



**INTERNATIONAL COMPARATIVE STUDY  
ON MEGA-EARTHQUAKE DISASTERS:  
COLLECTION OF PAPERS Vol.3**

**巨大地震災害の国際比較研究報告書 - 3**

**EDITED BY MAKOTO TAKAHASHI**

**Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University**

**INTERNATIONAL COMPARATIVE STUDY  
ON MEGA-EARTHQUAKE DISASTERS:  
COLLECTION OF PAPERS Vol.3**

**巨大地震災害の国際比較研究報告書 - 3**

**EDITED BY MAKOTO TAKAHASHI**

**Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University**

## **International Comparative Study on Mega-earthquake Disasters: Collection of Papers Vol.3**

Includes 151 + *iv* pages

Supported by the Grand-in-Aid, Japan Society for the Promotion of Sciences.

Copyright © 2019 Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Japan. All rights reserved

ISBN 978-4-904316-16-0

Edited by Makoto Takahashi, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

Published on March 25, 2019

Published by Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Nagoya, Japan

<http://www.env.nagoya-u.ac.jp/>

Printed by Nagoya University Cooperative, Nagoya, Japan

<http://www.nucoop.jp/>

# 緒言／PREFACE

本報告書は、日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究 A）「多層的復興モデルに基づく巨大地震災害の国際比較研究」の報告書（第 3 報）であり、地震や他の地球物理的災害などにかかわる 10 編のワーキングペーパーを収録した。

災害リスクは、一般に、ハザードイベントが起こったときに被害が発生する蓋然性として理解され、それゆえに、自然的（あるいは地球物理学的）メカニズムのみではなく、人々の営みとも密接にかかわる。

本報告書では、まず、こうした社会の観点から復興をどのように研究すべきなのかという問題に関して理論的に論考する。また、国レベルにおける地震リスク管理のありようは重要であり、将来予想されている南海トラフ地震に関する対応について批判的に検討する。次いで、被害構造、災害情報、事業継続や経済復興といった、自然災害や復興に関わる今日的問題について、1891 年濃尾地震、2016 年熊本地震、西日本の広範な地域における平成 30 年 7 月豪雨災害を素材に検討する。

本報告書の後半部では、スマトラ地震から 15 年余が経った最大被災地アチェの復興状況について報告するとともに、災害暴露性と法による開発規制の問題についてインドネシアの状況を議論する。最後に、本プロジェクトとインドネシアのシアクラ大学農学部（バンドアチェ）、ガジャマダ大学地理学部（ジョグジャカルタ）との共同による復興と防災に関するコミュニティ調査の調査結果を資料として掲載した。

本報告書の刊行に当たってお世話になった多くの方々に、ここに心よりお礼申し上げます。収録された各論文は、もとより、ワーキングペーパーとして試論の段階にあり、ご批判やご叱正をいただければ幸いです。

This collection of papers is published as the third report of the research project of an international comparative study on mega-earthquake disasters, including ten research papers that focus on earthquake and geophysical disasters, and related topics.

The volume begins with two papers to discuss theoretically about how to study disaster recovery and critically about the earthquake risk management at the national level in Japan, followed by four papers that provide case studies discussing contemporary critical issues about natural disasters.

In the second part, focusing on Indonesia, four papers provide the current situations in the post-recovery period in Aceh as well as introducing the recent legal systems on land-use restriction in hazard-exposed areas, finally followed by the results of the community surveys in Aceh and Yogyakarta as an appendix, which were conducted in collaboration with Unsyiah and UGM.

We want to express our greatest thanks for a plenty of kind helps to all the researches. We are also grateful for the JSPS for its financial support and the Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University for its administrative support. Any critics and feedbacks are highly appreciated for this collection of papers.

2019 年 3 月

高橋 誠（名古屋大学大学院環境学研究科）  
Makoto Takahashi (Nagoya University, Japan)

# 目次／CONTENTS

緒言／PREFACE [i]

目次／CONTENTS [ii]

活動記録／ARCHIVES IN 2018 [iii-iv]

田中重好：復興を社会学からどう研究するか—スマトラ地震調査から  
東日本大震災の復興研究へ [1-32]

鷺谷 威：東日本大震災から南海トラフ地震対策へ [33-39]

松多信尚／木股文昭：災害の特徴から自然現象を読み解く：  
濃尾地震の被害から検証する岐阜—宮線 [40-48]

木村玲欧：被災者は地震情報をどう認識し避難行動をとったのか  
～2016年熊本地震を事例として～ [49-63]

黒田達朗：平成30年7月豪雨による製造業の被災：  
その原因と対策について [64-72]

木股文昭／松多信尚：1891年濃尾地震における東濃の陶器産業の迅速な復興過程 [73-79]

Muroi, Kenji: Post Disaster Community Recovery: A comparison of the Great East Japan  
Earthquake in Tohoku with the Sumatra Earthquake in Aceh [80-92]

Muroi, Kenji: Historical Context of Disaster Recovery in Developing Countries:  
The Case of the Sumatra Earthquake in Aceh, Indonesia [93-110]

伊賀聖屋／Agus Nugroho：災害復興後のアチェ州におけるエビの生産空間  
—エビ養殖をめぐるネットワークに着目して— [111-130]

島田 弦：災害対策法制と土地利用規制の連携と課題 [131-137]

Appendix: Community Surveys in Aceh and Yogyakarta Regions on the Post-disaster Recovery and  
Disaster Risk Reduction (DRR) [138-151]

*Cover and back-cover photographs were all taken by M. Takahashi, at Washigami-hama, Onagawa Town, Miyagi Prefecture, Japan (February 22, 2019: cover), Gampong Deah Raya, Banda Aceh, Indonesia (June 29, 2009: Left on back-cover), and Taro, Miyako City, Iwate Prefecture, Japan (September 6, 2018: right on back-cover).*

## 活動記録／ARCHIVES IN 2008

### ワークショップ：中日巨災后的恢復重建研討会

#### China-Japan workshop on recovery and reconstruction from catastrophes

- March 21, 2018
- Seminar Room 303, Institute of Geophysics, China Earthquake Administration (CEA), Beijing, China
- Organized by Commission for Earthquake Sociology, Seismological Society of China, and Nagoya University, Japan
- Presented papers:
  1. Takeshi Sagiya (Nagoya University): Current status of earthquake prediction and earthquake forecast in Japan
  2. Makoto Takahashi (Nagoya University): International comparative study on mega-earthquake disasters: reconstruction processes
  3. Yoshihiko Kuroda (Sugiyama Women's University): Community-based disaster prevention in an expected damaged area by Nankai Megathrust Earthquake: the case of Minami-ku in Nagoya
  4. Reo Kimura (University of Hyogo): Disaster management education (enhance the awareness that "Disaster affect you")
  5. Mengtan Gao (Institute of Geophysics, CEA): The role of land-use planning in the recovery process after a catastrophic event
  6. Xiang Zeng, Qingle Cheng (Tsinghua University): Seismic damage prediction of Tangshan City based on the nonlinear time-history analysis of urban buildings
  7. Jianwen Wei (Beijing Normal University): Social inequality in disaster recovery: a case study at Wenchuan Earthquake
  8. Wu Guochun (Institute of Geophysics, CEA): Disaster recovery and community resilience
  9. Lu Yangxu (Chinese Academy of Science and Technology for Development): Reconstruction of Wenchuan Earthquake-affected areas: main findings of a four-round household survey

#### Open colloquium on the recovery and preparedness from/for mega-earthquake disasters

#### 公開コロキウム「大規模地震災害からの復興と備え」

- 日時：2018年11月23日（金）13:00～17:30
- 場所：椋山女学園大学文化情報学部 225 教室
- 趣旨：2004年スマトラ地震、2008年四川大地震、2011年東日本大震災といった巨大地震災害、あるいは予想される南海トラフ巨大地震を素材に、巨大地震災害の復興と防災の課題について、国際比較・文理融合の観点、ならびに、国家・政府レベル、住民・コミュニティレベルにおける視点から総合的に議論します。
- 招待講演
  1. 田中重好（尚絅学院大学）復興をどう研究するか？
  2. 高 孟潭（中国地震局地球物理研究所）Lessons from the Reconstruction of Wenchuan Earthquake
  3. 伍 国春（中国地震局地球物理研究所）Community Sustainable Development in Disaster Recovery: Evidences from Wenchuan Earthquake
- 一般発表
  1. 高橋誠（名古屋大学）巨大地震災害の経験は災害リスク軽減に対するコミュニティのキャパシティを強化しないのか？

2. 室井研二（名古屋大学）大震災後のコミュニティ復興と防災—宮城県サーベイ調査から見てきたこと
3. 木村玲欧（兵庫県立大学）2016年熊本地震における被災者行動の解明～文部科学省ランダム・サンプリング調査結果報告
4. 島田弦（名古屋大学）シヨグジャカルタ市における災害対策、土地計画、開発法制
5. 黒田達朗（椋山女学園大学）最近の日本の自然災害とサプライチェーンへの影響
6. 山岡耕春（名古屋大学）南海トラフ地震の短期予測に基づく防災対策の転換と新しい考え方
7. 鷺谷威（名古屋大学）南海トラフ巨大地震は切迫しているのか—災害リスクの評価・伝達に関する諸問題
8. 松木孝文（大同工業大学）大規模災害に対するコミュニティ防災と大学の地域貢献—名古屋市南区南部エリアの事例
9. 黒田由彦（椋山女学園大学）防災の死角—名古屋市南区の事例からの問題提起

**Open colloquium on the seismology since the propounded theory of Tokai Earthquake and the earthquake risk reduction in Japan**

**公開研究会「東海地震説以降の地震学と地震防災対策」**

- 日時：2019年2月11日（月、建国記念の日）13:00～18:00
- 場所：名古屋大学情報文化学部（全学教育棟本館4階）SIS4教室
- 趣旨：1961年の災害対策基本法制定以来、日本では、防災対策に大きな努力と財政を投下してきた。その延長上に、かつては「画期的な防災対策」と政府自身が自画自賛していた大規模地震対策特別措置法（大震法）が制定され、「予知型地震対策」の基本が作られてきた。この予知型地震対策と、地震学の中の地震予知研究とは双子の存在であった。

「いつ起きてもおかしくない」と言われ続けてきた東海地震は現在まで幸い発生せず、しかし一方、予知研究のメインからは外側にあった兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）が発生し、「起こる確率が高い」とされてきた宮城県沖の地震は実際に起こってみると、全く想定外の規模の地震であった。

直前予知を前提とし、警戒宣言が組み込まれている大震法の「旗は降ろされた」と言われながらも、同法は廃止されず存続し続けている。さらに、発生が危惧されている南海トラフ地震については、現在の地震学では事前の予知は無理と言われながら、実際に「半割れ」などの大規模地震が南海トラフ沿いに発生した後に社会的にどう対応するかという「予知型地震対策」の変奏ともいべき防災対策が提言されている。

こうしたなか、1970年代の東海地震（駿河湾地震）説以降の地震学における地震予知研究の展開と、地震防災対策に対して果たした役割を振り返る必要があるのではないか。さらに、地震学からだけでなく、日本の地震防災対策の全体という見地から、今後の地震学と社会との関係、地震防災対策のありかたを考えたい。

- 報告者：
  1. 安藤雅孝（静岡大学客員教授、名古屋大学名誉教授）：南海トラフ巨大地震の過大な想定—東海地震予知との類似性
  2. 鷺谷威（名古屋大学教授）：東日本大震災から南海トラフ地震対策へ—地震学者は何をしてきたか？実効性は期待できるのか？
  3. 田中重好（尚絅学院大学教授、名古屋大学名誉教授）：予知型防災対策と地震学
- モデレータ：黒田達朗（椋山女学園大学教授、名古屋大学名誉教授）
- 主催：名古屋大学・災害と社会研究グループ
- 後援：科学研究費補助金プロジェクト「多層的復興モデルに基づく巨大地震災害の国際比較研究」、災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画「地震・津波災害に対する地域社会の脆弱性測定に基づくボトムアップ型コミュニティ防災・減災に関する文理融合的研究」

# 復興を社会学からどう研究するか： スマトラ地震調査から東日本大震災の復興研究へ

田中重好（尚絅学院大学）

## はじめに

災害からの復興を本格的に考え始めたのは、2004年12月26日にインドネシア、スマトラ沖のアンダマン海溝で発生した超巨大地震スマトラ地震調査からである。自分自身にとって、災害研究を初めて行った1983年の日本海中部地震での調査でも、津波被災地の秋田県八森町の漁村集落の復興過程を追った経験がある（田中 1986）が、その時、復興の社会過程は災害時の緊急対応過程に比較して「見えにくい」という感覚と、復興をどう整理するか、復興の社会理論がないことにとまどった。スマトラ地震でも、同じ印象があったが、インドネシアに調査に通う過程で、発災から時間が経過するにしたがって、日本を始めさまざまな国の研究者が被災地での調査から「撤退」していくのを見ていて、被災地の長期的な観察が必要だという思いを強くし、そのために、発災から6年間、インドネシアの調査を続けてきた。しかし、その時には、「復興過程をどう研究するか」という理論的な関心よりも、眼前で展開されている復興過程について、「被災の痕跡が消えてゆき、復興過程が見えない」ということを考えてきた。

スマトラ地震の調査については、年次ごとの調査報告書（名古屋大学環境学研究科 2005～2011）、一般への啓蒙書（木股・田中・木村編 2006）、さらに、全体をまとめた『スマトラ地震による津波災害と復興』（高橋・田中・木股編著 2014）において、報告をしてきた。調査全体についてはこれらの論文等を参照していただくことにして、ここでは、後段の議論に関連して、インドネシアのアチェ州（とくに、州都バンダアチェ）の復興について、名古屋大学調査から明らかになった点を簡単にまとめて紹介しておく。

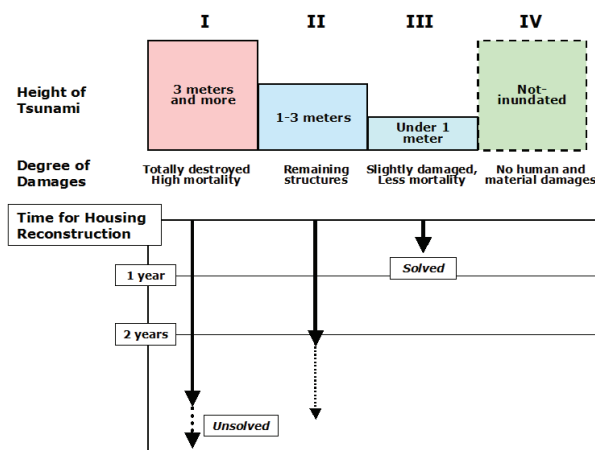


図1 被害の程度と復旧との関連性（出所：Takahashi et al. 2007: 59）

第一の点は、津波の被災程度と復興との関係である。それは、図1のように表わされる。一般的に考えて、被災の程度が大きいほど、復興の時間が必要となる。ただし、被災程度と復興に要する時間との間には、災害ごとに、あるいは、社会ごとに、一定の関係が見られるはずである。当時われわれ



は、アチェでの激甚の被災地の復興が「非常に遅い」と判断していた。しかし、東日本大震災の復興と比較すると、相対的にはスピーディな復興だと判断しなければならないだろう。このように、「復興の速度」が研究の一つの焦点であった。

ここでは、バンダアチェの市街地での復興を念頭に整理したが、同じスマトラ地震津波の被災地をとって見ても、復興過程は、都市と農漁村との違い、あるいは、集落ごとの違いがあり、そうした細かい点までは検討できなかつた。本来であれば（可能であれば）、都市と農漁村、集落間の違いを明らかにし、その地域間の差異がいかなる原因によるのかを解明しなければならないのであろう。そうした復興のスピードを規定する要因の究明は、今後の災害復旧をいかに進めるのかという政策的課題にとって、有益な示唆を提供するはずである。

第二の点は、復興のメカニズムを明らかにした。アチェ州での復興過程を調査しているなかで、われわれは、次の点に気が付いた。

アチェの復興を推進する中心的な推進力は国際 NGO であった。発災直後に海外から数百の NGO がアチェ州に押し寄せ、その事態は国際 NGO からの支援バブルの様相を出現させた。スマトラ地震発生前まで、準戒厳令下にあったアチェ州からは、大半の国際的に活躍する NGO は現地から退去させられた。それは、アチェ州で行われている非人道的な行為、とくに、インドネシア政府軍による虐殺行為などが、国際 NGO によって国外に報道されることへの予防策であったようだ。現地でのいくつかの国際 NGO へのインタビューでは、最終的に、Save the Children 以外は、すべて国外退去させられていた、と聞いた。こうした一種の軍事的な理由による鎖国状態が、大震災が発生したことによって、一挙に変化した。バンダアチェ市街地の中心部にまで押し寄せた津波によって、バンダアチェ市内だけでも 7 万人にのぼる、多くの犠牲者が発生し、住宅を始めとする建造物が津波に押し流され破壊されている光景が、ほぼリアルタイムに世界中に画像付きで伝えられた。そのことによって、多くの国際 NGO へは莫大な資金が寄付され、その結果、数知れず多くの国際 NGO がアチェに災害支援に押し寄せた。それは、NGO への寄付額の巨大さにも見て取れる。伝えられるところによれば、寄付を受けた NGO の側では、その寄付の一部を、スマトラ地震津波の被災地と同様に困窮する地域に充てることを了解してもらいながら、寄付を受け付けたと言われている。

復興メカニズムに関しては第二に、被災地のコミュニティでのインタビューから分かってきたことは、被災地の支援をめぐる混乱状態である。同一のコミュニティに数多くの NGO が援助を申し出、その NGO 間には、何の調整も行なわれていなかった。また、ある場合には、NGO 職員が突然現地を訪れ、支援を約束しておきながら、その後の連絡もなく、住民の期待を裏切ったという声も聴かれた。こうした事態は、国際 NGO バブルと名付けられるような混乱状態を生み出した。こうした事態を、われわれの研究では調整メカニズムの欠如として整理した。

こうした事態をコミュニティレベルで見聞きする一方で、では、このような数百にのぼる NGO（その中心は言うまでもなく国際 NGO であるが）間に、どういった話し合い、あるいは、調整がなされているのだろうかという疑問が湧いてくる。このような問題意識をもって、地元の行政機関や国連関係機関、大規模な国際 NGO を尋ねた。すべての機関に調査はできなかったが、部分的なインタビュー調査から分かってきたのは、少なくとも発災後半年くらいは、一挙に押し寄せた大量の国際 NGO の活動間の調整する場はなかったこと、半年くらい過ぎた頃から、国連組織が「調整ではなく情報交換の場」を一週間に一度、金曜日の午前中に開催し始めたこと、半年後くらいにインドネシア政府の復興庁（BRR）が現地に設置され、それが次第に調整に一定の役割を果たし始めたことである。

第三に、災害支援をめぐる、こうした混乱と最低限の秩序形成のなかで、コミュニティ（現地では、ガンボンと呼ばれる。インドネシア全体のコミュニティ、とくにジャワ島でのコミュニティとは歴史的な事情を異にする）の果たしている重要な役割である。それを単純化して図式的に整理すれば、図

2 になる。発災から約 1 年後までは、地方行政機関は機能不全の状態にあり、復興も十分には機能していない状態のなか、圧倒的な資金を擁する国際 NGO が、被災地に組織的なネットワークをもたないままに支援活動をしようとする時、直接被災者へ支援する方法以外には、「傷ついたコミュニティ」(海岸近くのコミュニティの死亡率は 8 割に達したのもあった)を介しての支援しかなかった。ここでは、コミュニティを通して国際 NGO は被災状況や支援のニーズの情報を得て、支援を開始・継続した。ここでは、コミュニティは国際 NGO と被災者との中間にあって、両者の媒介的な役割を果たした。

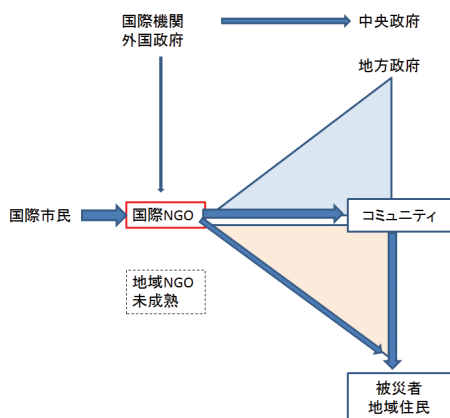


図 2 アチェの復興メカニズム災害発生直後（発災後半年～1年）

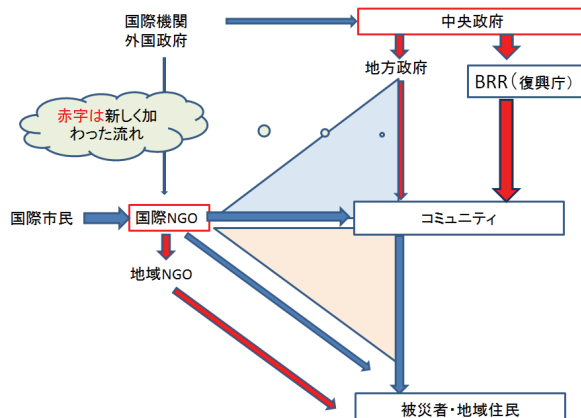


図 3 アチェの復興メカニズム（発災 1 年後以降）

時期は正確に同定できないが、発災からほぼ 1 年後くらいから、復興庁の機能も発揮されるようになり、地方政府も機能を取り戻してきた。さらに、国際 NGO が地元の支部組織がしっかりとした活動拠点を形成したり、あるいは NGO の形成を促したりしながら、ローカル NGO との協力関係を形成し、支援ルートを複数化してきた。また、完全な意味での調整ではないとしても、NGO 間の情報交換や、支援先の現地での関係機関同士の調整が行われるようになった。こうして、被災者への支援のルートが複数化してきた。しかし、恒久的な住宅（標準サイズは 36 m<sup>2</sup>）の建設には、多くの場合、コミュニティが仲介して NGO や復興庁へと申請をしていた。また、コミュニティのなかには、津波で町全体が流されたために、復興の一環として、国際 NGO の支援・アドバイスも受けながら、区画整理や小公園、街路整理事業を進めた。そのため、引き続き、復興にとってコミュニティが重要な働きを続けていた。それを図として整理したものが、図 3 である。

以上に見てきたように、スマトラ地震への緊急対応、復興において国際 NGO は重要な役割を果たしていた。しかし、この国際 NGO の活動にとどまらず、スマトラ地震津波そのものがグローバルな存在となっていった。この「災害のグローバル化」が第三の点である。災害のグローバル化はいくつかの貌をもっている。第一に、災害に関する情報のグローバル化である。巨大な災害ほど、被害地の状況はグローバルに世界中に発信される。スマトラ地震での市街地に流入した津波が建物や車を呑み込んでいく映像は、世界で初めて、世界中に配信された。加えて、災害情報とともに、アチェ州での反政府運動、内戦も世界の人々に知られるようになった。このように、情報の面で「災害はグローバル化」する。さらに、情報がグローバル化したことによって、災害支援そのものがグローバル化した。先の述べたように、世界各地から NGO が押し寄せ、緊急対応や復興において中心的な役割を果たした。支援のグローバル化のなかでも特徴的であったのは、インドネシア国内では政治的に冷遇され続

