

## 重.18 洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）  
 研究期間：平 21～平 25  
 担当チーム：水災害研究グループ（防災）  
 研究担当者：岡積敏雄、清水孝一、中須正

### 【要旨】

効果的な水防災のためにはハード、ソフトの多岐にわたる項目を適切に整備・実施する事が必要である。途上国では、十分なハード整備が整っていないこともあり、地方自治体やコミュニティを中心とした地域自らの防災力強化が重要であるが、多くの途上国において地域レベルの防災計画をはじめ、水防災体制の目標及び現状を総合的・客観的に把握できていないのが現状である。この現実を踏まえ本研究では各自治体レベルの弱点分野を把握し地域防災力向上努力を励起するため、体制の整備されていない自治体を中心に幅広く適用可能な標準化された準備体制評価指標の開発・提案を行うものである。平成 24 年度は、モデル都市の選定、ベトナムハノイ市 5 地区 13 コミュニティへの現地調査の実施、調査結果の分析、台風委員会への報告書の作成・出版、多言語質問紙の策定、係数・重みづけの評価基準の決定、及び自動で自己評価できる HP の再構築を実施した。

キーワード：水防災、地域防災、評価指標、準備体制、ベトナム、ハノイ

### 1. はじめに

洪水災害において、地域コミュニティの対応が被害を軽減するうえで鍵となることは論を待たない。しかしながら、洪水災害の多い途上国のコミュニティでは、災害が起こる前にどのような準備体制が必要かなど災害対応に関するガイドラインなどが整備されていない現状にある。この現実を踏まえ ICHARM では、平成 21 年度より、途上国の地域コミュニティにおいて共通的に利用可能な洪水災害に対する地域防災力評価指標（FDPI：Flood Disaster Preparedness Indices）の開発に取り組んでいる。標準化された指標を用いて定期的に評価することにより、地域コミュニティが自身でコミュニティの洪水準備状況を把握・評価でき、さらには、国際機関が地域コミュニティの状況を認識できる。これにより、地域の防災準備体制の進捗が可視化され、対象地域の相対的な位置づけが明らかとなるとともに地域防災力向上努力を励起することが期待される。平成 24 年度は、前年度までの成果を踏まえ、モデル都市の選定、ベトナムハノイ市 5 地区 13 コミュニティへの現地調査の実施、結果分析、多言語質問紙の策定、及び自動で自己評価できる HP の再構築までを実施した。

### 2. モデル都市の選定

昨年度までモデル都市をフィリピンのマリキナ市及びタイのウボンラーチャターニー並びにハートヤイとして調査を実施したが、24 年度は、洪水常襲地でもあるベトナムのハノイ市の地域コミュニティを選定した。カウンターパートとしてベトナム国家大学及び地方機関の協力を得た。

### 3. 現地調査

現地調査は、2012 年 8 月 5 日から 10 日まで、ハノイ市内各地区へ訪問したのち、本研究のコミュニティの定義、最小行政単位である各コミュニティの首長及び防災担当者に対して、現地ベトナム語の質問紙によって実施した。現地調査では、以下の手順で行った。まず、第一に、現地カウンターパートであるベトナム国家大学を訪問し、同大学学長及び学部長と面会したのち FDPI の趣旨説明及び意見交換を行った。第二に、表-1、図-1 で示すようにベトナムハノイ市東北区バービー区及び南部のトオンティン地区など洪水常襲区の区役所を訪問し、FDPI の趣旨を説明、議論した後、複数のコミュニティに入り調査を行った。カウンターパートの協力により事前に準備したハノイ市からの依頼書を元に該当区からの協力と該当コミュニティの紹介を得るとともに、活発な議論を行っ

た。また、各区での FDPI の説明及び議論において、洪水常襲地と洪水の影響が比較的少ない地域の違いや都市化の影響などの情報を得た。第三に、各地区の紹介により各約 3 から 4 のコミュニティを訪問し、コミュニティの代表者、副代表者、もしくは防災担当者による計 36 人（5 地区 13 コミュニティ）に対する FDPI 調査を行った。これらの回答は調査中すべて確認し、回答もれがないようにした。第四に、FDPI 調査中、回答者と ICHARM 間で議論を行い洪水準備体制に関する重要性に対する認識を共有した。さらに各地域での洪水状況及び対策に関する情報についても収集した。

