公開資料

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

令和元（２０１９）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

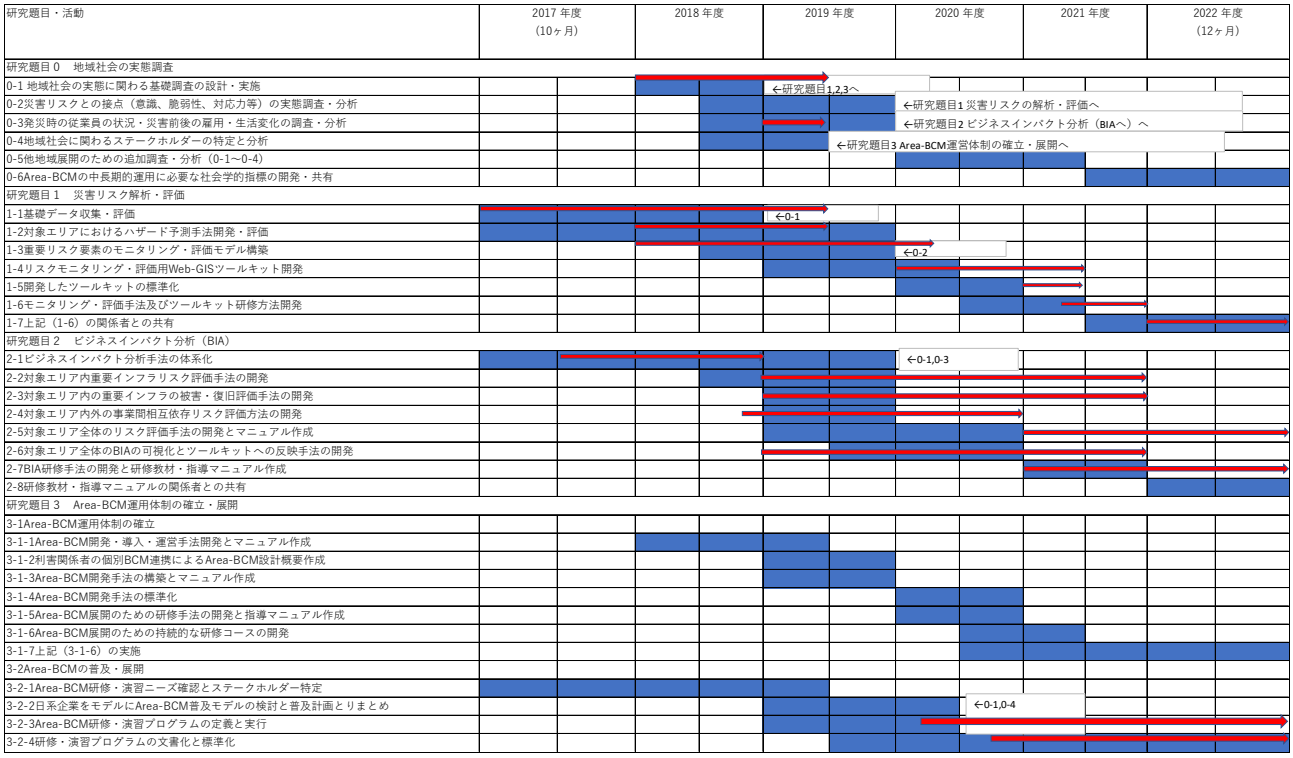
研究代表者： 渡辺　研司

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



＊研究体制の再構築に伴い、新たなメンバーで、研究活動スケジュールを検討した結果、当初スケジュールを大幅に変更した。

(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)

2018 年秋に、チュラロンコン大学の研究者の体制について再構築が行われ、新たな体制の下で研究題目ごとに、現実的に日本側と研究計画の見直しを実施した結果、下記のスケジュール変更が生じた。

・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わる基礎調査の設計・実施」について、実施期間を半年延ばし、2019 年 9 月までとした。「0-3 発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」については、企業との調整に時間を要するため、2019 年度に実施することにした。

・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」について、実施期間を半年延ばし、2019 年 9 月までとした。「1-2 対象エリアにおけるハザード予測手法開発・評価」について、2018 年度初めから開始し、2019 年度 9 月末までに終えることとした。「1-3 重要リスク要素のモニタリング・評価モデル構築」については必要な期間が当初予定より長くかかることを想定し、開始を 1 年早め、2018 年度始めから 2020 年度半ばまでとした。「1-4 リスクモニタリング・評価用 Web-GIS ツールキット開発」及び「1-5 開発したツールキットの標準化」については、開始及び終了時期を遅らせ、2021 年度半ばには終える計画とした。また、「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」やこれらの関係者の共有についても連動して開始及び終期を遅らせる計画とした。

・研究題目２「ビジネスインパクト分析（BIA)」(以下「BIA」という。)

「2-1 ビジネスインパクト分析手法の体系化」については、当初予定より期間を短縮し、2018年度末に終える計画とした。「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」「2-6 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」については、当初計画より 2 倍以上の期間が必要であると判断し、完了時期を 1 年～2 年後ろ倒しにした。これに伴い、「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」の開始時期を 2 年遅らせる計画とした。

・研究題目３　「Area-BCM 運用体制の確立・展開」

「3-2-3Area-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」について、その前段の研究活動の終期近くから開始することにし、開始時期を遅らせ、2020 年度から始め、研究期間の終期までに終える計画とした。

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

２０１９年５月に、第２回 Joint Coordination Committee(以下「JCC」という。)をバンコク市内において開催した。日タイの研究参加機関、タイ政府関係機関（災害防止軽減局（以下「DDPM」という)、王立灌漑局、国家経済社会開発委員会等）及び研究成果実装予定先であるロジャナ工業団地運営会社等出席のもと実施し、プロジェクトの進捗及び今後の計画並びに研究推進体制の変更などについて合意した。

また、タイ側研究者を２０１９年８月及び１２月並びに２０２０年１月に日本へ招へいし、日本国内の研究関係者や関係機関との議論やワークショップを実施した。特に、８月の来日は、タイ側の多くの研究者が渡航し、日本国内における連携型 BCM の取組の一つである「京都 BCP」を推進する京都府の訪問や、プロジェクト対象地域の選定、各研究題目間の関係性、プロジェクトアウトプットのユーザー等についてなど、プロジェクトを進めるためにプロジェクト内での認識共有が重要な研究題目横断的なテーマについて集中的に議論を行った。

第２、第３のプロジェクト対象地域（工業団地）については、DDPM（アユタヤ）と相談の上、アユタヤ県内で選定する方向で検討をした。アユタヤ県内の６つの工業団地を、川からの距離、２０１１年のタイの洪水に際して復旧に要した期間、工業団地の規模等で比較した結果、いずれもタイ工業団地運営公社（以下「IEAT」という）の管轄下にある、Bang Wa 工業団地、Bang Pa-In 工業団地を候補に決定し、IEAT との打ち合わせを経て、当該工業団地関係者に協力を依頼することに決定した。

プロジェクトアウトプットについても、ユーザーを想定し、これまで共有していたイメージをより具体化し、プロジェクトメンバー間においても共通認識が組成できるように、デモの構築や、論点の