け、発災直後にも十分な支援がなされなかったインドネシア在住の華僑の人々に対して、世界各地の華僑ネットワークが支援に立ち上がり、スマトラ島の中心都市メダンを窓口にして、華僑による支援が展開された（この点について詳しい報告は伍国春（伍 2014）の論考を参照）。情報、支援のグローバル化に関連して、アチェ、あるいはアチェ独立戦争という政治的な 이슈が一挙にグローバルな政治的な争点になり、最終的にフィンランドの NGO の仲介で、インドネシア政府と独立戦争の主体であった GAM（Gerakan Aceh Merdeka：アチェ自由運動）との間で内戦の停戦が実現、さらに、アチェ州に特別自治権を付与する協定が結ばれた。このように、大災害をきっかけとして、ローカルな政治的 이슈がグローバル化したことによって、1970年代から続いていた内戦に終止符が打たれたのである。また、インド洋には、太平洋のように国際的な津波監視、警報発令のシステムがないために、津波の人的被害を拡大したという反省から、グローバルな支援の下に、インド洋津波警報システムが計画され、整備されることになった。このことは、インドネシアをはじめとする国々の防災対策がグローバル化のなかで、整備されていったことを意味している。また、この津波が国際的な関心を引いた一つの理由は、アメリカ、オーストラリア、ヨーロッパ諸国のクリスマス休暇で、タイのプーケットをはじめとする東南アジアの大型リゾート地に大量の人々がバカンスを楽しんでいた時に、津波に巻き込まれて犠牲になったことであった。この影響は、被災地の地域の観光や経済にも大きな景況を与えた。以上に見てきたように、情報、支援、政治、防災対策、観光、経済など多く面において「災害はグローバル化」しているのである。

バンダアチェの復興を特徴づけるのは、現地復興であったことである。当初、インドネシア政府機関は、バンダアチェの海岸から約 500m を緩衝地帯に設定し、住宅の建設を禁止しようとした。しかし、国際 NGO の支援のもとに、海岸近くの住民は、もともと居住していた場所に自分の住宅を再建することを選択した。たしかに、一部は、バンダアチェ市から車で 30 分以上離れた丘陵部に中国政府の援助で大規模な住宅団地を造成したが、それは例外的な事例にすぎない。この点が東日本大震災との大きな違いである。

これに関連して、もう一つの東日本大震災の復興との大きな違いは、復興そのものによっては地域の防災力の向上は見られないことである。住宅建設は、津波で元の住宅が全壊した地区（現在の日本の東日本大震災の復興での「危険地区」）に、住宅が再建されている。わずかに、日本の援助で、そうした地区には津波避難ビルが建設されて、避難方向を指示する看板が設置されているだけである。津波被災地での現地復興の実態を見ても、その町を津波や高潮から守るための海岸堤防も「波切堤防」程度であり、通常の波高以上の高潮、津波などに対応する堤防を造られてはいない。この点で、日本とはまったく異なり、防災のためのハードな施設整備はほとんどなされていない。

防災のソフト対策面では確かに、海外からの復興支援によって、津波についての学習会や避難訓練の実施、ハザードマップの配布、津波到達点と津波高を記録する記念碑の設置などがおこなわれてきた。だが、それによって地域の災害文化が向上したとは考えられない。むしろ、支援の一環として実施された避難訓練は、指導者に謝金を払い、参加した住民には食料などを支給することで、実施が可能になったもので、自発的に実施したものは少ないと思われる（そうした、ケースを知らない）。2018年のスラウェシ地震での津波警報が作動しなかったように、おそらく、支援で整備されたインド洋津波警報システムが、住民の避難を誘導する力になりうるかは疑問のままである。このように、復興は地域の防災力の向上にはつながっていない。災害文化の育成のために、スマトラ地震津波の被災経験を文字として記録し、伝承しようという努力も、われわれの伝承記録など海外からの支援での記録集の発行はあるものの、地元での記録集の編集も行われていない。そもそも、今回の津波でこのような大量の人的犠牲者を出した背景には、恐らく 100 年以上前に起こったと推定される津波についての記録や伝承が消えてしまっており（これについても、記録が少なくとも一般の人の目が届くところには

残っていない)、津波を意味するアチェ語の単語すら大半の人々が忘れてしまっていた。そのために、大きな地震の揺れの後に巨大津波が来襲するという知識・連想そのものがなかったことが、人々の事前の津波避難行動を発動させなかったという事実があったのだ。災害文化の形成・継承には、地域住民の内的な努力が欠かせないが、そうした努力が圧倒的に不足している。

以上、スマトラ地震の中心の被災地、バンダアチェでの長期調査から、復興過程そのものの特徴や、復興がもたらした社会的結果を見てきた。

スマトラ地震からの復興を長期間観察してきて「解明できなかった／残された課題」について触れておきたい。バンダアチェを見てきて、3年、さらに5年と時間が経過するにしたがって、災害の痕跡は消えてゆき、むしろ、町の表情から見ていると、人びとは忙しそうに動き、オートバイや車は急速に増え、支援で駐在している外国人相手のレストランが消えていく一方、地元の住民向けの新しいレストランやコーヒーショップが新規開店し、郊外にバイパス道路が延長整備され、それに隣接して住宅開発が広がって、経済復興が進んでいるように見受けられた。この都市の発展は、災害が直接もたらした潤沢な復興資金投資、内戦の終結と政治的安定や分権化による力と同時に、災害がもたらした副産物やインドネシア社会全体の動向が関連している。災害の副産物として注目すべきなのは、それまで内戦のために国際的に閉鎖されていたアチェ社会が、歴史的にはマラッカ海峡貿易に関連して開放的であった「本来の姿」を取り戻し、急激に「世界に開放された社会」に変わってゆき、そのことが、発展につながったことである。そのことは、現時の人から見れば、「アチェ文化の衰退」と映り、伝統的なイスラム信者から見れば「西欧社会からの汚染」（たとえば、国際支援が活発化した過程で、アチェではエイズ患者が出た）と批判されるが、災害復興の原動力となったのは否定できないであろう。また、インドネシア全体が経済成長期を迎え、どの都市でも大きな拡大力を持っている。バンダアチェが急激に発展していったのは、こうしたインドネシア全体の発展動向と軌を一にしている。さらに、インドネシア周辺の国際情勢を見ると、近年東南アジアの成長の中心であったタイの軍事クーデターや大洪水などの影響により、先進国の工場進出などがインドネシアに向かいはじめており、そのことによっても、インドネシア経済の発展は加速化されている。このように、実は、災害復興の過程は、被災地一地域の状況だけではなく、国全体の政治・経済・社会的条件によって大きく左右され、さらに、その国を取り巻く状況によっても規定されてくるのである。こうした点での調査研究は、まるごと残されたままである。

以上述べたような調査研究を踏まえて、本稿では、東日本大震災の復興に関する研究を念頭にして、「見えにくい」復興をどう捉え、どう研究していくのかについて、アウトラインを示したい。私自身にとって、この小論は、東日本大震災を研究するための準備作業の一環であるのだ。

## 1 「復興」研究をめぐる全般的問題

### 1.1 復興研究の少なさ

災害に関連した研究のなかで、現在までのところ、研究の蓄積が少ないテーマは災害復興である。たとえば、*Handbook of Disaster Research 2nd Edition* (H. Rodriguez, W. Donner, J. E. Trainor eds. 2018) を見てみると、本書は28章で構成されているが、直接、災害復興 (Disaster Recovery) の表題は1章だけにとどまっている。部の構成で見ても、1部「災害へのパースペクティブ (視角・視点)」、2部「災害の現代的なイシュー」、3部「不平等、社会階層と災害」、4部「災害研究調査の方法と方法的な問題」、5部「災害のなかのコミュニティ」、6部「コミュニケーションとマスメディア」、7部「調整から復興へ：災害を処理する (Managing)」となっており、階層やコミュニティといったテーマに関連して復興を取り上げているものの、直接に復興を扱うのは、第7部だけである。もちろん、内容的は、たとえば、「不平等、社会階層と災害」においては、階層間で復興の程度が異なることは議

論されてはいるが、そこでは復興というテーマは二次的な関心事でしかない。

社会全体としても、ある大災害が発生すると、その災害へ人びとの関心は集まるが、その社会的関心も時間の経過とともに急速に減退していく。それは、特定の災害を扱った新聞記事数の動向や、書籍の出版点数をとると、如述に現われている。たとえば、2011年3月11日に発生した東日本大震災関係の書籍は、2011年位は300点を越え、翌12年には400点近くまで達したが、2013年には200点台に減少し、2014年には200点をわずかに超える点数まで低下している（株式会社博士タロー「東日本災害関連書籍数推移」<https://www.atpress.ne.jp/news/58474>：2018年11月10日閲覧）。

一般に災害は、時間が経つにしたがって、その「鮮明なイメージ」「衝撃性」が減退して、社会的関心が低下する。

しかし、復興研究が少ないのは、そうした社会的関心の動向に左右されているだけではない。研究上も、防災対策上も、発災直後には、生命にかかわる救出・搬送・治療、さらに、生存にとって最低限必要な基本的な水や食料、シェルターが欠如する状態への支援などの「緊急かつ明瞭な課題」があり、それにいかに対処するかが問われる。たとえば、「津波で生死をわけたのは何か」「今後、生命を守るためには、どういったことが必要か」といったように、研究すべきテーマも明瞭である。

この発災直後の緊急対応の必要性がなくなってくると、被災者の生活も落ち着きを見せ始め、復旧・復興が始まっていく。だが、その復興の過程そのものは、それほど人々の関心を引かなくなる。発災直後は「被災者の生命を守れ」といった喫緊の課題は国民全体にとって明白な課題である。だが、発災から一定の時間が経過し、壊れた道路や建造物等のハードな施設などが復旧してくると、一見すると元通りの街の様子になっている。災害の痕跡が無くなっていく。こうした被災の跡が消えていくにしたがって、そもそも「復興とは何か」「復興のために何をしなければならないか」が社会的に自明ではなくなってくる。国民全体としても、発災直後の「一致した支援への盛り上りの熱気」が冷めるだけでなく、復興支援をめぐる意見の不一致も目立つようになってくる。そうした変化のなかで災害研究者の側でも、復興の調査研究として、何を研究すべきなのかについて、学問的な焦点がぼやけたものになってくるのである。

さらに時間が経過すると、行政の復興政策が終了する。政府による被災地の復興のための公共事業・投資が終了する。すると、社会の一般的な理解として「復興は終わった」という認識が広まる。逆に、被災地では「こうしたさまざまな問題が続いている」という情報を受けると、多くの国民は「いつまで災害にこだわっているか」という発言すら現れてくるのである。このような被害地内外の変化のなかで、研究者も多くは、その災害を研究することから離れていくのである。

以上、一般の社会全体の災害への関心の変化に注目したが、実際に、復興分野の研究が少ない背景には、こうした社会的関心の減退や復興に関する「社会的意識の多様化と拡散」が大きな影響を与えているのだ。

## 1.2 理念としての復興と、現実の社会過程としての復興

さらに問題を複雑にしていることがある。それは、「復興」という言葉が、次元の違う2つの使われ方をするからである。

「復興」という言葉は、実際の復興の過程を指して使われると同時に、それぞれの人（研究者を含めて）の「復興の理念」を含む言葉として使われている。

たとえば、復興学会の前会長の室崎益輝は「復興とは何か」を次のように説明している。復興とは、『被災からの回復をはかること』『より安全な社会を築くこと』『社会の矛盾を正し変革をはかること』の3つに整理することができる」（室崎 2018: 11-12）。そこでは、『自立回復、安全向上、社会創造』をコミュニティのなかでいかに具体化するかが、復興では問われている」（室崎 2018: 11-12）と

いう。このことを別の観点から、復興の目標として、「復興で取り戻すべき内容は、4つの『自』と4つの『生』というキーワードに要約される。まず、4つの『自』では、自立、自由、自治、自尊を獲得すること……その一方で、生命、生活、生業、生態という4つの『生』を追求しなければならない」（室崎益輝 2018: 12）とまとめられている。

同じようなレベルで復興を説明すれば、復興は、被災地の Empowerment をもたらすべきものだ、ともいえる。いや、往々にして、復興事業が被災地の自立的な力を奪っている現状を見ると、そうあるべきだと主張することは当然である。この主張を丁寧に説明すれば、「復興のための第一原則は被災地の中に力を与えることにある。被災地（同時に被災者）自身が自身の復興の主体であり判定者でなければならない。被災地以外の人びとは、助言をし、支持し、そばにいて、立会い、手を添え、助け、温かい感情を向け、ケアをすることはできるが、災害から被災地（同時に被災者）を立ち上げさせるのはその被災地（同時に被災者）自身である。善意にあふれ意図するところもよい救援の試みの多くが挫折するのは、Empowerment という基本原則が見られない場合である。被災地（同時に被災者）から力を奪うような介入はその被災地（同時に被災者）の復興のためになりえない」という説明することができる<sup>1</sup>。

このように、「復興とは何か」を議論する過程で、復興論が「復興の目標と理念」になってしまい、「復興の理念」が「復興の概念」とみなされてしまいがちである。経験的に復興過程を調査研究しようとするためには、ひとまず、こうした価値や理念を含む「復興」という言葉を棚上げして、議論を進めなければならない<sup>2</sup>。

### 1.3 復興研究の難しさ

こうしていったん、「価値から自由に」（マックス・ウェーバーのいう価値自由：マックス・ウェーバー 1904=1998）なった「復興」研究においても、依然として、いくつかの「難しい問題」に直面することになる。それは、「現実的な社会現象としての復興」がはらんでいるアポリアである。

第一に、復旧・復興事業は、前災害期の社会原理とは異なる原理によって進められる。通常期では、市場原理を基本として社会が運営されており、その市場メカニズムの作用を補う形で公共的システムが位置づけられている。具体的には、その市場メカニズムでは供給さない財を供給するために、あるいは、市場メカニズムの生み出した社会的矛盾・問題点に対処するために、行政が「市場原理とは異なる公共政策原理」を働かせている。

だが、いったん大災害が発生すると、そうした通常期の社会原理とは異なる原理が働きはじめる。たとえば、通常時の公共政策は、生活に困窮する人には生活保護制度などに基づいて公的な支援をするが、逆に豊かな生活をしている人は公的支援の対象とはならない。しかし、いったん大災害が発生すると、そうした貧富の差を問わずすべての人に、水や食料が無料で平等に提供される。そして、そ

---

<sup>1</sup> Herman, Judith Lewis, 1992, *Trauma and Recovery*, Basic Books : ジャディス・L・ハーマン、中井久夫訳『心的外傷と回復』みすず書房 (pp. 205-206) にある、心的外傷を受けた被災者の回復についての言明を、「回復を復興に」、「人を地域（被災地）／被災者に」、「治療を『被災から地域を立ち上げさせる』に」置き換えると、上記の文章になる。最初の文章は、心的外傷を受けた人がどう回復するのかを説明した文章。

<sup>2</sup> ここで、いったん「復興の理念」に関する議論を棚上げにして経験科学の対象として「復興」を論じようという提案は、決して、「復興とは何か、どうあるべきか」という「復興の理念」が議論する意味がないと主張しているのではない。ここでの提案は、理念の議論と実証的な議論・研究を峻別しようという提案である。

もちろん、「復興とはどうあるべきか」を議論することは重要である。この点では、松永伸吾が、復興論を規範論、過程論、局面論に分けていることに通じる（松永 2010）。ただし、規範的復興論と経験的な復興論をどう切り分けるのかが、課題として残っていることに自覚的でなければならないだろう。この点を曖昧にしたままであると、規範的な復興論の立場から、実際の復興過程を評価する、あるいは断罪することで終わってしまい、ウェーバーのいう「神々の闘い」の議論に陥ってゆく。

のことに反対する人もいない。このように、発災後には、無償の、すべての人にとって平等な公的支援が行われる。

第二は、災害の復興過程は急激な社会変動過程である。大災害が起こると地域の物理的環境は一瞬にして破壊され、生活環境は一変する。だが、その後、集中的に復興への努力が行われ、短時間の内に破壊された環境は回復される。こうした物的環境の変動ばかりではなく、社会的な面でも急激な変動が見られる。たとえば、平等化—不平等化という軸で、発災後の社会変動を見てみよう。発災直後は大災害から「生き残った」という僥倖感のなかで、見知らぬ人々との間に共属感が広がる。この平等化や共属感の発生を「災害ユートピア」(Disaster Utopia)として描く論者もいる(たとえば、ソルニット 2009=2010)。しかし、このユートピアはいつまでも続かない。その被災者どうしの一体感は蜃気楼のように消え去り、家族や親しい人をめぐる生死の不平等、避難生活での社会的差異(たとえば、勤務先の企業から支援や一時的な住宅の提供の有無)、さらに、自宅再建をめぐる階層的差異などが明らかになってくる。発災後、いったんは平等化に向けて社会が動いていくのも束の間、むしろ、その平等化の「幻の感情」を抱いた分だけ、不平等化への社会の変化が強い印象を、被災者の間に残していく。このように、発災を契機として通常社会システムが被災することによって社会は大きな変化をとげ、ついで、一時的には「平等な社会」が実現するかのように思われるが、それも束の間、その後は、発災以前よりも一層不平等な社会が出現する。このように短時間のうちに急激に社会が変化する。こうした急激な変動過程を捉えることの難しさが、復興研究にはついて回る。これまでの復興研究のなかでは、そうした急激な社会過程を十分には捉えきれてこなかった。さらに、被災後の社会的に混乱している状況のなかで、それを正しく捉えるのには大きな困難がともなう。

第三に、それに関連して、急激な社会の時間的変化に応じ、復興の政策原理がどう変更されているのかを研究しなければならない。たとえば、発災直後にはすべての被災者に平等に支援の手が差し伸べられるが、その被災者への公共的な無償支援をいつで打ち切られるかという問題である。このことは、災害対策の面から見れば、無償で提供される仮設住宅をいつ廃止するべきかという判断をめぐる問題である。一般的に言えば、緊急期には「自明のこと」とされていた、上記の「公平性の原則」がいつまで、すべての被災者に平等に支援が行われるべきなのか、という問題である。この問題については厳密な社会的合意は存在しない。さらに、後にも触れるように、たとえば、個人の住宅再建を公的に支援すべきか、どこまで個人の住宅再建に対して行政的に支援すべきなのかという問題も、同様である。このように、緊急に発動する「通常期とは異なる社会原理」をどう整理できるか、それをいつまで続けるべきなのかという問題は、原理的には未解決のままである。

以上の三つの点に関連して、われわれは次のような問題に直面する。発災後、災害からの復旧・復興は公共政策が中心になって進められる。もちろん、市場メカニズムが無関係であるわけではないが、基本的には、公共的な資源が中心である。公共財は一般に非排他性、すなわち、すべての人に利用可能である財と定義される。だとすれば、復旧・復興の公共政策は「すべての人にとって平等に利益になるように」進められなければならない。しかし、復興過程ははたして、公共性を保っているのだろうか。

実際には、復興事業は特定の地域や特定の職業・階層の人々に大きな利益を与えている。また、特定の職業に限定して見ても、そのなかの一部の特定の業種や経営規模の人々が特に利益を得ている。その点では、「災害によって欠損した、不足した財を公共的な観点に立って供給する」という単純な理論で、すべての復興事業は正当化できない。ディザスター・キャピタリズム(Disaster Capitalism)という議論が提出されるのも、こうした背景があるからである。ちなみに、ディザスター・キャピタリズム(災害資本主義あるいは惨事便乗型資本主義と訳される)とは、ナオミ・クラインによれば、「壊滅的な出来事が発生した直後、災害処理をまたとない市場チャンスと捉え、公共領域にいつせい

に群がるこのような襲撃的行為を、私は『惨事便乗型資本主義』と呼ぶことにした」(ナオミ・クライン、幾島幸子・村上由見子訳 2011 上:6)と説明される。倫理的な判断を別にしても、災害は公共投資にとって「絶好の投資の必要性を正当化するきっかけ」を与えてくれるものであり、さらに、こうした非通常型の投資は、通常の利益配分とは異なる利益を得る機会ともなるのである(だから、「焼け太り」という呼び方がある)。このことを前提にすれば、復興研究は、ある災害の復興過程で「だれが利益を多く得て、だれが利益を十分与えられなかったのか」という点を明らかにしなければならぬはずである。だが、日本のなかでは、後述のように、被災者支援法をめぐる「公平性、公共性」の議論があるくらいで、この点に関しては、実証研究がほとんど行われていないばかりか、それをめぐる議論すら存在しない。

第四には、「復興」という言葉に含まれている抽象性、長期性、多様性が、復興研究をますます難しくしている。

政府の財政制度の観点から見て、竹前希美は『復旧』が目に見える施設等を対象としている」ために政府の財政支出が可能となるが、『復興』とは、被災地の活力や被災者の豊かな人生など、抽象的な幸福の追求をも目標に掲げる概念」であるために、これまでの復旧の財政制度では取り扱いが難しいという(竹前 2013:89)。これまで災害復旧にあたって、政府は、「災害復旧事業の経費を被災地自治体が負担する」という原則の上に立ちながらも、災害の突発性や復旧に要する経費の膨大性を考慮して、通常の国からの補助基準を上乗せする制度(その代表は「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律」通称、激甚災害法)を作り上げてきたが、「復興の抽象性」ではそうした財政支出の方法では対応できないというのである。同様に、竹前希美は復興が長期にわたるために、さらに、その長い期間内で「予期せぬ、突発的出来事」が発生するために、これまでの財政制度では対応が難しいという。さらに、復興は、その時のハザードが多様であり、地域ごとにも多様な形の被害となって現れ、同じ地域でも階層、所属集団、家族ごとに被害の受け方や復興の仕方が異なっている。

そのため、日本についてだけでなく、世界の災害復興に関しても、Olshansky and Chang (2009)が言うように、「復興が何を意味するか、復興をどうやって測定するか、『成功した復興』は何によって構成されているか、これらについての共通の合意は存在しない」のが現状なのである。

以上の議論を考慮すると、復興に関して定義をしようとするれば、次のような、ごく日常的な言葉でしか内容を与えることができない。「復興 (Recovery) という用語は、『災害に襲われたコミュニティが発災以前のもとの状態にもどること』(Mileiti 1999: 229) と一般的に意味するような形で使用する」(Phillips 2016: 6) ほかないのである。

## 2 「現実としての復興」：復興の実証的な調査研究

### 2.0.1 理念と現実を分ける

以上の議論を通して、復興の経験的な調査研究にあたっては、「理念としての復興」をいったん棚上げして、「事実としての復興」を研究対象に据えなければならないとしても、そこには複雑な問題がからまりあっていることが、了解される。

では、「事実としての復興」とは何かと言えば、発災から始まる「復興をめざして」行われる社会過程である、と考えるしかない。そこでは、ある基準(理念、価値)からすれば「復興という名に値しない」ものも「復興」として、研究対象にすることが必要となってくる。また、ティエルニーらが考える(K. Tierney and A. Oliver-Smith 2012: 124)ように、「事実としての復興」においては、復興に直接関連する行政機関や各種のステイクホルダーである集団はもちろん、家族から近隣社会、コミュニティといったさまざまなレベルの社会集団、公私にわたる行政機関と市民社会のさまざまな集団が関与する社会過程であると、広くとらえておくことが必要なのである。



## 2.0.2 復興の内容と復興の論じ方とを分ける

復興を論ずるにあたって、何が復興するのかを整理する議論がある。

行政が発表する復興過程についてのデータは、行政機関が災害復興をどうとらえているかを反映している。通常、行政機関から発表される復興状況は、全壊・半壊などの建物の被害からの回復状況、瓦礫の除去状況、避難者数の推移、仮設住宅入居者や災害公営住宅入居者数に関する被災者の状況、住宅の自主再建の状況、電気・ガス・水道といったライフラインの復旧状況、学校などの公共施設の被害とその復旧状況、道路、港湾施設、堤防などの社会資本の復旧状況、農林水産業や製造業、観光業などの産業の復興状況などである。それに加えて、行政は復興の行政施策、財政投資についても説明している。

