

ベルモント・フォーラム  
災害リスク低減とレジリエンス  
終了報告書 概要

1. 研究課題名：「持続可能な開発のための災害リスク軽減とレジリエンスのガバナンス再活性化」
2. 研究期間：令和2年4月～令和6年3月
3. 主な参加研究者名：  
日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	柴山知也	教授	早稲田大学・理工学術院	研究の総括・合意形成手法、リスク管理
主たる共同研究者	ミゲル エステバン	教授	早稲田大学・理工学術院	研究連絡・事例研究の総括
主たる共同研究者	中村亮太	准教授	新潟大学・工学部	温暖化に伴う災害の変容予測
主たる共同研究者	Martin Maell	助教	横浜国立大学・都市イノベーション学部	沿岸災害の将来予測の開発
主たる共同研究者	松丸 亮	教授	東洋大学・国際学部	地域のガバナンスの設計
主たる共同研究者	三上貴仁	准教授	早稲田大学・理工学術院	地域事例研究のまとめ
研究期間中の全参加研究者数			9名	

相手側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Catalina Spataru	Professor	University College London	研究の総括
研究参加者	Manta Devi Nowbuth	Associate Professor	University of Mauritius	モーリシャスの現地分析
主たる共同研究者	Felix Dodds	Adjunct Professor	University of North Carolina	地域ガバナンスの検討
主たる共同研究者	Muhammad Imran	Dr and Researcher	HBKU-QCRI	避難モデルの構築
研究参加者	Yaw Agyeman Boafo	Dr	University of Ghana.	ガーナ資料の収集
研究参加者	Ebenezer Amankwaa,	Dr	University of Ghana.	ガーナデータの作成
研究期間中の全参加研究者数			13名	

4. 国際共同研究の概要

防災のためのレジリエンスを強化することを目的とした。開発計画および開発過程と統合することにより、効果的な災害リスク軽減の達成を目指した。同時に、災害リスク軽減に大きな影響を与えるガバナンス（統治）のシステムとその形成プロセスを変えることに

より、災害への準備を促進すると期待できる。

アプローチの方法では、防災、開発計画と開発プログラムへの考慮の可能性を検討するため、技術的側面に加えて統治とマネジメントのあり方にも点を当てた。社会集団内での知識と権力の非対称性を排除することにより、災害リスク管理計画へのコミュニティの関与、広範囲にわたる参加を促進するための地方分権化された政府組織の必要性、法的原則と制度の役割の重要性を示すために検討を行った。

日本側チームはこれまでの災害調査の経験を通じて災害の実態分析を行った。このチームは、これまでの途上国、日本、米国など多くの被災地での現地調査と実態分析を行っており、経験を蓄積するとともに、災害の実態についての分析能力が高いことが特長である。イギリスなどのチームは地域社会のガバナンスの研究を長年にわたって推進しており、地域社会の運営の実態を分析することができた。共同研究を通して具体的な方略の形成をおこなった。

優れたガバナンスでは、災害リスクの軽減を政策の優先事項と定め、それに必要な人的資源および予算配分を割り当て、その実施を確実に実施し、失敗に対する説明責任を進んで引き受けることが求められる。この過程の確立のためには、工学的な分析に加えて、リスク管理の確立が必要となる。

## 5. 国際共同研究の成果

### 5-1 国際共同研究の学術成果および実施内容

防災のためのレジリエンスを強化することを目的とした。その際に防災、開発計画と開発プログラムへの考慮の可能性を検討するため、工学的検討に加えて統治のあり方にも焦点を当てた。社会集団内での知識と権力の非対称性を排除することにより、災害リスク管理計画へのコミュニティの関与、広範囲にわたる参加を促進するための地方分権化された政府組織の必要性、法的原則と制度の役割の重要性を示すために日本チームは工学的な貢献を行った。過去の災害例を参照しつつ、ガーナでの数値的検討、モーリシャスでの現地調査、フィリピンへの応用を実施した。