整理などを開始した。

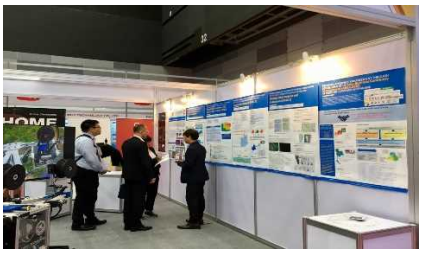
１０月には、バンコクで開催された、Maintenance & Resilience Asia（MRA） ２０１９（１０月２日から４日 Bitec Internation Exhibition にて開催）において、プレゼンテーション及びブース出展により、プロジェクトの周知を行った。

その他、プロジェクト広報用の動画を作成するなど、プロジェクトの広報を効率的、具体的に実施できるように取り組んだ。

加えて、研究活動の進捗に従い、２０１９年５月に研究題目１に係るデータを収集するためのサーバー1 台及び付属品、６月にはサーバー用 HDD を供与した。また、２０２０年３月に、タイにおける研究活動記録、分析及びチュラロンコン大学工学部プロジェクトルームにおけるワークショップ開催などに使用するため、解析用ワークステーション１台、パソコン１１台、システム開発用サーバー１台を供与した。

各研究題目の進捗としては、第１のプロジェクト対象地域であるロジャナ工業団地に係るデータ取得が進捗し、分析を進めている状況である。研究題目によっては、２０１９年度中に第２、第３の対象地域まで含めてデータ取得が終了するという予定にしていた活動もあるが、第２、第３の対象地域の決定のタイミングにより、来年度以降にデータ取得を実施していく予定である。

２０２０年２月末より、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、チュラロンコン大学への入構制限、タイ側研究者との面談の制限等活動制限が発生したことにより、一部活動が制限されている。３月に実施予定であったタイでの研究活動については、一部実施を延期したり、対面ではなくオンラインでのインタビューなどで代替実施した。



（２０１９年１０月 MRA２０１９でのプレゼンテーション、出展ブースの様子）

（２０１９年８月タイ側研究者来日ワークショップ等の様子）

研究運営体制については、２０１９年度は、改めて、JCC やステアリングコミッティなど日タイ及びそれぞれの国内の各種会議の位置づけ、関係性を整理し、議論・情報共有体制の確認を行った。それに基づき、日・タイそれぞれ月１回の研究題目リーダー会議、２週間に１回の日タイ連絡会議や別途随時日タイ各研究題目間会議において議論・情報共有を行い連携体制を固めながら、半年に１回の全体会議や年１回の JCC で全体合意や確認をする安定的な体制を構築し、よりスムーズな研究運営を行うことが可能になった。

また、日本人人材の育成及び人的支援の構築への取組として、２０１９年６月１日に、チュラロンコン大学において、日タイ双方の大学院生１０名程度でワークショップを開催した。各自の研究についてプレゼンテーションを行い、本プロジェクトの日タイ専門家がコメント・順位付け等フィードバックを行い、若手研究者の育成や日タイ間若手人材の交流の機会を設定した。

また、大学推薦による国費外国人留学生（研究留学生[SATREPS 枠]）候補者をチュラロンコン大学工学部大学院より選定し、文部科学省へ申請した。

（２０１９年６月日タイ学生ワークショップの様子）

(2) 研究題目０：「地域社会の実態調査」

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

下記内容は、PDM 及び PO 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

研究題目０については、当初計画のスケジュールに沿って活動が実施できている。

２０１９年度は、チュラロンコン大学人口学研究所を中心に、タイの現地コンサルタントを傭上し、災害リスクとの接点（意識、脆弱性、対応力等）の実態調査・分析調査、発災時の従業員の状況・災害前後の雇用・生活変化の調査を実施した。

調査は、地域コミュニティ調査並びに従業員調査及び地域の重要施設への調査で構成。地域コミュニティ調査については、アジア災害防止センター（Asian Disaster Preparedness Center（ADPC））を傭上し、ロジャナ周辺２km で実施した。ターゲットは４タンボンと４０ムバン（メソスケール）とした。タンボンについては、リーダーに対して社会的脆弱性における Capacity のインデックスを調査するパイロット調査を実施。ムバンについては、リーダーに対して、リスク情報と経験の収集（インタビュー）をメインに実施した。

リーダーへの調査内容は、災害対策、洪水被害の軽減計画や基準、洪水減災システム、避難計画及びシステム、リーダーシップと組織間連携、地域住民への情報提供と教育などの８分野７７項目の質問項目で構成され、タンボンごとに採点しグラフ化し、地域自らが洪水に対して対応できる能力の地域の差異を可視化・比較した。その結果、地域住民への情報提供と教育について取り組みの余地があるタンボンについては、Area-BCM を導入することで、災害対応能力が向上するのではない

かと分析した。

また、例えば、高齢者、障害者、出稼ぎ労働者はどこに住んでいるのか、危険度の高い地域はどこにあるのか、運河が閉鎖されている地域はどこにあるのか、標高の低い地域はどこにあるのか、などの情報を収集しこれらリスク及び脆弱性情報を対象地域の地図上に表示し可視化した。

２つ目の従業員調査及び地域の重要施設の調査については、２０１９年１２月にConsultants of Technology Co., Ltd. (COT)を傭上し、ロジャナ工業団地入居企業及び地域調査を実施した。
調査の中では、２０１１年の洪水の経験について、企業の従業員２００名以上からの回答があり、その回答と、同様の質問をロジャナ工業団地周辺２Kmに居住する地域住民としての従業員からの回答４００とを比較し、産業及び地域への洪水の経験・影響について分析した。

研究題目０の視点として、２０１１年の洪水を受けて、堤防などの洪水対策を行った結果、立地している地域の脆弱性に影響を与えるなどしており、工業団地が立地する地域の災害対応におけるキャパシティ評価を行うことで、産業と地域双方が災害対応力を向上させるという視点調査を実施した。

また、第2、第3の対象地域として選定したBang Wa及びBan Pa-In工業団地の周辺地域について、２０１１年の洪水以降、特にBan Pa-In工業団地での脆弱性が高まっている。産業と地域の関係性を視野に入れて分析する研究題目０の成果を加味し、選定した。

また、地域の洪水災害への対応能力に関する定性的なデータや情報収集のため、行政機関、学校、病院、お寺等２５拠点にインタビューを実施した。

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。カウンターパート中心に研究活動を実施している。

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 PO 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

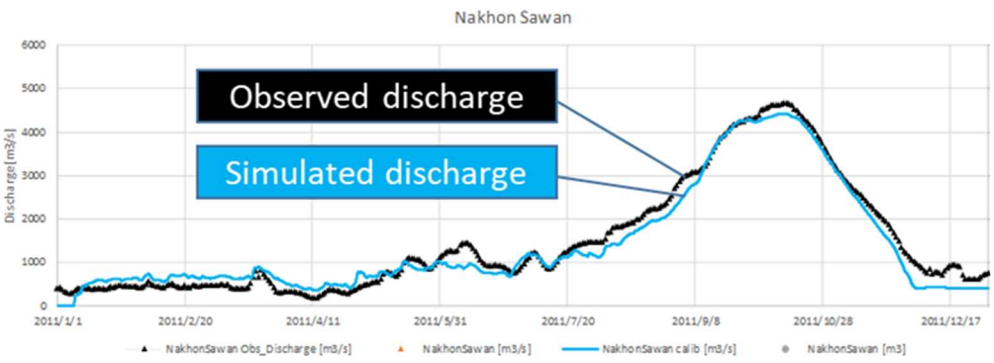
・現地調査・測定

２０１９年度に ICHARM とチュラロンコン大学工学部が共同で７月と１２月に現地調査を実施した。7 月の現地調査では、洪水氾濫解析モデルのための標高データの精度を検証することを目的として全球測位衛星システム(GNSS)により最新の地形標高データを取得した。調査結果から、購入済みの標高データ(AW3D)をロジャナ工業団地に特化したモデルに使用するには精度が不十分であることが判明した。12 月の現地調査では、ロジャナ工業周辺域の河川の流下能力を調査し、洪水氾濫解析モデルに入力する河道幅と河道深さの情報が得られた。

