (large cities)
Nepal	E F (9 basins)	A, B, C, D, E, F, G

## 2. 2 各国の FHM 活動状況

以下、各参加者からの報告を以下に国別に簡単にまとめます。

毎年国土の 22%、ひどい場合には 60%以上の国土が洪水で覆われるバングラデシュでは、まだ FHM に関する活動は行われておらず、現在 FHM に関する法律はありません。

中国では、2004 年から Office of State Flood Control and Drought Relief Headquarters (OSFCH) がパイロットワークとして取り組みを開始し、2004 年から 2007 年までを FHM 作成の第一段階、2008 年から 2010 年までを第二段階として FHM の作成に取り組んでいます。第一段階においてはすでに 300 以上のタイプ E やタイプ F の FHM が作成され、2 回のセミナーも開催されました。しかし、住民に配布されているわけではありません。

マレーシアでは、過去の浸水実績に基づいた FHM は全土において作成されていますが、浸水深を示したものはコタティンギ州以外ではありません。水理シミュレーションに基づいた FHM は DAMANSARA 流域において作成されており、ほか 6 つの流域において作成中です。また 2010 年までに 30 の FHM を作成することになっています。

インドネシアでは、2007 年にジャカルタで洪水が発生後、タイプ G の FHM 作成が進められました。1・2・5・10・25・50・100 年の計画洪水に対応する FHM が作成されています。しかし、これも住民に配布されていません。

ラオスでは、洪水は時間的にゆっくりと発生するため死者は少ないですが、6 流域のうち 1 流域ですでに洪水リスクマップが作成され、2 流域で進行中です。2007 年の Xedone における洪水ののち、同流域で FHM の作成が行われました。

ネパールでは、1999 年から JICA の主導で開始され 9 流域で存在します。しかし住民に配布されるレベルではなく、またそもそも FHM の効用に対する認識は高くありません。

フィリピンでは、PAGASA (Department of Science and Technology) と MGB (Mines and Geo-sciences Bureau of Department of Environment and Natural Resources) が、全土を 236 に分けて 1/50,000 縮尺の

FHM の作成を進めています。すでに 165 地区で完成しました。また、1/10,000 縮尺の FHM も”PAGASA-UNDP READY PROJECT”として 10 以上の地区で進められています。

タイでは、D タイプを除くすべてのタイプの FHM が作成されており、効果的な洪水警報を出すためには少なくともタイプ F の FHM が必要とされています。また、FHM 作成に必要なとされる水文データは全ての流域で揃っており、全土の DEM データも作成中です。知識や技術ではタイはすでに十分なレベルに達していますが、唯一の課題は”Policy”がないことです。タイにも FHM に関する法制度はなく、責任官庁ありません。

## 2. 3 議論の内容

最終日には、5 つのテーマのもとに総合議論を行いました。それぞれの発言の抜粋を以下に示します。

### Theme 1: What kind of “Flood Hazard Map” do you need?

- できる限り読みやすく理解しやすい簡単な FHM を作成すべきだ。(フィリピン)
- 異なる頻度解析に基づいた氾濫範囲や、過去のいくつかの洪水の浸水深を示す地図を必要としている。(フィリピン)
- 目的や作成機関に応じて違うタイプの FHM が必要。タイプ A や C のような簡単に作れる FHM。(中国)
- 県や市レベルでは過去の実績やシミュレーション計算による地図の双方を使うが、ローカルレベルでは簡単なものが効果的だ。(インドネシア)
- 地域住民のニーズによる。同じ地域でも目的が違えば一つ以上の FHM が作成されるだろう。(タイ)
- GIS 解析はコミュニティレベルでも機能する。
- 同じ場所でも多くの地図があるが、それらは統合すべきだ。
- 地方のように多くの人がないところではタイプ B や C が望ましいが、都市ではより科学的なタイプ G や F が必要 (ラオス)
- タイプ C はシンプルで現状では満足できる。早期予警報にはタイプ G が必要。