研究者の側からも、復興が実際にどんなふうに進んでいくのかを、復興の内容として論じてきた。たとえば、中林一樹は、復興の内容をハードウェア、ソフトウェア、ヒューマンウェアの3つに分け、この「3つの復興対象に取り組むことが不可欠」だという（中林 2010: 7）。

どうように、林春男は復興の全体像を、「第1は、物理的な意味での被災地の再建。第2は経済の再建、第3は生活の再建である。これら3つの目標のなかで、阪神淡路大震災では市民の生活再建が復興の最終目標」である（林 2010: 305）。この提案に基づいて、「復興の教科書」のなかでは、図4のように「復興の三層モデル」として説明されている。最終的な復興の目標を「市民の生活再建」に置き、そのためには、破壊されたまちを物理的に再建する「まちの再建」と「経済の再建」が必要であり、この基礎として社会基盤の機能回復が求められるとしている（林 2010: 305）。

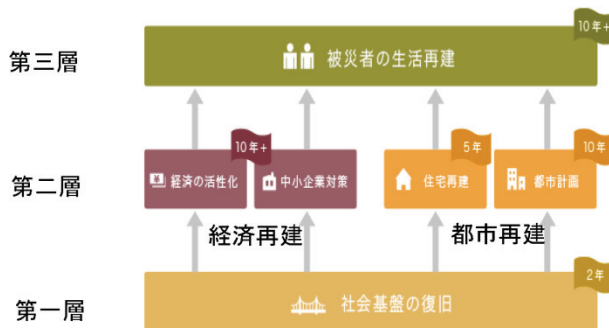


図4 復興の三層モデル（出所：林春男研究代表『復興の教科書』、一部改変）

## 2.1 復興の関連する議論には三つの層がある

しかし、ここで問題にしたいのは、何を復興するのではなく、どう復興という社会現象を議論するのかである。

「事実としての復興」を論ずるには、3つの議論すべき層がある<sup>3</sup>。

第一は、復興努力の結果であり、どう復興が成し遂げられているのかを明らかにすることである。第二の層は、具体的な復興過程において、復興に向けての努力の内容であり、そこに働く力学である。だが、復興は、意図的な復興努力だけで達成されるものではない。復興のあり方は、社会の基礎構造

<sup>3</sup> 松永伸吾は、事実としての復興に関して、過程論と局面論があると考えている。復興の「過程論とは、復興を「決定する手続きや合意形成のプロセスを議論する」ものであり、局面論とは、『復興』とは、例えば法制度的には、災害時の法制度から通常の法制度へと移行する……局面で生じる様々な個別具体的問題の集合……の個々の問題をどう解決していくか」を論ずるもの（松永 2010: 15）だという。

室崎益輝は、復興論として、①復興のビジョン、とくに、復興の目標設定、②復興のプロセス、③復興の制度、④復興の財源を議論すべきだとしている（室崎 2012: 98-106）。

にも左右される。先に、スマトラ地震について述べたように、復興の行方には、国家・社会全体の経済成長の力、都市化の動向も関係してくる。スマトラ地震と東日本大震災を対照させてみれば、スマトラ地震からの復興はインドネシア社会全体の成長期と重なっているが、日本の東日本大震災からの復興は日本全体の人口減少が始まった時期にかさなり、社会全体の縮小／縮減の時期と重なっている。

このように、復興論は三つの層、すなわち第一に復興の結果、第二に復興の社会現象、第三に復興の基礎にある国家・社会の状態にレベルを分けながら考察を進めることが必要なのである。

## 2.2 いわゆる「復興」の3つの側面

こうした三層からなる復興のなかでも、中心をなすものは第二にあげた「復興の社会現象」であり、ここに復興研究の中心があるのは言うまでもない。

「復興の社会現象」はさらに、次の3つの側面に分けられる。第一に、これまで、復興は社会過程として扱われてきた。また第二に、復興に関連した政策や制度が、復興をどう推し進めてきたか（あるいは、そうした政策や制度が、復興をどう妨げてきたか、非効率なものにしてきたか）についても、しばしば、議論されてきた。以上の二つの復興論に比べて、第三の復興のメカニズムの研究はそれほど多くなかった。復興のメカニズムとは、どういった社会的な諸主体が相互に関連をもちながら、どういった社会的仕組みで復興を進めてきたか、そこでの問題点は何かという議論である。

以上、3つの側面からなる「復興の社会現象」論をまとめれば、「復興の社会現象論」は「どういった復興のメカニズムで、被災地にどう働きかけ、どういったプロセスをへて復興を遂げたのか（復興を遂げられなかったのか）」を問うこととなる。そして、これらの3つの課題はそれぞれ復興メカニズム論、復興政策論、復興過程論として議論される。これらの図として示すと、[図5](#)のようになる。

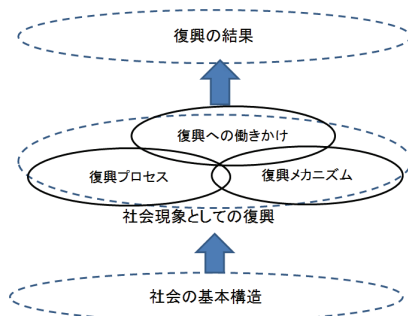


図5 復興研究の全体像

以下、これまでの研究の蓄積があるものから、復興政策論、復興過程論、復興メカニズム論の順番に取り上げ、これまでの議論を簡単に振り返りながら、どういった点を、どういった視点から解明すべきなのかを考える。

## 3 復興の3つの側面

### 3.1 復興政策論

既存の復興研究において、もっとも多く議論されてきたのは復興政策論の分野であろう。

「復興の働きかけ」、すなわち復興政策論と一括されてきた研究分野はさらに、次のような領域に分けられる。第一には、復興の制度をめぐる研究であり、ここには制度の現状だけではなく、制度設計に関する議論も含まれる。第二に、その制度に基づいて進められる復興政策と具体的な復興事業の研究、第三に、復興政策を具体的に実施してゆくもとなる復興計画の研究であり、第四に復興支援

についての研究である。第一から第三までの領域は主に行政が主体となって進められるために、法制度論、行政論、行政計画論であるが、第四の災害支援は支援の主体が行政だけではなく企業、ボランティア、個人など多様な主体が含まれ、行政分野の議論にとどまらない。

### 3.1.1 復興の関連する法律や行政制度

第一の復興制度とは、復興の関わる法律や行政制度である。

日本を例にすれば、復興関係の主要な法律としては、第四の災害支援に関する法も含めて、災害対策基本法（1961年制定）、災害救助法（1949年制定）、「農林水産業施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律」（1950年制定）、「公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法」（1951年制定）、「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律」（1962年制定）を基礎として、災害法の体系が成り立っている。阪神・淡路大震災後には「被災者生活再建支援法」（1998年制定）が定められ、東日本大震災後には復興にむけて「東日本大震災復興基本法」（2011年制定）と「東日本大震災復興特別区域法」（2011年制定）が成立した。こうした動きを総括する形で、はじめて「災害復興」を中心にすえた法律「大規模災害からの復興に関する法律」（2013年制定）が成立した。災害復旧・復興に関連した法体系については内閣府の資料では、表1のように全体像が示されている。

表1 復旧・復興に関わる法の体系

<p><b>全般的な救済援助措置</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 激甚災害法</li> </ul> <p><b>被災者への救済援助措置</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中小企業信用保険法</li> <li>・ 天災融資法</li> <li>・ 災害弔慰金の支給等に関する法律</li> <li>・ 雇用保険法</li> <li>・ 被災者生活再建支援法</li> <li>・ 株式会社日本政策金融公庫法</li> </ul> <p><b>災害廃棄物の処理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律</li> </ul> <p><b>災害復旧事業</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農林水産業施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律</li> <li>・ 公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公立学校施設災害復旧費国庫負担法</li> <li>・ 被災市街地復興特別措置法</li> <li>・ 被災区分所有建物の再建等に関する特別措置法</li> </ul> <p><b>保険共済制度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地震保険に関する法律</li> <li>・ 農業災害補償法</li> <li>・ 森林保険法</li> </ul> <p><b>災害税制関係</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害被害者に対する租税の減免、徴収猶予等に関する法律</li> </ul> <p><b>その他</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特定非常災害法</li> <li>・ 防災のための集団移転促進事業に係る国の財政上の特別措置等に関する法律</li> <li>・ 借地借家特別措置法</li> </ul>
---	--

出所：内閣府「災害法体系について」（<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/minkan/wxad/pdf/2-2-2> 2018/12/10 閲覧）

ここでは、この法体系全体の議論には踏み込まないが、復興研究の制度論においては、復興に関する制度がいかなる形で成立しているか、その問題点は何かを明らかにするだけではなく、本来、復興に関する制度設計がいかにあるべきか、についてまでの踏み込んだ議論が必要だという点だけ指摘しておきたい。

制度設計をめぐる議論について、「具体的に個人住宅の再建に対して公的支援をするかどうか」を例にとって紹介する。現行の被災者生活支援法のなかの個人の住宅再建への公的支援について、賛否の議論が分かれている。青田良介によれば、政府は長らく、「私有財産制の下、個人資産の維持・形成につながるものは自己責任、自助努力の範疇であり、公的に支援するのは困難」との見解をとってきた」（青田 2011a: 1）。また、研究者の側からも、阿部泰隆は、「国家は天災に対して法的責任を負うものではないから、その犠牲者に賠償なり補償をする理由はない。国家は国民の命と財産をまもるためにある、税金を払っているから救済すべきだなどといっても、そこから国家の〔犠牲者への賠償なり補償についての〕法的な責任が出てくるわけではない」（阿部 1995: 81、[ ]内は引用者）ので、「天

災の場合に個人の財産損失をまともに補償する制度は一般にはつukれない」(阿部 1995: 86) と、個人の住宅被害への公的支援制度の創設に反対意見を述べている。それに対して、生活支援法の国会議論において、「国会で参考人として……小田実氏は……『被災者を根本的に救うためには公的援助が必要である。本当の復興というものは市民生活の再建がないとできない。生活基盤の破壊を最小限公的援助で補うことは、個人的な財産の補償ではない。生活基盤の回復に必要な公的支援をすることによって市民生活の再建が成る。市民の生活の再建が成って真の意味のその地域における復興が成立する』(趣旨、1998年4月22、参議院災害対策特別委員会)」という主張をしたのは有名な話である(津久井 2012: 71)。憲法学者の山崎栄一は憲法を基礎に被災者の公的支援を支持している(青田 2011a: 1-2)。また、大浜敬吉は先の阿部泰隆の見解に対して、「国家が天災に対して法的責任がないということと、天災に対していかなる政策をとるかということとは次元の異なる問題である……国家が個々の被災者に救済の手を差し伸べる法律や政策が違憲になるということはおよそ考えられないことである」(大浜 1997: 37) と述べ、阿部泰隆の法律学の原則論に対して反対論を陳述している。このように、研究者の間で、私的住宅再建への公的支出に関して賛否が激しく対立している。

こうした研究者間の意見の対立は、そのまま、国土庁「被災者の住宅再建支援の在り方に関する検討委員会」(1999年～2000年)の議論に持ち込まれ、最終報告をまとめるのに、大変な努力を払うことになった。その賛否が別れるなか、最終報告では、「被災に伴う住居の再建・確保のための公的支援の形態には、低利の融資、低家賃の公的賃貸住宅の供給、応急仮設住宅の提供等現在でも様々なものがあるが、いずれの場合も、その原資は国民の税に他ならず、国民がその個別の意思に関わりなく義務として納付したものである。しかしながら、大規模災害時の住宅再建の支援は、対象となる行為そのものに公共の利益が認められること、あるいはその状況を放置することにより社会の安定の維持に著しい支障を生じるなどの公益が明確に認められるため、その限りにおいて公的支援を行うことが妥当である」という、賛否両論に慎重に配慮しつつも、個人住宅への支援は「公共性」があるという「認識」でまとまった(「被災者の住宅再建支援の在り方に関する検討委員会報告、平成12年12月」)。現在までのところ、住宅再建支援の制度設計は最終的な決着がついたとは言い難い。

以上に見てきたように、復興の制度論は、現行の復興制度の構成、体系化について論ずるだけでは不十分であり、現実の災害復興過程に照らして、現行の復興制度の役割や問題点を探り出し、そうした検討から、今後災害が発生したときのために、いかなる復興制度が必要になるか、それはどういった内容のものであるかという復興に関する制度設計の提案を行うことも必要である。

### 3.1.2 復興事業

第二は、復興制度に基づいて、災害が発生するごとに具体的な復興政策が策定され、復興事業進められている、その政策と事業についての研究である。

復興政策には、ある程度、復興制度から「自動的に」引き出される「復旧」事業と、「復旧」の範疇には含まれない「新しい」事業がある。たとえば、道路の復旧、通信施設や送電施設、水道施設の復旧といった「復旧」事業がある一方で、例えば道路についていえば、新しい路線を引き直し、これまでとは異なる規格の道路を建設する事業のような「復興事業」がある。

また、災害復興事業のなかには、従来以上に「安全なまち」を建設しようという目標を掲げたとしても、その目標達成手段としては、いくつかの選択肢がある。たとえば、建造物そのものの耐震性などを向上するのか、区画整理によって道路を拡幅し公園を新設することによって延焼危険性を低下させるのか、津波や活断層、液状化や0メートル地帯などの危険条件を考慮して集落移転をはかるのかなど、複数の選択肢がある。このうち一つの事業を選択するのか、複数の事業を組み合わせるのかという選択もあり、さらに、こうした事業を推進するにあたって、どういった法的な制度に基づいて進

めるのか、さらに、財政的に誰がどんな分担のもとに進めるのかという、選択もなされなければならない。

具体的に東日本大震災の津波被災地の復興を考えると、津波で甚大な被害を受けた地域を「危険地区」に指定し、その土地を自治体が買上、元の住民には安全な場所、高所に新造された住宅団地を用意して、集団移転を促した。また、一部住民には、個人で居住地が選択できるような制度（がけ地近接等危険住宅移転事業）も用意した。同時に、市街地では、土地の嵩上げをし、その土地を区画整理して、新たな市街地の造成を進めてきた。

復興事業に関する研究上の問題は、こうした復興政策が「正しかったか」（掲げた目標に対して適切な政策であったかどうか）、あるいは、対費用効果があったかどうかを検討することである。復興政策とそれに基づいて進められた復興事業の検証を行い、その結果を、今後の災害復興政策に活かすことが必要となる。

### 3.1.3 復興計画

第三の復興計画は、近代日本においては、関東大震災からの帝都復興計画、第二次大戦による都市破壊からの戦災復興都市計画などが有名である。近年に導入されてきたものとしては、1991年から噴火が始まった雲仙普賢岳火山噴火災害での「島原市災害復興計画」（1993年制定、1995年改訂）や「長崎県雲仙岳災害島原半島復興振興計画」（1993年制定）、1995年に発生した阪神・淡路大震災などでは復興計画（「ひょうごフェニックス計画」）が立案されてきた。だが、復興計画が法律に基づいて制度化されたのは、東日本大震災以降である。ただし、「災害を都市改造の好機ととらえる」発想は、古くから見られ、それは兵庫県旧豊岡町（現豊岡市）では1925年の北但馬地震後の「挙町一致」の復興理念、1948年の福井地震後には、福井市でも「転禍来福」の復興理念に見てとれるのである（越山・室崎 1999: 192）。

復興計画と復旧計画との差異と意義、歴史的変化を簡単に見ておこう。

復興へ向けて「計画する」こと自体は、災害復興の歴史のなかで一つの画期的出来事である。復興に計画という発想を持ち込んだことは、復旧という固定観念を打ち破るもので、「復興後の被災地のグランドデザイン」をもとに、発災以前までにはなかったものを新たに創造しようとする試みであった。復興計画という発想がなかった時代には、たとえば、河川が破堤した時には、その破堤した堤防を修理することが「復興、あるいは復旧」であり、よくても、河川の拡幅や分流、付け替え工事が行われたにすぎなかった。そこでは、こうした災害を機に、流域の地域社会の土地利用、上流の治山などの広範囲にわたる対策が立てられることは稀であった。

復旧計画の発想は（それが実際に「復旧計画」として策定されたかどうかは別にして）は、災害によって破壊された学校などの公共施設、あるいは、道路などの公共的なインフラを原形に近い形で復旧させ、発災前の機能を回復することを目指すものである。こうした計画の考え方の下では、国が自治体に対して復旧のための費用を算定する際にも、自治体が新しい機能や施設を付加したいとおもっても、そのことは認められなかった。

こうした「復旧計画」という考え方と時代的には並存するかたちで、復興という発想が生まれてきた。「都市を計画する」という考え方は、1919年に成立した旧都市計画法の影響もあって、1923年の関東大震災の復興のための「帝都復興計画」に表現された。それは、城下町からの伝統を引き継ぐ、江戸（「封建都市・東京」）から「近代都市・東京」へと脱皮することを目指したものであった。さらに、帝都復興では道路拡張や区画整理などを通して、関東大震災の際に発生した広域的な火災被害を防止するための都市改造（都市の脆弱性の低減）も目指された。「近代化」「不燃化」「経済発展」などの目的をもって推進された、こうした都市空間の改変は、従来の復旧という考え方に立つ計画と比較

すれば、まったく異質なものであった。ただし、こうした「第一期の復興計画」とも名づけるべき復興計画は、基本的には、ハードな復興に留まっていた。

ハード中心の復興計画から、「創造的復興」や「生活再建」という目的を掲げた「第二期の復興計画」は、ハードな復興を基礎にしなが、被災者の生活復興や被災地の経済発展をめざした、ソフトな計画に力点を移してくる。復旧計画の発想から変化を過程は、第一段階として原形復旧を基本とするものから、第二段階として被災を契機として（「一つのチャンスととらえ」）被災地のハードな条件を向上させることを目指し、同時に、ハードな環境改善を通して被災者の生活や被災地の経済の復興を間接的に促すという計画が立案されるようになった。さらに第三段階として、被災者の生活や被災地の経済に直接的に、計画的に介入して、被災者の生活再建をしていこうとする方向に変化した。

日本の災害の歴史に即して見ていくと、復興計画という発想そのものは、どこまで復興に含めるかは程度の差はあれ、災害によって破壊された箇所を修復するという限定的な考え方から、「復興」という名の下に事業の内容が大きく拡大してきた。たとえば関東大震災後の帝都復興計画は、表2に見るように、「新しい帝都」を創造しようともくろみ、東京の幹線道路網を計画し、幹線道路にはさまれた地域を土地区画整理事業によって整備し、橋梁、運河、上下水道の建設整備を進め、さらに、各種公共施設（塵芥処分場、衛生施設、社会事業施設、学校施設、公園、卸売市場など）を建設する計画であった。区画整理事業だけをとって見ても、「帝都復興事業では、震災の焼失区域の約9割に相当する3,119ヘクタールの区域で区画整理が行われた。これは壮挙であり、世界の都市計画史上、例のない大規模な既成市街地の改造である」（越沢 2011: 263）と絶賛されている。この復興計画では、東京という都市を一つの空間システムとして理解して、その空間を合理的に改造しようとしている。

関東大震災後の復興計画の変遷は次のようなものであった。1925年北但馬地震、1934年函館大火、1946年南海地震、戦後の戦災からの復興計画、さらに、それに続く「1959年の伊勢湾台風、1964年の新潟地震、1975年の酒田大火までの復興計画は、基本的に社会基盤の復旧・復興を目的とした」（牧 2013: 102）ものであった。どうように、「日本における過去の復興都市計画の比較研究」からも、越山健治らは、「復興事業の進め方も区画整理事業による道路・公共工事中心の土木的な対応が中心であり〔戦前から1993年の北海道南西沖地震時の奥尻島の復興まで〕大きな変化はない」（越山・室崎 1999: 194）と言われる。たしかに、復興計画の目標は「経済発展」に力点が置かれるようになるが、それは「物理的復興」を通して実現するものであった。

牧紀男は、「生活再建」が中心に据えられるようになったのは、1983年の三宅島火山噴火の復興計画が初めてであったという。そして、「復興計画の内容が大きく変化するのは、雲仙普賢岳の噴火災害から」（牧 2013: 104）で、そこでは「生活再建」「防災都市づくり」「地域の活性化」が三本柱としてすえられた。この流れは、1993年の北海道南西沖地震での奥尻島の復興計画<sup>4</sup>、1995年の阪神・淡路大震災、2000年の鳥取県西部地震に引き継がれていく。とくに、阪神・淡路大震災の経験から、1998年位は被災者生活再建支援法が制定されて、この流れは確たるものとなっていった。

以上のような復興計画の変遷には、行政制度、行政の政策の面では地方分権化、行政の計画化（とくに、1950年の国土総合開発法に基づく全国総合開発計画の策定と、それに連動して都道府県、市町村が総合開発計画を策定してきた歴史）が深く関連している。

<sup>4</sup> 奥尻島の復興計画については、越山健治ら（越山・室崎、1999）と、牧紀男らの評価が異なっている。越山健治らの評価は先に引用したとおり「復興事業の進め方も区画整理事業による道路・公共工事中心の土木的な対応が中心」とされるが、牧紀男らは「奥尻島の復興計画も……『生活再建』『復興のまちづくり』『地域振興』という3つの目標から構成されるものであった」（牧・太田・林 2007: 31）と述べている。ここで問題にすべきなのは、復興の目的設定だけではなく、その目的を達成する手法が「物理的」か、あるいは「土木的」かという点である。

表2 主要な帝都復興事業項目

	東京市・東京府に関する事業			横浜市・神奈川県に関する事業		
	国施行	東京市施行	東京府施行	国施行	横浜市施行	神奈川県施行
土地区画整理事業	15 地区 570ha	50 地区 2400ha 町名地番の整理		6 地区 165ha	7 地区 165ha	
街路事業	幹線道路（幅 22 m 以上）52 線 119 km 街路舗装 砂利採取場 2 箇所	補助線街路（11～22 m）122 線 139 km 舗装主要街路 93 km	国道改修（京浜国道他 4 路線 16 km）、環状線 7 線 9 km、放射線 2 線 2.9 km	13 路線 30 km 相模川砂利採取場	10 路線 13 km	京浜国道改修 7.2 km
橋梁	隅田川六大橋を含む幹線街路 96 橋 運河改修関連 15 橋 区画整理関連 1 橋	補助線街路 134 区画整理関連 52 橋 改築 84 橋 補修仮橋 194 橋	六郷橋（神奈川県と共同施工） 千住大橋架橋	街路架設 24 橋 運河改修に伴う 11 橋	63 橋	
河川運河	改修 11 路線 新整 1 路線／埋立 1		鶴見橋体工事	大岡川・帷子川の改修（延長 5 km）	千代崎川・滝ノ川改修 7.9 km 他護岸修築等 22 km	
公園事業	隅田公園 13 ha 浜町公園 3.6 ha 錦糸公園 5.6 ha	学校隣接の小公園 51 箇所（計 15.5 ha）		山下公園 8.2 ha 野毛山公園 8.3 ha 神奈川公園 1.3 ha	横浜公園、掃部山公園改修	
地下埋設	九段坂共同管道 270 m					
学校建設		鉄筋コンクリート造三階建て 112 校	中学校等 5 校		新築小学校 31 校 商業学校 1	商工実習学校等 5 校新築修繕
上水道施設		復旧及び拡張（和田堀浄水池、山口貯水池等）			復旧及び新築拡張野毛山・西谷浄水場配水池新設等	
水道施設		復旧及び焼失地全域への付設			186 ha の汚水排水処理	
ガス施設					ガス製造貯留施設等新設	
塵芥処分施設		塵芥取扱所 27 所 処理工場 2 所 4 工場				
衛生施設		市立病院復旧 1 箇所 同新設 5 箇所			伝染病院、隔離所新設、十全病院新築他	
社会事業施設		職業紹介所 18／婦人授産場 5 託児並びに児童健康相談所 10 公衆食堂 10／簡易宿泊所 10 浴場 10／市営質屋 7			職業紹介所 3／公設市場 4 簡易食堂 2／託児所 2 授産場 3／公衆浴場 3	