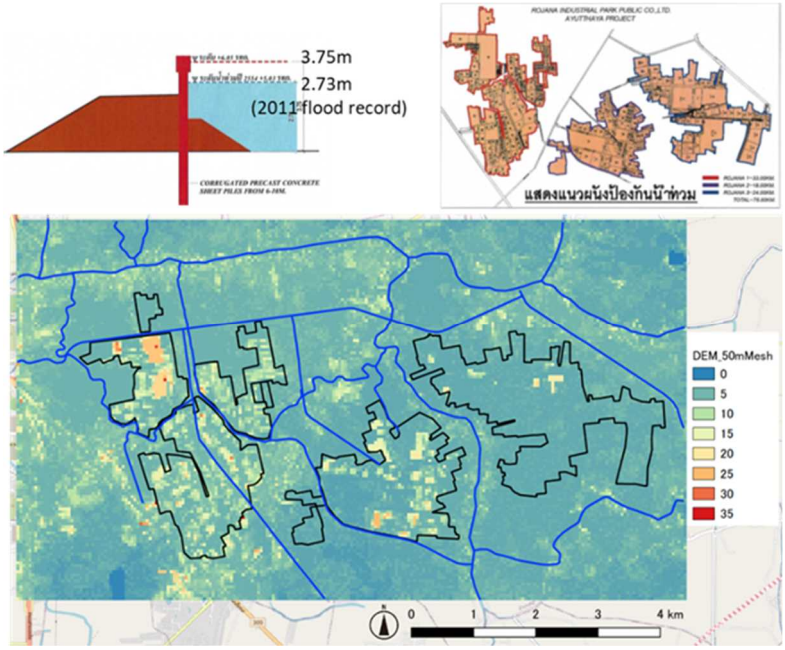
（７月の現地調査（左）と１２月の現地調査（右）の様子）

・モデル開発

流域スケールの洪水氾濫解析モデルの開発を完了し、プミポンダム流入量とシリキットダム流入量、ナコンサワン地点の流量を精度よく再現することができた。この解析結果を用いて工業団地スケールのモデル開発に着手した。工業団地スケールモデルでは、１回の計算にかかる時間と多様なシナリオ設定を考慮して５０ｍグリッドとすることとした。また、複雑な水路網の再現と洪水防壁等の現地対策の効果を考慮する機能を現在開発中である。



（ナコンサワン地点における流量の再現結果）



洪水防壁のモデリング

・シナリオ作成

将来の洪水に対する対応策の一環として様々なタイプの洪水氾濫シナリオ策定に着手した。チャオプラヤ川流域の１１９の雨量観測所に対して約３０年程度のデータを用いて頻度解析を行った。その結果、各確率年に応じた降水量を観測所ごとに明らかにすることができ、流域内空間分布も考慮することが可能となった。

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全体を対象とした洪水氾濫解析モデルをチュラロンコン大学工学部に供与した。工業団地スケールのモデルについては現在開発中であり、完了後にチュラロンコン大学工学部と共有する予定である。

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

購入した地表面標高データの精度が工業団地スケールのモデルに対しては不十分であることが現地調査から分かったため、現地において精緻な標高データの測定を行う必要がある。

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、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ハザード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）

ビジネスインパクト評価や事業継続マネジメントに資する洪水氾濫ハザードの情報を創出すること目的として、流域スケールの洪水氾濫解析結果に基づいて工業団地周辺地域の浸水予測を高解像度で実施する。また様々な降雨パターンとダム貯水状況を想定して洪水氾濫外力のシナリオ作成を行う。

(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 PO 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

・ロジャナ工業団地入居企業へのヒアリングの実施

産業集積地におけるインフラの被害・復旧評価手法を開発するとともに、事業間相互依存リスクの評価手法を開発する目的で、ロジャナ工業団地における現地ヒアリングを３回（４月、８月、１２月）実施した。なおヒアリングの実施にあたっては、事前にチュラロンコン大学交通学研究所（Chulalongkorn University Transportation Institute）の研究者と質問内容を調整した。４月のヒアリングでは、２０１１年洪水時における企業の対応や、インフラ等の被害状況について、現地マネージャを対象にした聞き取りを行った。その内容を持ち帰り、研究担当者同士によるワークショップを行い、聞き取り内容を整理した。８月のヒアリングでは、２０１１年洪水時の対応における利害関係者との連絡や、従業員の行動についての聞き取りを行った。さらに１２月のヒアリングでは、現地従業員の居住地や、通勤のためのバスルートに関する詳細な情報について調査を行った。これらのヒアリングを通して、道路などの重要インフラの浸水が企業活動に及ぼす影響を調査するための基礎データを得ることができた。

・詳細な道路・建物情報、および工業団地入居企業従業員の送迎バスルートの入手

タイ産業集積地におけるインフラリスク評価手法を開発するため、タイ国内の地図作成会社からロジャナ工業団地周辺の詳細な道路・建物情報を入手するとともに、工業団地入居企業への聞き取りから従業員の送迎バスルートの情報が明らかになり、それぞれ地理情報システムに表示可能な形式で整備した。これらの情報と研究課題１から提供される洪水氾濫シミュレーションの結果を重ね合わせることにより、河川氾濫による建物被害や従業員の通勤障害に伴うリスク評価が可能になる。

・ビジネスインパクトの可視化の試み

ビジネスインパクトを可視化するため、地理情報システム（GIS）を用いて、これまでに収集された情報（浸水域、道路、建物、従業員の通勤バスルート）の情報を重ね合わせ、ビジネスインパクトの可視化を試みた。従業員が利用するバス停留所の浸水深から、通勤可能な従業員数を推定できるとともに、各バスルートを利用している従業員の職種、職階などを入力することにより、時々刻々変化する洪水状況の中で、出勤可能な社員の属性を見積ることができる。

（ロジャナ工業団地入居企業へのヒアリングと、ワークショップによる情報整理）

②研究題目２のカウンターパートへの技術移転の状況

現時点では該当無し。

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

現時点では該当無し。

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 PO 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