### Theme 2: Why do you need such FHM?

- 通常は洪水の影響を低減させたいため。またある程度までは開発計画・土地利用計画に利用できる。(フィリピン)
- (FHM は) 構造物対策と統合させるべきだ。計画洪水はたった 25 分の 1 の再現確率であるため、構造物対策は安全に対する間違った認識を関係者やコミュニティに与える。(フィリピン)

ン)

- FHM は比較的費用がかからず我々の財政でまかなえるからである。我々は政策立案に必要だし、ドナー機関はプロジェクトの履行のために FHM の情報が必要。(ネパール)
- 我々の洪水対策施設は古く、補助的なツールが必要。(インドネシア)
- 人々に対してクリアで信頼できる洪水予警報を提供する必要がある。FHM はその一部である(タイ)。
- FHM は全ての流域や全ての洪水脆弱地域のコミュニティレベルで、人々が洪水の被害の範囲を知るために必要である。政府に対しては開発計画を立案するために必要である。(ベトナム)

### **Theme 3: How do you use FHM? How do you improve the use of FHM?**

- 洪水が起こりやすい地域において、どこにどんな建物があるかを特定する。(フィリピン)
- 土地利用計画のため。(ラオス)
- 水防活動とリンクする必要がある。台風時期に監視されるべき地域を特定するために利用する。
- どんな地区で、誰が最も影響を受けるか知るために利用する。
- 住宅地域や農地などの適切な土地利用・配置のために活用する。
- 既存のインフラの利活用に対する脆弱性評価。バングラデシュには多くの堤防があるが、非常に河川浸食を受けやすい。
- 政府とコミュニティは(開発が環境に及ぼす)結果を知っておく必要がある。FHM は開発と環境保護の調和のために活用すべきだ。
- コミュニティリーダーは FHM を洪水避難訓練の運営に必要とする。

### **Theme 4: What kind of information should be included in a training material?**

- 河川に関する基本的な情報。フィールド調査の実施方法。等高線入り地図の解読方法。HEC-HMS などの基本的な技術知識。
- トレーニングはコミュニティ向けのものや途上国向けのものなど、異なるタイプに分けられるべき。もちろん、データがある場合や足りない場合なども。
- データの準備・向上・修正方法など。
- FHM を作成する方法だけでなく、住民に効果的に配布する方法。
- 利用者のレベルに応じて研修モジュールを選択できる。
- 前もって利用者には FHM 配布のネガティブな影響も知らせるべきである。

### **Theme 5: About “Community-based activities”**

- (水文) データが足りない場合、コミュニティベースのアプローチは適切である。しかし、技術面についてはしっかり専門家がアドバイスする必要がある。
- 我々は住民のために働いているのだから、この方法をしっかりと認識するべきだ。
- 技術的に (しっかりした) FHM を作成するには時間もかかる。コミュニティベースで作られる FHM は安上がりで迅速な解決法であることを考えるべき。
- 多くの場合、住居が分散して位置する地域においてはコミュニティベースの FHM は難しい。
- 若い住民はそのような活動に参加したがる。年寄りや退職した人間だけが参画できる。
- 中国では、地域の人々が FHM 作成におけるフィールド調査に参加する。特に、洪水とともに生きている経験を持つ高齢者は技術者にアドバイスすることができる。我々はコミュニティを巻き込むべきである。全てのコミュニティには緊急時に人々に警報を出すボランティアがいる。例えば、もし台風が来て警報が出されれば、漁師がメッセージの役割を果たしてくれる。
- 関係者の協力を得るためには、災害の直後に住民にインタビューをして情報を収集することが一番である。彼らがハザードや洪水によるリスクをよく認識しているのならば、コミュニティは、そのような活動に大抵参加しサポートするものである。

## 2. 4 今後求められる課題

今回のセミナーを通じてわかったことの一つに、各国とも FHM 作成に関しては、JICA などのサポートを受けながらも相当のレベルに達していることがあります。今後は、作成された FHM をどのように活用し、洪水被害軽減に役立てていくかが課題と言えます。その意味では、セミナー中に現地見学で訪問した地区の FHM 活動は非常に先駆的であり、このような活動が各国で広がることを期待するばかりです。

