

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）

研究領域「開発途上国のニーズを踏まえた防災に関する研究」

研究課題名「産業集積地における Area-BCM の構築を通じた

地域レジリエンスの強化」

採択年度：平成 29 年（2017 年）度/研究期間：5 年/

相手国名：タイ王国

令和 2（2020）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2018 年 7 月 16 日から 2023 年 7 月 15 日まで

JST 側研究期間^{*2}

2017 年 6 月 1 日から 2023 年 3 月 31 日まで

（正式契約移行日 2018 年 4 月 2 日）

*1 R/D に基づいた協力期間（JICA ナレッジサイト等参照）

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JST との正式契約に定めた年度末

研究代表者： 渡辺 研司

名古屋工業大学大学院工学研究科・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2017 年度 (10ヶ月)	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度 (12ヶ月)
研究題目0 地域社会の実態調査						
0-1 地域社会の実態に関する基礎調査の設計・実施						
0-2 災害リスクとの接点（意識、脆弱性、対応力等）の実態調査・分析						
0-3 被災時の従業員の状況・災害前後の雇用・生活変化の調査・分析						
0-4 地域社会に関わるステークホルダーの特定と分析						
0-5 地域復興のための追加調査・分析（0-1～0-4）						
0-6 Area-BCM の中長期的運用に必要な社会学的指標の開発・共有						
研究題目1 災害リスク解析・評価						
1-1 基礎データ収集・評価						
1-2 対象エリアにおけるハザード予測手法開発・評価						
1-3 重要リスク要素のモニタリング・評価モデル構築						
1-4 リスクモニタリング・評価用 Web-GIS ツールキット開発						
1-5 開発したツールキットの標準化						
1-6 モニタリング・評価手法及びツールキット研修方法開発						
1-7 上記（1-6）の関係者との共有						
研究題目2 ビジネスインパクト分析（BIA）						
2-1 ビジネスインパクト分析手法の体系化						
2-2 対象エリア内重要インフラリスク評価手法の開発						
2-3 対象エリア内の重要インフラの被害・復旧評価手法の開発						
2-4 対象エリア内外の事業間相互依存リスク評価方法の開発						
2-5 対象エリア全体のリスク評価手法の開発とマニュアル作成						
2-6 対象エリア全体のBIAの可視化とツールキットへの反映手法の開発						
2-7 BIA 研修手法の開発と研修教材・指導マニュアル作成						
2-8 研修教材・指導マニュアルの関係者との共有						
研究題目3 Area-BCM 運営体制の確立・展開						
3-1 Area-BCM 運用体制の確立						
3-1-1 Area-BCM 開発・導入・運営手法開発とマニュアル作成						
3-1-2 利害関係者の個別BCM連携によるArea-BCM 設計概要作成						
3-1-3 Area-BCM 開発手法の構築とマニュアル作成						
3-1-4 Area-BCM 開発手法の標準化						
3-1-5 Area-BCM 展開のための研修手法の開発と指導マニュアル作成						
3-1-6 Area-BCM 展開のための持続的な研修コースの開発						
3-1-7 上記（3-1-6）の実施						
3-2 Area-BCM の普及・展開						
3-2-1 Area-BCM 研修・演習ニーズ確認とステークホルダー特定						
3-2-2 日系企業をモデルにArea-BCM 普及モデルの検討と普及計画とりまとめ						
3-2-3 Area-BCM 研修・演習プログラムの定義と実行						
3-2-4 研修・演習プログラムの文書化と標準化						

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点（該当する場合）

2020 年 3 月より、新型コロナウイルス感染拡大のため、タイへの渡航ができないことにより、現地調査が必要なものについて、数か月計画期間を延長した。

また、第 2 第 3 のプロジェクト対象地域との調整が終了し、実際に調査に着手できるスケジュールが明確になったため、必要な期間を延長した。

上記修正について、2020 年 7 月の第 3 回 JCC（Joint Coordination Committee）において合意した。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト（公開）

(1) プロジェクト全体

2020 年度については、新型コロナウイルスの感染拡大により、日・タイ研究参加者の派遣又は受け入れが実施できなかった。一方で、日・タイ研究参加者の情報共有並びに日本国内研究参加者の情報共有、議論の場をオンラインで定期的に設定し、実施することで、研究を進めた。日・タイ双方の研究参加者の会議参加が定着し、随時相談や共有ができる体制は継続できている。

日本国内においては、月 1 回の研究題目実務リーダーとのオンライン会議、半年又は年 1 回の全体会

議、日・タイ間においては、日本側運営メンバー及びタイ側研究題目実務リーダーとの2週間に1回のオンライン会議を継続実施した。

この体制のもと、2020年7月に本プロジェクトに参加する日・タイの研究機関に加え、タイ政府関係機関（防災防止軽減局（DDPM）、灌漑局（RID）、国家経済社会開発委員会（NESDB）、タイ工業団地運営公社（IEAT）など）、工業団地運営会社などの出席のもと、第3回JCCを開催した。日・タイ研究参加者の更新や、第二、第三のプロジェクトサイトの選定、PDM（Project Design Matrix）/PO（Plan of Operation）の変更に加え、研究活動の進捗・今後の計画などについて合意した。

各研究題目の進捗としては、第一のプロジェクトサイトのロジャナ工業団地に係るデータ取得、分析を進めながら、ロジャナ工業団地におけるArea-BCMモデルを検討し、第二、第三のプロジェクトサイトである、バンワ工業団地及びバンパイン工業団地に係るデータ取得が進捗している状況である。

また、日本側研究機関が研究現地であるタイへ渡航し、現地調査ができないため、在タイのコンサルタント企業を備上し、オンラインの打ち合わせを重ね、現地での調査活動を実施するなどして活動を継続している。

例えば、Area-BCM導入前後の評価を実施するための現状把握のため、プロジェクトサイトはじめ5つの工業団地でのBCP/BCMに係る取組についてオンラインアンケートを実施し、タイにおける企業のBCP/BCMの現状についてデータを取得・分析した。

なお、新型コロナウイルス感染拡大を受け、2020年4月にJICAと共催で、「新型コロナウイルスによる製造業グローバルサプライチェーンへの影響と展望」をテーマにウェビナーを開催し、タイを中心とした日系企業に対し、洪水だけでなく、Area-BCMの枠組みの感染症対応への適用などについて情報発信をした。

また、本プロジェクトのアウトプットの一つである国際標準化に向け、2021年2月に、Area-BCM国際標準化に関する意見交換会をウェビナー形式にて開催し、日・タイ研究参加者以外の関係者との議論を開始した。

タイにおいて、2020年11月に行われたThai Network for Disaster Resilience（TNDR）の15大学とのMoU調印式及びイベントにおいて、タイ側研究者を中心に、ブース出展、プレゼンテーションによるプロジェクトのPRを実施した。

今後のプロジェクトのPR活動に活用するため、プロジェクトの進捗に伴い、バナーや新たなリーフレットを作成した。

チュラーロンコン大学への人的支援の構築としては、2020年11月より、チュラーロンコン大学工学部修士を卒業し、プロジェクトの活動に従事していた学生1名を、名古屋工業大学後期博士課程に国費留学生として受け入れた。

製造業グローバルサプライチェーンにおける
新型コロナウイルス感染症拡大の影響と今後の課題
～社会・経済システムの構造変化の進展と最新の事業対応を踏まえた行動の重要性～

アジェンダ

はじめに：グローバル・サプライチェーンへの影響の特徴

1. 製造業が抱える課題と対応の選択肢
2. 今後の展望とレジリエンス強化の重要性
3. SATREPS:Area-BCMプロジェクト成果の適用

さいごに：『転禍為福(てんか・いふく)』を実現するレジリエンスとは

2

© Copyright Kenji Watanabe 2020



ISO/TC292/SG2 National Committee × SATREPS Project Area-BCM(DREAM) × Japanese Standards Association (JICA)

Standardization in the field of disaster prevention and mitigation

Toward a Proposal for Area-BCM Framework
～Global Supply Chain and Local Resilience～

Online Discussion Meeting

February 17, 2021 (Wed.) 13:00-16:30

The year 2021 is mark the 10th year since the Great East Japan Earthquake and the 2011 floods in Thailand. In the past ten years, disasters have become more intense and diverse, and at the same time, various methods of responding to disasters have been developed and accumulated. We will have a discussion on one of them, the standardization of Area-BCM Framework, which is a public-private partnership to strengthen regional resilience.
+ Simultaneous interpretation service (English-Japanese)
To use the interpretation service, you need to download the dedicated application beforehand.