チュラロンコン大学工学部、名古屋工業大学及び慶應大学を中心に、バンガディ工業団地を対象とした JICA の Area-BCM の取り組みを参考に、本プロジェクトに関連する情報を収集し、Area-BCM 開発・導入・運営手法開発とマニュアル作成及び Area-BCM 研修・演習ニーズ確認とステークホルダーの特定を進めた。具体的には、Area-BCM の運用コンセプトとライフサイクル、コンテキスト分析を通して Area-BCM の導入とその運営手法を検討するためのプロトタイプを開発した(研究活動 3-1-2)。プロトタイプはウェブ上で利用が可能で、工業団地の所管機関であるタイ工業団地公社（IEAT）や運営企業、入居企業などの利用者と共創による試行を通して Area-BCM の要求分析とそれに基づく機能改善と拡張を引き続き進める。Area-BCM の設計にあたりステークホルダーの分析方法を検討した（研究活動 3-1-2）。具体的には Area-BCM とコンセプトを同じくする官民連携の災害対応枠組みに関する先行研究を国際誌から選別し、適用される分析方法の傾向を主要ステイクホルダーの特定及び異種間の最適化された意思決定支援の観点から整理した。その結果、利害関係と権限・影響力整理にはそれぞれ Power-Interest matrix と Importance-Influence matrix の適用が有用、また、ソーシャルネットワーク分析（SNA）とファジー認知マップ（FCM）、階層分析法（AHP）が異種間における最適な意思決定を支援する手法として極めて有効であることを明らかにした。これらの結果は学術機関紙に掲載予定である。

また、今年度は、ロジャナ工業団地の入居企業である協力企業に対し各社の BCM についてのヒアリングを行い、ステークホルダーの個別 BCM 連携による Area-BCM 設計概要を整理し、これら

を踏まえ、Area-BCM 開発手法の構築を進めた（研究活動 3-1-3）。具体的にはロジャナ工業団地の入居企業が有する現状の事業継続計画（BCP）を取得するとともに、具体的なハザードと想定リスクのシナリオ下で各部局が「いつ」「どこからの」「何の」情報をもとに「どのような」意思決定をするかを時間軸上で整理し、個別 BCM 連携創出に必要な外部依存要素である、個社のリソースで取得できない情報や対応できない意思決定の洗い出しを行った。次年度はこれらの外部依存性を Area-BCM の設計要求へと変換する予定である。

研究活動 3-1-3 を受け、Area-BCM 研修・演習プログラムの定義の検討とともに早期検証としてプログラムを実施した（研究活動 3-2-3）。プログラムの主要定義の一つとして個別 BCM 間の相互依存関係の抽出と可視化を設定し、従来のビジネスインパクト分析（BIA）やリスクアセスメント（RA）の枠組みを拡張する形でプログラムを設計した。同プログラムは、１１月３、５、６日の３日間でチュラロンコン大学大学院の
Risk and Disaster Management(RDM)http://www.rdm.grad.chula.ac.th/)
の講義の一環として、修士学生や地方行政職員や病院スタッフ、携帯キャリア勤務の参加者の合計２０名とともに実施した（下記写真参照）。なお、慶應義塾大学については、研究題目３について学生も参加させ、２０１１年タイ洪水時の課題抽出や Area-BCM におけるニーズ把握のためのタイ現地ステークホルダーへの聞き取り調査や、チュラロンコン大の学生との研究交流促進のため現地派遣した。

Area-BCM の普及に関し、日本で取り組まれている地域型 BCM の工業団地を訪問し、取り組み状況等ヒアリングや意見交換を行い、普及モデルの検討と普及計画に着手した（研究活動 3-2-2）。具体的には、内閣官房国土強靱化推進室委託調査事業の一環として２月６日に実施された京都府福知山市の長田野工業団地を対象とした国土強靱化官民連携ワークショップに観察者として参加し、関係者と議論した。

（チュラロンコン大 RDM プログラムでのワークショップの様子）

②研究題目３のカウンターパートへの技術移転の状況

現段階では特に無し。

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

Area-BCM に対するニーズ分析を目的にロジャナ工業団地の入居企業に対して実施を予定してい

たワークショップが、新型コロナウイルス感染拡大の影響で現地開催ができなくなった。方法を調査シートの作成やオンラインでの共同ワークに切り替えて引き続き実施ことで調整した。

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イクホルダー分析、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、ステイ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）

２０２０年度のプロジェクトにおける活動の進め方等は下記のとおり。

・研究題目０

日本側研究者を中心に、２０１９年度にチュラロンコン大学が中心となって実施した調査（メソスケール）と同様の地域で、世帯レベル（マイクロスケール）での調査を実施し、２つを重ね合わせ分析結果の深化に取組み、また、チュラロンコンロンコン大学人口学研究所を中心に、第２、第３のプロジェクト対象地域で必要な地域実態に係る調査を実施する。

・研究題目１

詳細な災害リスクの時空間情報を創出する工業団地スケールの洪水氾濫解析モデルの開発を進め、その検証等を行う。また、想定外力シナリオをリターンピリオドごとに策定する。想定外力シナリオに応じた浸水深のハザード情報を他の研究題目と共有し、ビジネスインパクト分析のインプットやツールキットのコンテンツとする。

・研究題目２

ロジャナ工業団地の重要インフラにおける浸水深とインフラ施設の運用との関係を明確にする。並行して、ロジャナ工業団地の入居企業における従業員の通勤ルートや職階の情報、さらに代替生産拠点等の情報を入手し、データ化する。これらの情報にこれまで入手してきた地図情報等を加え、さらに研究課題１で進めている浸水シミュレーションの情報を統合することにより、タイ国工業集積地における水害のリスクを可視化し、ビジネスインパクト分析（BIA）を進める。

なお、新型コロナウイルスの感染拡大の影響によってタイへの渡航が困難な状況が継続する場合には、国内において産業集積地における水害リスクを可視化するツールの作成を進めつつ、オンライン会議システムを用いて現地企業やタイ側研究者との連携を図る。

・研究題目３

ロジャ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行うため、各利害関係者を対象とした BCM ワークショップを数次開催する。その上で、各々の重要業務継続に必要な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、ツールキットが具備するべき機能の検証・改善を図ると共に、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行う。また、産官学様々な利害関係者を想定した Area-BCM 研修・演習を試験的に継続実施することで、ロジャ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う。

なお、ワークショップ等の実施・準備については、日本からの渡航が再開されるまでは、オンライン会議システムを活用する。コンテンツの工夫や事前の準備・打ち合わせの充実により、ワークショップの現地にいるタイ側研究者と連携の上、進めて行く。

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）

(1) プロジェクト全体

本プロジェクトは、BCP/BCM に係るプロジェクトであるが、BCP/BCM については、現在タイ国内始めグローバルには、２０２０年２月末からプロジェクトの活動に影響を及ぼした新型コロナウイルスへの対策への関心が高まっている。プロジェクトのハザードは洪水であるが、BCP/BCM は本来、オールハザードである。新型コロナウイルス感染拡大のタイ国内での影響をどのように取り込んでいくか検討する必要があると認識している。

一方で、この新型コロナウイルス感染拡大により、現地確認が必要な研究活動などが実施できず、スケジュールが遅れているものがある。オンラインなどで実施可能な活動は、オンラインで実施するなどして、できることから進めている。

また、各研究題目の活動が自律的に進み、進捗することにより、成果物に向けた研究活動の全体の俯瞰の重要性が増してきた。これまで、各研究題目で完結させていた PDM の Sub activities について、それぞれの関係性（ある活動の成果が他の活動のインプットになる、など）を整理し、マッピングを行った。常に研究全体、研究題目横断的な会議の際にマップを確認しながら議論、進捗確認をしていきたい。

(2) 研究題目０：「地域社会の実態調査」

（リーダー：チュラロンコンロンコン大学人口学研究所　Vipan Prachuabmoh）

下記内容は、PDM 及び PO 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.)に係るものである。

・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用については、引き続き、チュラロンコン大学人口学研究所のリーダーシップにより研究が順調に進んでいる状況。来年度に向けて、日本側研究者の調査企画が進んでおり、日本側からの知見のインプットとタイ側の実績とを合わせることで、より日タイの協働体制が構築できるものと考える。