### 5-2 国際共同研究による相乗効果

2020年度と2021年度のコロナ禍の下では遠隔会議を通じて異なる立場からの討議を行い、共同現地調査に備えて、数値シミュレーションや計測方法についてのセミナーを開催し、それぞれの国の状況を報告し、それを踏まえて新しい展望を目指した。2022年8月から9月にかけて、日本チームが順次モーリシャスに到着し、モーリシャス国立大学と共同で現地調査、ステークホルダーとの協議を行った。日本チームは災害工学のチームのため、地域社会のガバナンスの検討は新しい経験となった。また、欧米チームは日本の経験について知識がなかったため、それぞれの社会の在り方を踏まえることが重要であることを改めて確認した。双方に有意義な相乗効果があった。

### 5-3 国際共同研究成果の波及効果と今後の展望

モーリシャス大学 POLICY BOOKLET への共同執筆を行い、モーリシャスでの災害所の住民防護の方向性をリードした。本研究の成果は、神奈川県庁を通じて神奈川県沿岸における住民の災害レジリエンスの向上に役立てられている。今後の国際共同研究は WAYCEM (Waseda-YNU Coastal Engineering and Management Group、海外大学研究者など14か国から約30名が参加、) ネットワークを中心に運営される。本共同研究の成果を踏まえ、日本国内におけるガバナンスの状況について研究を進めていて、今後も研究を継続する。

**Belmont Forum**  
**Disaster Risk Reduction and Resilience**  
**Executive Summary of Final Report**

1. Project title : 「Re-Energize Governance of Disaster Risk Reduction and Resilience for Sustainable Development」
2. Research period : April 2020 ~ March 2024
3. Main participants :  
 Japan-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Tomoya Shibayama	Professor	Waseda University	Project Leader, consensus-building
Co-PI	Miguel Esteban	Professor	Waseda University	Research liaison and case study summaries
Collaborator	Takahito Mikami	Associate Professor	Waseda University	Regional case study
Collaborator	Ryo Matsumaru	Professor	Toyo University	Design of regional governance
Collaborator	Ryota Nakamura	Associate Professor	Niigata University	Disasters associated with global warming
Collaborator	Martin Maell	Assistant Professor	Yokohama National University	Development of future projections of coastal hazards
Total number of participants throughout the research period:				9

Partner-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Catalina Spataru	Professor	University College London	Project Leader
Co-PI	Manta Devi Nowbuth	Associate Professor	University of Mauritius	Local analysis of Mauritius
Co-PI	Felix Dodds	Adjunct Professor	University of North Carolina	Local governance
Co-PI	Muhammad Imran	Dr and Researcher	HBKU-QCRI	Evacuation models
Collaborator	Yaw Agyeman Boafo	Dr	University of Ghana	Ghanaian data
Collaborator	Ebenezer Amankwaa,	Dr	University of Ghana	Ghanaian data
Total number of participants throughout the research period:				13

4. Summary of the international joint research

The project aims to strengthen resilience for disaster risk reduction. It aims to achieve effective disaster risk reduction by integrating it with development planning and processes. At the same time, it can be expected to promote disaster preparedness by changing systems of governance and the processes that shape them, which have a significant impact on disaster risk reduction.

The approach focused on governance and management as well as technical aspects in order to examine the possibilities of considering disaster preparedness, development

planning and development programmes. Consideration was given to the involvement of communities in disaster risk management planning by eliminating asymmetries of knowledge and power within social groups, the need for decentralised government structures to facilitate widespread participation, and the importance of the role of legal principles and institutions.

The Japanese team analysed the actual conditions of disasters through its previous disaster research experience. The team has conducted field research and factual analysis in many disaster-affected areas in developing countries, Japan and the United States in the past, and has accumulated experience as well as strong analytical capacity on the actual conditions of disasters. Teams in the UK and other countries have been promoting research on community governance for many years and are able to analyse the actual conditions of community management. Through joint research, concrete strategies can be expected to be formed.

Good governance requires setting disaster risk reduction as a policy priority, allocating the necessary human resources and budgetary allocations, ensuring its implementation and willingly accepting accountability for failures. Establishing this process requires the establishment of risk management in addition to engineering analysis.

