

## タイにおける洪水災害に対する地域防災力評価指標の開発

— ウボンラーチャタニー及びハートヤイの事例を中心に —

Development of Flood Disaster Preparedness Indices (FDPI) in Thailand:

Focus on the Cases of Ubon Rachathani and Hat Yai

中 須 正\*

NAKASU Tadashi

岡 積 敏 雄\*

OKAZUMI Toshio

清 水 孝 一\*

SHIMIZU Yoshikazu

For effective water-related disaster management, it is important to exercise well-balanced 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. Examination of the indices, field survey to Bangkok, Ubon Ratchathani Province, and Hat Yai District including creation of indices diagram, and analyses of the field survey results with principal component analysis and cluster analysis were proceeded. Finally the paper considers the relationship between the results and actual community situation.

## 1. はじめに

タイ国は、2010年、10月より洪水被害に遭い、全県の3分の2以上が影響を受けた。2011年は、10月初旬から北部から中部、さらにはバンコク北部西部周辺地域を中心に甚大な被害に見舞われている<sup>1)</sup>。これらの洪水災害の頻発するタイにおける現実を踏まえ、本稿の目的は、土木研究所水災害リスクマネジメント国際センター (ICHARM) 及び台風委員会<sup>2)</sup> が支援する地域防災力向上への取り組みを考察するとともにその調査結果を地域

社会の側面から検討することにある。

一般に途上国では、地方自治体やコミュニティを中心とした地域密着型の防災力強化が重要となっているが、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や指標などが整備されていない現状にある<sup>3)</sup>。特に洪水災害発生後急性期における迅速な意思決定には、堤防や排水施設等のハード面から災害対応能力等ソフト面までを総合的に準備する必要がある。この現実を踏まえ、ICHARMでは、2009年

\* (独)土木研究所 水災害リスクマネジメント国際センター

より、途上国の地域コミュニティにおいて共同的に利用可能な洪水災害に対する地域の洪水災害準備体制指標（FDPI：Flood Disaster Preparedness Indices）の開発に取り組んでいる。この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。

本稿は、筆者らが、タイ内務省防災局（DDPM：Department of Disaster Prevention and Mitigation）、王立灌漑局（RID：Royal Irrigation Department）、及びウボンラーチャタニー大学並びにプリンスソクラー大学などの現地大学の協力を得ながら行った地域の首長を対象とした現地調査を踏まえたFDPIの開発過程を明らかにするものである。特に、指標開発のための情報収集、検討段階から、現地調査結果、及び、現地調査で得られたコミュニティ<sup>4)</sup>の知見との関連性について考察するとともに、今後の課題についても言及する。

## 2. 研究方法

研究方法は、文献調査によるFDPIの検討及びフィールド調査によるインタビュー及び質問紙調査に拠った。フィールド調査は、2011年2月及び12月の一週間毎実施した。訪問先は、バンコクのタイ内務省防災局（DDPM）、王立灌漑局（RID）、DDPMウボンラーチャタニー支部、ウボンラーチャタニー大学メコンサブリージョナル社会調査センター（MSSRC：Mekong Sub-regional Social Research Center）、ハートヤイ郡DDPMソクラー

支部、及びプリンスソクラー大学公衆衛生研究所（RDH：Institute of Research and Development for Health of Southern Thailand）であり、各団体の協力を得ながら調査を行った。

## 3. FDPIの検討

指標を作成するにあたって関係資料の収集、分析及び先行研究の調査を行った。これにより、これまで主に先進国でなされてきた取り組みをアジア各地の洪水頻発地域へ適応するための課題を検討した。

### 3.1. 資料分析

地域防災力向上のための取り組みに関する既存の資料を収集、分析した。このような取り組みは日本や米国など先進国に限られているが、本節では、この指標を他のどの国でも参考に应用できるようにするために参考となる情報や課題を抽出した。特に、地域の防災計画及び対策が取り組まれている日本及びアメリカの事例を中心に調査した。また、日本では災害対策基本法において地方防災計画が義務付けられているが、タイにおいては同レベルの地域防災計画に相当するものは存在しない。以下その主な資料の分析、検討の概略を示す。

① 防災力チェックリスト（総務省消防庁）2003年  
設問数は約700～800項目（県と市町村レベルで設問数が異なる）であり、自然災害全般から事故災害対策やテロ対応体制までを含む評価項目から構成されている。設問数が多く、回答も煩雑で運用面で問題がある。しかしながら、幅広い観点

から検討されており、指標の内容についての視角を立てるために参考となる。

② 防災力評価指針（三重県）2004年

設問数は約700項目であり、内容は三重県の津波災害への防災体制評価指標などが強化されている他は、総務省消防庁の防災チェックリストと同様の設問を継承して実施されている。上記と同様設問数が多いが、項目の説明が一般にもわかりやすく書かれており、地方自治体の視点からは参考になる。

③ 防災力評価指標（近畿市長会）2005年

設問数は約120項目程度であり、内容は、自然災害全般を対象としている。コンパクトで回答者、評価者の負担も比較的少ないため運用面で参考になる。ただし、ハード対策、予算などは含まれていない。

④ 危機管理機能（FEMA）1997年

米国危機管理庁（FEMA）が行う州単位の防災力診断事例で利用されている評価基準である。内容は予防対策から応急対策、復旧対策までと日本の前述3事例と大きく変わることはないが、日本の既往事例ではなかった保険制度や補助金プログラムなど平常時からの市民が被災した場合の市民への財政支援に関する項目が特徴的である。

⑤ 深江町地域防災計画書 1991年

小規模自治体の防災計画であるため記載内容がコンパクトであり、読みやすく工夫されているため、運用面で参考になる。ただしハード対策や予算対策は、その前提とする国の防災基本計画、県

の地域防災計画に準拠して作成されるものとして、記載されていない。

⑥ 米国ルイジアナ州「危機管理業務計画」1997年

米国の州政府の危機管理業務計画であり、日本の地域防災計画に該当する内容を持つ。日本の地域防災計画では自治体としての防災対策の計画事項が記載される場合が多いが、本資料では、担当者のマニュアル的記載の傾向が強い。また日本の地域防災計画と同様に、ハード対策、予算制度についての記載は無い。

⑦ 米国消防協会「災害／危機管理及び業務継続プログラムの基準2007版」2007年

米国の自治体の防災担当部署が実施すべき防災対策について標準的な実施項目を示した指針である。内容は危機管理業務計画と同様の構成だが、記載内容は指針としての性格上、要点のみの解説に留まっている。