・現段階では類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等は特にない。

(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 PO 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。

・相手国側研究機関との共同研究実施状況については、データ収集やアーカイブ、現地調査、モデル開発など、各タスクに応じて相手国研究機関と適切に役割を分担している。

・社会実装を目的の１つとしたプロジェクトでは、対象国における行政機関の協力が不可欠であり、これまでの対象国における方針や取り組みと整合した内容でなければならない。また、通常、複数の行政機関が関係するため、組織間の調整やガバナンス構築の必要性が高い。

(4) 研究題目２：「BIA」

（リーダー：防災科学技術研究所　林春男）

下記内容は、PDM及びPO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。

・相手国側との密接な連携を図るため、2019年4月3日にチュラロンコン大学において研究課題２の打ち合わせを行うとともに、2019年8月9日にはロジャナ工業団地でのヒアリングを合同で行った。双方が母国語でインタビューができるよう、タイ語‐日本語の通訳を同席させた。

・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）

下記活動は、PDM及びPO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。

チュラロンコン大とは、共同研究を進める上で意思疎通、連携等を取りながら活動を進めている。研究題目３のタイ側メンバーが中心になって管理をしているプロジェクトスペース、DRIMSLab 等の予算獲得、評価向上などのため、引き続き積極的に活動を進めるとともに、共著で論文を投稿するなど成果を一つ一つ形にして行くことでさらに協働関係を深めたい。

Ⅳ．社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1)成果展開事例

現時点では該当は無い。

(2)社会実装に向けた取り組み

現時点では該当は無い。

Ⅴ．日本のプレゼンスの向上（公開）

昨年度同様、タイ・バンコクで開催した第２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（Royal Irrigation Department 以下 RID という)、国家経済開発庁（Office of the National Economic and Social Development Board(NESDB)）等）及び研究成果実装予定先であるロジャナ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。また、当該 JCC で合意した体制の変更により、DDPM 及び RID から、タイ側研究者として人を登録することになり、さらにタイ政府関係機関との関係性を強化することができた。

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。）

論文数 0 件
うち国内誌 0 件
うち国際誌 0 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	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		国際誌	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		国際誌	発表済	
2018	Hideyuki Kamimera, Assessment of Satellite-based Rainfall Estimates over Japan, Online proceedings of THA 2019, 2019, TD439-1		国際誌	発表済	
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	

論文数 7 件
うち国内誌 1 件
うち国際誌 6 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

著作物数 0 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。	

Ⅵ. 成果発表等

（2）学会発表【研究開始～現在の全期間】（公開）

①学会発表（相手国側研究チームと連名）（国際会議発表及び主要な国内学会発表）

年度	国内/国際の別	発表者（所属）、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演/口頭発表/ポスター発表の別
2018	国際学会	Leelawat, N.(Chulalongkorn U.), Watanabe K.(NIT), Nakasu, T., Bhula-or, R., Sriariyawat, A., Mokkhamakkul(Chulalongkorn U.), T., Kodaka, A.(Keio U.), Ino, E.(NIT), Chintanapakdee, C., Likhitruangsilp, V., Visessri, S.(Chulalongkorn U.), Aoyama, T.(NIT), Oizumi, K(Japan Reserch Institute)., Tobishima, Y.(IRRIC), Otani, S.(FRI), Z.Z.A.(IUJ), Hayashi, H., Misumi, R., Iwanami, T., Kamimera, H., Suzuki, S., Shakti, P. C., Suzuki, K., Noritake, T.(NIED), Koike, T., Miyamoto, M.(ICHARM), Kawasaki, A.(U. of Tokyo), Kohtake, N.(Keio U), Teachavorasinskun, S., Prachuabmoh, V., Suntharasaj, P., Ruxrungtham, K., & Eau-Arporn, B.(Chulalongkorn U.),Area-business continuity management towards smart city: A conceptual plan, The International Symposium on Frontier of Science Technology and Engineering (FOSTE2), Northern Science Park, Chiang Mai, Thailand, 2018, November 19-22 2018	招待講演
2019	国際学会	Miyamoto, M.(ICHARM), Nakamura, Y.(ICHARM), Anurak S.(Chulalongkorn U.), Supattra V.(Chulalongkorn U.), Operational inundation forecasting contributing to business continuity management in the industrial complex scale: A case of the Chao Phraya River basin, Thailand, EGU General Assembly 2019, Vol. 21, EGU2019-12486, 2019	口頭発表
2019	国際学会	Nakamura, Y.(ICHARM), Miyamoto M.(ICHARM), Anurak S.(Chulalongkorn U.), and Supattra V.(Chulalongkorn U.), Study on a nested hydrological model for the Chao Phraya River, AGU Fall Meeting, NH31E-0897, 2019	ポスター発表

招待講演	1	件
口頭発表	1	件
ポスター発表	1	件

②学会発表（上記①以外）（国際会議発表及び主要な国内学会発表）

年度	国内/国際の別	発表者（所属）、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演/口頭発表/ポスター発表の別
2017	国内学会	渡辺研司（NIT）、産業集積地を中心とした官民連携による地域型BCMの構築、日本経営工学会2017秋季大会、横浜 、11月3日	口頭発表
2018	国内学会	渡辺研司（NIT）,地域社会の脆弱性を考慮した災害ハザード評価と BIA（ビジネス影響度分析）のあり方～Area-BCM の産業集積地への導入を通じた地域レジリエンスの構築～,日本経営工学会2018年度春季大会, 名古屋工業大学,2018年5月25日-26日	口頭発表
2018	国内学会	飛島順子（NIT）,事業継続マネジメントにおける戦略の選択・決定に関する研究,日本経営工学会2018年度春季大会, 名古屋工業大学,2018年5月25日-26日	口頭発表
2018	国内学会	渡辺研司（NIT）,タイ王国産業集積地域への事業継続マネジメント（BCM）導入を通じた地域社会の災害レジリエンス強化,日本タイ学会2018年度研究大会,大阪大学吹田キャンパス,2018年7月7日-8日	口頭発表
2018	国際学会	中須正（Chulalongkorn U.）,Finding the economic disaster's root causes of the 2011 flood in Thailand: Why did the supply chains make the disaster worse? ,Natech Symposium on ″Natech Risk Reduction at Large Industrial Parks″,JRC premises in Ispra, Italy,3 September 2018	口頭発表
2018	国際学会	Hideyuki Kamimera (NIED), Strict Assessment of GSMaP Satellite Rainfall Estimates, Joint Workshop on Weather Radar between WRC and NIED, Glad Hotel Yeouido, Seoul, Republic of Korea, November 28 2018	口頭発表
2018	国際学会	Kenji Watanabe(NIT),Regional Disaster Resilience Enhancement through GIS-based Chain Disasters Forecasting- Overview of the SATREPS: Area-BCM Project -,International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management 2018,Tohoku University, Dec4-7 2018	ポスター発表
2018	国際学会	Hideyuki Kamimera (NIED), Research Activities for Water Disaster Resilience in Asia, International Seminar of NIT, Gifu College and Partner Universities: Environmental Sustainability, Disaster Prevention and Reduction, and Engineering Education, Nagaragawa Convention Center, Gifu, Japan, January 17 2019	招待講演
2018	国際学会	P.C. Shakti (NIED), and H. Kamimera (NIED), Flooding in Oda river basin during torrential rainfall event in July 2018, Water Management and Climate Change Towards Asia's Water-Energy-Food Nexus and SDGs, Bangkok, Thailand , January 23 - 25, 2019.	口頭発表
2018	国際学会	Shakti P. C. (NIED) and Hideyuki Kamimera (NIED), Flooding in Oda River Basin during Torrential Rainfall Event in July 2018, THA 2019: International Conference on Water Management and Climate Change towards Asia' s Water-Energy-Food Nexus and SDGs, Swissotel Bangkok Ratchada, Bangkok, Thailand, January 23-25 2019	口頭発表
2018	国際学会	Hideyuki Kamimera (NIED), Assessment of Satellite-based Rainfall Estimates over Japan, THA 2019: International Conference on Water Management and Climate Change towards Asia' s Water-Energy-Food Nexus and SDGs, Swissotel Bangkok Ratchada, Bangkok, Thailand, January 23-25 2019	口頭発表
2018	国際学会	Yesaya, A., Kawasaki A.（U of Tokyo）, Review and Future Direction of Research on Delta at Risk and Resilience to Water-Related Disasters. THA 2019: International Conference on Water Management and Climate Change towards Asia' s Water-Energy-Food Nexus and SDGs, Swissotel Bangkok Ratchada, Bangkok, Thailand, January 23-25 2019	口頭発表
2018	国際学会	Hideyuki Kamimera (NIED), Research Activities for Water Disaster Resilience in Asia, Inter-institutional Symposium on Meteorological Research for Improved Water Resources Management, Cotton University, Guwahati, Assam, India, March 3 2019	口頭発表
2019	国内学会	下村菜摘, 川崎昭如, 地理空間情報を活用した洪水と貧困の悪循環の実証:避難形態に着目して、地理情報システム学会講演論文集. 28.D-7-3. 徳島大学, 2019	口頭発表