Agenda

- Opening Remarks
13:00-13:10 Dr. Haruo Hayashi
President, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience
- Keynote Speech
13:10-13:40 Security and resilience Standardization in ISO
Dr. Ichiro Nakajima, Chair, ISO/TC292 National Committee
- Presentation and Panel discussion for Area-BCM Standardization
13:40-14:00 Area-BCM and Its Standardization
Dr. Kenji Watanabe, Professor, Nagoya Institute of Technology
- 14:00-14:15 Nissan's BCP Scheme (Japan & Global)
Mr. Kenta Yamashita, General Manager in charge, BCP&SECURITY,
Corporate Service Management Department, Nissan Motor Co., Ltd.
- 14:15-14:45 Overview of SATREPS DREAM (Area-BCM)
Dr. Naoki Leelayuwat, Assistant Professor, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University
- 14:45-15:00 Area Business Continuity Management
Dr. Hiroshi Baba, Senior Advisor, Japan International Cooperation Agency (JICA)
- 15:00-15:15 Overview of Kyoto BCP
Mr. Satoshi Funakoshi, Director, Disaster Risk Management Division, Kyoto Prefecture
- 15:15-15:30 Overview of Area-BCM in Japan
Mr. Shigeo Otani, Senior Manager, Ridgeline Co., Ltd.
- 15:30-16:30 Panel discussion & Q&A session
Moderator: Dr. Kenji Watanabe, Professor, Nagoya Institute of Technology

Venue

Zoom Webinar (Please join us at the following link)
<https://us02web.zoom.us/j/87460034575?pwd=VG9hVWZNTU1Ock80YjRlcGFMak9ydz09>
Pass Word : YG1qTy

Target & Capacity

100 people including corporate BCM departments, local government commercial, industrial, and disaster prevention departments, Area-BCM and standardization experts

(上：2020 年 4 月 JICA ウェビナー「新型コロナウイルスによる製造業グローバルサプライチェーンへの影響と展望」 下：2020 年 11 月 MoU Signing Ceremony of Thai Network for Disaster Resilience (TNRD)) 右：防災・減災分野の標準化 Area-BCM フレームワークの提案に向けて～グローバルサプライチェーンと地域のレジリエンス～ 意見交換会【WEB 開催】案内)

ภาพรวมโครงการ

โครงการนี้มีเป้าหมายที่จะสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานและกรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล

วัตถุประสงค์โครงการ

1. สร้างความเข้าใจและความร่วมมือระหว่างภาคีที่เกี่ยวข้อง
2. พัฒนากรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล
3. ส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานและกรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล

กิจกรรมโครงการ

กิจกรรมหลักของโครงการ ได้แก่ การประชุมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนา การประชุมออนไลน์ และการประชุมแบบตัวต่อตัว

โครงการ DREAM PROJECT

โครงการ DREAM PROJECT เป็นโครงการความร่วมมือระหว่าง JICA และ SATREPS เพื่อส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานและกรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล

โครงการ DREAM PROJECT มีเป้าหมายที่จะสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานและกรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล

การริเริ่มมาตรฐานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Area-BCM) คืออะไร

Area-BCM คือกรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล

Area-BCM มีเป้าหมายที่จะสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานและกรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล

โครงการวิจัยระดับ

โครงการวิจัยระดับ มีเป้าหมายที่จะสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานและกรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล

แนวคิดโครงการ

แนวคิดโครงการ มีเป้าหมายที่จะสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานและกรอบการทำงานด้านความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) และกรอบการทำงานด้านความยั่งยืน (Sustainability Framework) ในระดับสากล

(新たに作成したプロジェクト紹介リーフレット)

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

(2) 研究題目 0 : 「地域社会の実態調査」

(リーダー：チュラーロンコン大学人口学研究所 Vipap Prachuabmoh)

下記内容は、PDM 及び P0 における Output1 から 3 に係る Activity の(1-1)Collect information and define parameters on vulnerability and risk of industrial complexes as well as regional societies、(2-1)Analyse affects of 2011 Great Flood on companies and employees, and define BIA and parameters in the selected industry complexes 及び (3-1)Identify and analyse stakeholders involved in Area-BCM by collecting baseline information of regional societies of the selected industry complexes に係るものである。

①研究題目 0 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

アユタヤ県における統計データ等を用いた各地区の社会脆弱性評価の結果、バンワ工業団地及びバンパイン工業団地が立地しているバンパイン地区の社会脆弱性について、2011 年の洪水後、災害の影響を受けやすくなっている傾向があることがわかった。このことから、本プロジェクトの第二、第三のプロジェクトサイトとして、上記 2 つの工業団地を決定した。

また、Consultants of Technology Co., Ltd. (COT)を備上し、ロジャナ工業団地周辺の 4 つのコミュニティにて行った調査と同様の手法により、バンワ工業団地及びバンパイン工業団地の周辺コミュニティ（アンフォー、タンボル、ムバン）の調査を実施した。

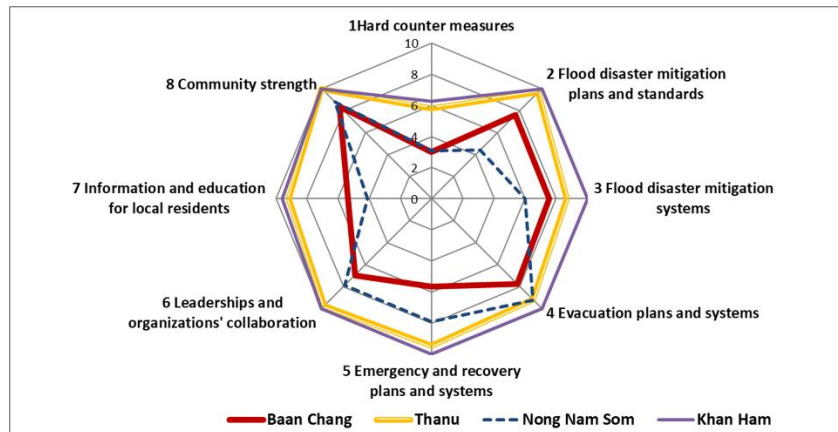
対象地域は、ロジャナ工業団地周辺地域で行った調査と同様、2 つの工業団地周辺 2km 内であり、具体的に行った調査は以下 3 点である。

1) 1 2 のタンボンのリーダーに対して質問紙及びインタビューによる災害対応能力に関する自己評価調査を行うとともに、各タンボンにおける高齢者や移民労働者の居住地等社会的脆弱なグループに関する社会及び位置情報を収集した。

2) 対象地域内に居住する工業団地入居企業に勤める従業員に対する質問紙調査（400×2 工業団地周辺地域）を行い、転居、転職、解雇など 2011 年の洪水による対象者の生活に対する影響を調査した。

3) 対象地域内における寺院、学校、病院、警察署等の約 40 の重要施設に対する質問紙及びフォーカスグループインタビューを行い重要施設の立地の特定及び各施設における 2011 年の洪水の経験及び影響を調査した。

以上により、コミュニティ（タンボンレベル）における効果的な災害対応を行うために必要なハード・ソフト対応能力の評価、社会的に脆弱なグループや避難所などの社会情報や位置情報、及び、2011 年の洪水に対する災害対応に関する情報、並びに、地域の災害経験や教訓を収集した。