## 5. Outcomes of the international joint research

### 5-1 Scientific outputs and implemented activities of the joint research

The objective was to strengthen resilience for disaster management. In doing so, it focused on governance in addition to engineering considerations in order to examine the potential for disaster reduction and its consideration in development planning and programmes. By eliminating asymmetries of knowledge and power within social groups, the Japanese team made an engineering contribution to demonstrate the importance of community involvement in disaster risk management planning, the need for decentralised government structures to facilitate widespread participation and the role of legal principles and institutions. Numerical studies were conducted in Ghana, field research in Mauritius and application to the Philippines, with reference to examples of past disasters.

### 5-2 Synergistic effects of the joint research

Discussions from different standpoints were held through teleconferences under the Corona Disaster in 2020 and 2021, and seminars on numerical simulations and measurement methods were organised in preparation for joint field surveys, reporting on the situation in each country and aiming for new perspectives. Based on the results of these discussions, in August-September 2022, the Japanese team arrived in Mauritius in turn and conducted a joint field survey and discussions with stakeholders in collaboration with the University of Mauritius. As the Japanese team was a disaster engineering team, the examination of community governance was a new experience. The Western team also had no knowledge of the Japanese experience, which reaffirmed the importance of taking into account the state of each society. There were meaningful synergies on both sides.

### 5-3 Scientific, industrial or societal impacts/effects of the outputs

Co-authored an article for the POLICY BOOKLET of the University of Mauritius, leading the direction for the protection of the population in disaster stations in Mauritius. The results of this research have been used to improve the disaster resilience of the population on the coast of Kanagawa Prefecture through the Kanagawa Prefectural Government. Future international joint research will be managed mainly by the WAYCEM (Waseda-YNU Coastal Engineering and Management Group, about 30 members from 14 countries, including researchers from overseas universities) network. Based on the results of this joint research, research on the state of governance in Japan is underway and will continue.

## 国際共同研究における主要な研究成果リスト

### 1. 論文発表等

\*原著論文（相手側研究チームとの共著論文）発表件数：計 1 件

・査読有り：発表件数：計 1 件

1. Esteban, M., Valdez, J., Tan, N., Rica, A., Vasquez, G., Jamero, L., Valenzuela, P., Sumalinog, B., Ruiz, R., Geera, W., Chadwick, C., Spatarau, C., & Shibayama, T. (2023) : Field Survey of 2021 Typhoon Rai -Odette- in the Philippines. *Journal of Coastal and Riverine Flood Risk*, 1, p.1. 10.48438/jcfr.2023.0001.

・査読無し：発表件数：計 0 件

\*原著論文（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文）：発表件数：計 8 件

・査読有り：発表件数：計 8 件

1. Kyaw, T.O., Esteban, M., Mäll, M., & Shibayama, T. (2021): Extreme waves induced by cyclone Nargis at Myanmar coast: numerical modeling versus satellite observations, *Natural Hazards*, 106, 1797-1818. [doi.org/10.1007/s11069-021-04511-4]
2. Ishii, H., Takabatake, T., Esteban, M., Stolle, J., & Shibayama, T. (2021): Experimental and numerical investigation on tsunami run-up flow around coastal buildings, *Coastal Engineering Journal*, 63(4), 485-503. [doi.org/10.1080/21664250.2021.1949920]
3. Takabatake, T., Dawn Han Chenxi, Esteban, M., & Shibayama, T. (2021): Influence of road blockage on tsunami evacuation: A comparative study of three different coastal cities in Japan, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 68, 102684. [doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102684]
4. Inagaki, N., Shibayama, T., Takabatake, T., Esteban, M., Mäll, M., & Kyaw, T. O. (2022). Increase in overtopping rate caused by local gust-winds during the passage of a typhoon. *Coastal Engineering Journal*, 64(1), 116–134. [doi.org/10.1080/21664250.2022.2027090]
5. Valdez, J. J., Shibayama, T., Takabatake, T., & Esteban, M. (2022): Simulated flood forces on a building due to the storm surge by Typhoon Haiyan, *Coastal Engineering Journal*, 65(1), 21-38. [doi.org/10.1080/21664250.2022.2099683]
6. Chang, Y., Mäll, M., Nakamura, R., Takabatake, T., Bricker, J., Esteban, M., & Shibayama, T. (2022): Estimating the Influence of Sea Level Rise and Climate Change on Coastal Defences in Western Taiwan, *Journal of Coastal and Hydraulic Structures*, 2, 16. [doi.org/10.48438/jchs.2022.0016]
7. Han, D.C., Takabatake, T., Esteban, M., & Shibayama, T. (2023): Development and Implementation of a Smartphone Application for Tsunami Evacuation, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2023, 96, 103915. [doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103915]
8. Inagaki, N., Shibayama, T., Nakamura, R., Ishibashi, K., Esteban, M. (2024): Experimental investigation into the effects of strong winds on the transport of overtopping water mass over a vertical seawall, *Coastal Engineering Journal*, 66(2), 201-215. [doi.org/10.1080/21664250.2023.2286831]