2019	国内学会	虎前直樹, 川崎昭如, 山下直樹, 途上国での所得別居住分布の地理的・社会的要因の分析、地理情報システム学会講演論文集. 28. D-7-1. . 徳島大学, 2019	口頭発表
2019	国内学会	Thanavich Kitbumroong (Chulalongkorn University), Patipak Ratiyanuwat (Chulalongkorn University), Chayuthapon Choonhachatchavalkul (Chulalongkorn University), Trai Parivartbhasha (Chulalongkorn University), Natt Leelawat (Chulalongkorn University), and Chatpan Chintanapakdee (Chulalongkorn University). Area-Business Continuity Management: A Case Study of Construction Material Company. The 37th Industrial Engineering Network Conference 2019, Bangkok, Thailand. July 21-24, 2019.	口頭発表
2019	国内学会	伊野恵理,渡辺研司(NIT),地域型BCMの普及・展開における演習の有効性について,2019日本経営工学会秋季大会,予稿集,タワーホール舟堀,2019年9月9日-10日	口頭発表
2019	国内学会	中村要介(ICHARM), 池内幸司(U of Tokyo), 山崎大(U of Tokyo), 近者敦彦(Mitsui Consultants Co.,LTD.), 日本域表面流向マップを活用したRRIモデルの洪水再現性に関する研究, 水文・水資源学会, 2019年度研究発表会, 要旨集pp.30-31, 千葉工業大学, 2019年9月11日-13日	口頭発表
2019	国際学会	Kenji Watanabe(NIT),Regional Resilience Enhancement through Establishment of Area-BCM at Industry Complexes in Thailand,The APEC Resilience Week,Taipi, Sep. 30th, 2019	招待講演
2019	国内学会	Ruttiya Bhula-or(CU),Resional resilience enhancement through establishment of Area-BCM,ぼうさいこくたい2019,名古屋グローバルゲート,2019年10月20日	招待講演
2019	国内学会	伊野恵理(NIT),南海トラフ地震から地域産業を守るために必要な備え～日・タイ地域型BCMの展開～,ぼうさいこくたい2019,名古屋グローバルゲート,2019年10月20日	招待講演
2019	国際学会	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.″″ 30-31 October 2019, School of Humanities, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia″	口頭発表
2019	国際学会	Kunruthai Meechang (Chulalongkorn University), Natt Leelawat (Chulalongkorn University), Jing Tang (Chulalongkorn University), Eri Ino (Nagoya Institute of Technology), Akira Kodaka (Keio University), Chatpan Chintanapakdee (Chulalongkorn University), Kenji Watanabe (Nagoya Institute of Technology). Affecting Factors on Perceived Usefulness of Area-Business Continuity Management: A Perspective from Employees in Industrial Areas in Thailand. The 12th Aceh International Workshop and Expo on Sustainable Tsunami Disaster Recovery (AIWEST-DR) 2019. Sendai, Japan. November 7-8, 2019.	口頭発表
2019	国際学会	Hideyuki Kamimera (NIED), Research Activities for Area BCM (Business Continuity Management) for Flood Hazards in Thailand, International Workshop on Asian Monsoon Climate, Tokyo Metropolitan University, Tokyo, Japan, 17 January 2020.	口頭発表
2020	国際学会	Natt Leelawat (Chulalongkorn University). 日タイ連携によるタイ産業集積地におけるエリア BCM 構築プロジェクトの紹介. 日本・タイ スマート保安シンポジウム 2020. February 19, 2020. Tokyo, Japan	招待講演

招待講演	5	件
口頭発表	19	件
ポスター発表	1	件

Ⅵ. 成果発表等

（3）特許出願【研究開始～現在の全期間】（公開）

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号（未登録は空欄）	登録日（未登録は空欄）	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号（未登録は空欄）	登録日（未登録は空欄）	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

Ⅵ. 成果発表等
（4）受賞等【研究開始～現在の全期間】（公開）

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 （「○○の開発」など）	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 （選択）	特記事項