タンボンレベルでのキャパシティ評価

また、東京大学を中心に、過去の洪水被害による世帯レベルでの影響等を分析するため、ロジャナ工業団地周辺コミュニティ等におけるパイロット世帯調査に着手した。対象地域における世帯について、洪水に関する過去の経験や備え及び今後の懸念点などについての情報収集を行なった。具体的に、ロジャナ工業団地周辺（Khanham50 世帯、Samuruean 51 世帯）と、バンコクのドンムアン空港周辺（Ku Khot35 世帯件、Annex35 世帯、Phahoi Yothin Soi56 世帯）を調査対象とし、地域内に立地する世帯のうち、過去の洪水被害の状況やリスク要因、世帯概要を勘案し、アンケート調査を実施した。回答者はその地域に 10 年以上在住する世帯主もしくは家計を良く把握する世帯構成員（未成年や十分な判断力・意識の無い人は除外）とし、調査員が個別に住居を訪問して対面式で聞き取りを行った（集合住宅は除外）。住居の経度緯度、住民の居住年数、住宅事情、住宅の面積、家族構成、職種、資産、防災意識、避難の認識度、経済状況、教育状況、貯蓄状況、年齢、過去の自然災害の経験などについて全 227 世帯から回答を得た。

②研究題目 0 のカウンターパートへの技術移転の状況

現時点では該当無し。

③研究題目 0 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

現時点では該当無し。

④研究題目 0 の研究のねらい（参考）

地域社会の実態調査であると同時に、地域レジリエンス強化のための Area-BCM 全研究課題の土台となるための研究。アウトプットとして、Area-BCM の中長期的運用に必要な社会脆弱性指標の開発・共有を行う。より統合的・長期的な観点から他の研究題目を地域社会に持続可能な形で有機的に結び付ける。

⑤研究題目 0 の研究実施方法（参考）

対象地域社会の実態について、基礎調査の設計・実施を行う。基礎調査では、当該地域における災害リスクとの接点（災害意識、脆弱性、対応力等）の実態調査・分析や、発災時の当該地域に立地

する企業の従業員の状況・災害前後の雇用・生活変化の調査・分析や地域社会に関わるステークホルダーの特定と分析を行う。これらデータを WebGIS 上にハザードデータ等と共に重ね合わせ、社会脆弱性を可視化する、また、他地域展開のための追加調査・分析を実施、Area-BCM の中長期的運用に必要な社会学的指標の開発・共有を行う。

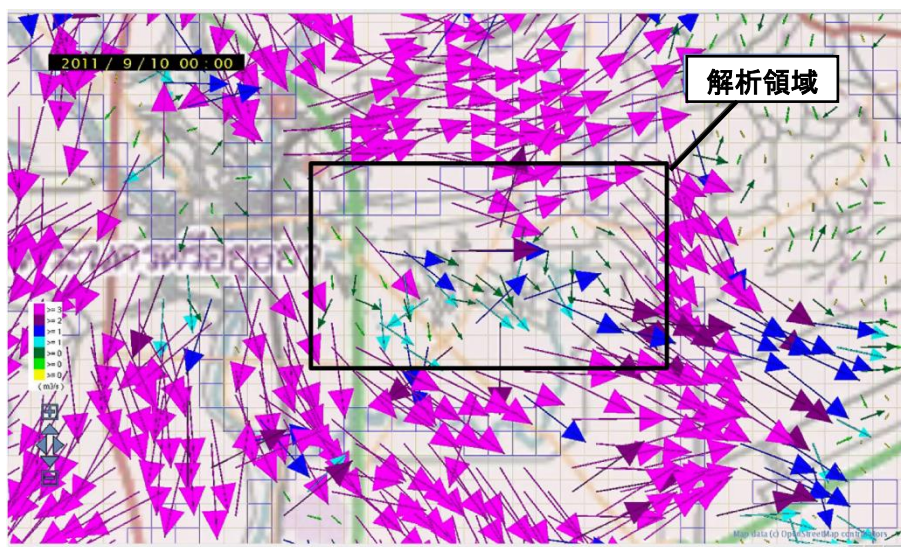
(3) 研究題目 1 : 「災害リスク解析・評価」

(リーダー：ICHARM 小池俊雄)

下記内容は、PDM 及び P0 における Output1 に係る Activity の(1-3)Collect and evaluate additional basic data and information on water disaster risks at industry complexes and basin area of target river in Thailand(Rojana I/P and others: selection criteria is defined with related organizations)及び(1-4)Develop forecasting framework for hazards with the above risks at the selected industry complexes.), (1-5)Building models to monitor and evaluate the critical risk elements identified by BIA (Business Impact analysis) at the selected industry complexesに係るものである。

① 研究題目 1 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

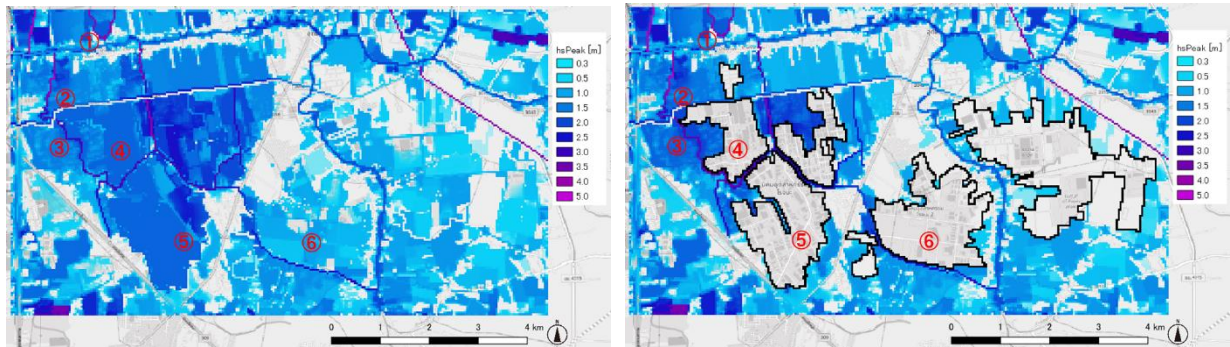
2020 年度は現地に渡航して調査等を実施することができないため、ロジャナ工業団地モデルの開発を優先的に進めた。工業団地モデルの最も重要なポイントは流域モデルとの接続であり、工業団地モデルの解析領域に流入する河川流量および氾濫水を流域モデルの結果に基づいて如何に与えるかである。下図のベクトル図が示すように流域モデルによって解析された洪水氾濫流は流向と流量の情報を有しているが、本解析では、解析領域に対して直行する成分のみを流入流量として工業団地モデルの全境界セル（40m グリッド）に与えることと。



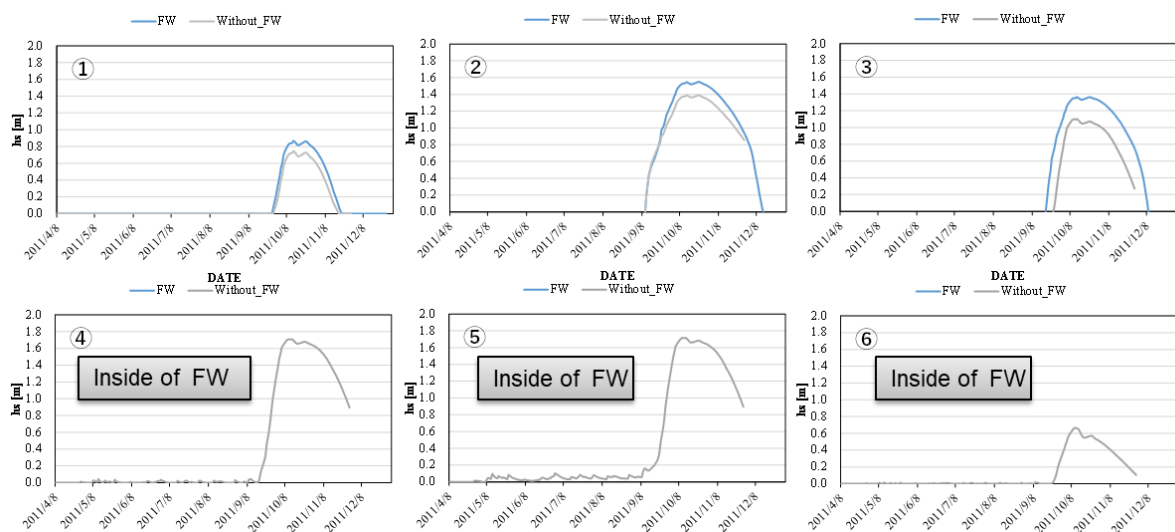
洪水氾濫流のベクトル図

下図は工業団地モデルによる 2011 年洪水の最大浸水深の解析結果である。現地では 2011 年の大洪水を経験して工業団地の敷地を囲う洪水防壁が建設されているため、解析では影響評価を目的として洪水防壁が建設された仮定の解析も行った。ロジャナ工業団地周辺では、特に西側での浸水が顕著であり、東側には浸水していない地域もあることが確認される。また、道路等の盛土されてい