・査読無し：発表件数：計 0 件

該当なし

\*その他の著作物（相手側研究チームとの共著総説、書籍など）：発表件数：計 1 件

1. UoM POLICY BOOKLET CLIMATE RESILIENT INFRASTRUCTURE Adapting to a Fast Changing Climate, 35p., March 2023

\*その他の著作物（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など）：発表件数：計 1 件

1. "Edited By Tomoya Shibayama, Miguel Esteban, Coastal Disaster Surveys and Assessment for Risk Mitigation, 396 Pages 40 Color & 242 B/W Illustrations, Published December 19, 2022 by CRC Press (謝辞に本プロジェクトの記載あり) ISBN 9780367741280

## 2. 学会発表

\*口頭発表（相手側研究チームとの連名発表）

発表件数：計 1 件（うち招待講演：0 件）

1. Valdez, J. J., Shibayama, T., and Esteban, M., Kahdker T., Nowbuth, M., Spataru, C. (2023) : "Numerical Modelling of Recent Storm Surges in the Philippines: Case Study of 2021 Typhoon Rai", International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), Kyoto 15-17 Nov 2023.

\*口頭発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）

発表件数：計 8 件（うち招待講演：5 件）

1. Shibayama, T. (2021): Field Surveys of Recent Coastal Disasters, 30th International Tsunami Symposium at Sendai in Tohoku, July 1, 2021
2. Shibayama, T. (2021): Recent Coastal Disasters over the World, PIANC Asian Seminar 2021 (Invited Lecture)., Tokyo, May11, 2021
3. Dawn Chenxi Han, Takabatake, T., Esteban, M., Shibayama, T., (2021): An Integrated Simulation for Estimation of Casualties from Earthquake and Associated Tsunami, 30th International Tsunami Symposium at Sendai in Tohoku, July 2, 2021
4. Shibayama, T. (2022): 2011 Tohoku Earthquake and Tsunami, the Aftermath and the Recovery Process, Australasian Coasts and Ports 2021 Christchurch, , April 13, 2022 (Virtual)(Invited Keynote Lecture)
5. Funahashi, Y., Shibayama, T. and Esteban, M. (2022) : "Numerical simulation of gravel nourishment to the Seisho coastline in Japan", International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Sydney 5-9 Dec 2022.
6. Shibayama, T. (2023): Coastal Disaster Surveys and Risk Mitigation---Recent Topics, 14th International Conference on Coasts, Ports and marine Structures (ICOPMAS) in Tehran, Iran, Invited Keynote Lecture.
7. Shibayama, T. (2023): Recent Studies on Coastal Disaster Mitigation, 2023 TJU Special Symposium on Coastal and Marine Engineering, Tianjin University (Invited Lecture).
8. Iwahiro, Y., Stump, M., Creff, K., Takabatake, T., Esteban, M., and Shibayama, T. (2023): "Development of a Digital Twin of Kamakura City in Unity", International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), Kyoto 15-17 Nov 2023.

\*ポスター発表（相手側研究チームとの連名発表）

該当なし

\*ポスター発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）

発表件数：計 1 件

1. Valdez J., Shibayama T., and Esteban M. (2022): "Identification of Potential Storm Surges due to Typhoon Rai Using Numerical Models", International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Sydney 5-9 Dec 2022 (poster).