0 件

②マスコミ（新聞・TV等）報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 （選択）	特記事項
2017	2017/7/19	リスク対策.com	官民連携のArea-BCMプロジェクト発足	WEBニュース http://www.risktaisaku.com/articles/-/3303	その他	幅広い協力者を得るための周知を目的としたもの
2018	2018/7/24 2018/7/31	Chula Radio FM 101.5 MHz by Chula Engineering	“Area-BCM”	-	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2018	2019/1/9	中部経済新聞	官民連携による地域型BCMタイでプロジェクト展開	3面	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/3/19	ADPC i prepared business news update	Assisting a baseline survey under a multi-stakeholder project on Area BCM for industrial zones in Thailand	News Mail Magazine	3.一部当課題研究の成果が含まれる	統計データ収集調査
2019	2019/8/15	Bangkok Bank SME Update	แนะภาคอุตสาหกรรมรับมือปัจจัยเสี่ยง 3 ภัยพิบัติ (Suggestion for the industrial sector to cope with risk factors for 3 disasters)	-	1.当課題研究の成果である	https://www.bangkokbanksme.com/en/disaster-industrial-estate
2019	2019/8/14	Thai Post News	เทคโนโลยีป้องกันภัย	-	1.当課題研究の成果である	https://www.thaipost.net/main/detail/43382
2019	2019/8/14	Thai Post Newspaper	เทคโนโลยีป้องกันภัย	6	1.当課題研究の成果である	
2019	2019/8/14	Matichon News	นักวิชาการแนะภาคอุตฯรับมือ 3 ความเสี่ยงครึ่งปีหลัง	-	1.当課題研究の成果である	https://www.matichon.co.th/news-monitor/news_1624717
2019	2019/8/13	Siamrath News	โมเดล “Area - BCM” วิศวะจุฬาฯ ต้นแบบนิคมอุตฯไทยรับมือภัยพิบัติ	-	1.当課題研究の成果である	https://siamrath.co.th/n/96442
2019	2019/8/13	Siamrath Newspaper	โมเดล “Area - BCM” วิศวะจุฬาฯ ต้นแบบนิคมอุตฯไทยรับมือภัยพิบัติ	9	1.当課題研究の成果である	
2019	2019/8/13	Nation TV (TV Program)	จุฬาฯเตือนภาคอุตฯรับมือ 3 ภัยพิบัติ	-	1.当課題研究の成果である	https://www.nationtv.tv/main/content/378732263/
2019	2019/8/12	Nation TV News	จุฬาฯ เตือนภาคอุตฯรับมือ 3 ภัยพิบัติ	-	1.当課題研究の成果である	https://www.nationtv.tv/main/content/378731985/
2019	2019/8/11	Salika	วิศวะจุฬาฯจับมือญี่ปุ่น เสนอโมเดล ‘บริหารจัดการความเสี่ยง’ อีกกี่ภัยพิบัติ ภาคอุตสาหกรรมไทยก็เอาอยู่	-	1.当課題研究の成果である	https://www.salika.co/2019/08/11/risk-management-model-chula-japan/
2019	2019/8/12	The Bangkok Insight	3 ภัยพิบัติเสี่ยงครึ่งปีหลัง 'แล้ง-ท่วมฉับพลัน-ฝุ่น' แนะอุตสาหกรรมเร่งทำแผนรับมือ	-	1.当課題研究の成果である	https://www.thebangkokinsight.com/190552/
2019	2019/8/12	Naewna	ไทยยึดโมเดลญี่ปุ่นกันน้ำท่วมนิคม	-	1.当課題研究の成果である	https://www.naewna.com/business/432625
2019	2019/8/12	Naewna Newspaper	ไทยยึดโมเดลญี่ปุ่นกันน้ำท่วมนิคม	6	1.当課題研究の成果である	
2019	2019/8/12	Thansettakij	วิศวะจุฬาฯจับมือญี่ปุ่น นำระบบแอเรีย - บีซีเอ็มรับมือน้ำท่วมในนิคม	-	1.当課題研究の成果である	https://www.thansettakij.com/content/407039
2019	2019/8/11	Thailand Press Release	วิศวะจุฬาฯ แนะภาคอุตสาหกรรมไทยต้องใส่ใจเทคฯบริหารความเสี่ยงพร้อมชี้ 3 ความเสี่ยงภัยพิบัติครึ่งหลังปี 62 “แล้ง น้ำท่วมฉับพลัน ฝุ่นจิ๋วพีเอ็ม” ภาคอุตฯควรทำแผนรับมือ	-	1.当課題研究の成果である	https://www.thaipr.net/general/946896

2019	2019/12/1	泰日経済技術振興協会 TPA News	บทเรียน (อีกมุม) จากพายุไต้ฝุ่นฮากีบิส	39-40	3.一部当課題研究の成果が含まれる	http://www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag_content/153/ContentFile3071.pdf
2019	2019/11/1	泰日経済技術振興協会 TPA News	เกียวโต บีซีพี ตอนที่ 2	39-40	3.一部当課題研究の成果が含まれる	http://www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag_content/152/ContentFile3048.pdf
2019	2019/10/1	泰日経済技術振興協会 TPA News	เกียวโต บีซีพี ตอนที่ 1	40-41	3.一部当課題研究の成果が含まれる	http://www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag_content/151/ContentFile3026.pdf
2019	2019/9/1	泰日経済技術振興協会 TPA News	ระดับการเตือนภัยใหม่สำหรับน้ำท่วมและดินถล่มของญี่ปุ่น	41-42	3.一部当課題研究の成果が含まれる	http://www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag_content/150/ContentFile3002.pdf
2019	2019/11/5	FM 101.5 MHz Pood Ja Prasa Chang Program	Disaster Response with Engineering Principle: A Case of Japan	-	3.一部当課題研究の成果が含まれる	https://www.youtube.com/watch?v=x29D8RbXz3E
2019	2019/10/1	FM 101.5 MHz Pood Ja Prasa Chang Program	System Design & Management Applications in Real Issues Part 2	-	3.一部当課題研究の成果が含まれる	https://www.youtube.com/watch?v=Ozgs_E0Ee7I
2019	2019/10/25	Chula Radio FM 101.5 MHz by Chula Engineering	"Systems Engineering for Area-BCM"		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2019	2019/11/5	FM 101.5 MHz Pood Ja Prasa Chang Program	System Design & Management Applications in Real Issues Part 1	-	3.一部当課題研究の成果が含まれる	https://www.youtube.com/watch?v=W6FoRhs5uC8

26 件

Ⅵ. 成果発表等

（5）ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】（公開）

①ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所（開催国）	参加人数（相手国からの招聘者数）	公開/非公開の別	概要
2017	2017/7/14	SATREPSプロジェクト発足シンポジウム	東京（日本）	約100名（0）	公開	産官学の関係者を中心に地域型BCMの課題について議論する公開シンポジウム
2018	2018/6/22	国内チームミーティング	防災科学技術研究所東京会議室	15名	非公開	JSTとの契約後の第1回国内研究参加機関による会議。JICA予算の概要、情報共有や活動進捗管理に方法について意見交換。
2018	2018/8/2	名古屋工業大学2018年度オープンキャンパス	名古屋工業大学	25名	公開	名古屋工業大学オープンキャンパスにおいて、高校生に対して、SATREPS Area-BCMプロジェクトの説明を行った。
2018	2018/9/7	国内チームミーティング	防災科学技術研究所東京会議室	18名	非公開	C/Pであるチュラロンコン大学との調整状況の共有や、研究成果物の具体化等について意見交換。
2018	2018/11/21	国内チームミーティング	防災科学技術研究所東京会議室	17名	非公開	第1回JCCに向けた調整状況、JICA予算の支出状況及び各研究題目の進捗共有を行い意見交換。
2018	2018/12/18	日タイ研究参加機関Technical meeting	Pathumwan princess Hotel	18名	非公開	日タイ研究参加者プロジェクト運営上必要な点を共有、確認し、意見交換。
2018	2019/1/30	国内チームミーティング	防災科学技術研究所東京会議室	12名	非公開	第1回JCCの結果報告、研究題目0のパイロット調査等情報共有し、研究アウトプットの具体化についてインプットを行った上で議論。
2018	2019/3/8	研究アウトプット具体化のためのWS	防災科学技術研究所東京会議室	11名	非公開	参加者を2グループ(住民チーム、企業チーム)に分け、それぞれの視点から、研究成果のユーザー、ステークホルダー分析、研究成果の課題解決シナリオ作成を実施し、研究アウトプット具体化に取組み。
2018	2019/3/25	研究アウトプット具体化のためのWS	防災科学技術研究所東京会議室	7名	非公開	前回参加できなかった研究題目1チームを中心に、研究成果のユーザー、ステークホルダー分析、研究成果の課題解決シナリオ作成を実施し、研究アウトプット具体化に取組み。
2019	2019/4/23	国内チームミーティング	TKP新橋汐留ビジネスセンター	20名	非公開	本プロジェクトにおけるC/Pとの共著論文投稿の提案や第2回JCC開催概要及び議題について情報共有し、意見交換。
2019	2019/5/31	日タイ研究参加機関Technical meeting	チュラロンコン大学	20名	非公開	第2回JCCに向けた研究進捗の確認とプロジェクト運営上必要な点を共有、確認し、意見交換。
2019	2019/7/18	国内チームミーティング	防災科学技術研究所東京会議室	19名	非公開	第2回JCCに係る報告及び各研究題目の進捗確認及び意見交換。
2019	2019/8/28	国内アイテムリーダーミーティング	防災科学技術研究所東京会議室	6名	非公開	プロジェクト運営並びに研究題目の進捗及び課題に係る議論。
2019	2019/9/24	国内アイテムリーダーミーティング	防災科学技術研究所東京会議室	7名	非公開	プロジェクト運営並びに研究題目の進捗及び課題に係る議論。
2019	2019/10/31	国内アイテムリーダーミーティング	インターネット会議	7名	非公開	プロジェクト運営並びに研究題目の進捗及び課題に係る議論。
2019	2019/11/29	国内アイテムリーダーミーティング	インターネット会議	6名	非公開	プロジェクト運営並びに研究題目の進捗及び課題に係る議論。
2019	2019/12/11	国内チームミーティング	防災科学技術研究所東京会議室	19名	非公開	第3回SC他C/Pの活動等プロジェクト運営上必要事項、各研究題目の活動の進捗確認及び議論。
2019	2020/3/17	国内アイテムリーダーミーティング	インターネット会議	10名	非公開	プロジェクト運営並びに研究題目の進捗及び課題に係る議論。