以上のように、既存資料の特徴を整理・分析した結果、次の課題が明らかになった。第一に、ハード対策に関する評価基準がないことである。総務省（2003）や三重県（2004）、近畿市長会（2005）の作成した防災チェックリストや防災力評価指標は、主に自治体の総務部局の防災対策部署に関わる防災体制（地域防災計画に定める地方自治事務としての防災体制）であるため、本検討で作成したい水災害防災体制に必須となるハード対策に関する評価基準が存在しなかった。このため新たにハード対策に関わる評価指標を検討した。

第二に、社会関係資本（ソーシャル・キャピタル）<sup>5)</sup>に関する評価基準で想定する対象が異なる

点である。水災害防災体制に大きな役割を果たすと想定される社会関係資本に関係するものでは、日本と海外（米国）の防災計画等で想定する対象が異なっていた。例えば、日本では以下の二種の社会関係資本を想定している。一つは、自治会・町内会・自主防災組織、消防団など地縁的なつながりを前提とするコミュニティ、もう一つは、NGO、NPO、ボランティア関連組織である。一方、米国では、NGO、NPO、ボランティア関係組織を想定し、地縁的なつながり等については、特に前提としていない。このため文化・社会的背景を考慮したうえで、共通に使用できる評価指標の検討の必要性が確認された。

第三に、予算に関する評価指標の欠如がある。各国の防災体制を評価する上で、防災関係の予算制度は大きな役割を果たすと想定されるが、予算制度そのものを評価するような既往事例はなかった。また地域防災計画等でも防災に関わる予算の体制は言及がなかった。このため、予算に関する評価指標についても検討することとした。

### 3. 2. 評価基準のカテゴリー検討と原案の作成

これまで述べてきたことを考慮し、防災マネジメントサイクル（被害抑止、被害軽減、応急対応、復旧・復興）に沿って評価基準を検討した。この既往検討事例として国際協力事業団による「防災マトリックス」<sup>6)</sup>を参照した。

設問原案の作成については、評価項目を実効性のあるものとするために、できるだけ多くの国の関係省、自治体の防災担当者に何度か試行的に回答を依頼し、それらの意見を反映させていくことを目指した。その際、回答者の主観に影響されることなく客観的な比較ができるように評価項目の

表現に留意すること、国によって回答できない項目が含まれることを出来るだけ避けることに注意した。なお設問は初期段階で日本語と英語の双方を準備し、後にタイ語を加えた。

## 4. 地域防災力の視点からの指標群の検討及び作成

上記で作成した各質問を地域防災力の視点から検討した。まず防災マネジメントサイクルにそった5項目の主旨指標の検討から始めた。具体的には、地域コミュニティの首長もしくは防災担当者が自身のコミュニティを自己評価できるように考慮し、主旨指標及びその主旨指標の構成要素である指標群としての質問項目（詳細指標）の構成を考慮した。主旨指標については、防災マネジメントサイクルに即して、「基本姿勢」「被害抑止」「被害軽減」「応急対応」「復旧・復興」として作成したが、地域のステークホルダーに、わかりやすいように、新たに主旨指標を「ハード対策」「水防計画及び基準」「水防制度」「避難計画及び制度」「緊急事態及び復旧復興計画・制度」「リーダーシップ・組織間連携」「住民への情報・教育」「コミュニティの力」に変更し、関連する指標群を調整した<sup>7)</sup>。次に台風委員会メンバー国の代表者の協力を得ながら、各質問項目の変更を行い、地域コミュニティとして適切ではない、回答が難しいと考えられる、さらには、国レベルの質問などについて省略した。また、新たな項目として、社会関係資本に関する質問を加えた。

その「ハード対策」「水防計画及び基準」「水防制度」「避難計画及び制度」「緊急事態及び復旧復興計画・制度」「リーダーシップ・組織間連携」、

「住民への情報・教育」、「コミュニティの力」についてそれぞれ概説すると、「ハード対策」に関しては、学校や医療機関設備への点検、堤防の有無、堤防建設の計画、堤防の建設管理維持計画など主にインフラストラクチャーを中心とした洪水準備体制を示す。「水防計画及び基準」については、予算や計画はもとより、土地利用及び建築基準などを含んでいる。「水防制度」に関しては、防災担当者への教育訓練、費用対効果など水防に必要な事項が制度化されているかどうかをみるものである。「避難計画及び制度」については、警報や誘導、避難所の安全性など避難に必要な事項を網羅している。「緊急事態及び復旧復興計画・制度」については、緊急時の防災職員の行動など緊急事態時の体制から復旧復興までに必要な事項が計画され制度化されているかどうかを確認する。「リーダーシップ・組織間連携」については、首長の姿勢や行政他機関、NPO、NGOとの連携状況を見る。「住民への情報・教育」については、ハザードマップや学校での防災教育、住民への情報の開示度を見る。「コミュニティの力」につ

いては、おもに社会関係資本について示している。タイ語による質問紙の一部は表1で示したとおりで、英語版は既にWebsiteにて公開している<sup>8)</sup>。また、これらの項目の概要については、表2で示したとおりである。

## 5. 評価手法の検討

各基本指標の計算式をもとめるため、各詳細指標の重要度を示す係数（重み付け）に関する調査を潜在的な顧客でもあるテサバンの防災担当者、さらには、中央政府（DDPM）防災担当者に対して行った。調査表は、質問紙1の各項目の重要度を5段階評価するもので、得られた重要度の結果を、表2の各詳細指標の係数に適用した<sup>9)</sup>。

これらの重みづけは、表2で示されるように、主指標である「ハード対策」、「水防計画及び基準」、「水防制度」、「避難計画及び制度」、「緊急事態及び復旧復興計画・制度」、「リーダーシップ・組織間連携」、「住民への情報・教育」、「コミュニティの力」について適用した。計算式を<主指標得点 = 1（基本点） + Σ（各詳細指標得点（0-1）×各詳細指標の係数）>とし、この各主指標の得点が高いほど準備体制力が高いことを示し、最小値は1、最大値は10とした。これらの評価結果は、レーダーチャートを用いて視覚化することで、ボトルネックの抽出と確認を容易にすることを目指した。