る箇所も浸水していないことが確認できる。さらに、図中の番号地点における浸水深のハイドログラフを示した。2011 年洪水は 9 月から 11 月にかけて洪水氾濫が発生しているが、ロジアナ工業団地周辺の最大浸水位は約 5m 程度とされている。例えば地点③の標高は 3.7m であり、ハイドログラフの浸水ピークは 1m 程度であることから、現地の浸水痕跡と概ね整合していると言える。また地点①、②、③において洪水防壁の有無を比較すると、洪水防壁が存在することにより最大浸水深は 20 cm 程度上昇しているが、それほど大きな違いでは無いことが確認できた。以上の通り、工業団地モデルを開発し、解析結果の妥当性を確認することができたため、今後の複数の洪水シナリオに基づいた水害リスク評価を実施することが可能となった。



解析領域における最大浸水深
(左：洪水防壁無、右：洪水防壁有)



各地点における洪水氾濫流のハイドログラフ
(灰色：洪水防壁無、青：洪水防壁有)

②研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

チャオプラヤ川流域モデルは既にチュラーロンコン大学工学部と共有しており、タイに設置したサーバで解析できることが確認できた。したがって、今後複数の洪水シナリオを相互に分担して解析することが可能となった。ロジアナ工業団地モデルによる暫定的な結果もタイ側と共有し意見交換しながら共に開発を進めている。特に洪水防壁の設定や工業団地内に降った降雨の排水などに関

して現地の施策をモデルに反映している。

③研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

工業団地およびその周辺地域における地表面の標高や水路のサイズに関して精緻なデータを取得するための現地調査を予定していたが、現地渡航が不可能なため現地データの取得が困難になった。また氾濫水の広がりや道路の盛土の関係が現地就労者の通勤経路に影響するなど BIA と密接に関係するため、実際の道路の標高を特定し 40m グリッドにスケールアップした際に均された値を修正する必要が生じた。これらについてコンサルタント備上により得られる範囲で現地データを取得しつつ、モデル開発を優先的に進めることとした。現地調査が可能となれば、それにより得られた情報によりモデルに反映し精度向上を図りたい。

④研究題目 1 の研究のねらい（参考）

工業団地スケールの精緻な洪水氾濫解析モデルを開発することで、様々な洪水シナリオに対するビジネスインパクト評価や事業継続マネジメントに有用な洪水氾濫リスク情報を創出する手法を構築する。

⑤研究題目 1 の研究実施方法（参考）

流域スケールの洪水氾濫解析モデルの結果を工業団地スケールモデルに入力し工業団地周辺地域における洪水氾濫を高解像度で分析する。また、長期的な水文データを用いた頻度解析に基づいて様々な規模の洪水シナリオを想定する。

(4) 研究題目 2 : 「BIA」

(リーダー：防災科学技術研究所 林春男)

下記活動は、PDM 及び P0 における Output2 に係る Activity の(2-4)Develop a framework to evaluate water hazard risks (likelihood & impact) of the critical infrastructure (electricity, gas, water, telecom, traffic, etc.) that the Rojana and other industry complexes depend on. And develop an assessment framework for damage and recovery estimation of critical infrastructure services、(2-5)Develop an assessment framework for damage and recovery estimation of critical infrastructure services、(2-6)Develop a framework to assess water hazard risks with aspects of interdependencies among internal & external business partners in the Rojana and other selected industry complexes. And develop evaluation methods to interdependency risks. (supply chain risks)、及び(2-8)Develop a framework to visualize the results from BIA on water hazard risks on the Web-based GIS and apply them into the toolkit functionalitiesに係るものである。

①研究題目 2 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

・重要インフラのリスク・被害・復旧評価

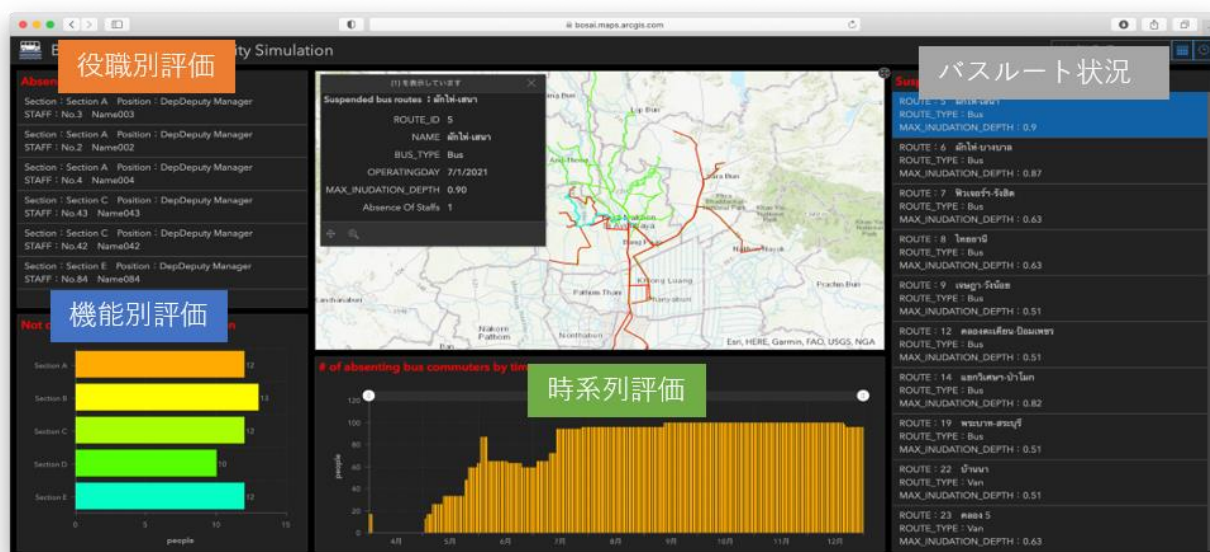
当初計画ではタイ・ロジャナ工業団地において、電気・水道を供給している機関（ロジャナパワー、ロジャナマネジメント、ロジャナエナジー等）にヒアリングを行い、水害時の運用ルールや停電・断水等の判断基準について明らかにし、それに基づいてインフラリスク・被害・復旧評価手法を開発する予定であったが、新型コロナウイルス感染症の流行によってタイへの渡航が不可能になった。そこで代替策として日本国内で用いられている既存の水害リスク評価手法（国土交通省「水害リスク評価の手引き」等）を用いて、ロジャナ工業団地における重要インフラリスクの評価を行う研究に着手した。

- ・水害時における企業活動の相互依存関係の整理

昨年度までに実施したロジャナ工業団地入居企業における3回のヒアリング結果を整理し、水害時における企業、従業員、雇用者、サプライヤー、代替生産拠点、インフラ施設、顧客、復旧工事業業者、政府機関、工業団地事務所の相互関係を整理した。

- ・想定水害におけるバス通勤従業員の出勤可能性分析ツールの開発

昨年度までにロジャナ工業団地入居企業から提供された、従業員のバスルートに関する電子地図情報、および研究題目1で行われた浸水シミュレーションの結果を統合して、想定水害におけるバス通勤従業員の出勤可能性分析ツールを開発した。本ツールはウェブベースの地理情報システム（Web-based GIS）上に構築され、時々刻々変化する浸水状況に従って、通勤可能な職員数、その役割、機能をグラフで表示し、交通寸断による事業影響を視覚的に分かりやすく表示するものである。



(バス通勤従業員の出勤可能性分析ツール)