## 3. 主催したワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催

1. 2022/8/31 M. Nowbuth and T. Shibayama: Climate Change and its Impacts on Cyclones in Mauritius: Changing Vulnerability Impacts on the Coastal Zone, University of Mauritius 参加者 30 モーリシャス・日本合同主催

2. 2023/3/5 Nowbuth, M.: Engineering innovation for a more resilient world, University of Mauritius, 参加者 120 名（ハイブリッド開催）、Engineers' Day に際して災害レジリエンスに関するワークショップ開催 柴山教授講演
3. 2023/9/12 Shibayama, T. : Seminar on Coastal Disaster Surveys and Assessment for Risk Mitigation 早稲田大学、東京、大隈記念講堂 参加者 80 （ハイブリッド開催）本プロジェクトの一部として出版した本の内容を中心とする発表と討論
4. 2023/10/24 Shibayama, T. and Spataru C.: Seminar of Disaster Risk Reduction and Resilience for Sustainable Development Waseda University, Tokyo, Building 51, 16th Floor、参加者 15 Spataru 教授の来日に伴い、研究内容の発表会を行った。

#### 4. 研究交流の実績（主要な実績）

・2021年2月16日実施した方針を定める全体会議、2021年3月16日夕刻に開催したそれぞれの手法を紹介する講習会を兼ねた遠隔会議をはじめとしてコロナ禍により直接の訪問ができなかった時期には1-2か月ごとに遠隔会議（ZOOM）を実施した。

・2022年8月から9月にかけて、日本チームが順次モーリシャスを訪問し、津波・高潮・高波・海岸侵食を主な対象としてモーリシャル国立大学と共同で現地調査、ステークホルダーとの協議を行った。特に2022年8月31日に行ったワークショップでは、モーリシャス側の関係者が多数出席し、災害の状況とガバナンスについて、討論を展開し、相互の理解が深まった。具体的な日本からの参加者は以下である。

2022/8/29--2022/9/6	柴山知也	早稲田大学
2022/8/29--2022/9/9	Miguel Esteban	早稲田大学
2022/9/1--2022/9/8	三上貴仁	東京都市大学
2022/8/24--2022/8/31	中村亮太	新潟大学
2022/8/24--2022/9/3	Martin Maell	横浜国立大学
2022/8/29--2022/9/9	Justin Valdez	早稲田大学
2022/8/24--2022/9/9	稲垣直人	早稲田大学
2023/1/28--2023/2/5	松丸 亮	東洋大学

・2023/10/22-10/26 Catalina Spataru UCL(ロンドン大学) 教授が日本を訪問し、早稲田大学においてセミナー開催、研究連絡を行った。

#### 5. 特許出願

研究期間累積出願件数：0 件

#### 6. 受賞・新聞報道等

1. 令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞 2021/4/14 高島知行
2. 大隈学術記念賞 2022/11/24 柴山知也
3. 海洋立国推進功労者表彰・内閣総理大臣賞受賞 2023/8/29 柴山知也

\*報道

1. 日本経済新聞 防災フロンティア 迫る津波 観光客救え 2021/2/21 柴山知也・高島知行
2. 日本経済新聞 「津波警戒区域の指定3割どまり」 2021/3/11 柴山知也
3. テレビ朝日 「サンデーステーション」 2020/9/7 柴山知也出演
4. AFP 通信（フランス）The towering sea wall legacy of Japan's 2011 tsunami 2021/3/8 柴山知也出演
5. テレビ朝日『サンデーステーション』スタジオでトンガ沖火山噴火に伴う津波の発生メカニズムについて解説した。 2022/1/16 柴山知也出演

6. 日本テレビ『News every サタデー』東京の高潮対策について解説 2022/10/22  
柴山知也出演
7. NHK テレビ「首都圏ニュース」能登半島地震津波の新潟県上越市への来襲について解説した。 2023/1/10 柴山知也出演

#### 7. その他

該当なし