卸売市場		中央卸売市場築地本場 同神田分場・同江東分場			山内町本場 5 ha 寿町分場 0.5 ha	
電気事業施設		発電所 1、車両復旧 新設 770 台、建物 97 箇所			軌道復旧 66 箇所 変圧所復興 2 他	
地域地区 復興建築		用途地域変更 甲種防火地区 523 ha 乙種防火地区 58 ha 防火地区建築費補助 復興建築助成会社			用途地域変更 甲種防火地区 62 ha  防火地区建築費補助 復興建築助成会社	

出所：中央防災会議「災害教訓の継承に関する専門委員会」『1923 関東大震災報告書 第3編 平成20年3月』  
P.24（復興局編「帝都復興事業概観」昭和3年をもとに作成）

その意味では、復興計画導入の意義は、「縦割り行政の枠組みの中で、各セッションがばらばらに被災地に予算をつけることも、整合性のある地域復興につながらない」（中央防災会議災害教訓の伝承に関する専門調査会 2007: 126）という欠陥を克服するために、被災地というユニットで計画を立てることによって、復興に関わる事業や試みを地域という枠内で「横に」相互に関係づけ、全体を統合しようとする分権的な発想に立っていることである。この従来の復興事業の欠陥を指摘した文章は、雲仙普賢岳噴火災害後の復興計画を説明した文章であるが、少なくとも 1990 年代になると、こうした復興事業の進め方の問題点を意識し、総合的な復興事業を行うことが必要だと考えられるようになった。

また、復興計画の変遷には第二に、地方自治体が工夫して復興基金を創設してきた歴史（青田 2011b 参照）、復興計画に被災者の住民参加手法を取り入れてきた歴史にも深く関連している。

以上のように導入されてきた復興計画の歴史のなかでも、大きな画期は、一言でいえば、破壊されたハードな施設の復興計画から、被災者の生業や生活に関するソフトな復興計画への変化である。それは先に帝都復興事業で見たように、初期の復興計画の考え方が導入されたころには、復興事業は基本的には公共施設や社会的インフラ整備にとどまっていた。たしかに、帝都復興事業の中心の一つ、区画整理事業はたんなる空間改造ではなく、いやおうなく、コミュニティの再編につながる社会的事業とならざるをえなかった。そのため、実際の区画整理事業の進行過程で数多くの地元からの反対運動と地元折衝に多くの時間が割かれている。だが、事業そのものの内容は土木事業であった。こうした復興計画の内容がハードなものからソフトな内容を含むものへと本格的な転換を遂げたのは、雲仙普賢岳噴火災害の 1990 年代からではないかと推察される。

そして、現在、災害復興には復興計画の策定が必ず行われるようになった。

東日本大震災復興基本法（2011 年制定、以下、「復興基本法」と略称）では、復興の目的を、「被害を受けた施設を原形に復旧すること等の単なる災害復旧にとどまらない活力ある日本の再生を視野に入れた抜本的な対策及び一人一人の人間が災害を乗り越えて豊かな人生を送ることができるようにすることを旨として行われる復興のための施策の推進により、新たな地域社会の構築がなされるとともに、二十一世紀半ばにおける日本のあるべき姿を目指して行われるべきこと」（第二条）と明記された。この復興基本法に基づいて、政府は「東日本大震災からの復興の基本方針」が定めた。「復興の基本方針」においては、復旧・復興事業について、①復興期間は 10 年間とし、とくに、当初の 5 年を「集中復興期間」とすること、②実施する施策は、被災地を中心としながらも、「被害地域と密接に関連する地域」を含み、さらに、緊急性、即効性のある防災減災の施策は全国を対象とすること、③復興のための予算は、集中復興期間に 19 兆円、10 年間で 23 兆円（ただし、原発関係は含まれ



ない)、④集中復興期間では、救助・復旧事業に10兆円、復興事業に9兆円、という方針が示された。

復興基本法に明記された「復興特区」制度を具体的に定めるために、復興基本法に続いて「東日本大震災復興特別区域法」(2011年制定)が成立した。復興特別区域法の枠組みは、復興庁の「東日本大震災復興特別区域法資料」(2015年4月)などによれば、「規制の特例や産業再生を支援する税・財政・金融上の特例」を、被災地に限定して、「その地域の創意工夫を生かして」いく仕組みと、説明される。そのために、政府が「復興特別区域基本方針」を定め(第三条)、それを受けて、被災地の地方公共団体は「復興推進計画」を作成し、「内閣総理大臣の認定を申請することができる」(第四条)と定められた。この推進計画は、計画の対象地域、計画目標、目標達成のための取組みを定めるとされた(第四条)。この復興推進計画に関連して、地方公共団体は復興整備計画、復興交付金事業計画を作成する。その全体像は図6「東日本大震災復興特別区域法の枠組み」に示されているようなものである。

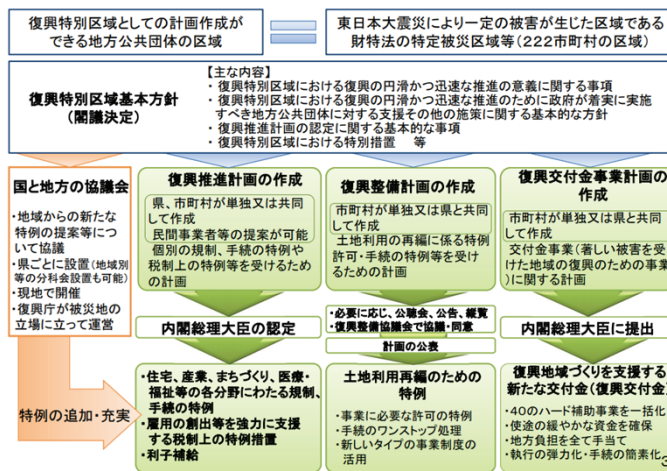


図6 東日本大震災復興特別区域法の枠組み (出所: 復興庁「東日本大震災復興特別区域法資料」)

以上の東日本大震災の発生を受けて成立した復興関連の法律をより一般的な形で、将来の大災害の発生に向けて定めたものが、2013年6月に公布された「大規模災害からの復興に関する法律」(大災害復興法と略称する)である。

大災害復興法によれば、大規模な災害が発生したときには、政府が定めた復興基本方針や都道府県復興方針に即して、「生活の再建と経済の復興という観点」から被災した市町村が復興事業を進める基礎となる(マスタープランである)復興計画を定めること、その際政府は人口の見通しと土地利用の方針を定めること<sup>5</sup>、この復興計画に記載された復興事業に関しては政府の許認可を緩和する特例

<sup>5</sup> 東日本大震災の復興において、被災地域の大半が人口減少地域であるにもかかわらず、被災地の市町村によって作成された復興計画が、こうした縮減する地域社会であるという現実を反映したものではなかったという反省がある。「政府の復興基本方針においては、必ず定めるべき事項として、法律上被災地の人口の現状及び将来見通しや土地利用の基本となる方向を定めることとした。これは、東日本大震災において定めた政府の復興方針においては、都道府県の復興方針や復興計画の前提となる人口フレームや土地利用方針が明確にならなかったことから、この点を反省して、政府が人口の見通しと土地利用の方針を明らかにすることを求めたものである」(佐々木晶二、発表年不詳: ページ記載なし)。

「東日本大震災においては、市町村の復興計画の作成が先行して、県の復興方針が後手にまわったため、市町村間で復興計画の齟齬が生じ、復興計画の人口フレームの調整が十分に行われなかった懸念がある」(佐々木晶二、発表年不詳: ページ記載なし)。こうした反省に基づいて、この条項は設けられた。

を設けること、復興計画策定においては「住民手続き」を義務付けたこと、被災区域において公共施設（道路等）と公益施設（教育・医療施設等）と業務施設（住宅・事業所等）を一体に整備するための都市計画の創設が定められた。

以上に見たように、歴史的には「復興計画」という考え方が存在しなかった時代から、災害の発生した後に、その時々で作成された「復興計画」の時期を経過し、現在では、「復興計画」が制度化されてきた。

日本では、復興計画が制度化されて日が浅いために、復興計画論といった分野の議論がそれほど多くないが、海外では、少なくとも日本以上に復興計画論が盛んである（たとえば、Phillips, B. D. 2016; Masterson, J. H. 2014）。

復興計画論のなかでは、計画内容そのものの研究も必要であるが、復興計画が復興過程のなかでどんな位置づけにあり、どういった機能をはたしているのか、復興計画はどういった手続きをへて策定されるのか、その計画の実効性はどうか担保されるのか（とくに、財政的な担保）、復興計画がどう具体的に実施されるのか（あるいは、復興事業と復興計画との関連性）などが問われなければならない。

### 3.1.4 復興支援

第四の復興支援については、支援の制度論と支援の実態論に分けられる。前者は第一の復興制度にも含まれる。一方、特定の災害において具体的にいかなる災害支援がなされ、それが、どういった役割を果たしたのかを検証する、支援の実態論も重要な課題である。

復興支援を考える場合、公的な支援と民間の支援に分けて考え、その両者を統合して議論することが必要となる。公的な支援は、復興の関連する法律や行政制度によって左右される。一方、民間の支援は、その社会の変化の影響を大きく受ける。日本では、近代以前では村や親族などの日常的に緊密な生活関係をもつ社会集団・社会関係からの支援しかなかったが、明治以降、全国紙の呼びかけによる遠地からの支援、さらに、赤十字などの組織の呼びかけによる支援のあり方が登場した。さらに、戦後、とくに1980年代以降、ボランティア組織からの支援が重要な役割を果たすようになる。また、近年では、グローバル化の進展とともに、海外の大災害への支援が、民間レベルでも活発に行なわれるようになってきた。このように、民間の支援は、社会の変動や状況に大きく左右される。

### 3.1.5 復興パラダイム

以上の復興政策すべての側面を一括して、行政の復興対策の基本的考え方をパラダイムとしてとりだして、復興パラダイムとして議論することができる。従来の研究では、このパラダイム論はまだほとんど議論されていないが、復興制度、復興政策、復興計画、復興支援の基礎にある考え方を導出し、検討することは重要な課題である。

#### 3.1.5.1 防災パラダイム

これまでの研究において、私は、日本における防災パラダイムを図7のようにまとめ、東日本大震災での大量の犠牲者が出てしまったという反省を踏まえて、従来の防災パラダイムの転換の必要性を論じた（田中、近刊）。

防災パラダイムを簡単に紹介する。1961年に制定された防災対策基本法以来の日本の防災パラダイムは、二つの原則から成り立ってきた。第一は、「防災対策は行政が中心になって進める」という考え方のもと、中央集権的に進めるという原則である。第二に、科学の進歩によって災害が制御できる（具体的には、地震学の進歩によって地震の直前予知ができ、予知情報を発令することによって破局的な被害を防ぐことができる）という「科学主義」の立場に立って、第一に、特定の地域で近い将来

来発生するであろう地震（「想定地震」）を予測し、第二に、その想定地震が発生した時の被害を想定し、その被害を制御するための防災計画をたて、第三に、その計画に沿って災害の被害を最小化するための防災対策を実施してきた。こうした中央集権的な行政主導の防災対策と、科学主義的な防災計画の立案によって、日本の防災対策は進められてきた。

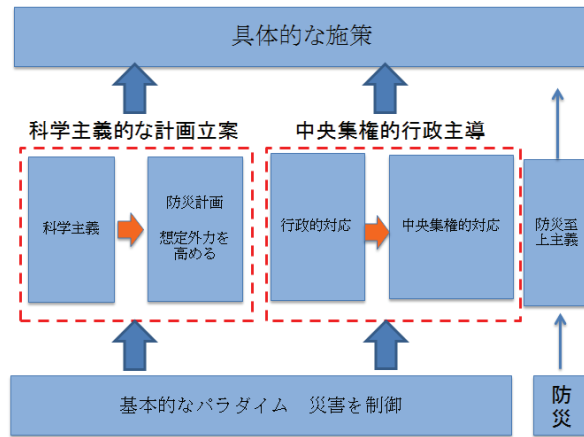


図7 従来までの防災パラダイム

### 3.1.5.2 復興パラダイムの仮説的提示

防災という「社会からの働きかけ」を上記のように、政策や事業に分解しないで、それを一括してどういった原理に基づいて体系化されているのかを検討する手段として、パラダイム概念が有効である。このパラダイム概念を使って、現在、東日本大震災後に進められていると災害復興を描くことができるのであろうか。

ここでは、今後の検証が必要であるが、現時点で暫定的に私が考える、復興パラダイムを提示しておきたい。ただし、先に復興計画で見たように、近年、復興がハードからソフトへと拡大しているように、少しずつ変化しており、ここでまず描くのは、そうした近年の変更を考慮に加えない、「伝統的な」復興パラダイムである。

日本の復興パラダイムの構成原理は次のようなものから成り立っていると考えることができる。

#### (1) 中央集権的な行政主導の復興

国と地方自治体との関係の点から見れば、日本の復興の進め方は、中央集権的な復興である。復興の事業は地方自治体が中心的に進められているにもかかわらず、その権限と財源は政府がにぎっている。その裏付けとなっているのが、災害救助法（1949年制定）、「農林水産業施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律」（1950年制定）、「公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法」（1951年制定）、「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律」（1962年制定）である。

日本の行政システムが「集権的分散システム」だと特徴づけられるが、防災対策もその例外ではない。集権的分散システムの下では、「国が政策を(1)企画（デザイン）、(2)（地方交付税・国庫支出金などで）財源保障を施して、(3)地方自治体が執行する」（佐藤 2009: 24）形で行政が進められているが、災害の復興も同様なやり方のもとに進められている。

このことは、復興（実際には「復旧」であるが）対策が、基本的には、地方自治体への復興事業の補助率の「上乘せ」で実施されることに象徴されている。復興事業は国の直轄事業も少なくないが、自治体が担当する多くの事業では（たとえば、海岸の堤防の再整備など）では、通常の海岸堤防建設の補助率より有利な補助率が適応される。

## (2) 行政の立場からのサプライサイドの支援

行政と被災者との関係から見ると、次のような特徴が見られる。以下の①から④までの要件からなる特徴をここでは、「行政からのサプライサイドの支援」と呼んでおきたい。それは次のようなものである。

① 行政が被災者を支援する場合、「平等性の原則」にのっとって進められる。すなわち、「衣食住の基本的な要件」に関しては、収入の程度といった「被害者の経済的な要件」（内閣府 2018: 1）と問うことなしに、行政は平等に被災者支援をおこなう。災害時とは異なり、通常時では、生活保護に見るように、公的な支援が行われるのは一定の経済的な収入ラインに届かない場合だけである。

②被災者への救助の内容、程度を判断するのは、もっぱら行政である。その際、行政による判断基準は、第一に「必要即応の原則」であり、第二に「職権救助の原則」である。「必要即応の原則」と「職権救済の原則」に基づいて、「被災者の申請を待つことなく、都道府県知事はその職権によって、救助すべき対象（人）、救助の種類、程度、方法及び期間を調査、決定の上、実施する」（内閣府、2018: 2）。行政が被災状況を見て「どのような救助が、どの程度必要であるかを判断し」て支援を実施すると同時に、「それ〔行政が判断した基準を〕を超えて救助を行う必要はない」（内閣府 2018: 1）と定められている。

③被災者支援は、水・食料や緊急の居住空間の支援は現金給付ではなく、現物給付による。「現物給付の原則」、すなわち、「法による〔それは、行政によることを同時に意味している〕救助は現物をもって行うことを原則としている」（内閣府 2018: 1）。なぜ「現物給付の原則」によるかといえ、生活に必要な物資は欠乏し、あるいはその調達が困難になるため、金銭は物資の購入にはほとんどその用をなさない場合」に限り行政的支援を行うのであって、「金銭を給付すれば足りるような場合には、通常、法による救助を実施して社会秩序の保全を図らなければならないような社会的混乱（又はそのおそれ）があるとは考えにくい」と考えているからである（内閣府 2018: 1）。

④「現在地救助の原則」、すなわち「法による救助は被災者の現在地において実施することを原則としている」（内閣府 2018: 1）。ここでは、東日本大震災のような大規模災害で、遠距離の避難をするケースを想定してはいない。

## (3) 復興事業は公共資本整備を中心とする。

復興事業は「公益性の高い」公共資本整備が中心であり、原則として、復興事業のなかに、私的財産形成につながる復興支援は行わない。「災害復旧については、その対象が基本的に公益性の高いものに限定され、個人の生活レベルのもの等が公的な『直接支援』の対象となることは極めて限定されていた」（生田 2009: 20）。この考え方の裏表の関係にある考え方は、「我が国の法制度においては、災害復旧段階における生活再建は自力で行うことが原則」（生田 2009: 20）という考え方と表裏の関係にある。その結果、実際の「公的な支援は、自力では生活再建が困難な状況にある被災者などを対象とする限定が行われている場合が多い」（生田 2009: 20）。

この点で、1998年に成立した「被災者生活再建支援法」は、以上の原則を緩和するという意味で画期的なものであった。しかし、復興事業全体からみれば、現在でもやはり、公共資本整備が中心であることに変わりはない。

## (4) 社会秩序を維持するために復興事業を行う

日本の災害対策は、災害対策基本法制定当時（1961年）から一貫して、災害対策は「社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資することを目的とする」（第一条）と定められてきた。この文言は、「予知型の地震対策」を目指した大規模地震対策特別措置法（1978年）にも引き継がれている。たしかに、東日本大震災後に制定された大規模災害からの復興に関する法律（2013年）には、「社会秩序の維持」

という文言は入らずに、「大規模な災害からの復興に向けた取組の推進を図り、もって住民が安心して豊かな生活を営むことができる地域社会の実現に寄与する」（第一条）と目的を示されている。だが、行政が災害対策や復興対策を推進する基礎には、行政的な対応がなされないと「社会秩序の維持」は図れないという発想がある。ここでは、復興支援は、被災者の基本的人権を保護するという発想は背後に退いている。

#### （5）緊急期の発想を復興へと引き延ばす発想法

災害対策基本法は、成立当初は、緊急対応に中心があった。このことから分かるように、日本の災害対策は緊急時の対応から出発した。そのため、先に紹介した内閣府「災害救助事務取扱要領」でも見たように、復興支援についても、こうした災害発生後の緊急期を中心としたものであった。

災害対応の歴史的な変遷を見ても、第一に、緊急対応から発災以前の「災害への備え、予防」という災害発生前のフェーズへと時間的に拡大すると同時に、第二に、発災後の長期的な復興への対応というように、時間軸を伸長していった。こうしたことから、現在でも、復旧時間については、避難所の開設と食料の無償供給は一週間<sup>6</sup>、住宅の無償提供（仮設住宅）は2年という時間を区切っているのは、災害復旧をわりと短期間で終了するものと予定している。しかし、多くの災害では実際には、一週間では避難所は閉鎖することはできず、さらに、二年間で仮設住宅の利用を止めることはできない。

第二に、生存の確保や基本的な水・食料の確保という課題から、生活全般へと復興の課題が拡大していった。しかし、これら拡大した復興の課題は、すべて、緊急期の対応から広がったものである。

こうした緊急期からの時間的「引き伸ばし」の影響は、緊急支援での原則、たとえば、「現物支給の原則」が復興期にも受け継がれていることに明瞭に見て取れる。たしかに、緊急期の支援とは別の政策的体系として「復興の領域」があるという考え方は、2013年6月に公布された「大規模災害からの復興に関する法律」によって導入されたと考えることができる。しかしながら、このように緊急支援と復興という二つの政策領域が分離されてきた現在においてもいまだに、緊急期の被災者支援を念頭において制定された災害救助法と、阪神・淡路大震災以降に被災者の生活を立て直すことを支援するために制定された被災者生活再建支援法がともに被災者の住宅支援を扱いながら、その間の調整がなされていない。この点から見れば、「復興の領域」が設定されたが、依然として、「緊急の領域」との明確な分離がなされていないとかがえるべきであろう。そのため、両法律の統合がなされるべきだという議論が提起されている（田近 2015）。

<sup>6</sup> 内閣府「災害救助事務取扱要領」によれば、支援の期間は次のようになっている。

避難所の開設期間については

「ア 法による避難所の開設期間が予測できる場合、又は、一定期間以上の開設が必要であることが明らか場合は、その期間とする。ただし、この期間が7日を越える場合は、内閣総理大臣と協議すること。

イ アにより開設期間を定められない場合は、とりあえず法による避難所の開設期間を災害発生の日から7日以内で定めること」

避難所の開設期間については、

「ア 法による建設型仮設住宅は災害発生の日から20日以内に着工し、借上型仮設住宅、又はその他による供与するものについては、災害発生の日から速やかに提供できるよう努めること。これにより難いときには内閣総理大臣に協議して延長することを原則とする。

イ 法による応急仮設住宅を供与できる期間は原則2年である。この期間を超える延長を行うためには、「特定非常災害の被害者の権利利益の保全等を図るための特別措置に関する法律」に基づく特定非常災害として指定され、同法第8条の規定により建築基準法上の応急仮設建築物として存続期間が延長されることが必要であり、その場合には、内閣府と事前に連絡調整を図ること。」

「炊き出し」（食料の無償提供）の期間については、

「ア 法による炊き出しその他による食品の給与が必要な期間が予測できる場合、又は一定期間以上の給与の必要性が明らか場合は、その期間とすること。ただし、この期間が7日を越える場合は、内閣総理大臣と協議して定めること。」

(6) 以上の特徴に加えて、さらに、次の点を付け加えなければならないだろう。それは、災害の規模に対応して復興政策を考えるという発想がないことである<sup>7</sup>。このことも、災害対策基本法制定当初から現在まで、災害規模に応じた災害対応を考えなければならないという発想がなかった<sup>8</sup>ことの反映でもある。そのために、災害の規模に応じた復興という発想がなく、一定規模以上の災害（災害救助法の適用になる災害）は一律に、政府から復興事業への補助金の上乗せという特別支援をし、すべて同じ対応方法、現場主義で可能だと考えられている。

以上、仮説的に災害復興パラダイムを提示したが、そこで気が付かれるのは、防災パラダイムと復興パラダイムの同質性、あるいは連続性である。両パラダイムともに、中央集権を前提とした行政中心主義、緊急期の対応を中心としていること、災害の規模に関わりなく対策を考えていることなどの点で発想が連続している。

## 3.2 復興過程論

### 3.2.1 復興とは、一般に「元に戻りたい」と表現される

災害からの復興を一般的に語る時、必ず「元の生活に戻りたい」という表現がなされる。試みに、東日本大震災が発生した後の新聞記事から、そうした表現を拾ってみると、次のようなものがある。

被災者自身も避難所生活のなかで、「家も、水もあった元の生活に戻ってこないかなあ、恋しいなあって思います。でもつらいことがいつまでも続くわけじゃないですよ」（朝日新聞 2011 年 03 月 17 日）と述懐し、「時間はかかるかもしれないけど、島で元の生活がしたい」と語る（朝日新聞 2011 年 03 月 24 日）。また、多くの被災者が体育館などで避難生活を送っている時、「避難所の体育館にこもっていると、子どもたちのストレスがたまると思い、一緒に遊んだり勉強したりしている。震災のショックが少しでも和らいで、早く元の生活に戻れるように、みんなで協力していけたら」（朝日新聞 2011 年 3 月 18 日）と中学校の先生が語っている。