②研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

現時点では該当なし。

③研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

現時点では該当なし。

④研究題目2の研究のねらい（参考）

タイ国産業集積地における Area-BCM 構築の基礎となる水害時の BIA 手法確立のため、a)BIA 手法の体系化、b)重要インフラリスク評価手法の開発、c)重要インフラの被害・復旧評価手法の開発、d)事業間相互依存リスク評価方法の開発、e)リスク評価手法の開発とマニュアル作成、f)BIA 可視化とツールキットへの反映手法の開発、g)BIA 研修手法の開発と研修教材・指導マニュアル作成、h)研修教材・指導マニュアルの関係者との共有を行う。

⑤研究題目2の研究実施方法（参考）

防災科学技術研究所が名古屋工業大学と協働で、災害リスクの産業活動への具体的なインパクトに関する調査を基に、既存の BIA 手法群の体系的な整理と評価を実施する。また研究項目0「地域社会の実態調査」によって得られた成果を加え、本研究の BIA の枠組みの開発及び BIA に必要な評価シート（地域社会への影響、重要インフラリスク被害評価、事業者間相互依存リスク評価など）の開発を行う。これらの成果を可視化するとともに、ツールキットへ反映させ、BIA 研修手法の開発と研修教材・指導マニュアル作成、関係者との共有を行う。

(5) 研究題目3：「Area-BCM 運用体制の確立・展開」

（リーダー：名古屋工業大学 渡辺研司）

下記活動は、PDM 及び P0 における Output3に係る、(3-4)Design Area-BCM that integrates individual BCPs from companies and organizations in the selected industry complexes and put it into development specifications for Area-BCM, (3-5)Develop a framework for development of Area-BCM coordinated with individual BCP and implemented in to the selected industry complexes. And document Area-BCM development manual through trial & error. 及び Output4に係る (4-3)Consider Area-BCM promotion approach based on Japanese companies as a model and document it as a promotion approach, (4-4)Define individual training and exercise program for Area-BCM and execute themに係るものである。

①研究題目3の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

ロジアナ工業団地内の対象入居企業など利害関係者との連携拡充を図りながら、Area-BCM の研修及び演習プログラムの設計と開発を開始した（研究活動3-1-6）。具体的手法として、Area-BCM のための情報共有プラットフォームのプロトタイプを各利害関係者が意思決定を行う際に利用する情報源として想定し、各利害関係者を対象とした BCM ワークショップを大和化成工業のタイ拠点（Daiwa Kasei (Thailand) Co.,Ltd (DAT)）と開催した。新型コロナウイルス感染症の影響で対面での実施が困難であったため、オンライン会議ツールを活用して実施した。その結果をもとに、社内外の重要業務継続における相互依存関係をより具体的な個別 BCM 連携のシナリオとして導出し、プロトタイプが具備すべき機能を検証し、想定リスク条件の設定など Area-BCM の研修・演習運用に向けた設計及びその早期検証を始めた。さらなる設計と検証を進めるため、タイ国内の主に製造業関係の企業に対し、災害等のリスクに対する計画や取り組みなどの備えや、災害経験を把握するためのベースライン調査を実施した（研究活動3-2-2）。実施の結果151件の有効回答を取得し、Area-BCM の研修・演習の対象範囲を整理した。その他、チュラーロンコン大学の防災プログラムである Risk and

Disaster Management (RDM)とも連携し、産官学様々な利害関係者を想定した Area-BCM 研修・演習の設計を進めるため、ロジヤナ工業団地以外の他地域にも横展開できるプログラムとその実践コースの要件定義を行った（研究活動 3-2-3）。

②研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

現時点では該当なし。

③研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、ステークホルダーが意思決定に必要とするデータや情報のニーズ調査、ツールキットの機能要件を抽出するための対面でのワークショップ開催が困難となった。そのため、対面でのワークショップの内容をオンラインで代替することを検討した。

④研究題目 3 の研究のねらい（参考）

共通災害リスクに対して、産業集積地では個社の事業継続のための対応が個別最適になっており、地域コミュニティを介した官民連携を考慮した全体最適として機能しておらず、このことが結果的に被害の甚大化や事業再開の遅れを招いている。この現状の課題に対し、研究題目 0 の地域社会の実態調査、研究題目 1 の災害リスク解析・評価、研究題目 2 のビジネスインパクト分析で明らかにされる研究成果を統合して Area-BCM を開発・運用・展開することを本研究題目のねらいとしている。そのために必要な Area-BCM の運用コンセプト策定やステークホルダー分析、ニーズからの機能要求の作成、機能を満たすための物理的要素の設計、統合した機能の振る舞いの検証と妥当性確認を行う。また、研究題目 3 の取り組みの普遍的価値創出のため、これらの一連のプロセスを Area-BCM 開発手法として体系化して国際標準化を目指すとともに、Area-BCM を広く展開するための研修・演習プログラムの設計と評価を行う。

⑤研究題目 3 の研究実施方法（参考）

システムズエンジニアリングの手法を根本に据え、ステークホルダーとの共創により Area-BCM を開発・運用・展開するため、アクションリサーチを活用する。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

・全体

新型コロナウイルス感染拡大によるタイへの渡航、タイからの研究者来訪に引き続き制限が発生することが予想される。引き続き、オンラインによる日・タイ研究参加者の意思疎通、情報共有及び議論の場の確実な設定と実施を継続する。

また、新型コロナウイルス感染拡大による日・タイ間の渡航が再開されるまでは、必要な現地調査をタイのコンサルタント企業の備上等で進める。

なお、2023 年の 3 工業団地へのツールキット及び Area-BCM 運用体制の実装に向けて、これまで入手したデータの分析を進め、各研究題目の成果を統合し、第二、第三のプロジェクトサイトでの Area-BCM モデルの構築やそれに備えた各工業団地でのワークショップを進める。

2021 年度については、2 回のチュラーロンコン大学にけるステアリングコミッティーの開催により、同学内の情報共有、認識共有を行う。また、5 月下旬には、同大学において第 4 回 JCC を開催し、日・タイ研究参加者及び関係機関の一体感を持ったプロジェクト活動に必要な環境確保に努める。

特に、タイ政府機関において、研究を共同で実施することになっている機関については、研究者の派遣を通じ、タイ政府との連携の強化、政策への貢献を実施していく。また、第二、第三のプロジェクトサイトについては、IEAT 傘下の工業団地であり、この 2 団地へのレジリエンス向上への貢献を通じ、タイ全土で 50 程度の工業団地を傘下にもつ IEAT の理解を得て、プロジェクト成果の社会実装を進めて行きたい。

・研究題目 0

コロナ禍の影響で、フィールドワークを十分に実施することができず、進捗に多少遅れが生じているが、次年度の外部組織への委託調査において、バンパイン県における二つの工業団地（バンパイン・バンワ工業団地）周辺 2km コミュニティの調査を完了する。さらに、ロジャナ工業団地周辺地域における調査結果を踏まえて、地域レジリエンス強化のためのコミュニティ調査及び社会実装モデルの暫定版の作成を行う。具体的には、

- 1) コミュニティ（Sub-District Level）における災害対応力の可視化、
- 2) 社会的に脆弱なグループや地域コミュニティのリスク情報の収集・特定、
- 3) 重要施設の位置情報の特定、
- 4) コミュニティ及び重要施設における 2011 年洪水での経験の収集、さらには、
- 5) 工業団地内企業及びターゲット地域における従業員及びその家族、生活者全体への洪水災害による影響調査及びその調査・社会実装過程のモデル化である。

以下ロジャナ工業団地周辺コミュニティ調査の調査過程、調査結果、今後の社会実装方針の概要である。

1) 2) についてはコミュニティ、リーダー及び災害対応担当者に対する質問紙（災害対応能力自己評価指標）をもとにしたインタビュー調査によって明らかにした。これによって、コミュニティにおける災害対応能力格差、さらには、人口密集地域、高齢者が多く居住する箇所、移民労働者が集中して居住する場所、及び標高が特に低い場所等、社会的脆弱性及び災害リスクが高い箇所を明らかにした。災害対応能力評価において、例えば、災害情報及び教育の項目にコミュニティ間に大きなギャップがあり、特定のコミュニティにおいては、ハザードマップ、降雨情報、水位情報など科学的情報の不足が明らかになり、本プロジェクトの貢献が期待される結果となっている。以上により、コミュニティが抱える課題が明らかになるとともに、コミュニティリーダーへの災害対応に対する意識を高めることができる。またこの災害対応能力評価指標は、今後、定期的実施することにより、災害対応能力の向上、課題の発見に役立てる計画である。