## 6. 現地調査：プリテスト及びパイロットサーベイ

### 6.1. 現地調査の概要

第一回の現地調査は、2011年1月30日から同

表1 質問紙

表2 主指標、詳細指標、及び得点計算式

主指標	質問番号	詳細指標	係数	得点
1 ハード対策	15	学校や医療施設の点検	1	9
	32	堤防の存在	1	
	33	堤防建設への要求	1	
	34	堤防建設及び維持管理計画	1	
	35	堤防管理組織	0.8	
	36	ポンプ場の存在	0.2	
	37	ポンプ場建設への要求	1	
	38	排水施設の建設計画	1	
	39	排水施設の存在	1	
	40	排水施設管理組織	1	
(主指標得点<ハード対策>) = 1 (基本スコア) + $\Sigma$ (各詳細指標のスコア (0-1)) × 各詳細指標の係数				
2 水防計画及び基準	4	防災予算	1.4	9
	7	防災計画	1.4	
	8	過去の災害記録	1.4	
	12	洪水対策計画	1.2	
	14	土地利用及び開発への規制	1.2	
	16	建築基準や規制	1.4	
	17	危険物取り扱いに関する規制	1	
(主指標得点<水防計画及び基準>) = 1 (基本スコア) + $\Sigma$ (各詳細指標のスコア (0-1)) × 各詳細指標の係数				
3 水防制度	9	行政担当者への教育訓練	1.2	9
	11	効果的な技術の基準	0.8	
	13	費用対効果	1	
	31	被災経験の収集・記録する制度や慣行の有無	1.2	
	49	被害想定及び災害対応方針	1.2	
	56	水防資機材の管理状況	1.2	
	57	食料・水・日用品の備蓄状況	1.2	
	66	河川敷や堤防上などの不法居住者への対応策	1.2	
(主指標得点<水防制度>) = 1 (基本スコア) + $\Sigma$ (各詳細指標のスコア (0-1)) × 各詳細指標の係数				
4 避難計画及び制度	51	住民への災害時の広報計画の有無	1.1	9
	58	避難基準の有無・基準の性質	0.8	
	59	避難誘導體制の有無	0.9	
	60	避難所の安全性と指定の状況	1.1	
	61	避難所充足率	1.1	
	62	避難路の設定状況	1.1	
	63	避難計画の評価更新頻度	1.1	
	64	地方政府の境界を越える避難が必要になる場合の避難計画の有無	1.1	
	65	洪水時の災害時要援護者の避難支援体制	1.1	
(主指標得点<避難計画及び制度>) = 1 (基本スコア) + $\Sigma$ (各詳細指標のスコア (0-1)) × 各詳細指標の係数				

5 緊急事態及び復旧復興計画・制度	44	災害時の防災担当職員の登庁規程	0.7	9
	45	業務実施計画・マニュアル等	0.7	
	50	通信設備・資機材の状況	0.7	
	67	救助捜索計画の有無・評価更新頻度	0.7	
	68	医療救護計画の有無・評価更新頻度	0.7	
	69	物資輸送・調達・配布計画の有無・評価更新頻度	0.7	
	70	公共土木施設の応急対策計画の有無・評価更新頻度	0.7	
	71	畜獣管理計画の有無・評価更新頻度	0.7	
	75	防疫体制	0.7	
	76	復興計画策定体制	0.7	
	77	仮設住宅の確保計画	0.7	
	78	被災者への経済的支援体制	0.7	
	79	精神疾患対応	0.6	
	(主指標得点<緊急事態及び復興計画・制度>) = 1 (基本スコア) + Σ (各詳細指標のスコア (0-1)) × 各詳細指標の係数)			
6 リーダーシップ・組織間連携	5	首長の基本姿勢	1.1	9
	6	防災の主要施策としての位置づけ	1.1	
	29	市民防災組織への補助・支援の体制	1.1	
	30	災害への備えに関する協働活動の状況	1.1	
	41	防災会議の開催状況	1.1	
	42	各部署の防災会議への参加状況	1.1	
	43	災害時の危機管理対策本部の設置基準の有無	1.1	
	73	防災関係の行政機関との協力体制	1.1	
	74	行政機関と河川の防災に関心を持つ住民やNPO、NPOなどのとの連携状況	0.6	
(主指標得点<リーダーシップ・組織間連携>) = 1 (基本スコア) + Σ (各詳細指標のスコア (0-1)) × 各詳細指標の係数)				
7 住民への情報・教育	10	住民への教育訓練	0.9	9
	18	洪水ハザードマップ	0.7	
	19	学校での防災訓練	0.9	
	20	学校での防災教育	0.6	
	21	行政機関と住民団体との参加による水防訓練	0.9	
	46	雨量情報の利用可能性	0.9	
	47	水位情報の利用可能性	0.9	
	48	気象情報及び予警報の利用可能性	0.9	
	52	災害時に優先的に利用できる広報手段の有無	0.9	
	53	関連情報の提供状況	0.9	
	54	情報提供の形式	0.6	
55	情報提供の手段	0.3		
(主指標得点<住民への情報・教育>) = 1 (基本スコア) + Σ (各詳細指標のスコア (0-1)) × 各詳細指標の係数)				
8 コミュニティーの力	22	近所付き合い	1.2	9
	23	NPOやボランティア、地域の活動などへの参加状況	1.2	
	24	大勢が協力して運営する祭りや運動会の有無	1.2	
	25	趣味のサークルやスポーツの愛好グループの存在	1.2	
	26	災害時に互いの安全のため協力するかどうか	1.4	
	27	防災市民組織の構成員の全住民に対する割合	1.4	
	28	人と人とのつながりや災害時に助け合える風土	1.4	
	(主指標得点<コミュニティーの力>) = 1 (基本スコア) + Σ (各詳細指標のスコア (0-1)) × 各詳細指標の係数)			

年2月6日まで、第二回の現地調査は、2011年12月6日から14日まで行った。先述したようにタイは、2010年10月より全島の3分の2以上が洪水被害に遭い、また2011年においても、2010年に経験しなかったバンコクにまで深刻な洪水被害が起きている。このような現状を踏まえて、調査地は、洪水が頻繁に起きていること、調査時に現地の協力が得られやすい地域を、DDPMや現地大学などと相談しながら選定した。また災害対応最中の地域については、倫理的な側面も配慮し、今回の調査から外した。その結果、具体的には、第一回の調査では、バンコク都及びウボンラーチャタニー県（以下、ウボンラーチャタニー）への調査、第二回の調査では、バンコク都、ウボンラーチャタニー県さらにはハートヤイ郡（以下、ハートヤイ）を対象とした。ウボンラーチャタニーについては、2011年の洪水後復旧がある程度済んでいて受け入れ体制が整っていることと質問紙改善後の経過を見るため、第二回調査で再び選定した。

この第一回の現地調査は、プリテスト及びパイロットサーベイを中心に行った。プリテストについては、中央政府防災組織であるDDPM及びDDPMの地域支部（ウボンラーチャタニー）に対して、実際に質問紙への回答の協力を得ながら数々の助言を仰いだ。また、ウボンラーチャタニー大学MSSRCの研究者及びNGOのメンバーからも、様々な意見を得た。パイロットサーベイについては、本調査のターゲットである予算及び専属の職員を持つ最少行政単位（テサバンもしくはタンボン自治体）の首長もしくは災害対応の担当者に対して行った<sup>10)</sup>。この第一回の調査結果を踏まえ質問項目などを改善したのち、第二回の現地調査を行った。以上のように、調査地の選定は、洪