「元の生活に戻る」といういい方には、さまざまな意味が含まれている。原発事故による避難を余儀なくされた人びとにとっては、そのことは元々暮らしていた地域に戻ることでもある。原発の 20 キロ圏内に住んでいた人は、「しばらく離れて暮らすことを、この子のためと決断しました。早く元の生活に戻りたい」（朝日新聞 2011 年 4 月 03 日）と語る。また別の人にとって「退職金をつぎ込み、4 年前にローンを支払い終えた家は津波が 1 階天井まで達した。避難先の親戚宅から片づけに通うが、リフォームには 500 万円はかかりそう。私たち夫婦と娘家族ら一家 7 人が早く元の生活を取り戻せるよう、義援金の支給を急いでほしい」（朝日新聞 2011 年 04 月 12 日）というように、元の生活にもどるとは、家族が元々の家に一緒に暮らせるようになることである。また、当然のことであるが、元の生活に戻るとは、自分の仕事を再開することである。「被災者の願いは、仕事をしてお金をもらって暮らすという、元の生活に戻ることだ。そのために、被災地でお金を回して経済を立て直さないといけない。早期復興のためにも、早い時期の義援金支給が鉄則だ」（朝日新聞 2011 年 05 月 28 日）と、阪神・淡路大震災の経験を踏まえて、助言されている。さらに、元の生活に戻るためには、被災者が暮らしていた地域社会、コミュニティを取り戻すことでもある。外部から支援に被災地に入った

<sup>7</sup> 「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」（2013 年制定）では、「この法律は、事前防災及び減災その他迅速な復旧復興並びに国際競争力の向上に資する国民生活及び国民経済に甚大な影響を及ぼすおそれがある大規模自然災害等（以下単に「大規模自然災害等」という。）に備えた国土の全域にわたる強靱な国づくり（以下「国土強靱化」という。）の推進に関し、基本理念を定め、国等の責務を明らかにし、及び国土強靱化基本計画の策定その他国土強靱化に関する施策の基本となる事項を定める」（第 1 条）。

<sup>8</sup> とはいえ、1995 年の阪神・淡路大震災以降、災害規模による対応の違いを考えようという動きは、広域の応援協定の導入や、市町村に代わって都道府県が対応すること、政府の特別な対策本部の設置などに見てとれる。

人からは「今回はコミュニティーが完全に破壊された地域も多く、被災者は元の生活に戻れないかもしれないという不安も抱えている」（朝日新聞 2011 年 04 月 14 日）と見えるのである。

また、個々の家庭が元の生活にもどることと、地域全体が持続的な発展をする元の軌道に戻ることは、ギャップがある。1995 年の北海道南西沖地震によって大きな被害を受けた奥尻島の復興経験から、地域リーダーは「当時、義援金の一部を将来のために基金として積み立てるよう、私を含む何人かが当時の町長に進言しました。でも、聞き入れられず、ほとんど使い果たしました。被災地の自治体は住民を早く元の生活に戻りたいでしょう。それは分かりますが、同時に 20～30 年先を見据えた復興策も進めるべきです。きれいな町並みが戻っても、後世に大きな負担が残るようでは本当の復興とはいえません」（朝日新聞 2011 年 04 月 27 日）と述べている。このように、「短期的に見て元の生活に戻る」と、「中長期的にみて元の生活に戻る、あるいは、持続可能な形の生活に戻る」とことは違うことが、後から振り返ってわかる。

以上、復興を一般に語る時には、「元の生活に戻る」という表現がしばしば用いられること、その「元の生活に戻る」という表現には、さまざまな意味が含まれていることを見てきた。しかし、言葉の厳密な意味で「元の生活」には戻れない。いわゆる復興が成功したように見えても、それは「安定した生活」ではあっても、「元通りの生活」ではない。

災害から都市がいかに回復するかと論じている『レジリエント・シティ』でも、災害からの回復を、「Normal（正常）に戻る」と「New Normal に戻る」と別々に表現して、復興は「Normal に戻る」とではなく、「New Normal を作り出すことだ」と言われている。経済学者、都市交通の専門家、デザイナーなどの専門家が考える「回復」とは別に、「人びとは、持続的な『新しい正常（new normal）』の探求として、回復をみいだすことができるであろう」（ベイル・カンパネラ 2005=2014: 15）と言われている。

### 3.2.2 復興の時間的パターン

災害研究においては、これまで、発災後の時間をさまざまに区切って考えてきた。なぜならば、発災によって、それまで流れていた時間が停止あるいは断絶させられ、発災後には、これまでとは異なる時間の流れ方が作り出されるからである。そのため、発災後の社会は、特別に時間的段階を経ると考えられてきた。たとえば、前災害期、警報期、衝撃期、緊急期、応急対応期、復旧期、復興期といったように。こうした段階論に従えば、復興過程は復旧・復興段階だけを対象に研究すればいいことになる。しかし、そうだろうか<sup>9</sup>。

発災以降の時間は、通常の間時間の区切り方とは異なる。災害が発生することによって、それまでの社会システムの機能の一部が働くなり、システムのパフォーマンスが低下する。その機能不全を修復し、元のシステムに戻していくことが、復興と考えられる。私自身も、かつて、こうした発想に基づき、図 8 のように復興過程を図式化したことがある（田中 2007: 47）。この発災後の過程は、通常の間社会システムの機能が低下し、その代替として緊急社会システムが立ち上がって、その機能低下分を

<sup>9</sup> 日本語では「防災」という言葉を、時間のフェーズとしてどこまで含めるのか、防災は復興まで含むのか、曖昧にされてきた。

大別して、防災という言葉は「防災対策」といった場合一般に思い浮かべるような「災害に備えて事前に対策を講ずる」という意味に限定して使うものと、防災という用語を「災害予防、応急、災害復旧、復興の全体をカバーするもの」（佐々木 2015: 10）として使うものに分けられる。どうように、牧紀男は「防災のサイクル」として、Mitigation → Preparedness → Response → Recovery の翻訳語として、「被害抑止⇒被害軽減⇒応急対応⇒復旧・復興」と表記している（牧 2013: 69）。

英語での使い方では、Resilience Cycle として、Mitigation → Preparedness → Response → Recovery と考えることが多い。英語と比較対照すると、「防災」を上記のように広い意味にするのか、Preparedness の意味に限定するのか、さらに、日本語の区分である復旧・復興を英語では Recovery と一語で表記することが多い。

補てんし、時間が経つにつれて、通常の社会システムが元通りに機能する過程としても描くことができる。

しかし、このモデルは緊急期に中心があり、復興期をうまく描けていない。一見似たようなモデルであるが、David Lallemand が描く「レジリエンス建設過程としての復興」モデル（図9）の方が、復興を議論するときに適合的である。このモデルの強調点の一つは、復興は緊急対応、初期の復興を経て段階的に進むのではなく、発災直後から復興が始まっていることである。別の言い方をすれば、このモデルでは、復興は緊急対応のあり方や初期の復興のあり方によって、その後の復興の内容が規定されていることを意味している。

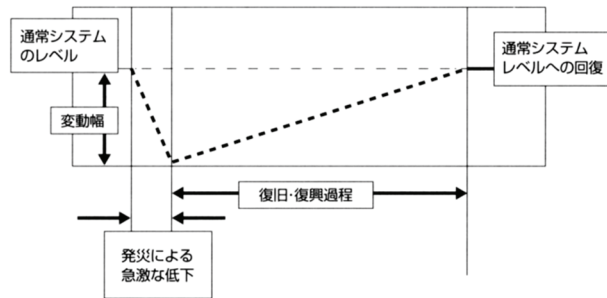


図8 通常の社会システムの作動レベル（出所：田中 2007: 47）

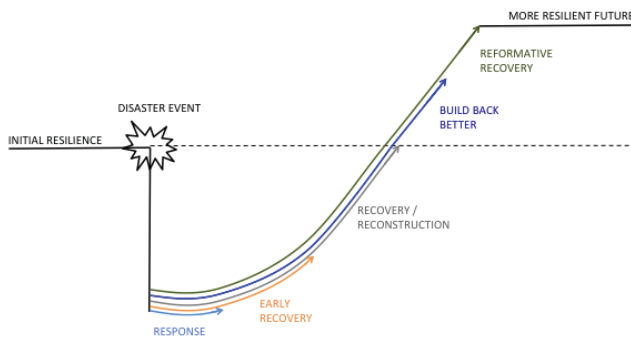


図9 リジリエンス向上過程としての復興（出所：Lallemand 2013）

ただし、田中のモデルも、Lallemand のモデルも、予定調和的に通常のシステムの回復や、レジリエンスの向上が図られることを前提としているが、実際の災害復興過程は、必ずしも、そうした順調な過程を経るわけではなく、「復興したように見えた」としても、発災以前のシステムの機能を完全に回復しているわけではないケースや、レジリエンスが向上するどころか低下しているケースもある。

復興の過程を議論する場合にも、復興のどの分野に注目するかによって、復興過程の様相も異なる。先ほど紹介した林春男らの区分に準拠すれば、ハードな「まちの再建」と「経済の再建」、さらに「生活の再建」は異なる復興の曲線を描くことになる。

### 3.2.3 生活再建の過程

ここでは、「生活再建」だけを取り上げて、復興過程を見ていこう。阪神・淡路大震災以前の災害復興・復旧では「生活再建」という目標が本格的には、とくに政府レベルでは掲げられることはなかったことは、前述のとおりである。「『生活再建』」自体が阪神淡路大震災の復興において初めて明確に



復興の目標として掲げられた概念で」あった。そのため、「何をすることが生活再建になるのか、どのようなことが効果的なのか、明確にわからないまま、考え付くすべての対策・施策を試みる、試行錯誤を通して生活再建支援の方向性を見つけ出す活動が続けられた」（林 2010: 311）のであった。

林春男らのグループは、「被災者自身をもっとも生活再建とは何かを知っているはずであり、その考え方を体系化し、言語化することで生活再建の定義ができる」と考え、「12回のワークショップを通して、被災者、生活再建に関わる支援者の意見を収集した。田村らは収集された1,623個の意見を構造化した結果……7つの要素が見出した」。その「生活再建」を構成する7つの要素とは、①「住宅」の再建、②「人と人のつながり」の確保、③「まち」の再建、④「こことからだ」の健康、⑤次の災害への「そなえ」、⑥「くらしむき」、⑦「行政とのかかわり」である（林 2010: 312）。

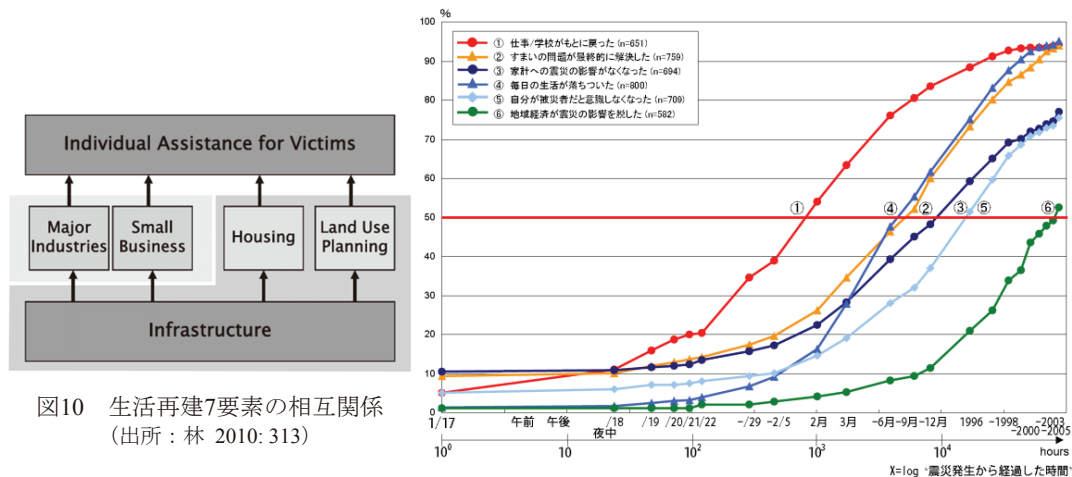


図10 生活再建7要素の相互関係  
(出所：林 2010: 313)

図11 阪神・淡路大震災の復興カレンダー  
(出所：木村ほか 2006: 417)

そして、この7要素間の関連性を、図10のように相互に関連付けている。まず、「災害への備え」と「個人と社会との関わり方」の分けた上で、後者については、「最も基本的なものは『まち』の再建と行政とのかかわりの問題である。……いわば地域選択レベルである。中間層には『くらしむき』と『住宅』が入る。どのような仕事をして収入を得るか、そのためどこに住むかという、個人の人生設計の基盤に関わるレベルである。最上層には『人と人のつながり』と心と体の健康が入る」（林 2010: 312-313）としている。

「被災者自身をもっとも生活再建とは何かを知っている」という前提に立って、以上の7つの要素を項目化して、被災者に直接にアンケート調査で尋ねた。その結果から、生活再建の時系列的変化を「復興カレンダー」という形でまとめられた。発災から10年を経過した2005年に実施された生活復興調査の結果をもとに、木村玲欧らは、生活再建の過程を図11のように明らかに（木村ほか 2006）している。各調査項目が「50%を超えた時点で、その項目が行われた／達成された／該当すると判断」（木村ほか 2004: 249）すると、「仕事／学校がもとに戻った」人が50%を超えたのが最も早く、震災から1ヶ月後（平成7年2月、1000時間）で、「毎日の生活が落ちついた」人は平成7年7月に（55.3%）と「すまいの問題が最終的に解決した」人は平成7年9月（52.2%）であった。「家計への震災の影響がなくなった」人が50%を超えたのは震災から1年後であり（59.2%）、「自分が被災者だと意識しなくなった」人が50%を超えた（51.5%）のも平成8年であった。最も遅れて、「地域経済が震災の影響を脱した」と感じている人が過半数を超えた（52.6%）のは2005年、震災後10年たってからである（木

村ほか 2006: 417-418)。

以上のように、はじめて被災者の生活実感から、復興過程を明らかにした<sup>10</sup>。この復興カレンダーの研究は、2004 年の中越地震、2007 年の中越沖地震の復興過程についても行われている。この二つの災害と阪神・淡路大震災の復興カレンダーを比較すると、災害の規模が小さいほど復旧が早いことが具体的に確認された(木村ほか 2010: 183)。

こうした復興カレンダーの政策的な含意は、林春男が指摘するように、災害の規模にかかわらず「復興が基本的に同じ順序で進んで」おり、だとすれば、こうした「復興指標は復興事業を統括する行政担当者にとって、進捗評価の重要な道具」(林 2010: 313)になりうるものだということになる。

### 3.2.4 復興は急激な社会変動過程である

これまで、復興が時間的経過のなかで、どう進んでいくのかを考えるためのモデルの一例として、経験的に「生活再建」がどのくらいの時間をかけて、どういう順番で成し遂げられてゆくかを簡単に見てきた。しかし、これらの復興プロセス論の議論のなかで決定的に欠けているのは、復興が「急激な社会変動過程」であるという視点である。それは、発災によって「通常の社会構造」あるいは「社会的機能」が一旦崩壊、低下するという短時間の急激な社会変動の「跳ね返り」として、急激な社会構造や社会的機能が回復という過程が見られることになる。この「跳ね返り」の過程こそ、レジリエンスの原義である。

この時、一般に、発災以前の社会構造や社会的機能が「元の水準」「元の形」に回復されると考えられているが、実際の復興の過程は「元通りになる」ことは稀である。その社会過程では、たしかに、「元通りになる」ことを目指す力が働くが、そうした努力が失敗し「元に戻る」どころか衰退することもあり、他方では逆に、この機会をとらえて、新しく社会を発展することにつながることもある。

多くの災害の実証的な研究から、災害は発災以前にもっていた、その社会の変動傾向を一層加速化するといわれている。その事例は東日本大震災の事例で見れば、それ以前の人口減少の傾向に一層拍車がかかるケースであったり、減少していた漁業の従業者がさらに減少を早めるケースである。

### 3.2.5 復興は価値の創発的創造の過程でもある

反対に、復興をとおして「地域の防災力を高める」あるいは「地域のレジリエンスを高める」政策が進められ、地域の安全性が高まるケースもある。また、場合によっては、災害遺構などを活用した「ダークツーリズム」「災害観光」によって、観光業の活性化に結びつく可能性もある。

このように、災害を契機とした、従来の価値・意識転換や、新たな価値創造が見られることもある。東日本大震災にともなう福島第一原発事故をみて、ドイツでは原子力発電所の廃棄を決め、日本でも原子力発電所の再稼働に慎重となり、さらに自然エネルギーの利用の機運が高まった。どうように、東日本大震災のような「低頻度大災害」についての対策の必要が唱えられ、日本においては、南海トラフの巨大地震対策の必要性が社会的に浮上し、具体的に、これまで記録にある最大規模の南海

<sup>10</sup> こうした実際の復興過程を被災者の生活実感に即して描き出したことに留まらず、この研究は『被災者の心理的時間感覚は対数軸によって変化する』という仮説に基づいて、生活再建過程のマイルストーンとなり得る被災者の意識・行動が、心理的時間展開に伴ってどのように変化していったのか、またその時の社会状況がどのようなであったのかについて分析を行い、仮説の検証を行った(木村ほか 2004: 249)ものである。「その結果、対数軸上に展開する回答傾向に以下のようなパターンが確認された。10 時間(震災当日)では、「不自由な暮らしが当分続くと感じた」「被害の全体像がつかめた」と回答した人が 50%を超え、1000 時間(震災後 1ヶ月前後)では、「もう安全だと思った」「すまいの始末がついた」「仕事/学校がもとに戻った」と回答した人が 50%を超えた。10000 時間(震災後 1 年前後)では、「自分が被災者だと意識しなくなった」と回答した人が 50%を超えた。以上のように、被災者の意識・行動は対数軸上で整理でき、被災者の主観的時間にはある程度の共通性がみられ、その変化点が 10 時間・100 時間・1000 時間であることが確認された」(木村ほか 2004: 249)。

トラフ地震を想定した対策が検討されるようになった。ここで見るように、災害の復興過程での社会変動は、ひとり、被災地の範囲にとどまるものではない。このように、災害をきっかけに、社会的価値や社会的意識の転換がもたらされることもある。

以上に見てきたように、災害後の復興過程は、災害が起こらなかった時に比較して、被災地はもちろん、被災地ではないことにも、なんらかの創発的な意味を持っている。そうだとすれば、復興過程はある種の価値創造の過程として研究する必要がある。

### 3.3 復興メカニズム論

復興メカニズムとは、復興に関わる複数の社会的主体間の関係性、その関係性全体が構成するシステムである。先に、スマトラ地震研究の成果として図2、図3に示したものは、支援をめぐるメカニズムであるが、基本的には復興メカニズムの一部とみなしうる。

災害は、それまで「日常生活のなかで隠されていた」利害関係が一挙に顕在化する。それは、災害の復興そのものが、資本（人的、物的、貨幣的）が一挙に流動化する過程であるからである。

そこでは、その顕在化した利益をどう組織化するか、どう表出化するか（できないか）が問われる。また、その利益を誰が担うのか、その利益を担う集団が新たに組織化されるのか、それとも、既存の集団が担うのか問われることになる。

被災地を見ると、その被災地の「地域全体の利益」へと結晶化する力が問われる。ここで「結晶化」とは、災害をきっかけに「地域全体の利益を守る、高める」という理念の下に、地域社会内の個別的利害関係が抑制され、地域の人々が一つの目標の実現に向けて努力することを意味している。この結晶化が成功すれば、復興は早まることになる。また、スマトラ地震津波でのように、それまで武力対立していた集団が和平へと向かい、この紛争が解決することも可能となる。この点では、どの地域ユニットで（集落、旧町村、市町村、漁業などの経済団体など）、どういう利益が結晶化されるか、その結晶化する際に、どういった選択肢があるかを、見てゆかなければならないだろう。

こうした利益をめぐる社会的勢力の組織化、連携、対立こそが、復興メカニズム論として議論されなければならない問題である。

より具体的には、復興をめぐる政府と都道府県との関係、都道府県と市町村との関係、市町村とコミュニティ内の諸集団（自主防災組織、消防団、町内会など）との関係、ボランティアとコミュニティ内の諸集団との関係、行政と企業・産業団体や漁協との関係などがあげられる。

こうした復興メカニズムの検討のなかから、どういった組織が復興のイニシアチブをとって、どういった組織がそれに協力しながら（反対しながら）復興が進んでいったのかが明らかになる。さらに、復興という長い期間のなかで、アチエで触れたように、どう復興のメカニズムが変化していったのか、その結果が、復興の結果をどう左右したのかが議論されることになる。

復興のメカニズムを検討するには、復興のメカニズムの全体構造を取り上げることもできるが、そのメカニズムの一部、すなわち、復興支援のメカニズム、物的な構造物の復興のメカニズム、生活支援の復興メカニズム、災害弱者への復興のメカニズムなど、さまざまな部分的なメカニズムを検討することもできる。また、この部分的なメカニズムは、たとえば、インフラストラクチャーの復興メカニズムのさらに部分的なものとして、電気、水道、ガスなど、それぞれの復興メカニズムを考える必要がある。どうように、おなじ被災地の中でも、地域ごとに復興のメカニズムが、たとえばコミュニティの組織のありようによって異なることも考えられる。このように、復興のメカニズムは、全体的なメカニズムと、その下位にある部分的な重層的なメカニズムを考える必要がある。

政策的に重要な点は、いかなる復興メカニズムを採用すると、復興が成功するかを明らかにすることである。

### 3.4 3つの議論を統合すること

復興メカニズム論、復興政策論、復興過程論は相互に密接に関連している。関連しているばかりか、重なり合っている。たとえば、復興のメカニズムは、復興過程のなかで変化していくという点では、復興過程論と重なりあう。どのように、復興政策も復興の過程で、変更されていくことに注目すれば、重要な役割を果たす支援活動は復興政策論の一部ではあるが同時に、復興メカニズム論の観点からも取り上げることができる。

いずれにしても、災害復興論では、この3つの議論を統合して議論していくことになる。

## 4 結びにかえて

本論は、現在まで、災害研究の中でも十分調査研究されてこなかった災害復興について、どう社会学から研究すべきなのかを検討したものである。

しかも、本論文では、具体的な災害事例を取上げて、その復興のメカニズム、政策、復興過程を検討してはいない。本論は、東日本大震災の復興をどう取上げるかを考えるための準備作業であり、今後、以上の復興論を下敷きに、東日本大震災の復興を分析していきたい。

ただし、復興の一般論としても本論では取上げきれなかった分野が残っている。こうした、今後検討されなければならない論点を、三点指摘しておきたい。

第一は、「被災地を取り巻く社会全体の社会構造」である。実際の災害復興は、ここで取上げてきた「社会現象としての復興」にある復興メカニズム、復興政策や復興過程だけによって規定されているわけではない。図5に示したように、「被災地を取り巻く社会全体の社会構造」によっても、復興の行方は大きく左右される。たとえば、日本社会が高度経済成長の入り口に差し掛かった時期に経験した1959年の伊勢湾台風での災害復興と、日本社会全体が縮減期に入った2011年の東日本大震災からの災害復興では、社会的背景をまったく異にしている。概略的にいえば、伊勢湾台風からの災害復興は行政の復興支援が十分でなかったとしても、日本経済の成長力に支えられて、急速に復興できた。それに対して、東日本大震災は「復興資金が過剰ではないか」といわれるほどの行政支援が行なわれても、仙台都市圏を除いて大部分の被災地では、発災前の人口規模がもどらないどころか、人口減少が続いている。この理由も、たんに、復興政策だけにあるわけではなく、この地域の経済や日本社会全体のおかれている条件が大きく作用していると考えられる。このように、災害復興の研究において、われわれの眼前にある復興の進め方だけではなく、被災地を取り巻く社会全体の構造的な条件に着目する必要がある。この意味では、被災地の復興はたんに被災地だけの要因によって決まるのではない。