3) については、コミュニティにおける重要施設（病院、寺院、警察、消防等）を調査し、65 箇所のうち、各施設のバランス、重要度による優先順位を検討し、25 か所の位置を選定、地図上に特定した。2) の社会的脆弱性情報とともに、統計データが得られにくい地域コミュニティにおける

詳細な社会的リスクの地図上の可視化を行うとともに、災害時、避難所ともなるコミュニティにとって、優先的に守るべきと考えられる重要施設の位置を特定した。2)と3)の情報は、ハザードリスク情報(シミュレーション等)と重なることにより、例えば高齢者に対するより安全なルートでより安全な避難所への避難誘導など、地域の災害対応に寄与することになる。

4)については、災害前、災害中、災害後の経験を収集した。これらの経験をまとめて地域にフィードバックすることによって、地域におけるソフト的な財産として資する。さらには、これらの経験をもとに災害シナリオ作成を行うことにより、コミュニティリーダーを中心とする災害対応能力向上にむけたトレーニングのための基礎資料となる。

5)については、会社における労働者の地域に居住する生活者としての視点及び地域住民全体の生活の質への2011年洪水の影響に関する分析を行っている。暫定的な結果として、1)の調査との接点では、窃盗などを恐れ、多くの住民が避難行動をなかなか起こさなかったことや、洪水による経済的な影響、他県からの労働者が地域には戻らないなどの結果が示されているが、今後これらの分析を深めていく予定である。分析結果は、地域コミュニティにおける地域特性を反映した実践的な災害対策及び工業団地内企業に対する従業員に対する対応に資する。

また、上記過程において、DDPM(防災局)及び対象コミュニティによる協力を確認するとともに社会実装への準備を行う。

以上により、本年度は、バンパイン県におけるコミュニティ調査を完了させるとともに、ロジャナ工業団地周辺コミュニティにおいて行った研究(調査過程、調査結果、社会実装の手法、及び実践活動)を汎用性のある地域レジリエンス強化のためのコミュニティ調査及び社会実装モデルの暫定版を作成する。

成果目標達成の見通しについては、コロナ禍による影響での進捗の遅れが予想されるものの、上記は、確実に達成できる見込みである。

次に長期的な見通しについてであるが、上記によりItem0における研究項目の基礎部分は終了し、社会実装へと軸足を移していく。そのうえで、他の項目との連携が重要となってくるとともに、その連携の検討・実施において、プロジェクトが地域社会にとって持続可能な形になっているかをItem0の役割として適宜確認するとともに必要であれば助言・提案をする。

Item1との連携においては、地図上で微細な洪水シミュレーションが作動することができて始めて、リスク情報として、Item0の詳細な社会情報が有効に活用される。なおリスク指標の構築については、サブディストリクトにおける十分な社会統計データの収集が不可能であることが判明したため、上述のように、GIS地図上で、災害リスクを可視化すること、また可視化した地図により、リスクマップを作成することで代替する。Item2との連携においては、持続可能性の観点からItem0で収集した情報がBIAに有効に活用されることを確認する。Item3との連携においては、AREA-BCMのプロトタイプ等、構築・進捗状況に応じて今後コミュニティリーダーに対する実証実験として活用していく。

・研究題目 1

チャオプラヤ川全体の流域モデルとロジャナ工業団地の工業団地モデルを開発し精度を検証することができたため、想定洪水シナリオの各リターンピリオドに応じた水災害リスクの評価を実施する。また、ロジャナ工業団地以外のハイテック工業団地やバンパイン工業団地に対しても工業団地スケールモデルを開発し、水災害リスクを評価することで BIA や BCM の想定水害情報として活用する。これらに加えて、工業団地モデルの開発、水害対策の効果検証、想定洪水シナリオ等に関する能力開発や学術的成果の論文投稿も行う。

・研究題目 2

新型コロナウイルス感染症の流行によって、タイへ渡航できない状況が続く見通しであるため、ロジャナ工業団地での重要インフラリスクに関するヒアリング調査を延期し、日本国内において調査を行う。具体的には、ロジャナ工業団地の開発に関わった日本企業を訪問し、工業団地における重要インフラに関する情報（図面等）を入手し、既存の水害リスク評価手法を活用して、リスク・被害・復旧評価手法を開発する。このようにして得られる産業集積地における重要インフラ施設の水害リスクおよびサプライヤー等の水害リスクを、今年度までに開発された「バス通勤従業員の出勤可能性分析ツール」に導入し、それぞれの依存関係を踏まえた BIA 可視化ツールの完成を目指す。今後もオンライン会議システムを活用して現地企業やタイ側研究者との連携を図っていく。

・研究題目 3

各 Item の研究成果生成に必要な機能群とそれらの繋がりや関係性を明確化することで、本課題で実装するツールキットの機能設計と物理設計を進める。その過程において、各 Item の研究成果としてツールキットが提供し得るデータや情報を整理し、IEAT や個社、地方行政などの Area-BCM のステークホルダーから得た事業継続に係る機能要求とすり合わせることで、ツールキットが具備すべき機能とツールキット利用のインプットとアウトプットの範囲を明確にする。また、機能要求の詳細化や具体化、ユーザーインターフェースやユーザーエクスペリエンスの継続的な改良のため、ツールキットのプロトタイピングを行い、ステークホルダーとのワークショップ開催を通じてユーザーからのフィードバックを得る機会を設ける。ツールキットを用いたワークショップにより、参加者は事業継続における経営資源や意思決定の内外依存関係の洗い出しを通して自身の BCP の実効性評価や今後の BCP/BCM を検討することができる。Item3 ではそれぞれのステークホルダー間の相互依存関係を俯瞰的に把握することで Area-BCM のあり方とそのモデル構築に繋げる。更に、ツールキットの要求仕様書と設計仕様書をシステムズエンジニアリングの方法論を基軸に作成することで、研究成果の一般化と普及に貢献する。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

タイにおいても、引き続き、新型コロナウイルス感染拡大への対応についての関心は高い。タイにおいては、感染症により、様々な活動が制限され、社会インフラが閉鎖された。これによ

り、地域住民の生活や産業にどのような影響を与えたか、現在も与えているのかをプロジェクトの中でデータを取得し分析を進める。洪水による影響と重なる部分や適用できる要素の抽出を試みることで、Area-BCM のオールハザード対応などの検証に役立つと考えている。

当分の間、タイへの渡航は制限される可能性があると考えており、オンラインツールの活用やタイのコンサルタント備上による日・タイ研究参加者及び関係機関の意思疎通、現地調査の実施を進めて行く。

研究のアウトプットの仕様について、これまで日本の経験をベースに議論を進めてきたが、残り 2 年でタイでの実情を踏まえて実装する最終版に向けて議論を進める必要があり、タイ側研究参加者の更なる貢献が必要となる。

(2) 研究題目 0 : 「地域社会の実態調査」

(リーダー：チュラーロンコン大学人口学研究所 Vipap Prachuabmoh)

・工学・理学系研究者による社会科学的研究は、研究者が受けてきた教育、訓練、及び人間関係の環境に大きく影響されることから、基本的な発想が異なることが多く（工学・理学系研究者は一般的に属組織的であるのに対して、人文・社会科学系研究者は属人的である傾向が強い。）、特定分野での国際的なネットワークを豊富に持つ、相手国側の人文・社会学者に対して、国際共同が難しい傾向が見受けられることを留意し、対策をたてておく必要がある。

(3) 研究題目 1 : 「災害リスク解析・評価」

(リーダー：ICHARM 小池俊雄)