表-1 訪問地区及びコミュニティのリスト

	Position	Commune(13)	District(5)
1	Deputy Head, Department of Economic Affairs	District	Tu Liem
2	Vice President	Tay Mo	Tu Liem
3	Officer of transport and water resources	Tay Mo	Tu Liem
4	Secretary of youth union	Tay Mo	Tu Liem
5	statistics officer	Tay Mo	Tu Liem
6	Chairman of veterans	Tay Mo	Tu Liem
7	Chairwoman of women union	Tay Mo	Tu Liem
8	Commune office staff	Tay Mo	Tu Liem
9	Head of Mieu Nha Village	Tay Mo	Tu Liem
10	President	Xuan Phuong	Tu Liem
11	Officer of transport and water resources	Xuan Phuong	Tu Liem
12	Public Security	Xuan Phuong	Tu Liem
13	Military Command Officer	Xuan Phuong	Tu Liem
14	Chairman of Agricultural Cooperative	Xuan Phuong	Tu Liem
15	President	Thuong Cat	Tu Liem
16	Vice President	Thuong Cat	Tu Liem
17	Officer of transport and water resources	Thuong Cat	Tu Liem
18	Officer, Department of Economic Affairs	District	Ba Vi

19	President	Phu Chau	Ba Vi
20	Vice President	Phu Chau	Ba Vi
21	Officer of transport and water resources	Phu Chau	Ba Vi
22	President	Chu Minh	Ba Vi
23	Officer of transport and water resources	Chu Minh	Ba Vi
24	Officer of transport and water resources	Tien Phong	Ba Vi
25	Deputy Head, Department of Economic Affairs	District	Thanh Tri
26	Officer, Department of Economic Affairs	District	Thanh Tri
27	Vice President	Ta Thanh Oai	Thanh Tri
28	President	Duyen Ha	Thanh Tri
29	Vice President	Duyen Ha	Thanh Tri
30	Officer of transport and water resources	Duyen Ha	Thanh Tri
31	Vice President	Hoang Liet Ward	Hoang Mai
32	Officer, Department of Economic Affairs	District	Thuong Tin
33	President	Hoa Binh	Thuong Tin
34	Vice President	Khanh Ha	Thuong Tin
35	Military Command Officer	Van Diem	Thuong Tin
36	Officer of transport and water resources	To Hieu	Thuong Tin

#### 4. 現地調査の結果分析

##### 4.1. 結果ダイアグラムの作成

現地調査で得られた結果を用いて自己評価結果を作成し、回答者に報告した。自己評価ダイアグラムの作成は、これまで行ってきた指標と重みづけを用いた。図-1 に地図上の訪問地区とダイアグラム（一地区）を示した。なおここでは、調査開始のための前提条件により、どのコミュニティの結果がどのダイアグラムかは特定しないこととしている。ダイアグラムによる全体的な傾向は、紅河に近く洪水が多いコミュニティほど総体的に高い指標を示し、紅河との距離に関係なく洪水経験の少ないコミュニティほど総体的に低かった。

##### 4.2 主成分分析による検討

前節の全体的な傾向に加え、本節では、特定指標の分析結果の一部を示す。

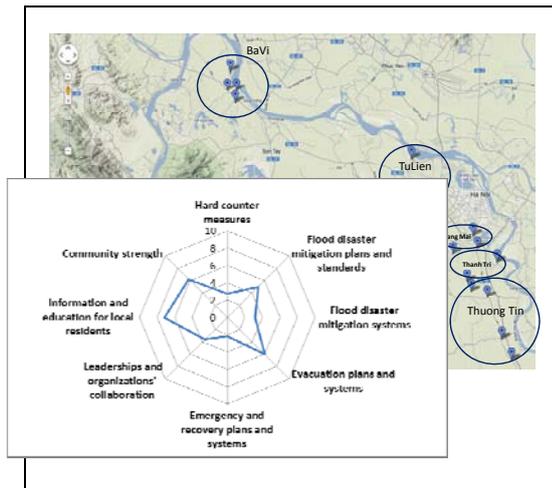


図-1 訪問地区及びダイアグラム

表-2 「緊急事態及び復旧復興計画・制度」主成分得点係数

番号	項目	第1主成分	第2主成分	第3主成分
44	災害時の防災担当 職員の登庁規程	-0.6002	0.16927	-0.32564
45	業務実施計画・マニュアル等	-0.5299	0.25287	-0.11622
50	通信設備・資機材の 状況	-0.3929	-0.1877	-0.72011
67	救助搜索計画の有 無・評価更新頻度	-0.0413	-0.3796	-0.19247
68	医療救護計画の有 無・評価更新頻度	0.19618	0.0297	0.02323
69	物資輸送・調達・配 布計画の有無・評価 更新頻度	0.25742	-0.4004	0.01744
70	公共土木施設の応 急対策計画の有無・ 評価更新頻度	-0.0614	0.07128	0.4254
71	畜獣管理計画の有 無・評価更新頻度	0.18303	-0.4861	0.12149
75	防疫体制	0.02529	-0.6222	-0.05295
76	復興計画策定体制	-0.033	-0.2493	0.47171
77	仮設住宅の確保 計画	-0.6244	-0.0712	-0.116
78	被災者への経済的 支援体制	-0.3379	-0.1027	0.2364
79	精神疾患対応	-0.1329	0.03472	0.20319