水被害に悩まされている地域を中心に、地域での必要性を考慮し、DDPM（内務省防災局）と相談しながら行った。第二回調査のハートヤイについては、2010年の台風で甚大な被害を受けたのちUN/ESCAP WMOから組織された台風委員会にてUFRM（Urban Flood Risk Management）プロジェクトとして正式にパイロット都市として取り組むことになった経緯があり国際社会からの要望もあった。本稿ではこの二回の調査結果について述べる。

## 6.2. 現地調査手法及び結果

ターゲット地域（コミュニティ）は、先述したように最小の行政単位であるため、カウンターパートとしての中央政府組織DDPMと議論し、選定した。具体的には、FDPIの必要性を考慮しながらも洪水被害を含んだ現地受け入れ体制及びインフォーマントの確保が可能なハートヤイ及びウボンラーチャタニーのテサバン及びタムボン自治体とした<sup>11)</sup>。

ハートヤイでの調査については、テサバンの人口や地理的規模があまりにも大きくターゲット地域としてはあまりふさわしくないことから、DDPMソンクラエ支部及びプリンスソンクラエ大学と協議し、厳密には、最小行政単位ではないが実情に近いムーバーンも対象にすることとした。そのためムーバーンを対象とした場合、タンボン自治体レベルとはそのまま比較できないことを考慮する必要がある。

また、現地調査はともに中央政府防災組織から地方防災関連組織の紹介を得るトップダウン方式で行い、比較的スムーズに地域コミュニティ、さらには、その代表者への調査が可能となった。



実際に得られたデータについては、ハートヤイについては、13のタンボン、98のムーバーンから構成されているなか、7テサバンもしくはタンボン自治体、及びテサバン・ハートヤイ内の10のムーバーンの首長もしくは防災担当者から得られた。ウボンラーチャタニーは、25のアンプー、219のタンボン、2469のムーバーンから構成されているが、このうちの4アンプー、7タンボン自治体の各首長もしくは防災担当者のデータが得られた。また調査は、ディスカッションをしながら時間に余裕をもった形で行ったこともあり回答率はほぼ100パーセントであった。

## 7. 現地調査の結果分析

質問紙調査を分析した結果、各ターゲットエリアにおける主指標ダイアグラムが得られた。これにより各地域コミュニティの準備体制の状況の可視化が可能となった。さらに調査結果を主成分分析、及びクラスター分析による検討を行い潜在的な要因を明らかにしようとした。

具体例として、ハートヤイ郡で得られたアトランダムに選んだ3コミュニティの結果及びダイアグラム(図1)と、ウボンで得られた同じくアトランダムに選んだ3コミュニティの結果及びダイアグラム(図2)を、それぞれ重ね合わせて示した。なお、各地域の名前については同意がないと公表しないという原則のため、番号によって表記している。

### 7.1. ダイアグラム

ハートヤイ及びウボンラーチャタニー上記各3コミュニティを例にあげ概説する。ハートヤイ

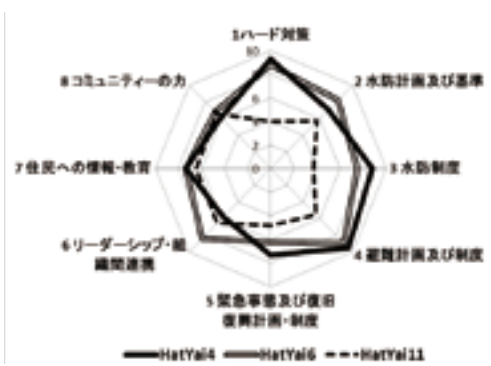


図1 ハートヤイ ダイアグラム

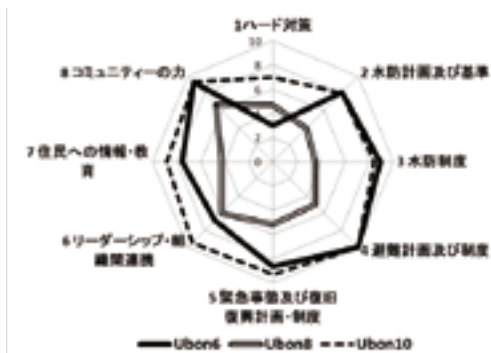


図2 ウボンラーチャタニー ダイアグラム

については、図1で示されるとおりである。全体的に5「緊急事態及び復旧復興計画・制度」が弱く、HatYai (H4) は6「リーダーシップ・組織間連携」が弱く、HatYai (H6) は、5「緊急事態及び復旧復興計画・制度」が比較的弱い、HatYai (H11) は、1「ハード対策」、3「水防制度」、5「緊急事態及び復旧復興計画・制度」を中心に全体的に弱いと解釈できる。ちなみに、H11については、2012年1月1日からの洪水により、再度被害を受けたと現地から報告を受けている。ウボンラーチャタニーについては、図2で示されるように3つのコミュニティは全体的にハード対策が弱い。なかでもUBON6 (U6) は、1「ハード対

策」が特に弱く、UBON8 (U8) は、3「水防制度」と7「住民への情報や教育」が弱い。UBON10 (U10) は1「ハード対策」以外、総体的に強い傾向にあると理解できる。このようにこのダイアグラムを見ることによって当該コミュニティにおける洪水災害準備体制の強さや弱さが可視化でき、各地域の首長や防災担当者が自身で自己評価できる。さらに詳細指標を確認することによって課題が明らかになる。

## 7.2. 主成分分析、クラスター分析による検討

得られた結果を主成分分析し、さらに、地域防災力指標の背後にある潜在的な要素を導きだそうとした。ここでは、主指標のなかで最も客観的な数値化が難しいと思われる「コミュニティの力」を例にとり、その構成要因とコミュニティの位置を視覚化しようと試みた。他の主指標についても同様な処理をしているが、内容の分析については、紙面の都合もあり本稿では示さず次の機会としたい。

表3に主成分分析の結果を示す。固有値が1以上の3つの主成分が抽出され、それらの累積寄与

率は約80パーセントとなった。まず、第1主成分の検討についてである。係数がマイナスの最も大きな値の活動は、「NPOやボランティア、地域の活動などへの参加状況」であり、次に「人と人とのつながりや災害時に助け合える風土」さらには、「大勢が協力して運営する祭りや運動会の有無」「趣味のサークルやスポーツの愛好グループの存在」である。一方、プラスは全体的に値が小さく、「災害時に互いの安全のために協力するかどうか」「防災市民組織の構成員の全住民に対する割合」さらには「近所付き合い」であった。このような傾向から検討すると、第1主成分は、値のマイナス方向を目安とする「組織的なコミュニティ活動」と解釈できる。次に第2主成分について、値のマイナスの活動は、「災害時に互いの安全のために協力するかどうか」や「近所付き合い」に特徴があり、値のプラスの活動は「大勢が協力して運営する祭りや運動会の有無」「NPOやボランティア、地域の活動などへの参加状況」のみであることから、「共助意識」と判断した。第3主成分については、マイナス、プラスのバランスがよく、マイナス方向の特徴として値が特に大きかったの