第二に、本論では、図5に示した「復興の結果」についての議論を行っていない。「復興の結果」を、復興のスピード、被災地の地域経済の復興、地域の街を構成する建造物やインフラストラクチャーなどの地域空間の復興、被災者の生活面での復興など、さまざまな側面から「復興の結果」を評価することができる。この「復興の結果」を、どういった量的、あるいは質的な指標で評価すべきなのかという議論が残されたままである。さらに、この議論の先には、「復興の結果」がいかなる変数、要因によって規定されるのかを明らかにするという課題がある。

第三に、災害は非常に個別적であり、同じ規模の地震による災害を見ても、「被災地の表情」「被害の様相」は大きく異なる。たとえば、2016年の熊本地震と1995年の阪神・淡路大震災は同じマグニチュード7.3の直下型地震であるが、被害の様相や死者数、被災家屋数などはまったく異なる。こうした個別の災害についての研究成果は現在、蓄積が進んできているが、復興の一般理論を構築していくためには、こうした個別の経験的な研究成果を比較検討していくことが必要である。その点では、今後、国内だけではなく、国際的な災害復興過程における比較研究を進めていくことが必要である。

以上の3点については、本論では、ほとんど検討できなかった。この点の検討を含めて、今後、災害復興を具体的な災害事例に即して調査研究を実施するための「下敷き」になる復興に関する社会学的な理論を構築する努力が今後求められているのである。

## 参考文献

- 饗庭伸 2015『都市をたたく』花伝社
- 青田良介 2011a「被災者の住宅・生活再建に対する公的支援に関する考察」地域安全学会論文集 14, 141-151
- 青田良介 2011b「被災者支援にかかわる災害復興基金と義援金の役割に関する研究」災害復興研究 3, 87-117
- 有賀喜左衛門 1967『有賀喜左衛門著作集 I・II 日本家族制度と小作制度』未来社
- 復興庁「東日本大震災復興特別区域法資料 2015年4月」(<http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat1/sub-cat1-13/> 2018/12/13 取得)
- 林春男 2010「阪神淡路大震災から15年を経て～わかったこと、変わったこと～阪神淡路大震災からの復興」自然災害科学 29-3 303-317
- 林春男(研究代表)「文部科学省委託研究：都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト サブプロ③：都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究『復興の教科書』」(<https://forr.cc.niigata-u.ac.jp/fukko/> 2019/2/8 取得)
- ジャディス・ハーマン著(中井久夫訳)1996『心的外傷と回復』みすず書房(Herman, Judith Lewis, 1992, *Trauma and Recovery*, Basic Books)
- 生田長人 2009「被災者・被災地に対する再建支援の法制度についての考察」法律時報 81-9
- 木村玲欧・林春男・立木茂雄・田村圭子 2004「被災者の主観的時間評価からみた生活再建過程：復興カレンダーの構築」地域安全学会論文集 6, 241-250
- 木村玲欧・林春男・田村圭子・立木茂雄・野田隆・矢守克也・黒宮亜希子・浦田康幸 2006「社会調査による生活再建過程モニタリング指標の開発－阪神・淡路大震災から10年間の復興のようす」地域安全学会論文集 8, 415-424
- 木村玲欧・田村圭子・井ノ口宗成・林春男・浦田康幸 2010「災害からの被災者行動・生活再建過程の一般化の試み：阪神・淡路大震災、中越地震、中越沖地震復興調査結果討究」地域安全学会論文集 13, 175-185
- 木股文彦・田中重好・木村玲欧編 2006『超巨大地震がやってきた』時事通信社
- 越山健治・室崎益輝 1999「日本における過去の復興都市計画の比較研究」地域安全学会論文集 1, 189-194
- ナオミ・クライン(幾島幸子・村上由見子訳)2011『ショック・ドクトリン：災害資本主義の台頭－上・下』岩波書店(Klein, Naomi, *The Shock Doctrine: The Rise of Disaster Capitalism*, Metropolitan Books)
- 国土庁 2000『被災者の住宅再建支援の在り方に関する検討委員会報告 平成12年12月』
- 越沢明 2011『後藤新平：大震災と帝都復興』ちくま新書
- Lallement, David, 2013, Post-Disaster Resilience: A Diagram, *Resilient Urbanism: A Collaborative Blog* (<http://resilienturbanism.org/dlallement/building-post-disaster-resilience-a-diagram> 2018/11/12 閲覧)
- 牧紀男・太田敏一・林春男 2007「どれだけの規模の災害に見舞われたら復興計画が策定されるのか?：復興計画が策定される災害規模と計画内容」地域安全学会論文集 9, 29-36
- 牧紀男 2013『復興の防災計画』鹿島出版会

- 室崎益輝 2012 「復興まちづくりの現状と課題」 復興 5, 98-106
- 室崎益輝 2018 「減災と復興」 室崎益輝・富永良喜編『災害に立ち向かう人づくり』ミネルヴァ書房
- Masterson, J. H, W. G. Peacocke, S. S. van Zandt, H. Grover, L. F. Schwarz and J. T. Cooper, Jr., 2014, *Planning for Community Resilience*, Island Press
- 松永伸吾 2010 『復興』概念の捉え方の違い：『復興とは』委員会の議論を通じて」復興 1, 14-15
- 名古屋大学大学院環境学研究科 2005～2011 『2004年北部スマトラ地震調査報告 I～VI・別冊』
- 中林一樹 2010 「広域・巨大災害を迎え撃つ『協働する復興』を目指して」復興 1, 6-7
- 内閣府 2018 「災害救助事務取扱要領」（平成 30 年 4 月）
- 大浜敬吉 1997 「震災復興とまちづくり」大浜敬吉編著『都市復興の法と財政』勁草書房
- 岡本健太郎 2017 『「三陸津波」と集落再編：ポスト近代復興に向けて』鹿島出版会
- Olshansky, R. B. and Chang, S., 2009, Planning for disaster recovery: Emerging research needs and challenges, *Progress in Planning* 72: 200-209
- Maynard, Victoria, 2013, What do we mean by recovery? *Resilient Urbanism: A Collaborative Blog*  
(<http://resilienturbanism.org/vmaynard/recovery-theory/> 2018/11/12 閲覧)
- Phillips, Brenda D., 2016, *Disaster Recovery*, CRC Press
- ビバリー・ラファエル（石丸正訳）1988 『災害の襲うとき』みすず書房（Beverly Raphael, 1986, *When Disaster Strikes: How Individuals and Communities Cope with Catastrophe*, Basic Books)
- Rodriguez, H., W. Donner, J. E. Trainor eds., 2018, *Handbook of Disaster Research: 2nd Edition*, Springer
- 佐々木晶二（発表年不詳）「大規模災害からの復興に関する法律と復興まちづくりについて」  
[http://www.minto.or.jp/print/urbanstudy/pdf/u57\\_04](http://www.minto.or.jp/print/urbanstudy/pdf/u57_04) 2018/12/11 閲覧)
- 佐藤主光 2009 「災害政策体系の整理と提言：被災者支援を中心に」内閣府経済社会総合研究所『経済学的視点を導入した災害政策体系のあり方に関する研究報告書』平成 21 年 3 月
- レベッカ・ソニット（高月園子訳）2010 『災害ユートピア：なぜとるとき特別な共同体が立ちあがるのか』亜紀書房（Rebecca Solnit, 2009, *A Paradise Built in Hell*, Penguin Books
- 高橋誠・田中重好・木股文昭編著 2014 『スマトラ地震による津波災害と復興』古今書院
- 田近栄治 2015 「被災者支援のあり方：災害救助法と被災者生活再建支援法をどう改正するか」一橋経済学 9-1
- 竹前希美 2013 「被災地自治体における復旧と復興の財政制度」レファレンス 2013.3
- 津久井進 2012 『大災害と法』岩波新書
- 田中重好 1986 「災害の長期的影響と災害文化」早稲田大学社会科学研究所『災害と地域社会』早稲田大学社会科学研究所, 107-152
- 田中重好 2007 「災害社会学のパースペクティブ」, 大矢根淳・浦野正樹・田中淳・吉井博明編『災害社会学入門』弘文堂
- 田中重好（近刊）「第 1 章～第 6 章」, 田中重好・黒田由彦・横田尚俊・大矢根淳編『防災と支援』有斐閣
- 中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会 2005 『災害教訓の伝承に関する専門調査会報告書：1896 明治三陸地震津波』
- 中央防災会議災害教訓の伝承に関する専門調査会 2007 『災害教訓の伝承に関する専門調査会報告書：1990-1995 雲仙普賢岳噴火』
- ローレンス・ベイル, トーマス・カンパネラ（山崎義人・田中正人・田口太郎・室崎千重訳）2014 『レジリエント・シティ：現代都市はいかに災害から回復するのか』クリエイツかもがわ（Vale, Lawrence, J. and Thomas J. Campanella eds., 2005, *The Resilient City: How Modern Cities Recover from*

*Disaster*, Oxford University Press

マックス・ウェーバー（1904、富永祐治ほか訳）1998『社会科学と社会政策にかかわる認識の「客観性」』岩波文庫

Wisner, Ben, Piers Blaikie, Terry Cannon and Ian Davis, 2004, *At Risk: Natural hazards, People's Vulnerability and Disasters, Second Edition*, Routledge（ベン・ワイズナーほか，渡辺正幸ほか訳 2010『防災学原論』築地書館）

伍国春 2014「見捨てられる人たち：華人への支援」高橋誠・田中重好・木股文昭編著『スマトラ地震による津波災害と復興』古今書院

山口弥一郎 1972「津波と村」再録（初出 1943）『山口弥一郎選集 第6巻』世界文庫

山口弥一郎（石井正己・川島秀一編）2011『津波と村』三弥井書店

# 東日本大震災から南海トラフ地震対策へ

鷺谷 威 (名古屋大学減災連携研究センター)

## 1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う巨大津波、さらに東京電力福島第一原子力発電所の事故を初めとする様々な災害は東日本大震災と称され、第二次世界大戦後の日本における最悪の自然災害となった。発生から8年が経過した2019年においても、津波の被害を受けた沿岸部で社会・経済の復興に向けた努力が続いており、原子力発電所の事故の収束に至る道筋はまだ見えていない。

東日本大震災は、その甚大な被害を踏まえて、現在の日本社会が直面する自然災害のうち、津波を伴う海溝型巨大地震に関する一つの基準を提供したと考えられる。ここで言う基準とは、防災において考慮すべき災害の標準レベルとでも言うことができよう。ちょうど1995年の阪神・淡路大震災が都市直下の大地震に関して対応を考えるべき基準になったことと同様である。その結果、日本国内の他地域で懸念される同種の災害に対しても東日本大震災の教訓に基づく考え方が適用されることとなった。具体的には、内閣府の中央防災会議において、近い将来に発生すると考えられている南海トラフ地震に関する想定が、東日本大震災の教訓をベースとして検討された(中央防災会議 2011, 2012)。その結果、南海トラフにおいても、過去に記録のないマグニチュード9クラスの巨大地震が想定され、特に津波に襲われる可能性のある地域において防災対策に大きな影響を与えた。こうした事例を見ていくと、想定とはそもそも何であり、そこにはどんな限界があるか、といった根本的な問題が議論の途中で忘れ去られてしまっているような印象を受ける。以下では、こうした自然災害に関する想定の問題点について考察する。

一方、気象庁は2017年11月1日から「南海トラフ地震に関する情報」の提供を開始した。この情報は、従来、いわゆる東海地震について行ってきた地震予知、すなわち大規模地震対策特別措置法(大震法)において規定された地震予知の取り組みを事実上停止し、それに代わるものとして提供されるようになったものである。しかし、この情報については、それが出された場合に各自治体や企業等においてどのような対応をすべきかが一切決められておらず、関係者から多くの不満の声が上がった。こうした反応を受け、中央防災会議は情報が出された場合の防災対応に関する検討を行い、そのまとめを2018年12月に公表した。本稿では、この情報およびそれに基づく防災対応についても考察を試みる。

## 2. 南海トラフ地震の「想定」

中央防災会議は、東北地方太平洋沖地震の反省を

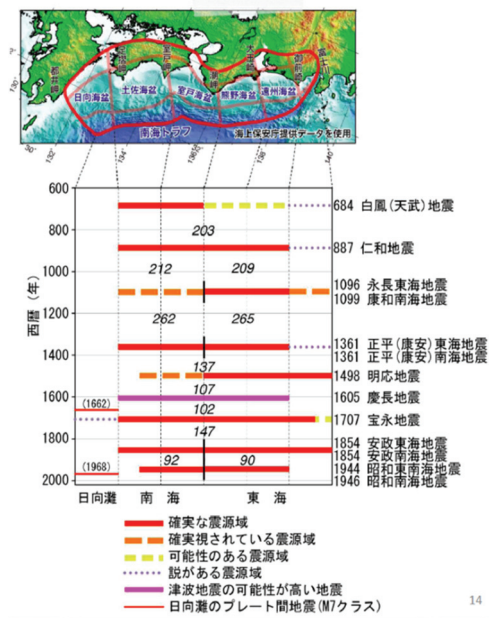


図1 南海トラフ地震の一覧  
(地震調査研究推進本部による)



受け、その教訓に基づく地震・火山防災対策をまとめ、2011年9月に公表した(中央防災会議 2011)。その骨子は、東日本大震災において各所で問題となった「想定外」の事態を避けるため、過去の経験の有無に囚われず、考え得る最大級の災害に対して備えることの必要性が説かれた。しかしながら、自然において起こり得ることの幅は大変広いと、考え得る最大級の災害に対して万全の対策を取ることが現実には不可能であり、経済的にも不合理となる。そのため、災害のレベルを2つに区分し、過去に繰り返し生じておりハード対策を中心に対応するもの(レベル1)と、過去に記録が無くとも発生し得るもの(レベル2)という2つのレベルを導入した。後者の防災対策は、ハード的な対応では不十分となるため、避難行動等のソフト面の対策を中心に検討することが推奨された。こうした考え方に基づいて、東日本大震災に続く切迫した危機と考えられる南海トラフ地震に対する想定の見直しが行われた。

南海トラフ地震は、西南日本の太平洋沿岸部を震源とするマグニチュード8クラスの巨大地震である(図1)。駿河湾から紀伊半島、四国、九州沖にかけて、フィリピン海プレートが陸の下へと潜り込んでおり、その入り口にあたる南海トラフでは過去100~150年程度の間隔で巨大地震が発生したことが知られている。これらの地震の重要な特徴は、南海トラフのどこかで大地震が発生すると、最長3年程度の短期間に別の大地震が発生し、南海トラフ全域が破壊するケースが多いことである。最近の例として、1944年昭和東南海地震の2年後に1946年南海地震が発生した。その前の1854年は、安政東海地震の約32時間後に安政南海地震が起きている。もう1つ前の1707年宝永地震は、歴史上知られている南海トラフ地震では最大であり、単一の地震で静岡沖の遠州灘から四国沖までが破壊された。1707年宝永地震のマグニチュードは8.7程度と推定され、2011年以前は、日本周辺で発生した過去最大の地震と考えられていた。

南海トラフ地震については、2011年以前から1707年宝永地震を考慮したいわゆる三連動地震の想定に基づく防災対策が検討されていた。しかし、東日本大震災の教訓から、その想定をさらに上回る最大級の想定、すなわちレベル2の想定が出されたのであった(図2;中央防災会議 2012)。この震源域の広がりや地震規模(マグニチュード9.0、津波についてはマグニチュード9.1)に基づいて地震動および津波高が計算され、さらにそれに基づく被害想定がなされた。その結果、南海トラフ沿いの広い地域で震度7の揺れが予想され、津波は地震発生から最短5分以内で沿岸部を襲い、場所によっては津波高が30mを越えるという計算結果が示された。こうした地震、津波が発生すると、最悪の場合、死者が32万人に達するという推計も出され、大きな衝撃を持って受け止められた。

以下では、この想定の意味について考えてみる。既に述べた通り、南海トラフ地震に関する新たな想定は、ここで起こり得る最大級の地震に関するものであるから、上で述べた区分に従えば「レベル2」に相当する。地震学では、地震の規模(マグニチュード)が大きくなるにつれて発生頻度が桁で減少するという統計則(Gutenberg-Richterの法則)が知られている。この法則によれば、マグニチュードが1大きくなる毎にその発生頻度はおよそ1/10になる。

南海トラフでは約100年に一度程度の割合でマグニチュード8クラスの地震が起きると考えれば、こうしたマグニチュード9クラスの地震が起きるのはおよそ10回に1回、す

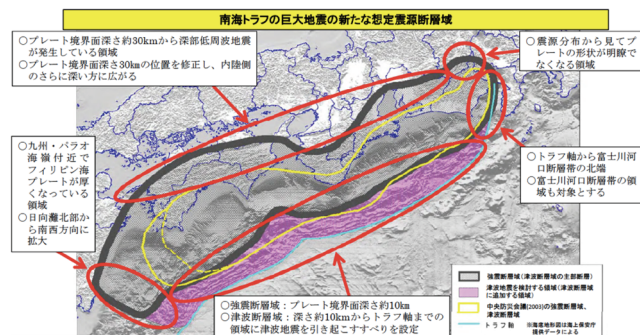


図2 南海トラフ地震の想定震源域の新しいモデル (中央防災会議 2012)

なわち 1000 年に一度程度ということになる。従って、平均的なマグニチュード 8 クラスの地震が起きる可能性に対し、新しい想定のような巨大な地震が起きる可能性は 1/10 程度と考えられる。しかし、中央防災会議の発表以降、南海トラフ地震に備えることは、ほぼレベル 2 の巨大な地震と津波に備えることを意味するよう受け取られていると思われる。その証左として、地震・津波対策においてレベル 1 の話は殆ど出て来ず、もっぱら沿岸部の津波タワーの建設や巨大津波に対する避難行動の話題が取り上げられている。本来、レベル 2 の災害は、物理的な備えで対策することが現実的に不可能であり、そのためにレベルが分けられている。しかし、レベル 2 への対応の必要性ばかりが強調された結果、レベルの区別の意味が忘れ去られ、次に起きるのはこうした巨大地震であるといった誤った理解が広まっていないかと心配になる。より大きい災害に対して備えるのだから問題無いという意見があるかも知れないが、事はそう単純ではない。レベル 2 の巨大地震が起きるものと誤解すると、本来対応できるはずのレベルの災害に対しても、最初から対策をあきらめてしまうという事態が起こりかねない。また、レベル 2 を想定して対策を行うには膨大な出費が必要となる。既に国が莫大な借金を抱え、今後一段と高齢化社会が進むと考えられる中、防災だけは特別に出費が許されるということはあるに過ぎない。限られた資源を投入する以上、その投資が費用に見合うものかは厳格に判断する必要がある。一方、レベル分けを意識して防災対策を取るためには、将来起こり得る事態をその確率情報と合わせて理解してもらうことが必要となる。しかし、それは、一般住民の自然災害に関するリテラシーを考えると決して容易ではない。また、そもそも現在の科学は、将来起きる災害について十分な予測性能を持ち合わせておらず、レベル分けそのものも仮説に過ぎない。あたかも将来起きることが分かっているかの印象を与えるのは決して良いことではない。

そもそも、南海トラフ地震に対してレベル 2 想定が求められた背景には、東日本大震災における「想定外」の事象の発生に伴う被害拡大があった。ただ、ひとくちに「想定外」と言っても、その中身は単純ではない。以下では、想定外の中身を詳しく考えてみる。

まず、我々の自然現象に対する知識には限界がある。例えば、地球内部の構造や力学状態に関する我々の知識はごく限られたものであり、地球内部でどんな現象が起こるかを演繹的に予言することは不可能である。また、過去に起きた事象について数多くの知見を持っていれば、中身が分からなくともその振る舞いを言い当てるのが可能な場合がある。このような帰納的アプローチの例としては漢方薬などが挙げられるが、特に地震現象に関しては、人類の歴史が現象の持つ時間スケールに対して短すぎ、帰納的な予測も機能しない。政府の地震予知研究推進本部では、過去の地震発生履歴に基づいて地震活動の長期評価を行っている。この長期評価やそれに基づく地震動予測が十分な予測性能を持ち合わせていないことは Geller (2011) や Stein et al. (2013) によって批判されているが、こうした失敗は経験の不足や仮定されたモデルの不適切さに起因している。不十分なデータに基づいて作られたモデルは、その不確かさを正当に評価しない限り多くのバイアスを持っており、結果的に予測は当てにならない。いずれにしても、こうした不十分な知識やモデルにより生じる想定外の要因は、我々が対象を十分理解していないこと、すなわち「認識の錯誤」である。およそ地学現象を対象とする限り、「認識の錯誤」は不可避であり、その意味において想定外は必ず生じる。

一方、仮に想定すべき対象や可能性が十分認識されたとしても、様々な理由により、その全部を対象とする対策を取らなければ、想定外が生じる。福島第一原発の事故は、津波に関する危険性の指摘があったにもかかわらず、その危険性が過小評価された結果十分な対策が取られなかったことによって生じた（この認識をめぐって現在も刑事裁判が継続している）。こうしたケースは「過小想定」が原因と言える。

さらに、大規模な災害の可能性が認識され想定されたとしても、予算不足などの理由によって十分な対策が取れない場合もある。レベル 2 に対して十分な対応が取れない場合がこれに当たる。このケ

ースは災害が想定されているという点において「過小想定」とは異なり、「対策不足」と呼ぶ方がふさわしい。「想定外を無くす」という、東日本大震災後の基本的な方針が「対策不足」という別の形で想定外の事態を作り出す可能性もある。

中央防災会議による南海トラフ地震の想定では、高知県黒潮町における津波高が最大で高さ 34 m になるとの想定が示された（中央防災会議 2012）。また、高知県では 1 m の高さの津波が地震発生から 2 分程度で到達する、といった見積も示された。こうした数字を見せられると、地震発生から数分以内に 30 m を越える津波に襲われると考えてしまうかも知れない。実際には、地震発生から 2 分で津波が到達するのは高知県内の別の場所であり、黒潮町で想定された最大の津波高となるのは地震発生から 30 分以上経過した後である。このように、想定に基づいて示された様々な情報は、それらを組み合わせて初めて防災情報としての意味を持つのだが、報道等を通して市民が情報を入手する場合、誤った形で伝わってしまう可能性がある。また、そもそもこうした想定の数値そのものが様々な仮定に基づくものであることにも十分留意する必要がある。実際に大地震が起きる場合、想定通りのことが起きることはあり得ない。そのため、津波の高さ、到着時刻等に関する細かい想定には実質的な意味が無い。

それではこうした想定に何の意味があるのだろうか。避難を初めとする様々な対策を検討する場合には何らかの数字が必要となるためである。その意味で、こうした想定は対策を考えるための一つのシナリオに過ぎない。実際に災害が発生した場合には、こうした仮のシナリオよりも実際に起きていることの方がはるかに重要である。従って、地震の揺れ等に関する自らの感覚とメディア等を通じて得た情報とに基づいて、起きている事象を的確に判断し、迫り来る危険を回避するために最善を尽くすしかない。各自がそうした的確な判断を下せるかと疑問に思う人もいるだろうが、防災教育を受けた中学生が率先的に避難した「釜石の奇跡」は、まさにこうした事例である。中学生ができることを大人ができない訳が無い。