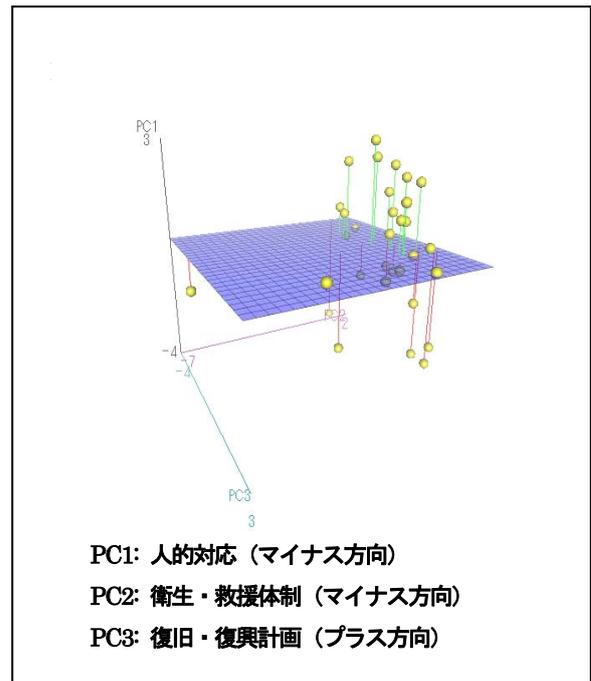


図-2 主指標「緊急事態及び復旧復興計画・制度」主成分得点の三次元散布図

まず、前回と同様、「コミュニティの力」に関する主成分分析を試みたが主成分が一のみとなった。これは調査地のコミュニティの傾向が近似していることを示しており、共産国であることやコミュニティにおける防災体制も組織化されていることなどがその理由として推測できた。以上のような経緯もあり、本報告では、分析結果が明らかな「緊急事態及び復旧復興計画・制度」の例を示すこととした。方法は昨年度と同じ手法で行い、主成分分析によって固有値1以上の主成分を三抽出した。また第1主成分(寄与率22.9%)、第2主成分(寄与率20.8%)、第3主成分(寄与率15.4%)までの累積寄与率は、約59%である。さらに、主成分得点係数(表-2)の傾向から第1主成分(PC1)は「人的対応」、第2主成分(PC2)は「衛生・救援体制」、第3主成分(PC3)は、「復旧・復興計画」と判断した。結果を三次元散布図に示したのが図-2である。この図-2のプラス・マイナス方向を見てわかるように、ベトナムの選定5地区の各コミュニティの特徴として、第1主成分「人的対応」はコミュニティによってばらつきがあり、第2主成分「衛生・救援体制」は総体的に弱く、第3主成分「復旧・復興計画」については全体的にかなり弱い傾向を示していることが明らかになった。

## 5. 国際社会への貢献

### 5.1 台風委員会への貢献

本研究はその一部を台風委員会水文部会のAOP4（年次行動計画4）として台風委員会への貢献を行った。同委員会のAOPとして、平成21年から開始し、最終年である2012年末まで研究状況の報告などを行いながら、様々な意見交換を行ってきたが、2012年12月にこれまで行った研究内容を最終報告書にまとめ出版した。

### 5.2 多言語質問紙の策定

途上国のコミュニティレベルの首長などへの調査には、英語による調査は実質不可能である。そのため質問紙の多言語版を用意した。専門家の助言を得られる言語についてはそれらを最大限利用し、タイ語、ベトナム語、タガログ語に加えて、中国語、韓国語、クメール語、ベンガル語、インドネシア語など多言語版（12言語）を作成し、HP（ホームページ）上の運用を含む今後の調査の準備を整えた。

## 6. 汎用性のある自己評価システムの構築

### 6.1 自己評価HPの再構築

多言語版の作成と同様に、現在の自己評価HP及び質問紙を刷新した。これまでの現地調査により質問紙の質問数が多いことや、回答選択肢の文章が長く、回答者に多くの負担がかかることなどを勘案した。選択肢を選ぶのみのスタイルに変更すると同時に、他の調査にも応用可能なように、柔軟に変更できるように、さらには、進捗が目に見えるようにした。