## 3. 最後に

今年度は 5 カ年計画で実施した FHM 研修の総仕上げとして開催し、参加者の熱心な議論の結果、非常に有用な成果を得ることができました。洪水の状況がそれぞれ異なる各国においては、歴史や社会的背景ももちろん異なるため、統一的な FHM の作成・利活用方法をまとめ上げるのではなく、むしろ各国間での FHM に対する違いを認識し、今後の自国における FHM 活動のヒントになれば幸いです。

FHM 研修は過去 5 回実施しましたが、当初の 3 回程度は FHM 作成の技術面を重視しており、利活用についてはあまり研修中に触れることができませんでした。また、過去 2 回実施した FHM フォ

ローアップセミナーにおいても同様の傾向でした。しかし、ICHARM がこの研修以外にも津波研修などの研修を実施するにつれて、防災におけるコミュニティの役割についての認識を深めることができ、ひいては FHM 作成技術だけではなく、コミュニティが主体となって FHM を作成することができれば、防災の面で非常に効果的かつ効率的であることに気がつきました。

つまり、コミュニティベースで FHM を作成することができれば、FHM 作成の一般的手順ともいえる ①水文・地形データ収集→②氾濫シミュレーション実施→③想定浸水図作成→④住民に配布→⑤住民に説明して住民が理解する のプロセスを経ることなく、全てをほぼ同時に行うことができ、かつ住民の防災意識も格段に向上する可能性があります。今回のセミナーにおいては、そのような観点をもとにプログラムや現地見学を計画しました。参加者は、フィリピンでのコミュニティベースでの FHM 活動を目の当たりにし、途上国における FHM の活用について改めて考えさせられたことと思います。

災害時のような非常時においては、最後に自分を守るのは政府でもなく自分でしかありません。しかし、個人でできることには自ずから限界があり、ここに、防災においてコミュニティを重視する意味があります。ICHARM は今後も、コミュニティを軸にした FHM 活動についての研究を続け、途上国でも有用な「FHM ガイドライン」を作成する予定です。

最後になりましたが、本セミナー開催に多大なご協力を頂いた PAGASA 関係者、JICA 関係者の方々に深くお礼申し上げます。



開会式後の集合写真



## Contents of “Progress Report”

ICHARM

### 1. Objectives of this report :

- This “Progress Report” will be prepared by each participant as materials for discussion during the seminar and the research of Flood Hazard Map (FHM) by ICHARM.
- The content of this report consists of two items as follows; please write each item based on not only your own ideas/opinions but also the official standpoint/data at present (*Official Web site is best!*).

### Item A: FHM-related situation in your country

#### **A-(1) Current/target situation of FHM in your country**

(by using official information/data and your opinions)

(1)-1 Please select current stage of FHM in your country/region/city from the 7 types (Map-A,B,..G) of map shown in Table 1.

(Please refer Table 2 as a selection flow.)

(1)-2 Please describe the outline of current situation of FHM in your country.

(How many FHMs or related projects do you have in your country? Etc.)

(1)-3 (If you have FHMs,) Please write maximum 3 good practices.

(Please make sure Where? Why? When? By Who? To Whom? How?)

(1)-4 Please select target/necessary stage of FHM in your country/ region/city from the 7 types (Map-A,B,..G) of map shown in Table 1, and describe the reason.

(Please refer Table 2 as a selection flow. Which type of FHM do you think is necessary in your country? Which type of FHM is desirable? And why?)

#### **A-(2) For making of FHM**

(2)-1 Institutional situation for making FHM

(Is there any FHM-related law? Or governmental system? If yes, which organizations do take responsibilities for making FHM?)

(2)-2 Hydrological/topographical data situation for making FHM

(If the situation is different by a basin and a river, please clarify the data source.)

(2)-3 Problems for making FHM in your country

### **A-(3) For disseminating/use of FHM**

(3)-1 Institutional situation for disseminating/use FHM

(Is there any FHM-related law? Or governmental system? If yes, which organizations do take responsibilities for disseminating FHM?)