表3 コミュニティの力の主成分分析

詳細指標（質問）項目	主成分		
	1	2	3
22 近所付き合い	0.09	-0.10	-0.77
23 NPOやボランティア、地域の活動などへの参加状況	-0.66	0.19	0.11
24 大勢が協力して運営する祭りや運動会の有無	-0.44	0.24	-0.23
25 趣味のサークルやスポーツの愛好グループの存在	-0.44	-0.25	0.47
26 災害時に互いの安全のため協力するかどうか	0.16	-0.67	-0.46
27 防災市民組織の構成員の全住民に対する割合	0.16	-0.65	0.09
28 人と人とのつながりや災害時に助け合える風土	-0.51	-0.16	0.05
累積寄与率	37.7%	63.7%	79.5%

は、「近所付き合い」であった。一方、プラス方向では、「趣味のサークルやスポーツの愛好グループの存在」「NPOやボランティア、地域の活動などへの参加状況」の値が大きかった。これらから判断して第3主成分は、「日常的な人と人とのつながり」と解釈した。

さらに、主成分得点をクラスター分析し、図3

で示されたように、テンドログラフを作成したのち、6つのクラスターに分類した。そのクラスターを主成分得点の第1成分及び第2成分との散点図に重ね合わせた図が図4である。

この分析により「コミュニティの力」について全体の傾向を可視化した。具体的には、①「組織的なコミュニティ活動」、「共助意識」共に弱

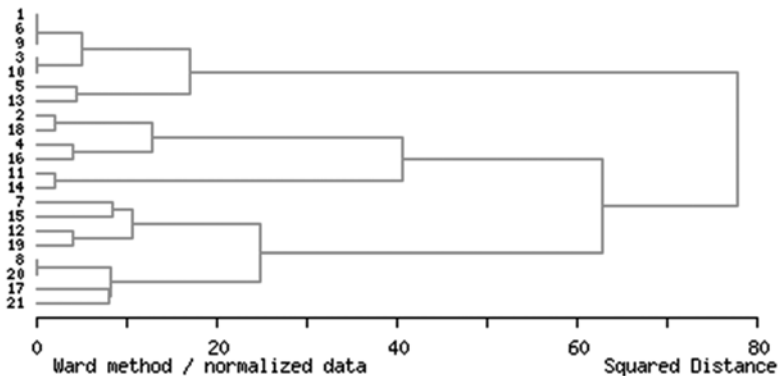


図3 クラスター分析、テンドログラフ

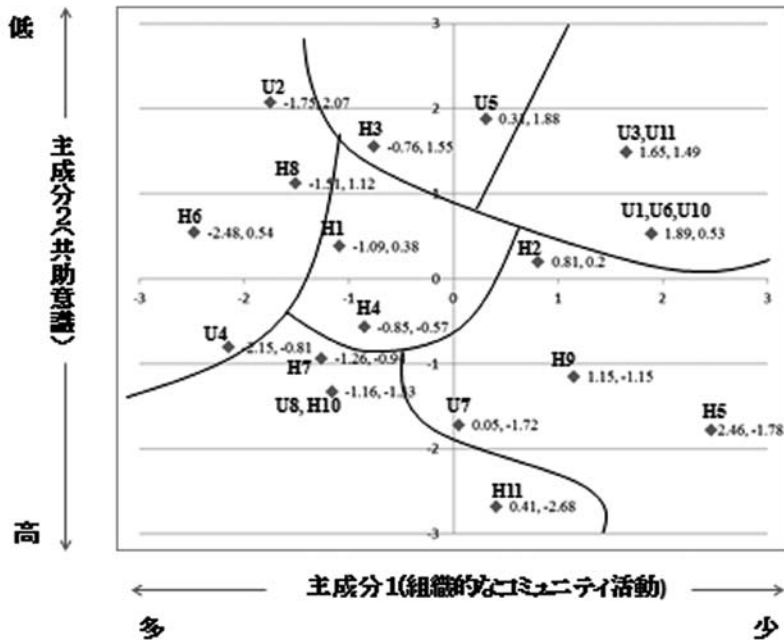


図4 主成分分析及びクラスター分析結果

いグループ (U1, U3, U6, U10, U11) ②「組織的なコミュニティ活動」については、中程度であるが、「共助意識」は弱いグループ (U5, H3) ③「組織的なコミュニティ活動」は強く、「共助意識」はやや弱いグループ (U2, U4, H6, H8)、④「組織的なコミュニティ活動」は弱い、共助意識は強いグループ (U7, H2, H5, H9)、⑤「組織的なコミュニティ活動」「共助意識」ともに中程度のグループ (H1, H4)、⑥「組織的なコミュニティ活動」「共助意識」ともに強いグループ (H7, U8, H10, H11) と大きく分類できた。

これにより、「組織的なコミュニティ活動」及び「共助意識」を目安とする各コミュニティの位置が明らかとなり「コミュニティの力」の指標を、この視点から、俯瞰することができた。

また、全体の傾向として、図4で示されるようにハートヤイについては、「組織的なコミュニティ活動」、「共助意識」ともバランスのよい強さである傾向を示していることが、一方、ウボンラーチャタニーのコミュニティは、「組織的なコミュニティ活動」「共助意識」とも強いグループと弱いグループに分断される傾向があることが掴めた。

### 7.3. インタビュー及びグループディスカッションによる検討

これらの背景として、現地調査におけるインタビューの過程から、ハートヤイ及びウボンラーチャタニーの社会的環境について、以下が得られている。

全体的な視点からは、運用に関する意見、指標と地域の関係に関する意見が出された。運用に関しては次の二点があった。第一点は、行政システ

ムについての言及である。具体的には、タイでは県知事などは任命制であり、内務省からの派遣となる。このような仕組みは、日本とは違うため、ボトムアップで行政を動かすのは難しい事実を認識する必要がある点である<sup>13)</sup>。もう一点は、教育についてである。特にハジャイでは今後学生のIT利用レベルの向上やインターネットの普及が考えられるため、インターネットを使った評価システムは引き続き継続していくとよいとの指摘であった<sup>14)</sup>。