- ・相手国側研究機関との共同研究の実施については、データ収集やサーバへのアーカイブ、現地調査、モデル開発、シナリオ作成など、各タスクに応じて相手国研究機関と適切に協働・分担している。特に現地渡航が困難な状況においては、データ収集等はタイ側研究機関にしかできないため、モデル開発やシナリオ作成に必要なデータ要件等を密に共有している。一方で、共著論文の投稿はもちろん、国際会議（AOGS）において科学技術セッションを共同主催するなど学術的連携も図っている。
- ・水害に対しては予測精度向上や気候変動影響の評価・適応など様々な課題に複合的に取り組む必要があるため、それらの知見を統合した上で効果的な Area-BCM の策定等の社会便益に繋げる必要がある。そのためにも関係機関が協力体制を築くガバナンス形成が求められる。

(4) 研究題目 2 : 「BIA」

(リーダー：防災科学技術研究所 林春男)

- ・新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、タイ国側のカウンターパートとの対面によるディスカッションは実施できなかったが、ロジャナ工業団地の入居企業へのアンケート調査を共同で行うなど、可能な範囲で連携を図ることはできた。
- ・水害の BIA は双方にとって新しい取り組みであるとともに、参加している研究者の専門分野がそれぞれ異なるため、連携に難しい面があるが、参加研究者が同じ企業をターゲットにした研究を

行うことにより、相補的な関係を築いていけるよう努力している。

(5) 研究題目 3 : 「Area-BCM 運用体制の確立・展開」

(リーダー：名古屋工業大学 渡辺研司)

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、事業継続の過程でステークホルダーが意思決定に必要とするデータや情報のニーズ調査、ツールキットの機能要件を抽出するための対面でのワークショップ開催が困難となった。一方で、オンライン会議サービスの充実とその認知や利用が一般に浸透してきたことで、対面でのワークショップの内容をオンラインで代替、遠隔参加の利点を生かした多様なステークホルダーを一堂に介しての実施など、新たな可能性も高まってきたと言える。そのために、対面で実施するワークショップの各プロセスが果たす機能を洗い出し、それをオンラインで実行するための新しい仕組みと物理設計を行う必要があり、すでに着手している。物理設計にあたっては要素技術やモジュールを新たに開発する必要はなく、Zoom ビデオコミュニケーションの Zoom、Google の Jamboard や Miro の miro など、既存サービスを組み合わせることで十分に可能である。新たに有用なサービスが利用開始された際にはそれらを組み込むようにオンラインワークショップを設計する必要がある。

上記のように、研究活動の手法を別の既存手法に変更するのではなく、不確実性の高い状況下で新しい手法を共創するためには、相手国の研究者や関係者との継続的かつ密な議論が必要不可欠である。そのためには、常日頃からのコミュニケーションを大切に、互いの信頼関係を築くことが非常に重要である。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

- ・新型コロナウイルス感染拡大を受け、2020 年 4 月に JICA と共催で、「新型コロナウイルスによる製造業グローバルサプライチェーンへの影響と展望」をテーマにウェビナーを開催し、タイを中心とした日系企業に対し、洪水だけでなく、Area-BCM の枠組みの感染症対応への適用などについて情報発信をした。
- ・タイにおいて、2020 年 11 月に行われた Thai Network for Disaster Resilience (TNDR) の 15 大学との MoU 調印式及びイベントにおいて、タイ側研究者を中心に、ブース出展、プレゼンテーションによるプロジェクトの PR を実施し、タイにおける災害レジリエンスの 15 大学の関係者に対し、プロジェクトの周知を行った。
- ・本プロジェクトのアウトプットの一つである国際標準化に向け、2021 年 2 月に、Area-BCM 国際標準化に関する意見交換会をウェビナー形式にて開催し、日・タイ研究参加者以外の関係者との議論を開始した。

(2) 社会実装に向けた取り組み

本プロジェクトで実装するツールキットの機能設計と物理設計を進めている。各 Item の研究成果生成に必要な機能群とそれらの繋がりや関係性を明確化し、ツールキットが提供し得るデータや情報を整理する。IEAT や個社、地方行政などの Area-BCM のステークホルダーから得た事業継続に係る機能要求

とすり合わせることで、ツールキットが具備すべき機能とツールキット利用のインプットとアウトプットの範囲を明確にする。

V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

タイ・バンコクで開催した第3回 JCC を日タイの研究参加機関、タイ政府関係機関（DDPM、農業組合省王室立灌漑局（RID）、タイ工業団地運営公社（IEAT）、国家経済開発庁（NESDB）等）及び研究成果実装予定先であるロジャナ工業団地、バンワ工業団地、バンパイン工工業団地運営会社等出席のもと実施し、本プロジェクトの進め方や各関係機関の役割について活発な議論を行った。出席者の中には、組織の決定権限を持つ方も多く含まれ、タイ政府機関において、さらに当該プロジェクトによる日本の貢献について理解を得た。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】 (公開)

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】 (非公開)

VIII. その他 (非公開)

以上

VI. 成果発表等

(1)論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載 など、特筆すべき論文の場合、ここに明記く ださい。)
2020	Shakti P. C., Mamoru Miyamoto, Ryohei Misumi, Yousuke Nakamura, Anurak Sriariyawat, Supattra Visessri, Daiki Kakinuma,“Assessing Flood Risk of the Chao Phraya River Basin Based on Statistical Rainfall Analysis”,Journal of Disaster Research,2020.12,157,pp.1025–1039	10.20965/jdr.2020.p1025	国際誌	発表済	
2020	Kananut Charoenthammachoke, Natt Leelawat, Jing Tang, Akira Kodaka (2020). Business Continuity Management: A Preliminary Systematic Literature Review Based on ScienceDirect Database. Journal of Disaster Research, 15(5), 546–555.	10.20965/jdr.2020.p0546	国際誌	発表済	
2020	Kunruthai Meechang, Natt Leelawat, Jing Tang, Akira Kodaka, Chatpan Chintanapakdee, (2020). “The Acceptance of Using Information Technology for Disaster Risk Management: A Systematic Review”, Eng. J., vol. 24, no. 4, pp. 111–132, Jul. 2020.	10.4186/ej.2020.24.4.111	国際誌	発表済	
2020	Kananut Charoenthammachoke, Natt Leelawat, Jing Tang, Akira Kodaka, (2020). Business continuity management: A preliminary systematic literature review based on ScienceDirect database, J. Disaster Res., Vol.15, No.5, pp. 546–555, 2020.	10.20965/jdr.2020.p0546	国際誌	発表済	
2020	Sansanee Sapatthai, Natt Leelawat, Jing Tang, Akira Kodaka, Chatpan Chintanapakdee, Eri Ino, Kenji Watanabe (2020). A Stakeholder analysis approach for area business continuity management: A systematic review. Journal of Disaster Research, 15(5), 588–598.	10.20965/jdr.2020.p0588	国際誌	発表済	
2020	Tadashi Nakasu. Mamoru Miyamoto. Ruttiya Bhula-or. Tartat Mokkhamakkul. Sutee Anantsuksomsri. Yot Amornkitvikal. Toshio Okazumi: Finding the Devastating Economic Disaster’s Root Causes of the 2011 Flood in Thailand Why did Supply Chains Make the Disaster Worse? Journal of Disaster Research, Requested to Submit to the Special Edition for the Area-BCM project. 2020 pp556–570	10.20965/jdr.2020.p0556	国際誌	発表済	
2020	Akira Kodaka, Takahiro Ono, Kenji Watanabe, Natt Leelawat, Chatpan Chintanapakdee, Jing Tang, Eri Ino, Naohiko Kohtake, “A Dependent Activities Elicitation Method for Designing Area Business Continuity Management,” 2020 IEEE International Symposium on Systems Engineering (ISSE)	10.1109/ISSE49799.2020.9272221	国際誌	発表済	
2020	Kanruthai Meechang, Natt Leelawat, Jing Tang, Eri Ino, Akira Kodaka, Chatpan Chintanapakdee, Kenji Watanabe, , “Affecting factors on perceived usefulness of area-business continuity management: A perspective from employees in industrial areas in Thailand,” 2021 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.	10.1088/1755-1315/630/1/012016	国際誌	発表済	