このように考えると、来たるべき災害を想定し、それに基づいて対策を講じるという現在のアプローチには疑問が残る。様々な理由により想定外は常に起こり得るのだが、想定を基準として対策を考えている限り、そうした想定外の部分で防御が破られて思いもかけぬ被害が出ることを防げない。また、想定が過剰となることで逆に対策が不完全となる場合もある。このように、想定することそのものが想定外を生むとすることができる。通常の市民レベルの防災においては、想定に対する過度の依存は避け、起きている事象を的確に把握し、その状況に対して的確な判断をする能力を養うことが最も重要である。想定外のことは常に起こり得る、というのが自然災害に向き合う際の基本である。

### 3. 「南海トラフ地震に関する情報」の問題

気象庁は 2017 年 11 月 1 日から「南海トラフ地震に関連する情報」の提供を開始した。この新たな情報提供は、1978 年から続いてきたいわゆる「東海地震」の予知が、開始から約 40 年を経て一つの区切りを迎えたことを意味している。地震予知を前提とした東海地震の予知については、異なる立場から様々な議論が行われてきた。この体制の変更はそうした議論の結果辿り着いた着地点ないし妥協点とも考えられるが、新しい体制によって従来から指摘されてきた問題が解決したのかと言えば、むしろ多くの問題がすり替えられたり先送りされたりしており、将来にわたって多くの問題を残しているという見方もできる。以下では、この新しい情報提供の意義と課題について考察する。

東海地震の予知は、石橋（1976）が駿河湾を震源域として大地震が発生する可能性を指摘したのに対し、当時は最先端の科学として期待されていた地震予知によって劇的な防災上の効果を狙ったもので、1978 年に成立した大規模地震対策措置法に基づいて整備された。こうした体制の成立に至る経緯は泊（2015）や日本地震学会（2017）で詳しく述べられているので、興味を持たれた方はこれらの文

献を参照されたい。

多くの期待を担って開始された東海地震の予知であるが、当初の楽観的な見通しとは裏腹に、比較的早い時期から地震予知への期待が揺らぎ始めた。アメリカ合衆国では、カリフォルニア州のパークフィールドで行われていた地震予知実験が失敗に終わり、地震予知研究は一気に下火になった（National Earthquake Prediction Evaluation Council Working Group 1994）。筆者が地震学分野に足を踏み入れた 1980 年代後半には、既に日本国内においても地震予知研究が活発とは言えない状況にあったが、そうした状況にとどめを差したのが 1995 年の兵庫県南部地震であった。この地震は、そもそも地震予知の対象でない内陸活断層の地震であったが、それよりも地震に関する情報が東海地震に集中するあまり、「次に起きる大地震は東海地震」「関西に地震は起きない」といった誤解が蔓延していたことこそが、東海地震予知の副作用として最も大きい問題であった。こうした反省を踏まえて 1996 年に地震調査研究推進本部が設置され、日本列島の地震活動を網羅的に評価するとともに、その知見を防災情報として活用する枠組みが構築された。しかし、昨今の南海トラフ地震の危険性が声高に唱えられている状況は、東海地震の危険性が叫ばれた 1970 年代後半にタイムスリップしたかのようである。1995 年兵庫県南部地震の際の最も重要な教訓が忘れられてしまっているのではないかと大いに懸念される。

兵庫県南部地震以降、国の地震防災対策の中心は地震予知からハザード評価へと変化したが、東海地震予知の体制は維持されてきた。すなわち、気象庁の地震火山部地震予知情報課や観測結果を評価するための強化地域判定会といった組織は、それまでと変わることなく活動を続けており、東海地域における 24 時間監視体制もそのままであった。この間、東海地震の監視には定量的な指標が導入され、一定レベル以上の変化が検出された場合には、警戒を呼びかける情報が発せられ、判定会委員が招集される仕組みが存続していた。しかし、東日本大震災では予知はおろか巨大地震発生のポテンシャルすら事前に指摘できなかつたこともあり、南海トラフ地震に対する注目が強まる中で、予知に基づく防災体制についても見直しの機運が高まってきた。特に、前回の 1944 年昭和東南海地震と 1946 年昭和南海地震から 70 年近くが経過し、南海トラフにおける大地震の繰返しを考えれば、次に発生する大地震の震源域として、東海地域だけでなく南海トラフ全体を考える必要性が増してきた、という事情が大きい。地震予知そのものの困難さを指摘する声は 1990 年代から根強くあったのだが、そうした地震学コミュニティの意見が体制の見直しにつながらなかつた点については、筆者自身、コミュニティの一員として忸怩たる思いがある。

2017 年 11 月からは、常時観測データに異常が認められ調査を開始した場合、調査の結果南海トラフ地震発生の可能性が高まったと考えられる場合などに気象庁が臨時情報を出すということになった。しかし、情報が出されても「日頃からの地震への備えを再確認」するよう呼びかけるだけであり、具体的な防災対応については何も示されなかつた。この臨時情報はいくつかの点で問題を抱えている。まず、こうした情報を出す前提として、観測データによって大地震の発生を事前に察知する可能性が暗黙に仮定されているが、そのことに対する科学的なコンセンサスは得られていない。過去に、大地震の発生後に前兆と思われる現象が発見された例は多数存在する。しかし、そうした観測データに基づいて事前に大地震発生が予知され、住民の避難行動が取られて実際に地震が発生した例は稀である。こうした事前対応に関する科学的根拠は薄弱なものであると言わざるを得ず、そうした問題が近い将来に解決する見込みも無い。

次に、新たな情報では、情報を出す対象が東海地震から南海トラフ全体に広げられた結果、対象とする地震についても様々な可能性が考えられるようになり、データの判断や情報提供の内容もはるかに複雑になった。従来の東海地震では、予知の対象となる地震の場所や地震規模は予め想定されており、発生時期に関する情報が出せれば地震予知として成立した。しかし、南海トラフ全体を対象とす

る場合、震源域の広がりや規模が特定できなければ事前の備えが不可能であり、防災情報として意味をなさない。そのため、対象を南海トラフ全体に広げたことによって、扱うべき問題ははるかに難しくなったのである。

臨時情報がこうした限界を持つため具体的な防災対応を指示することが不可能となり、その結果として、提供される情報は分かりにくく、どう役立てれば良いか分からない、といった不満の声が自治体、企業等から寄せられた。当然の結果である。こうした意見への対応として、臨時情報が出た場合の防災対応について、中央防災会議は新たなワーキンググループを構成して検討を行い、2018年12月に報告をまとめた（中央防災会議 2018）。

この報告では、南海トラフの想定震源域内で M8 クラスの地震が発生した場合（半割れケース）、同じく M7 クラスの地震が発生した場合（一部割れケース）、ゆっくりすべりが観測された場合（ゆっくりすべりケース）の3つのケースについて、防災対応の考え方が整理された。このうち具体的な防災対応が規定されるのは、最初の半割れケースのみであり、残り2ケースについては、「日頃からの地震への備えを再確認」する程度の呼びかけに留まる。半割れケースでは、既に大地震が1つ発生している状態のため、沿岸部の住民は津波に備えて避難していることになる。こうした住民に1週間程度避難を継続してもらう、というのが最も重要な対応となる。すなわち、半割れケースの対応は大地震への事前対応を目指すものであるが、実際には大地震への事後対応に他ならない。元々は大地震発生前に観測データ等に基づく異常現象への対応を検討していたのだが、こうした結論になったことは、地震の予測が困難である現状を反映しており、地震予知関係者が事実上白旗を揚げたとみるべきである。

一方、ここで挙げられた3つのケースも一つの想定である。南海トラフで何らかの地震等が発生した場合に、これら3つのケースのいずれかに当てはまるとは限らない。一例として、2005年9月に紀伊半島沖で M7.5 の地震が発生したが、この地震はフィリピン海プレートの境界で生じたものではなく、プレート内で生じた地震であった。こうした地震が起きた時の判断は専門的な判断が必要となるが、気象庁の監視を担う職員にそうした専門性をどこまで期待して良いのか疑問が残る。

気象庁の監視能力に疑問符が付く事例が2016年にあった。この年の11月22日に福島県沖で発生した M7.4 の地震では、直後から福島県に津波警報が、周辺地域には津波注意報が発令された。しかし、地震発生から約2時間後に、注意報しか出されていなかった宮城県で1mを越える水位の上昇が観測され、津波注意報が急遽津波警報へと引き上げられた。この地震の発生時には沖合にケーブル式の水圧計（S-net）が既に設置されて稼働しており、気象庁はこの水圧計のデータをリアルタイム監視していたはずである。この海底ケーブルシステムは、沖合で起きる大地震や津波の情報をいち早く捉えて防災に役立てることを目的として300億円を越える予算を投入して設置されたものだった。水圧変化で津波を示すデータが取れていなかったとすれば、巨額の費用を投入したシステムが津波に関して十分な解像力を持っていないことになり、逆にデータが取れていたとすれば、監視担当職員が注意を払っていなかった、もしくは内容が理解できなかったということになる。いずれにしても深刻な問題である。

南海トラフ地震の例に戻れば、何らかのイベントが発生した際に、迅速な判断と情報提供がどこまで可能なのだろうか。従来の東海地震予知体制では、プレスリップという唯一のシナリオが設定され、その検知についてもひずみデータの変化に一定の閾値を設けて監視を行われていた。この場合、観測データが閾値を超えれば、現場の職員の判断を介さずに判定会の招集、予知情報の発令といった手順が可能であった。その一方で、様々な想定外の事態が起り得るため、異常の見逃しや警報の空振りが相次いだであろう。東海地震の予知体制は、1978年から2017年までの約40年にわたって、そうした脆弱な基盤の上に継続されてきた。新たな体制では、南海トラフでマグニチュード8前後の地震

(例えばマグニチュード 7.8) が発生した場合にどう対処するのか、さらに、マグニチュード 7 前後の地震やスロー地震等が発生した場合に、それをどう判断するのか、具体的な手順は何も決められておらず、防災上有効な対策を取れるのか大いに疑問が残る。従来の東海地震予知の仕組みが持っていた問題を何ら解決せずに看板をかけかえて同じような監視を継続しただけでなく、かえって問題をより難しくしているように思う。

振り返ってみれば、東海地震予知は地震防災における壮大な社会実験であった（実際、海外の文献では Tokai seismic gap experiment 等と呼ばれていた）。この実験を通して静岡県において様々な防災対策が進められ、地域においても防災意識が浸透したことは特筆すべき成果だったと言える。一方で、この実験の根幹であった地震予知については、40 年経っても検証がなされず、多くの課題を積み残したまま南海トラフ地震対策へと引き継がれた。そこでは、予知の看板こそ下ろしたものの、事前の想定に基づく対策が依然として続いている。こうしたアプローチの当否に関する判断は、南海トラフにおける次の地震発生まで持ち越された。

実験は今も続いている。

## 参考文献

- 中央防災会議 2011 : 『東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告』 (<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chousakai/tohokukyokun/pdf/houkoku.pdf>)
- 中央防災会議 2012 : 『南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について (第一次報告)』 ([http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/1st\\_report.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/1st_report.pdf))
- 中央防災会議 2018 : 『南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応のあり方について』 ([http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taio\\_wg/pdf/h301225honbun.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taio_wg/pdf/h301225honbun.pdf))
- Geller, R. J. 2011 : Shake-up time for Japanese seismology. *Nature* 472, 407-409
- 石橋克彦 1976 : 東海地方に予想される大地震の再検討－駿河湾大地震について－. 地震学会講演予稿集 No.2, 30-34
- National Earthquake Prediction Evaluation Council Working Group 1994 : Earthquake research at Parkfield, California, 1993 and beyond – Report of the NEPEC working group to evaluate the Parkfield earthquake prediction experiment. *US Geol. Surv. Circ.* 1116, 1-14
- 日本地震学会 2017 : 『地震発生予測と大震法および地震防災研究』 日本地震学会モノグラフ No.5, 75p.
- Stein, S., R. J. Geller, M. Liu 2013 : Why earthquake hazard maps often fail and what to do about it. *Tectonophysics* 562-563, 1-25
- 泊 次郎 2015 : 『日本の地震予知研究 130 年史－明治期から東日本大震災まで,』 東京大学出版会, 671p.

# 災害の特徴から自然現象を読み解く： 濃尾地震の被害から検証する岐阜——宮線

松多信尚（岡山大学）・木股文昭（東濃地震科学研究所）

## 1. 地震被害データから見る自然現象

地震時に出現する地表地震断層の断層運動が建物被害に与える影響は未だに十分に解明されたとはいえない。Irikura et al. (1995) は 1995 年兵庫県南部地震のデータから、震源域近傍でアスペリティから発生した波が堆積層で増幅し表面波も加わり大きなパルスになって被害を大きくしたことを指摘した。地震調査推進本部（2001）は強震動の事例をもとに経験式である距離減衰式を用いた強震動予測を行っている。しかし、2016 年熊本地震において西原村役場に設置された地震計で周期 3 秒の大きな揺れ幅を持つパルス状の地震動が観測され、建物に被害が生じた（佐藤 2018；亀井ほか 2018 など）。鈴木ほか（2018）は、益城町において地表地震断層から 120 m 以内の範囲に全壊家屋の 94% が集中し、その範囲内においても断層に近づくほど被害率が上昇しているとし、地表地震断層に沿って極めて強い震動が発生し、局所的に激しい建物倒壊を招いたとしている。このような現象は地表地震断層全域でみられるわけではないことから、断層浅部での被害につながる地震動の原因を究明することは包括的な新たな強震動モデルを作るうえで重要だと思われる。この現象の原因として、指向性パルス（久田・山本 1995；額綱 1996 など）やフリングステップ（Hisada and Bielak 2003 など）が考えられている。しかし、これらのデータは地表地震が出現した地震でしか検証することができず、データ量も限られているため、個々の地震の特性や地盤などのその土地の特性にも左右されてしまい未だ決着にいたっていない。

一方、自然災害は災害を起こす自然現象という作用が受け手側の自然条件や人為的な条件の場に存在する人間社会に影響を及ぼした結果生じる。このことは、自然災害の地域的特徴の差異が、自然現象か場の条件によって生ずることを意味する。例えば、松田ほか（1978）が関東大震災の際に山手では土蔵の被害が多く、下町では家屋の被害が大きかった理由を地盤の影響としたものや、表（1946）が三河地震の際に沖積低地で被害が大きかったと明らかにしたものなどは、自然災害の地域的特徴の差異がその地域場の自然条件によって生じたことを示す。一方、自然災害の特徴の差異が自然現象によって生じる例もある。例えば表（1946）は三河地震の際に地表地震断層近傍で特徴的な大きな被害が出たことを指摘しており、自然現象によって生じた地域的特徴の差異であることが予想される。角野・松多（2017）は北丹後地震の死亡者名簿を分析し、地表地震断層のごく近傍では複数の犠牲者が出る家屋（一家）が集中するという特徴を見出した。木股・松多（2016）などは、自然現象である地震が自然災害になるプロセスを地震動と断層運動とに分解することで、それぞれの自然現象が災害に至るプロセスを考えた。その結果、建物の倒壊で犠牲者が出る現象は同じでも、建物倒壊のプロセスが強震動によるものと、断層運動によるものとで犠牲者数に対する全壊家屋数の比が異なる（図 1）ことを北丹後地震と三河地震の形原地区における家屋単位の詳細な分析によって指摘した。松多・木股（2018）はその原因を地表地震断層が出現したことによる長周期パルスの発生と推定した。

観測記録のない歴史地震による被害の地域的特徴の差異を分析することで、歴史地震の自然現象としての特徴を評価推定できる可能性がある。松多・木股（2018）は犠牲者数と全壊家屋数の比から長周期パルスの存在を見出すことで、地表地震断層が出現したかどうかを判断する指標となると提示した。長周期パルスは地表地震断層近傍のみの現象であるためその局所的な現象を読み取るためには十

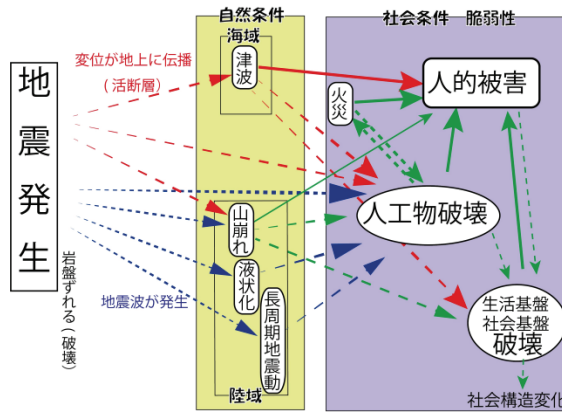


図1 自然現象である地震が災害になるプロセス

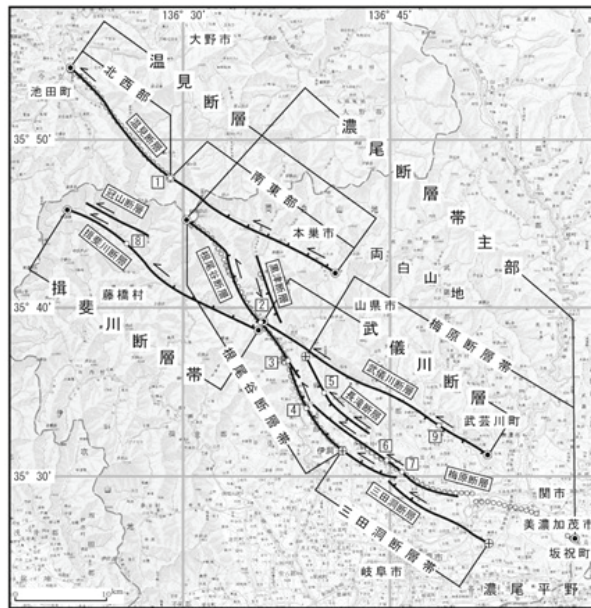


図2 濃尾断層帯の概要（地震調査推進本部 2005）

分に狭い範囲で集計されたデータを用いた検証をするべきである。そこで現在の大字程度に相当する市町村単位の集計データが存在し、地表地震断層の位置の検討も十分されている濃尾地震を対象に長周期パルス発生の検討と、その存在について意見が分かれる岐阜—宮線の存在について考察を試みる。

## 2. 濃尾地震における岐阜—宮線

濃尾地震は1891年（明治24年）10月28日6時38分に発生した地震で、震源は岐阜県本巣郡西根尾村（現在の本巣市）付近とされるマグニチュード8.0の地震である。この地震により北北西—南南東走向に約76kmにわたり、根尾谷断層、梅原断層、温水断層などで地表地震断層が出現した（松田1974など）（図2）。この地震で愛知県・岐阜県などで合わせて7273人の犠牲者を出した。時間が早朝のため、多くの人は家の中で被害にあったと考えられる（飯田1979など）。



この地震は被害の集中域は根尾谷断層から梅原断層にかけての断層沿いのほか、平野部に3列確認することができ、それを井口（1894）は断層波動線第1～第3とした。また、地震前後の水準測量の改測結果から岐阜から一宮のラインを境として1m余りの緩やかな地殻変動（東側0.7mの隆起、西側0.3mの沈降）が認められた（村松 1963；井関 1966）。しかし松田（1974）はこの地殻変動は、根尾谷断層と梅原断層の左ずれに伴う末端現象で説明が可能で、岐阜一宮線の存在を想定する必要は必ずしもないとしている。地下構造に対しての検討も行われ、飯田・青木（1959）は重力測定の結果から重力の急変域があるため何かしらの物質境界があるとしたが、愛知県（1998）の再検討では顕著な急変域は認められないと判断している。愛知県（1998, 2000）は木曾川町付近、一宮市付近、名古屋市北西方の三測線の反射法地震探査を実施し、浅部に乱れた地層や撓んだ地層がみられるものの深部から浅部の地層を上下方向に累積的に変位させるような明瞭な構造は見出されていないとしており、存在の有無を強く示唆するデータはない。ボーリング資料や調査に基づく地下地質の検討では、杉崎・柴田（1961a）、横尾ほか（1967）は、一宮市の熱田層中の軽石層が約5m西落ちで食い違っており、同様に礫層にも同様の変形が認められるとした。松沢・桑原（1964）、桑原（1985）も、東海道本線沿いで地層が撓曲している可能性を示唆している。これらの地下地質データをもとに活断層研究会（1991）は岐阜―一宮線を伏在断層として認定している。しかし、これらの傾いた地層は傾きのやや急な部分があるものの顕著な断層運動に伴う構造と判断できるものはなく、存在を強く支持するものではない。村松（1963）によって示された震度7の分布は、岐阜一宮線に沿っているわけではなく、濃尾平野に広域的に現れているとも見え、その存在の有無について有力な証拠は今のところみつからない。

以上のように岐阜―一宮にかけての推定活断層は、その決定的な証拠はなく、現在も活断層調査から否定的な見解（地震本部）がある一方で、微小地震分布などから肯定的な見解（Nakano et al 2007）もあり、意見が分かれている。

### 3. データ分析の手法

明治22年に明治の大合併があり、明治24年に発生した濃尾地震の集計データはこの大合併後のものである。本検証に用いたのは、岐阜県岐阜測候所（1894）のデータと愛知県名古屋測候所（1894）を用いた。時の市町村の位置は、歴史的行政区域データセットβ版（<http://geoshape.ex.nii.ac.jp/city/>）などで明らかになる場合はその場所を、現在の地形図に同名の字名があればその地点を、ない場合はインターネットで旧村町名が残っている小学校や公民館といった施設を探しその場所をプロットした。

### 4. 結果

全壊家屋数の全戸数に対する割合を図3に示す。これは、村松（1963）と基本的には同じ図である。この図では根尾谷断層沿いで大きな値を示すこと、本巣から安八の揖斐川・長良川に沿った地域、羽島市から笠松にかけての地域、木曾川左岸の岐南市付近などで100%の倒壊率を示す。推定される岐阜―一宮線付近は倒壊率が低くなり、この付近を境に東側では倒壊率がより低くなる。また、梅原断層の出現した地域では周辺と比較して倒壊率が高いことが確認できる。それに対して、犬山市、江南市、小牧市などでは倒壊率は低く、東側で急激に被害が小さくなる。

全壊家屋数と犠牲者数の比は図4に示す。この値は根尾谷断層周辺で極めて高く、被災地の縁辺部で大きな値を示すこともある。濃尾平野では大垣市付近に値が高いが数か所みられるものの、全体には大垣付近から一宮付近にかけて東に行くほど高い傾向がみられる。岐阜から一宮にかけての区間を境にその東側で急激に小さくなる。縁辺部に高い地域がみられるが、これは全壊家屋数も犠牲者も少

なく、たまたま1-2人が犠牲になったため高い値を示している。

## 5. 考察

### 5.1 本巣から安八の揖斐川・長良川に沿った地域、羽島市から笠松にかけての地域の高全壊率の要因

本巣から安八の揖斐川・長良川に沿った地域、羽島市から笠松にかけての地域の高全壊率が高い。前者は松田（1974）に示されている井口龍太郎による第三震烈波動線に相当する。図5は土地条件図と全壊率の関係を示している。この図においてオレンジ色の更新世段丘の地域では全壊率が低く、黄土色で示された扇状地にあたる地域でも全壊率の値が小さいことがわかる。これは、この地域の更新世段丘がその分布からもともと扇状地であったことが推察されることから、扇状地性の堆積物の地盤では建物の被害が小さいことがわかる。ところが、揖斐川支流の根尾川の扇状地では全壊率が80%を超えるなど必ずしも小さくない。根尾川の扇状地は揖斐川の扇状地と接しており、根尾川は扇状地の西端付近を流れている。全壊率の高いエリアは根尾川の扇状地に限られており、隣接する揖斐川の扇状地と明瞭なコントラストを持つ。両扇状地の違いとして、揖斐川扇状地に対して根尾川扇状地は浅い谷が多く入っており、扇中央部に谷頭を持つ谷が多く谷頭侵食が多くみられる特徴があることから、地下水が豊富であることが推察され、そのことが全壊率と関連がある可能性がある。