次に指標と地域に関する意見についてである。ボートを常に準備する必要があると同時に、またその地域コミュニティの地形や土地条件を理解する必要があるとの指摘があった。具体的には、洪水のスピードが速い場合は、普通のゴムボートでは役に立たない。モーター付きボートが必要となる。このように地域の実情にあったボートが必要であるとのことである。さらに加えれば、都市部なのか、農村部なのか、などによって条件が変わってくることを認識しなければならないとの意見があった<sup>15)</sup>。また、洪水がどのように発生するかをわかっていないと洪水災害は防げないという視点からの意見<sup>16)</sup>、地域の知恵（ローカルノレッジ）も自助努力の一環として求められるなどの意見もあった。この地域の知恵については、ハートヤイでは、カタツムリの産卵が大雨や洪水と関係ある例、ウボンラーチャタニーではアリが大挙して移動すると洪水に注意するなど、こういった知識も何らかの形で共有するほうがよいとの意見<sup>17)</sup>が出された。

各地域別特徴としては、ハートヤイについては、2010年11月に大規模な洪水<sup>18)</sup>を経験したこともあり、都市部におけるコミュニティの首長の防

災意識は比較的に高いことや助け合いの重要性についての言及が多数報告された。一方、ウボンラーチャターニーについては、一部の地域で近年都市化が進み、コミュニティの防災意識やコミュニティの活動を阻んでいることや、特に都市近郊における人々のつながりの希薄化が報告された<sup>19)</sup>。

## 8. 総括及び今後の課題

効果的な水防災のためには準備、災害時対応、復旧の各段階でハード及びソフト対策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。一方国レベルの対応が届きにくい途上国では、地方自治体やコミュニティを中心とした地域密着型の防災力強化が重要となっている。いくつかの先進国に於いては、自治体レベルの防災計画が整備され地域防災の向上に資しているが、多くの途上国においてこのような地域レベルの防災計画をはじめ、各段階における水防災体制の目標及び現状を総合的・客観的に把握する指標はないのが現状である。

このような状況のなか、標準化された指標を用いて定期的に評価することで地域の洪水災害準備体制分野が明らかとなる。さらに防災力向上のための努力を励起することが期待されるとともに、地域の防災に関する脆弱性及び能力の把握に大きく寄与する。本稿は、タイ国の事例を採り上げ各国の自治体・コミュニティレベルの洪水対応能力向上を目的とし、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を行うものであった。以下、本稿の統括として本指標の開発におけるハートヤイ及びウボンラーチャターニーの調査で明らかになった5点を挙げる。

第一に、地域多様性及び指標の適応についての理解の必要性である。現地調査によって、明確になった主要な点は、社会背景としての地域多様性である。例えば、昔ながらの農業が主体の地域なのか、都市化が進んでいる地域なのか、その現実を踏まえて質問紙をより実情を加味したものに継続的に改善していくことが求められる。これは指標を作成する主体が理解しなければならないとともに、利用者がこの指標を自身の地域に合わせてカスタマイズしていくことが望まれることを示す。これは、現地調査で得られた知見である。調査中指標の質問項目に対して、これまで気づかなかった点に気づくことができたと報告するコミュニティの首長や防災担当者が多く、質問紙を持ち帰ってこれを利用したいと申し出る首長もいた。これらはこの指標の可能性を示すとともにその限界と課題を示すものでもあった。

第二に、ウェブサイトを利用した調査手法である。インターネットによる依頼を行ったが、限定的な結果しか得られず、現実的には、地域コミュニティへは紙ベースが調査の主体となった。インターネット活用状況やインフラも大きく影響されることも理解できた。しかしながら、一度調査を行った中央政府機関職員や首長の助言を求めるなどの媒体としては非常に効果的であることが明らかになった。これらはインターネットの普及状況にあわせて今後継続的に考慮していく必要があるだろう。

第三は、地域格差への配慮と対策の必要性である。地域の代表者や災害対応者について、地域によって大きな教育的格差があり、それがそのまま質問紙への理解の格差に繋がっていたことが現地の質問紙回答中における議論においてわかってき

た。第一回目の調査で多く改善した点でもある。質問紙における質問項目はできるだけ単純にし、調査においては、調査対象によっては解説を加えながら行う必要がある。またインタビュー調査において、方言を含めたタイ語への配慮は二重三重に行う必要があることがわかった。

第四に、効果的な調査依頼方法である。FDPI調査のような対象者を想定した災害対応に関する調査は、トップダウン、すなわち中央組織から地方組織へと紹介を通して依頼することが効果的である。逆に言えば、ピンポイントの調査依頼からは、対象者からの協力が得られにくいことに加えて、調査の目的、意味、位置づけ、そして今後についての総合的な理解を得るのが難しく、混乱を引き起こす可能性がある。

第五に、分析方法の検討がある。調査結果は多変量解析などにより詳細に質問事項の内容を分析できる。これにより、主な指標の分析結果だけでなく背後に隠された様々な要因を可視化できる。本稿ではウボンラーチャタニーの都市化、ハートヤイの2010年の洪水経験が「コミュニティの力」にある程度反映されていたことが考察された。

以上を踏まえて、今後の主な課題として、次の3点を示す。第一に地域特性の検討である。コミュニティの洪水準備体制をリスクの異なる地域で比較することが難しい点である。そのため本稿では、ハートヤイ及びウボンラーチャタニー各コミュニティの平均のダイアグラムをあえて出さなかった。コミュニティが自身で自身の状況を評価することに加えて定期的に進捗度を見ることができるという意味ではこの指標は活用することができるが、現在のところ地域の実情とあわせて他のコミュニティと一概には比較できないと

いう限界を理解しておく必要がある。本稿ではその限界を踏まえた上で分析していることを今一度付け加えておきたい。しかしながら質問項目に、指標に表れない過去の経験や人口密度、人口増加率、男女比、学校、及び医療施設の数など記入する項目があり、ある程度地域の特性を検討できる情報が集まっている。今後は、この質問項目を利用しながら、独自にその地域のリスクの大きさの目安を可視化することを目指している。これにより地域の潜在的なリスクの度合いを比較しながら、本指標の比較ができるようになると考えている。つまり、地域のカスタマイズの部分と統一化の部分の両建てでのアプローチが考えられる。

第二に、経験の共有についてである。現地調査においては、高床式の住居構造、王室プロジェクト、OTOS<sup>20)</sup>、及びMr.Warning<sup>21)</sup>のシステムなどタイならではのすぐれた取り組みが紹介された。今後、これらの情報収集を継続して行い、他国を含めた他の地域と効果的に経験を共有させていく方法も検討していく。さらには、評価に対する解釈や上記の他国の経験などを参照できるような処方箋の開発も行う。これらをウェブ上でも行えるようにしたい。