(3)-2 Problems for disseminating/use of FHM in your country

(3)-3 Other how to use FHM in your country

(If you have any idea for use of FHM except for types of Table 1, please describe your ideas.)

### **Item B: For improvement of FHM research by ICHARM**

(This item is not included in the presentation)

### **B-(1) For efficient/effective disaster preventions**

(1)-1 Saturation level of TV, Radio, Internet and Newspaper in your country

(by using official information/data)

(1)-2 The flow of information related to evacuation in flood

(Who issues the flood alert and evacuation order in your country? For example in Japan, in flood time the Japan Meteorological Agency (governmental agency) issues forecast of heavy rain and municipalities (city/town) issue evacuation recommendation / order.)

(1)-3 Please describe how high the “awareness level for disaster prevention by residents” in your country is.

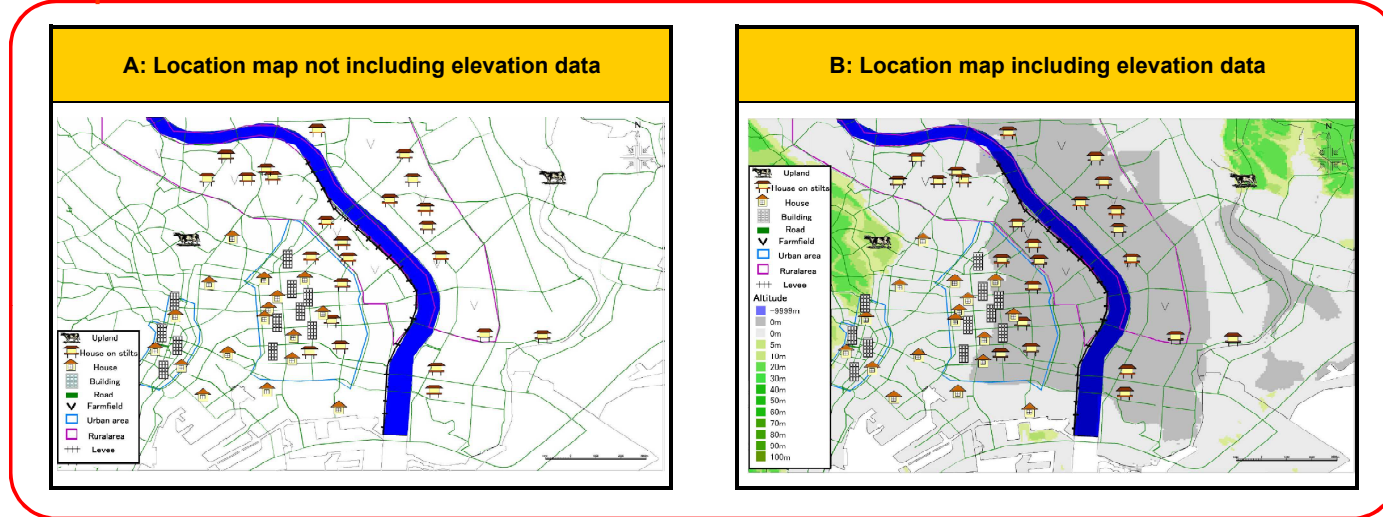
(For example in Japan, some communities organize “Voluntary Disaster Prevention Organization” and act for awareness for disaster such as evacuation drills.)

### **B-(2) “Flood Hazard Map Manual” made by ICHARM**

Please suggest improving the “Flood Hazard Map Manual” to become useful in your country. Is the manual applicable in your country or not?