論文数

8 件

うち国内誌

0 件

うち国際誌

8 件

公開すべきでない論文

0 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載 など、特筆すべき論文の場合、ここに明記く ださい。)
2018	田平由希子, 川崎昭如 (2019)タイ王国都市部における集合住宅の洪水対策についての考察. 地域安全学会論文集, 34, 11–18.		国内誌	発表済	
2019	Silva, M.D., Kawasaki, A. (2020) A local-scale analysis to understand differences in socioeconomic factors affecting economic loss due to floods among different communities. International Journal of Disaster Risk Reduction, 47, 101526.		国際誌	発表済	
2019	Shakti P. C. (NIED) and Hideyuki Kamimera (NIED), Flooding in Oda River Basin during Torrential Rainfall Event in July 2018, Engineering Journal, vol. 23, no. 6, pp. 477--485, doi:10.4186/ej.2019.23.6.477.	10.4186/ej.2019.23.6.477	国際誌	発表済	
2019	Tadashi Nakasu, Ruttiya Bula-or, Sutee Anatsuksomsti, Korrakot Positlimpakul “Social Vulnerability Changes and Sustainable Development in the Flooded Industrial Complex Area The 2nd multidisciplinary International Conference on Humanities (ICH 2019) “Innovation and Transformation in Humanities for a Sustainable Tomorrow.” Social & Behavioural Science, The European Proceedings, Future Academy (Indexed Conference Paper)		国際誌	accepted	
2020	Tahira, Y., Kawasaki, A. (2020) Flood disaster risk reduction for urban collective housing in Thailand. Journal of Disaster Research, 15(5), Dr15–5–10475.		国際誌	発表済	

2020	Yonehara, S., Kawasaki, A. (2020) Assessment of the tidal effect on flood inundation in a low-lying river basin under composite future scenarios. Journal of Flood Risk Management. 13(3), e312606.	https://doi.org/10.1111/1/jfr3.12606	国際誌	発表済	
2020	Tadashi Nakasu, Ruttiya Bula-or, Sutee Anatsuksomsti, Korrakot Positlimpakul "Social Vulnerability Changes and Sustainable Development in the Flooded Industrial Complex Area The 2nd multidisciplinary International Conference on Humanities (ICH 2019) "Innovation and Transformation in Humanities for a Sustainable Tomorrow." Social & Behavioural Science, The European Proceedings, Future Academy		国際誌	発表済	
2020	Nakasu, T., Kurahara, M. A comparative analysis of large-scale flood disasters. Nat Hazards (2021). https://doi.org/10.1007/s11069-021-04514-1	doi.org/10.1007/s11069-021-04514-1	国際誌	発表済	
2020	Sutee Anantsuksomsri and Nij Tontisirin, "Assessment of Natural Disaster Coping Capacity from Social Capital Perspectives: A Case Study of Bangkok," J. Disaster Res., Vol.15, No.5, pp. 571-578, 2020.	10.20965/jdr.2020.p0571	国際誌	発表済	
2020	Supattra Visessri, Chaiwat Ekkawatpanit (2020). Flood Management in the Context of Climate and Land-Use Changes and Adaptation Within the Chao Phraya River Basin. Journal of Disaster Research, 15(5), 579-587.	10.20965/jdr.2020.p0579	国際誌	発表済	
2020	Ruttiya Bhula-or, Tadashi Nakasu, Tartat Mokkhamakkul, Sutee Anantsuksomsri, Yot Amornkitvikal, Kullachart Patumchai*, Sutpratana Duangkaew: Household's Evacuation Decision in Response to the 2011 Flood in Thailand. Journal of Disaster Research. Vol.15 No.5,2020 pp599-608	10.20965/jdr.2020.p0599	国際誌	発表済	
2020	Kullachart Prathumchai, Ruttiya Bhula-or : Understanding Households' Perceptions of Risk Communication During a Natural Disaster: A Case Study of the 2011 Flood in ThailandJournal of Disaster Research. Vol.15 No.5,2020 pp621-631	10.20965/jdr.2020.p0620	国際誌	発表済	
2020	Eri Ino, Kenji Watanabe, The impact of the COVID-19 on the Global Supply Chain: Discussion on decentralization of the supply chain and ensuring interoperability (Research Note), Journal of Disaster Research, Vol.16 No.1 (Special Issue: COVID-19)pp.55-60, 2021.	10.20965/jdr.2021.p0056	国際誌	発表済	

論文数 13 件
うち国内誌 1 件
うち国際誌 12 件
公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2018	Hideyuki Kamimera, Research Activities for Water Disaster Resilience in Asia, Proceedings of International Seminar of NIT, Gifu College and Partner Universities, 2019, pp. 1-2		予稿集	発表済	
2018	Shakti P. C. and Hideyuki Kamimera, Flooding in Oda River Basin during Torrential Rainfall Event in July 2018, Online proceedings of THA 2019, 2019, TD438-1		予稿集	発表済	
2018	Hideyuki Kamimera, Assessment of Satellite-based Rainfall Estimates over Japan, Online proceedings of THA 2019, 2019, TD439-1		予稿集	発表済	
2020	川崎昭如、水害と都市、都市科学事典、6-4-9、2020		書籍(事典)	発表済	

著作物数 4 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項
2019	2018年度夏からチュラロンコン大学において開設された大学院のトレーニングコース。災害とリスク管理に関する専門知識科目で構成され、2年で修了。SATREPS特別講義を設定し、11月3日、11月5日、11月6日に15時間の講義を実施。参加者約15名。	BCP/BCM、BIA及びArea-BCMのケーススタディ並びに災害とリスク管理におけるシステムデザインマネジメントの適用に係るテキスト。	

成果目標シート

研究課題名	産業集積地におけるArea-BCMの構築を通じた地域レジリエンスの強化
研究代表者名 (所属機関)	渡辺研司 (名古屋工業大学)
研究期間	H29採択(平成29年6月1日～令和5年3月31日)
相手国名／主要相手国研究機関	タイ王国/チュラーロンコン大学、内務省都市計画局、内務省防災減災局(DDPM)、農業組合省王室灌漑局(RID)、デジタル経済社会省タイ気象局(TMD)、工業省(MOI)、工業団地公社(IEAT)

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	東南アジアにおける生産・流通の中心拠点であるタイ国の災害レジリエンス向上による持続的な発展は、そこに依存する我が国の産業活動強化の基盤となる
科学技術の発展	自然災害リスクの評価手法と産業活動・地域社会に与える具体的な影響の評価方法(BIA)を融合することで、個別組織の事業継続計画(BCP)の限界を克服し、社会科学的な視点に重点を置いた地域全体の事業継続(Area-BCM)という新しい分野を構築する
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	ISO/TC292(Security & resilience)におけるArea BCMに関連する一連の国際規格の提案に貢献する [参照ISO:22301(BCMS)、22317(BIA)、22320(緊急事態管理:指揮命令)、22398(演習)、31000(リスクマネジメント)]
世界で活躍できる日本人人材の育成	新しい分野・手法開発への若手研究者の積極的な投入により、中長期的にASEAN諸国におけるArea BCMの普及推進を継続的に指導できる人材を育成する
技術及び人的ネットワークの構築	ASEANおよびAPEC等の国際レベルでの合意に基づく専門家会議を設立し、国際的なネットワークの充実に對して日本がリーダーシップを発揮する
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	・Webベースの災害リスク評価・意思決定支援ツール ・タイ国を始めとするASEAN各国他から自国語で開発・発行されるガイドライン、プログラム、マニュアル等 ・一連の国際学会誌・学会を通じて発信される論文等

上位目標

地域社会の災害レジリエンス向上を通じたアジア地域の持続的な社会・経済発展の実現

Area-BCMを導入する産業集積地と地域社会全体の災害レジリエンスの継続的向上と国際標準化等を通じたASEAN諸国他への普及・展開

プロジェクト目標

多くの日系企業が進出する産業集積地と地域社会へのArea-BCMツールキットの導入と研修・演習の運用体制の確立、及び他地域への展開基盤の構築