第三に、さらなる評価分析手法及び運用面での検討である。現在は自己評価を中心としているが、より広範囲の現地調査を行い、さまざまな意見や視点を取り入れてさらなる指標開発を継続的に行う。そして、より効果的、客観的な他者評価にも堪えうる評価手法となるよう改善を行う。また前述のように、本調査後H11のコミュニティが被害を受けたとの報告があり、FDPIがある程度の現実を示すことが明らかになったと同時に運用面での課題も残った。このFDPIの運用にどう現実の

課題を落とし込むのかに関する検討が今後必要となるだろう。

以上、本稿は、FDPI開発のために行ったハートヤイ及びウボンラーチャタニーの事例を中心に調査の概要とその分析結果を示してきた。本稿では、指標の開発を中心に考察したが、今後は、今回の調査の経験を有効に活用し、ナコンサワンなどの近年の洪水によって大きく被害を受けている地域のコミュニティへと、さらに対象を増やしなからより応用度の高い指標の開発を行う。さらに、具体的な調査内容の分析に加え、他の東南アジアの国との比較も実施する予定である。本稿はその第一歩としての取り組みである。

## 謝辞

三宅且仁 元ICHARM上席研究員（現世界銀行GDFRR上級災害管理専門家）による調査の蓄積がなければこの研究は不可能であった。また、現地FDPI調査でお世話になったDDPMのスタッフ、ウボンラーチャタニー大学MSSRCのSapphud所長及び同大学講師のSurisupun氏、ウボンラーチャタニー県知事のSaipan氏、さらには、ハートヤイ副市長のKuapanich氏、プリンスソクラー大学RDH研究室のメンバーに、大変お世話になった。ここで改めて感謝の意を表したい。

## 注

- 1) 2011年12月20日におけるDDPMの発表では、被害は、8ジャンワット (Province)、73アンプー (District)、460タンボン (Sub-District)、2,983ムーバーン (Village) に及んだ。影響世帯は、1,566,081世帯、影響人口は、4,176,763人、死者は、744人、行方不明は、3人にまで拡大した。  
(<http://www.disaster.go.th> accessed date 2012.02.20) また2011年12月のFDPI調査終了後の2012年1月1日からハートヤイを含む南部を中心に洪水が発生、約20,000人が影響を受け、1人が死亡している。(http://thainews.prd.go.th/en/news.php?id=255501020007 accessed date 2012.05.12)
- 2) 台風被害の多いアジア太平洋諸国が台風観測と災害防止において協力しあうために、1968年に設立され

た。アジア太平洋経済社会委員会 (ESCAP) と世界気象機関 (WMO) によって組織・運営されている。事務局はマカオにあり、日本、中国、韓国、北朝鮮、タイ、ラオス、ベトナム、カンボジア、アメリカなど14か国が加盟している。

- 3) タイにおいて防災政策策定機関としては、国家レベルでは首相または指名された副首相がつとめ、関連省庁の代表により構成される国家防災委員会 (The National Disaster Prevention and Mitigation Committee)、地方レベルでは地方防災委員会 (The Provincial Disaster Prevention and Mitigation Committee)、バンコク首都圏防災委員会が設置されている。防災計画については、県レベルまでに留まっている (Amornthip Paksuchon, 2011)。
- 4) 本稿ではコミュニティを「最小行政単位内の生活者」としている。最小行政単位とは、スタッフと組織を有する最小の行政組織のことを意味する。そしてその組織内に住んでいる生活者をコミュニティとする。これを基本としているため、タイでは、テサバンもしくはタンボン自治体における生活者ということになる。ただ本稿では説明のとおり例外もある。
- 5) Putnam (2000=2006:19) は、ソーシャルキャピタル (社会関係資本) を「個人間のつながり、すなわち社会的ネットワーク、およびそこから生じる互酬性と信頼性の規範」と定義している。
- 6) 評価基準はいわゆる防災マネジメントサイクル (被害抑止、被害軽減、応急対応、復旧・復興) に合致していることが必要と考えられる。この既往検討事例として国際協力事業団による「防災マトリックス」が提唱されており、これに基づく評価基準案を検討した。
- 7) 防災マネジメントサイクルの各段階が反映される形で各指標を選んだが、地域のステークホルダーがわかりやすいように主指標のカテゴリーを再構成した。表2の質問番号が1番から順番になっていないのはそのためである。なお質問1～3については記述式で、コミュニティにおける過去の災害経験、人口、人口増加率、年齢構成、男女比、小学校の数、及び病院の数などからなり、FDPIの指標には加味されない。
- 8) 公開URLは以下である。  
<http://www.fdpi.jp/fdpi/>  
現在は自動的に評価表と処方箋となるマトリクスを表示させるシステムを開発している。
- 9) 計20名の防災担当職員などへの調査結果を平均化し

た。相対的に重要度が高い回答項目（詳細指標）には表2の係数が高くなるように、逆に低い回答項目には逆に係数が低くなるように適応した。

- 10) タイの基礎自治体の最小単位は、タンボンレベルであり、テサバンとタンボン自治体がある。テサバンは都市部、タンボン自治体は、都市部以外の地域に存在する。本研究では、テサバンについて、規模が大きすぎることもあり、テサバンの代表者以外に、テサバン内のムーバーンに対しても行なった。
- 11) ハートヤイ及びウボンラーチャタニーにおける回答が得られたコミュニティーの特徴の概略を示す。ハートヤイについては、タイ最大の湖、ソクラー湖の南西に位置するハートヤイ市街及びその南北にあるコミュニティーから協力を得た。ハートヤイは、1995年に市街地がテサバーンナコーンに指定され、大幅な自治が認められている。タイ南部の物資集積地点として発展を遂げており、小バンコクとも呼ばれている。FDPI調査を行ったコミュニティーは、ウータパオ運河沿いを中心に、2010年の洪水では大きな被害を受けている。  
ウボンラーチャタニーについては、タイ東北部において人口、面積とも、最大級の県の一つであり、ラオスと隣接する。西からムーン川が流れメコン川と合流する。今回のFDPI調査では、ウボンラーチャタニーのムーン川沿い、さらには今回の洪水によって被害が特に大きかったコミュニティーを中心に協力を依頼した。ウボンラーチャタニーは、他の都市と同様近年都市化が進んでいるが、市街地から離れたコミュニティーでは、高床式の家に住んでいたり、洪水に備えてボートを用意していたりするなど伝統的な生活様式が継続されている。今回は、それら地域のコミュニティーからも協力を得ることができた。
- 12) クラスタ分析の左記の数字とコミュニティーの番