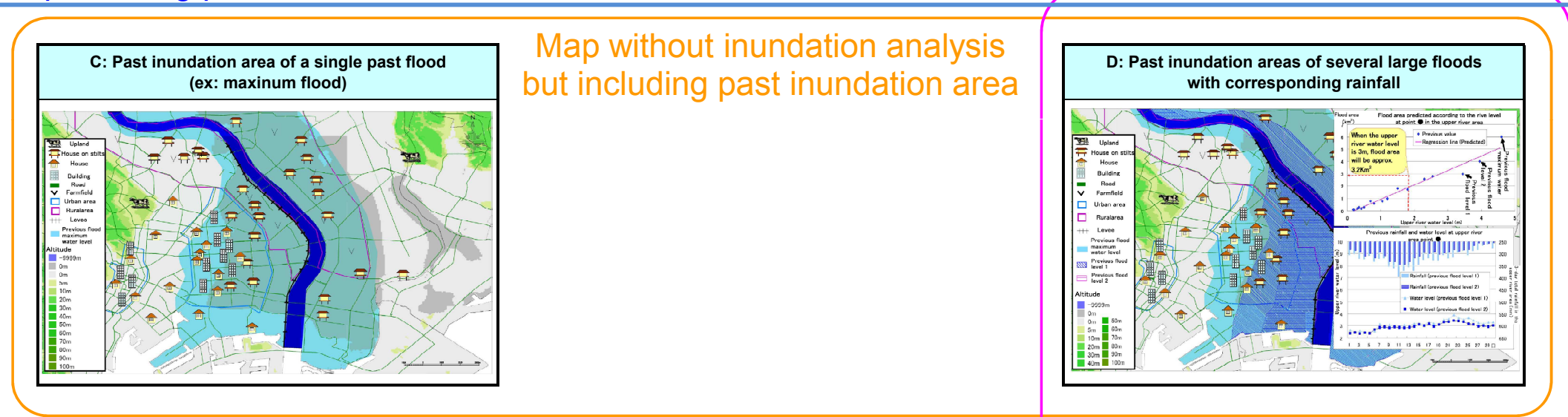
Map without inundation area

Table 1 List of Maps according to the level

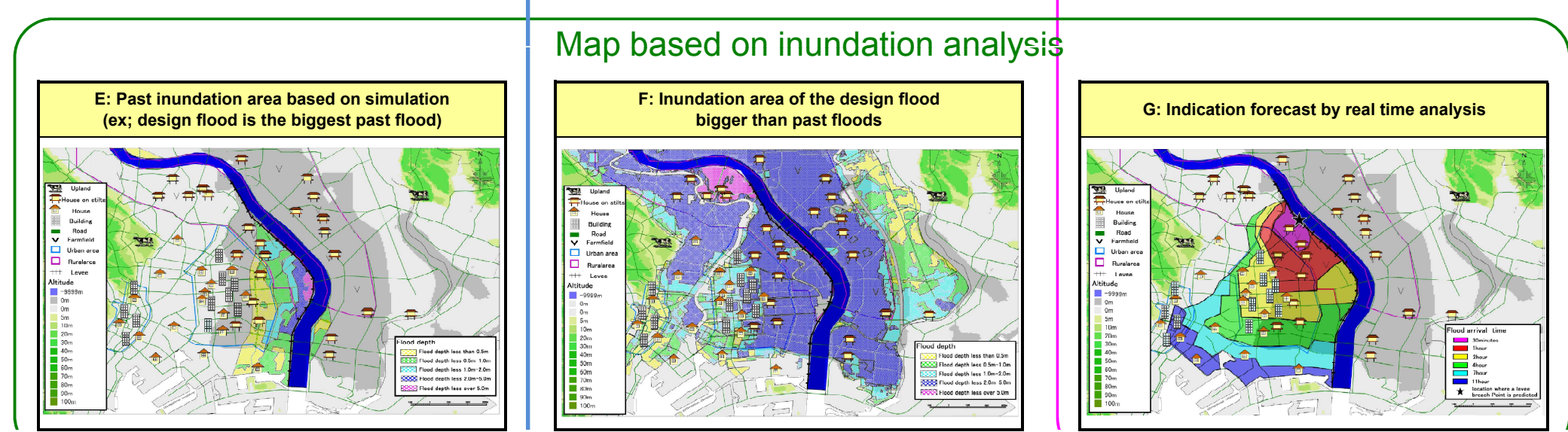


Map showing past inundation areas

Map predictable inundation area



Map without inundation analysis but including past inundation area



Map based on inundation analysis