### 6.2 欠損値及び重みづけ<係数>の検討

これまでタイ（ウボンラーチャタニー、ハートヤイ）フィリピン（マニラ首都圏）ベトナム（ハノイ市）の各地コミュニティで行ってきた調査結果の点検を行い、その内容を整理するとともに、処理方法の検討をおこなった。まず、①欠損値が多い調査表をどう処理するか、次に、②各項目の重みづけ<係数>の算出法をどのようにするか、について外部の協力を得ながら調査し、今後のデータ処理について方向性を決めた。①の欠損値については、最も回答傾向の近似した回答者の同質問の回答を代入するHot Deck法を採用することとした。②の重みづけの算出法については、重みづけ調査結果を利用することとした。「各質問項目の重み平均」（各回答に0から1までの得点を振り分け、総質問紙の当該質問項目の平均値を算出する。）の「その質問項目が含まれている主指標（8指標）の重み平均の合計」（各質問項目が属する主

指標毎の重み平均の総合計）に対する比を用いることとした。その後、昨年度と同じ考え方を採用し、係数＝「各質問項目の重み平均得点」／「その質問項目が含まれている主指標（8指標）の重み平均の合計得点」、を基準とし各主指標の合計得点が9となるように係数を調整した。

## 7. まとめ

以上のように、平成24年度は、前年度までの成果に踏まえ、モデル都市の選定、ベトナムハノイ市5地区13コミュニティへの現地調査の実施、調査結果の分析、台風委員会への報告書の作成・出版、多言語質問紙の策定、係数・重みづけの評価基準の決定、並びに自動で自己評価できるHPの再構築を実施した。結果をまとめると、以下二点に集約できる。

第一に、ベトナムの現地調査及びその調査結果である。現地調査では、急速に進む都市化により排水システムが追いついていない現状、コミュニティ内のユースグループなど比較的強いソーシャルキャピタル（社会関係資本）を感じさせた。また、指標分析結果では、ベトナム独特のコミュニティの特徴が見いだされた。タイやフィリピンのコミュニティと違い総体的に「コミュニティの力」が高く同質的な傾向を示し、「緊急事態及び復旧復興計画・制度」では、復旧・復興計画が極端に弱いという特徴が示された。

第二に研究成果、国際貢献について、台風委員会への英文報告書を完成させるとともに、質問紙自己評価HPの刷新や多言語化を行った。さらには、欠損値の取扱いや重みづけの算出法も調査の後確定した。また、24年度行ったベトナムへの現地調査を含め、これまで行った現地調査結果の整理、現地への報告及び助言を行った。

以上の研究成果を踏まえ、今後については、最終年度として、これまでの研究成果・研究過程を可視化、それらを参照にし、コミュニティが自国の言語で洪水準備体制を継続的に評価できるシステム、コミュニティ間の意見交換の場としての機能、及びハブ機関としてのICHARMの役割（承認のうえでの分析結果開示やコミュニティへの助言）を実施できるHPを作成する。さらには、これらの内容を通して、各国のコミュニティとの接点の拡大に努め、実際の運用の手助けを行うなどして、本重点研究の最終的な成果としたい。

## 重.18 A STUDY ON DEVELOPMENT OF FLOOD DISASTER PREPAREDNESS INDICES AT LOCAL LEVEL

**Budget** : General Account

**Research Period** : 2009 – 2013

**Research Team** : Disaster Management Research  
Team

**Author** : Toshio OKAZUMI, Yoshikazu SHIMIZU  
Tadashi NAKASU

**Abstract** : For effective water-related disaster management, it is important to exercise well-mixed and varied structural and non-structural measures. However especially in developing countries, while strengthening of disaster preparedness at local community/municipality level is critically important, established disaster preparedness plans or future targets for improvement rarely exist. Therefore this research intends to develop a well-balanced set of flood disaster preparedness indices that can be applied as commonly and as widely as possible to various localities in the world. In the fiscal year 2012, a selection of model city, conducting FDPI survey to Hanoi city, analyzing the results of the survey, publishing a Typhoon Committee report on FDPI, creating multi-language versions, determination of the coefficients and weights for evaluations, and establishing the HP on automatic self-evaluations system were attained.

**Key words** : flood management, local disaster management, evaluation indices, disaster preparedness, Vietnam, Hanoi