号の対応は以下である。Uがウボンラーチャタニー、Hがハートヤイを示す。また、U9については、回答が判読不可能であったため今回の分析からは外した。番号1～8は、ウボンラーチャタニー U1～U8  
番号9,10も、ウボンラーチャタニー U10, U11  
番号11～21については、ハートヤイ H1～H11に対応している。

- 13) プリンソクラー大学パタニ校 Dr.Sompornへのインタビュー (2012.12.12)
- 14) Asian Cities Climate Change Resilience Networks (ACCCRN)でのインタビュー (2012.12.12)
- 15) ハートヤイシティホールでの議論 (2012.12.13)
- 16) DDPMソクラー支部での議論 (2012.12.13)
- 17) プリンソクラー大学RDH (2012.12.14) 及びウボンラーチャタニー大学MSSRC (2012.12.9) での議論
- 18) タイ全土で被災県は51に拡大、影響は、8,970,653人、2,612,472世帯に及び、258人が死亡した。ハートヤイ郡を含むソクラー県では、影響世帯数は、47,320世帯、影響住民数は144,841人、死者は35人に上り、南部最大の被災地となった。なかでもハートヤイ郡の被害は最も深刻とされた。(http://www.adrc.asia/documents/disaster\_info/DDPM\_Disaster\_Summary\_141210.pdf Accessed date 2012.2.20)
- 19) ウボンラーチャタニー大学SSRCでの議論 (2012.12.9)
- 20) OTOS : One Tambon One Search and Rescue Teamは、タンボン自治体において緊急時に独自に救援活動を行えるチームを構築するためのDDPMのプロジェクト。
- 21) Mr.Warning (มิตเตอร์เตือนภัย) : 洪水や地すべりについてDDPMで定期的に訓練されたボランティアであり、50県に7851人登録されている。http://61.19.54.137/mister/report/all2.php

## 引用文献・参考文献

Amornthip Paksuchon 2011 *Thailand Profile on Disaster Risk Reduction 2011*, Asian Disaster Reduction Center (ADRC).

Disaster Prevention and Mitigation Act B.E.2550.

http://www.adrc.asia/documents/dm\_information/thailand\_law02.pdf Accessed date 2012.2.11.

FEMA 1997 *Emergency Management Function, State Capability Assessment for Readiness*.

深江町防災会議1991『深江町地域防災計画書』。

Governor's Office of Homeland Security and Emergency Preparedness 1997 *State of Louisiana Emergency Operation Plan*.

星井直子2009「タイの分権化政策における自治体への学校の委譲—政策の縮小化と学校改善—」『年報 タイ研究』No.9、1-18頁。

池内淳子、武井英理子、鶴飼卓、東原紘道2009「災害拠点病院を対象とした病院情報管理手法の構築—大地震時の災害医療活動支援と病院防災力向上を目的として—」『地域安全学会論文集』No.11、187-197頁。



- 近畿市長会 2005 「防災力評価指標」『都市の総合防災力』。
- 国際協力事業団 2003 「防災マトリックス」『防災と開発～社会の防災力の向上を目指して』。
- 三重県 2004 「防災力評価指針」『三重県市町村防災力診断調査報告書』。
- National Fire Protection Association 2007 *Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs*.
- 日本タイ学会編 2009 『タイ事典』 めこん。
- Nikula, Jussi 2008 “Is harm and destruction all that floods bring?” in Matti Kummu, Marko Keskinen, Olli Varis, and Ilona Suojanen (eds.) *Modern Myth of Mekong*. Helsinki: Helsinki University of Technology — TKK Water Resources Laboratory.
- Putnam, R. 2000 *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, Simon & Schuster Paper Backs (2006, 『孤独なボウリング—米国コミュニティの崩壊と再生—』 芝内康文訳、柏書房)。
- Sommaï Chinnak 2005 *Way of Life, People and Wetlands: The Dynamic of Natural Resource Management in Oxbow Lake of Urban Communities between Ubon Ratchathani and Warin Chamrap Municipality, Ubon Ratchathani Province, Phase 1*, Ubon Ratchathani: Thailand Research Fund.
- 総務省消防庁 2003 「防災チェックリスト」『地域公共団体の地域防災力・危機管理能力評価指針の策定調査報告書』。
- โครงการพัฒนาการจัดการภัยพิบัติภาคประชาชน (The Development of Peoples' Disaster Management Project) คู่มือการจัดตั้งศูนย์ประสานงานอาสาสมัครในภาวะวิกฤติ (Setting up Volunteer Center in a Criteria Situation Manual). กรุงเทพฯ: มูลนิธิกระจกเงา (The Mirror Foundation). [http://siamvolunteer.com/volunteer\\_aa.pdf](http://siamvolunteer.com/volunteer_aa.pdf)
- Wikipedia, ハートヤイ郡  
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%8F%E3%83%BC%E3%83%88%E3%83%A4%E3%82%A4%E9%83%A1> Accessed date 2012.2.20.
- Wikipedia, ウボンラーチャタニー県  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Ubon\\_Ratchathani\\_Province](http://en.wikipedia.org/wiki/Ubon_Ratchathani_Province) Accessed date 2012.2.20.
- Center for Hazards and Risk Research at Columbia University “Thailand Natural Disaster Profile,” at <http://www.ldeo.columbia.edu/chrr/research/profiles/thailand.html>
- Websites
- DDPM. <http://www.disaster.go.th/> Accessed date 2012.2.20.
- <http://www.bangkokpost.com/60yrsthron/innovation/index.html> Accessed date 2012.2.12
- [http://www.codi.or.th/webcodi/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3308&Itemid=2](http://www.codi.or.th/webcodi/index.php?option=com_content&task=view&id=3308&Itemid=2) Accessed date 2012.2.12.
- <http://www.dopa.go.th/padmic/jungwad76/jungwad76.htm> Accessed date 2012.2.12
- <http://www.siamvolunteer.com/> Accessed date 2012.2.2.
- <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=321328> Accessed date 2012.2.5.
- [cities.anamai.moph.go.th/menu\\_right/story/020.pdf](http://cities.anamai.moph.go.th/menu_right/story/020.pdf) Accessed date 2012.2.5.
- <http://ridceo.rid.go.thsukhotha/pages/Songnum1Data/Songnumproject.html> Accessed date 2012.1.10.
- <http://www.bangkokpost.com/tech/computer/203384/social-networks-prove-invaluable-in-time-of-crisis> Accessed date 2012.1.10.
- <http://www.thaicultureblogs.com/index.php/thai-style-house/> Accessed date 2012.1.10.
- <http://61.19.54.137/mister/report/all2.php> Accessed date 2012.1.10.
- <http://61.19.54.131/tsunami/> Accessed date 2012.1.10.