18 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録（開催日、議題、出席人数、協議概要等）

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2018	2018/12/18	1.R/D等合意事項について（実施体制図変更、PDM・POの変更、知財関係合意）2.研究題目の進捗と今後の活動について3.JICA予算による機材調達進捗と予定について	62名	第1回JCCをバンコク市内Pathumwan princess Hotel において、日・タイの研究参加機関、タイ政府関係機関（災害防止軽減局、王立灌漑局、国家経済社会開発委員会等）及び研究成果実装予定先であるロジャナ工業団地運営会社等出席のもと実施し、以下の内容について合意した。1.R/Dの附属書類であるプロジェクト実施体制図のC/P内参画部署の変更、PDM及びPOに必要なsubactivitiesを追記、研究の中で出てくる様々な成果物の取り扱いや権利についての合意が事前に必要である旨確認。2.各研究題目の代表より、これまでの進捗と今後の計画を説明。3. JICA予算の機材調達について、3月末を目途にPC、WS、サーバーを納品していくことを確認。
2019	2019/5/31	1.実施体制図変更、知財関係合意及びプロジェクトニックネームについて2.研究題目の進捗と今後の活動について3.JICA予算投入実績と予定について	60名	第2回JCCをバンコク市内Mandarin Hotelにおいて、日・タイの研究参加機関、タイ政府関係機関（災害防止軽減局、王立灌漑局、国家経済社会開発委員会等）及び研究成果実装予定先であるロジャナ工業団地運営会社等出席のもと実施し、以下の内容について合意した。1.タイ政府機関のプロジェクト実施における位置づけを明確化するための実施体制図変更、知財関係合意及びプロジェクトニックネームについての検討の進捗を報告。2.研究題目の進捗と今後の活動を説明。3.JICA予算投入実績と予定について報告。

2 件

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）

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

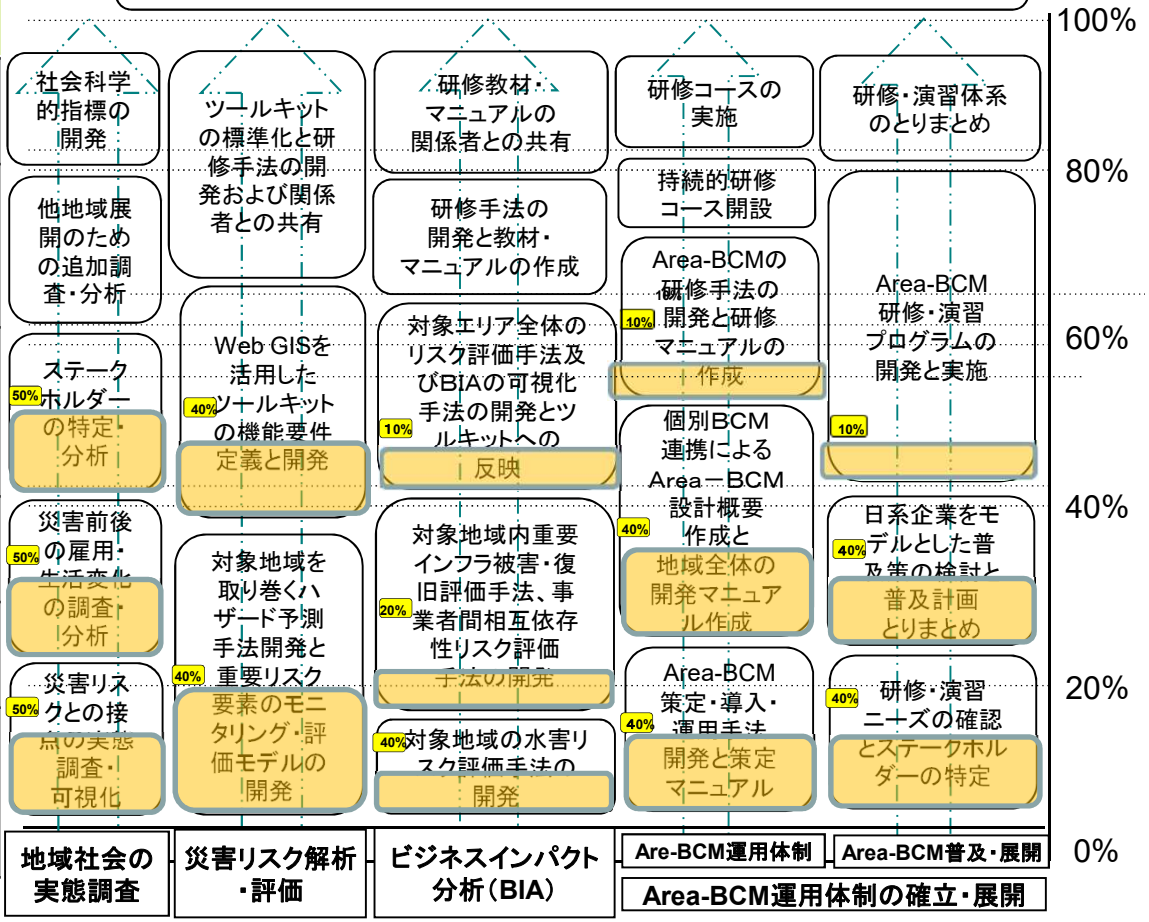
Area-BCMを導入する産業集積地と地域社会全体の災害レジリエンスの継続的向上と国際標準化等を通じたASEAN諸国他への普及・展開

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

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域の事業継続（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対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



Ver.200701