全壊率が高い地域は扇状地の扇端部から氾濫原にかけて分布し、三角州の地域でやや低くなる傾向がある。ここで、氾濫原の中の分布に注視すると、同じ氾濫原でも明瞭な自然堤防に分布する地点で全壊率が高く、後背湿地に近い地点ではやや全壊率が低くなる傾向がある。三角州地域は震源から距離が長くなるためその影響を考慮しなくてはならないが、総合的に考えると堆積物が泥質より砂質の地域で全壊率が高くなる。

ここで、図3と図4を見比べてみると、濃尾平野西部の上記の地域では全壊率の高いものの全壊戸数/犠牲者数の値はあまり高くないことが分かる。この地域で全壊戸数/犠牲者数が周囲と比べて高い場所は全壊した家屋数がそもそも少ないために少ない犠牲者で高い値がでている。この全域で建物の構造に大きな地域差がないとすれば、全壊率の高いものの犠牲者率があまり高くない地域は、断層近傍で全壊率が高い地域と比較して、全壊に至るまでに逃げるまたは受け身の姿勢などを取る余裕があったと考えられる。

また、倒壊までに時間がかかりながらも100%全壊するに至る現象として液状化が考えられる。液状化の発生する条件は地下水位が高い砂の地盤で最も発生しやすく、高い全壊率の地点の条件と一致する。したがって、砂地である自然堤防上や地下水位が高い扇状地で液状化が発生したことで全壊率が高くなった可能性が考えられる。氾濫原の集落の多くは自然堤防上に立地するため、現河道や旧河道沿いの自然堤防に沿って帯状に集落が分布しており、これらの地点は液状化が発生するので全壊率の高い地域が連続し、被害が大きい地域が帯状に分布することになり、松田（1974）に示された井口龍太郎による第三震烈波動線は根尾川扇状地の高い全壊率地域から揖斐川と長良川の自然堤防上の高い全壊率地域を結んだものの可能性が考えられる。同様に羽島市から笠松にかけての地域も木曾川の旧流路に沿って分布しており、液状化が発生して被害を大きくしたと考えられる。ただし、火災も発生しているため、今後火災による被害も検討する必要がある。

### 5.2 地表地震断層近傍の高全壊家屋数/犠牲者数の値について

地表地震断層が出現した集落(字)の高全壊家屋数/犠牲者数の値は、三河地震の場合松多・木股（2018）によれば深溝断層が通過する集落では1以下になり、北丹後地震の場合、角野・松多（2017）によれば郷村断層が通過する集落では2以下になっており、地表地震断層の出現する地域ではおおむね2以



図3 旧市町村別濃尾地震による全壊率（地理院地図より作成）

下の値になると考えられる。高山ほか（2017）によれば、この値が小さくなる原因となる複数の犠牲者が出る全壊家屋は地表地震断層の近傍 150 m 程度の範囲と限られている。図4に着目すると根尾川沿いの根尾谷断層沿いでは全壊家屋数/犠牲者数の値が2以下の地域が連なるものの、6程度のやや高め地域もみられる。また、南部の梅原断層沿いではその値は10程度になる地点もある。

これらの値は三河地震や北丹後地震と比べて大きな値である。しかし、三河地震や北丹後地震で用いたデータは字単位の集落のデータであるのに対し、本研究で用いているデータは旧市町村のデータである。そのため、地表地震断層近傍だけでなく数百メートル離れた集落なども含まれている場合が多い。それでも根尾川沿いの村の場合、人が住める場所は断層線谷に形成された幅 500 m 前後の谷底

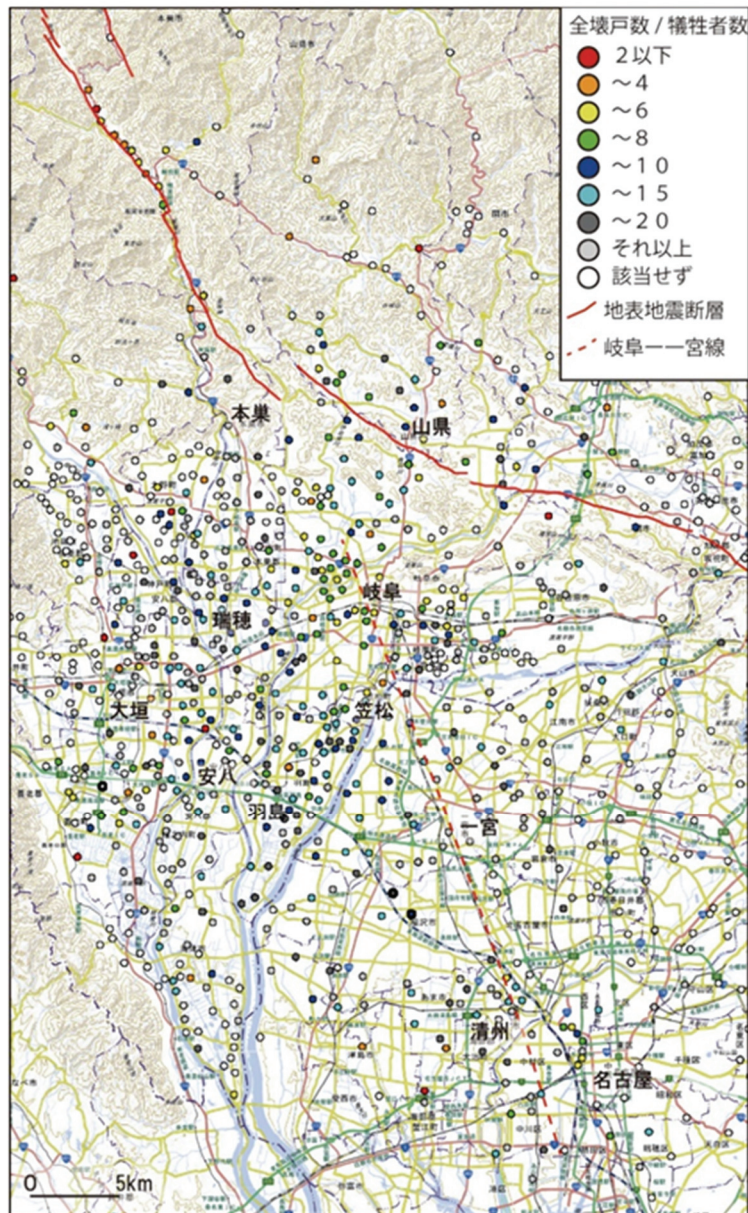


図4 濃尾地震時の旧市町村別犠牲者一人当たりの全壊家屋戸数（地理院地図より作成）

平野であり、根尾谷断層に沿った地域となる。したがって、長周期パルスが生じたであろう地表地震断層近傍の地域の面積の数倍の面積が対象地域となるため、長周期パルスの影響による現象が数分の1程度に薄められているため、値が大きくなったと思われる。この理由は梅原断層地域でより値が大きくなることも説明できる。梅原断層付近は低地が広がっており、集落はより広い範囲に面的に分布している。そのため、地表地震断層近傍で生ずる特殊な地域の面積は集落が分布する全体の面積の一部に過ぎないため値が大きくなると考えられる。それでも関市より西側の地域では周囲に対して全壊家屋数／犠牲者数の値が相対的に梅原断層沿いで小さい値を示しており、長周期パルスの影響があると思われる。ただ加茂郡ではその傾向が見られなくなり、地表地震断層近傍での全壊率もかなり低く

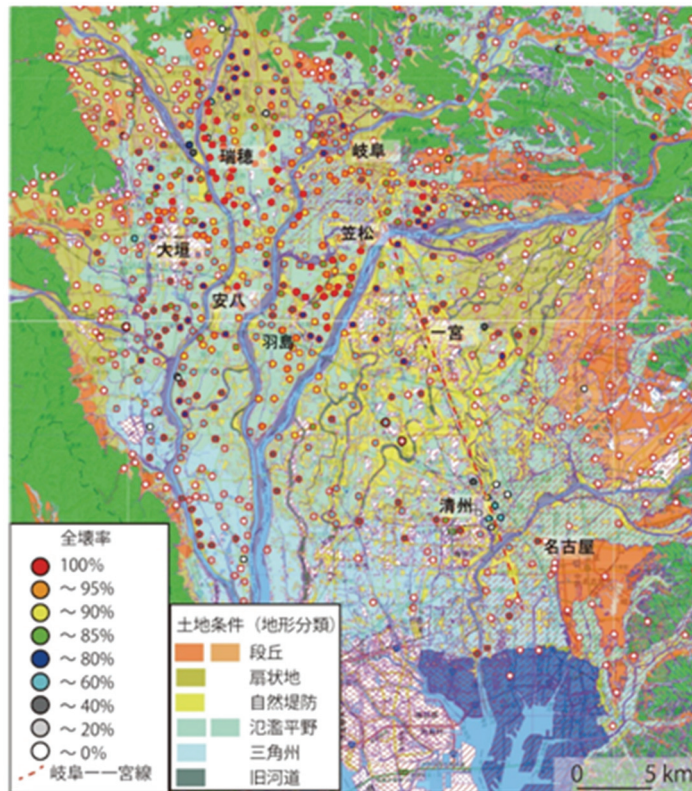


図5 旧市町村別濃尾地震による全壊率と土地条件図 (国土地理院) (地理院地図より作成)

なる。これは、断層の変位の速度が家を倒壊に至らしめるほどではないということの意味する。したがって、全壊家屋数/犠牲者数の値による地表地震断層の出現判断も検出限界がある。

上記の推論を実証するためにはより詳細な被災の空間分布が必要となり、死亡者名簿などを用いた調査検討をする必要がある。

### 5.3 岐阜—一宮線の存在について

松田 (1974) に示された井口龍太郎による濃尾地震の第二震烈波動線と地下ボーリング資料などから推定された岐阜—一宮線は近接しており、地震前後の水準測量で上下変位が認められることから、濃尾地震の際に岐阜—一宮線が活動した可能性が指摘されている。その後さまざまな調査や探査でこれを証明する試みがされたが、十分な証拠がなくその存在そのものが疑わしいと考えられている (地震本部 2001)。

図5に着目すると、木曽川の扇状地の扇中央部より東側では全壊率が小さいのに対し、扇端部付近から全壊率が高くなりはじめ、木曽川右岸の氾濫原では100%近い全壊率となる。それでも全壊率100%の地点は本巢から安八の揖斐川・長良川に沿った地域ではより多くなり、高い全壊率が示される。ところが全壊戸数/犠牲者数 (図4) に着目すると、本巢から安八の揖斐川・長良川に沿った地域の全壊率では目立って大きな被害だった地域より岐阜—一宮線付近の地域のほうが高い値を示す。このような被災地域の地域的特徴の差異は地盤との関係とは明瞭ではない。そのため、自然災害の地域的特徴の差異がその地域場の自然条件によって生じたわけではなく、自然現象によるものと考え、岐阜—一宮線が濃尾地震の時に活動した可能性が高いと思われる。

## 参考文献

- 愛知県 (1998) 『平成9年度地震関係基礎調査交付金 岐阜—一宮断層帯及び養老—桑名—四日市断層帯に関する調査成果報告書』 118p.
- 愛知県 (2000) 濃尾平野の地下構造調査. 第1回堆積平野地下構造調査成果報告会予稿集, 61-70.
- 愛知県名古屋測候所 (1894) 『明治二十四年十月二十八日愛知県大震記録』 46p.
- 岐阜測候所 (1894) 『明治二十四年十月二十八日大震報告』 岐阜測候所刊, 193p.
- Hisada, Bielak, J. (2003) A Theoretical Method for Computing Near-Fault Strong Motions in Layered Half-Space Considering Static Offset due to Surface Faulting, with a Physical Interpretation of Fling Step and Rupture Directivity, *Bull. of the Seism. Soc. of America* 93, 1154-1168.
- 久田嘉章, 山本俊六 (1995) ノースリッジ地震の地震動—類似点と相違点. 第23回地盤震動シンポジウム (日本建築学会), 93-100.
- 飯田汲事・青木治三 (1959) 重力異常と地下構造, 特に濃尾平野の場合について. 測地学会誌, 5, 88-91.
- 飯田汲事 (1979) 明治24年 (1891年) 『10月28日濃尾地震の震害と震度分布』 愛知県防災会議地震部会, 304p.
- 瀨瀬一起 (1996) カリフォルニアの被害地震と兵庫県南部地震. 科学 66, 93-97
- 井口龍太郎 (1894) 大地震後岐阜県東濃ノ地ハ攪乱セル哉. 気象集誌 13, 70-74
- Irikura, K., Iwata, T., Sekiguchi, H., Pitarka, A., and Kamae, K. (1996) Lesson from the 1995 Hyogo-ken Nanbu earthquake: Why were such destructive motions generated to buildings? *J. Natural Disas. 7 Sci.* 18, 2, 99-127.
- 井関弘太郎 (1966) 濃尾地震 (1891年) にみられた濃尾平野の活断層. 名古屋大学文学部研究論集 41, 231-243.
- 地震調査推進本部 (2001) 岐阜—一宮断層帯の評価  
<https://www.jishin.go.jp/main/chousa/01jan2/index.htm> (参照: 2019-2-14)
- 角野大河・松多信尚 (2017) 北丹後地震における全壊家屋—犠牲者比率からみる地表地震断層近傍の人的被害について. 日本地球惑星科学連合2017年大会 HSC07-06, 2017.
- 亀井功・村瀬詩織・杉野未奈・林康裕 (2018) パルス特性化提案手法を用いた2016年熊本地震断層近傍観測波のパルス特性評価と応答特性の考察. 日本地震工学会論文集 18, 1\_18-1\_34.
- 活断層研究会 (1991) 『新編 日本の活断層—分布図と資料』 東京大学出版会, 437p.
- 木股文昭・松多信尚 (2016) 『東濃地方の地震とその災害』 東濃地震科学研究所, 95p.
- 桑原 徹 (1985) 第3章 濃尾平野の地下水盆. 東海三県地盤沈下調査会編『濃尾平野の地盤沈下と地下水』 名古屋大学出版会, 35-76.
- Nakano, M., Miyakoshi, J. I., & Yamaoka, K. (2007) A new model for the fault beneath the sedimentary basin in the 1891 Nobi earthquake. *Earth, Planets and Space* 59, 13-19.
- 松田磐余・和田諭・宮野道雄 (1978) 関東大地震 による旧横浜市内の木造家屋全壊率と地盤との関係. 地学雑誌 87, 250-259.
- 松田時彦 (1974) 1891年濃尾地震の地震断層. 地震研究所研究速報 13, 85-126.
- 松澤勲・桑原徹 (1964) 濃尾平野の地下構造とその構成. 『伊勢湾台風災害の調査研究報告』 名古屋大学災害科学調査会, 14-39 及び付図.
- 松多信尚・木股文昭 (2018) 地表地震断層近傍にみられる地震災害の特殊性—三河地震, 北丹後地震, 濃尾地震を例に. 第15回日本地震工学シンポジウム, OS2-03-09 (仙台)

- 村松郁栄（1963）濃尾地震激震域の震度分布および地殻変動．岐阜大学学芸学部研究報告（自然科学）3, 202-224.
- 表俊一郎（1946）東海地震及び三河地震による地震危険率の比較．地震研究所彙報 24, 87-98.
- 佐藤智美（2018）日本の地殻内地震の永久変位と長周期パルスに関する研究．日本地震工学会論文集 18, 5\_57-5\_77.
- 杉崎隆一・柴田賢（1961）地下水の地球化学的研究（第一報）－濃尾平野の地下構造と帯水層の分布．地質学雑誌 67, 335-345
- 鈴木康弘・渡辺満久・中田高・田中圭（2018）益城町市街地における地震断層と建物被害集中．日本地球惑星科学連合 2018 年大会 SSS14-05.
- 横尾義貫・嘉藤良次郎・桑原徹（1967）地質学的考察．『伊勢湾北部地域地盤沈下調査研究報告書』名古屋大学地盤変動研究グループ, 77-102.

# 被災者は地震情報をどう認識し避難行動をとったのか ～2016年熊本地震を事例として～

木村玲欧（兵庫県立大学環境人間学部／大学院環境人間学研究所）

## 1. 2016年熊本地震の特徴

2016年4月に発生した熊本地震は、死者272名（警察が検視により確認している死者数50名、市町村において災害弔慰金法に基づく死者数217名、6月19日～25日に発生した豪雨のうち地震との関連が認められた死者数5名）、全壊家屋8,668棟、半壊家屋34,720棟、一部損壊家屋162,562棟という甚大な被害をもたらした（消防庁2018）[1]。

熊本地震の地震活動の特徴としては、「前震」と呼ばれる地震（以降、前震と表記）と「本震」と呼ばれる地震（以降、本震と表記）の二度にわたる震度7の揺れをもたらす地震が発生したことである。4月14日21時26分ごろに熊本県熊本地方でマグニチュード6.5、震源の深さ11kmの地震が発生し、熊本県益城町では震度7、熊本市・玉名市・宇城市・西原村・嘉島町では震度6弱を観測し、4月16日深夜1時25分ごろに熊本県熊本地方でマグニチュード7.3、震源の深さ12kmの地震が発生し、熊本県益城町・西原村では震度7、南阿蘇村・菊池市・宇土市・大津町・嘉島町・宇城市・合志市・熊本市では震度6強を観測した（気象庁2016）[2]。また、前震が発生した4月14日からの1週間以内での、震度5弱以上の地震総回数（前震・本震・余震）も21回（震度7が2回、震度6強が2回、震度6弱が3回、震度5強が4回、震度5弱が10回（いずれも最大震度、なお直前・直後の地震により震度が分離出来ないものもある））を数え、これは2004年新潟県中越地震を上回る回数となった（図1）（気象庁2016 & 2017）[3][4]。

2016年熊本地震 死者272人（直接死50人、関連死217人、豪雨災害関連死5人）

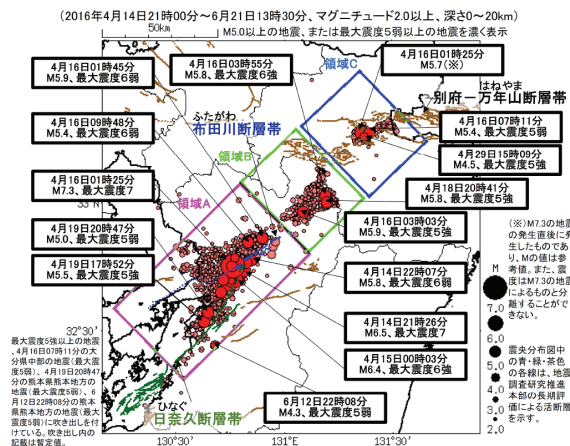


図1 2016年熊本地震の震央分布図[4]

このような地震活動の特徴は、被災者の避難行動などにも大きな影響を与えた。熊本県（2016）は、熊本地震の対応に関する総評の中で、避難者全体の把握が困難であり、特に「指定避難所の駐車場以外」における車中泊、テント泊、軒先避難者（自宅の建物内ではなく敷地内の小屋や車の中に避難する方法）などの把握が困難であったことを述べている。また避難所マニュアルがなかったり活用され



てない避難所が存在していたり、避難所運営の行政依存が高く地域住民による自主運営に切り替えられない避難所が存在していたりすることも課題としている（図2）[5]。



図2 2016年熊本地震のようす（写真左：益城町保健福祉センター（町役場が被災したため町の災対本部も兼ねる）、写真右：熊本市立健軍東小学校・校庭（屋外の車中避難が多く、「余震が怖い」「家が片づくまではここで物資をもらおう」）（2016年4月17日、木村撮影）

## 2. 2016年熊本地震調査

本研究のデータは、2016年11月～12月に文部科学省研究開発局地震・防災研究課が実施した「熊本地震における余震情報と避難行動等に関するアンケート」から得られたものである。筆者は、文部科学省・地震調査研究推進本部専門委員として、これまでの地震災害等における大規模無作為抽出の質問紙調査の実績をもとに（例えば、Kimura 2007；Kimura et al. 2010, 2014, 2015）[6]-[9]、質問紙調査の設計・作成・分析などを担当した。

調査手法は、質問紙による郵送自記入・郵送返却方式である。調査対象地域は、熊本地震で被害が集中した14市町村である。市町村の選定においては、1) 本震で震度6強以上、2) 全壊家屋の世帯数における割合が10%以上（政令市の熊本市各区では全壊棟数500棟以上）、3) 半壊家屋の世帯数における割合が20%以上、4) 最大避難者数の人口における割合が15%以上、という4条件を1つ以上満たす14市町村（政令市である熊本市は区ごとに検討し東区・南区が該当）とした。なお、気象庁推計震度分布図と重ね合わせると震度の大きな地域を網羅していることがわかる（図3）[10]。

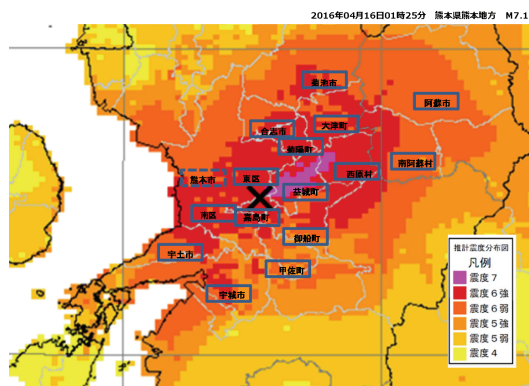


図3 気象庁推計震度分布図との重ね合わせ[10]

調査対象者は、18歳以上の成人男女とし、抽出方法は、選挙人名簿もしくは住民基本台帳からの等間隔抽出とした。抽出数は7,000票とし、想定回収率25%の場合の標本誤差を5%に押さえることを考えて抽出数（熊本市1,600票、その他13市町村5,400票）を決定した。調査時期は、サンプリングが2016年10月～11月、実査が2016年11月28日～12月19日であった。有効回収数は、3,272票（有効回収率46.7%）であった。

### 3. 地震発生時における地域の活断層の認知と避難

#### (1) 地域の活断層認知

「あなたのお住まいの地域の活断層によって地震が起きる」と地震発生前から思っていましたか、と尋ねたところ、「活断層の存在を知らなかった」が69.7%となり、約7割の住民が地域の活断層の存在を知らなかった。次いで、「地震はたぶん起きない」が17.3%、「21世紀中に起きそう」が6.9%、「ここ10年くらいに起きそう」が2.9%、「数年以内には起きそう」が2.3%、無回答が0.9%であった。地震発生前から活断層の存在を知っていた約3割の住民についてもその半数が「地震はたぶん起きない」と認識していたことが明らかとなった(図4)。また、年代別でその傾向を見たところ、どの年代でも7割前後の人が地域の活断層の存在を知らなかったと回答しており、より若い人のほうがその傾向は顕著であった( $\chi^2(8)=22.9, p<.01$ )。

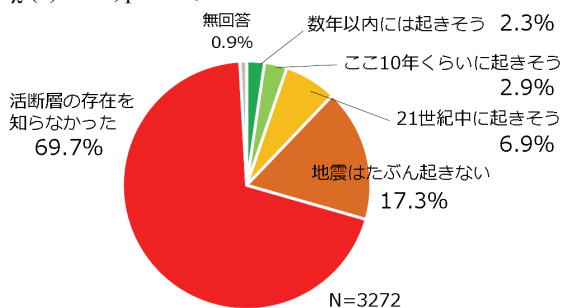


図4 地震発生前に「地域の活断層によって地震が起きる」と思っていたか

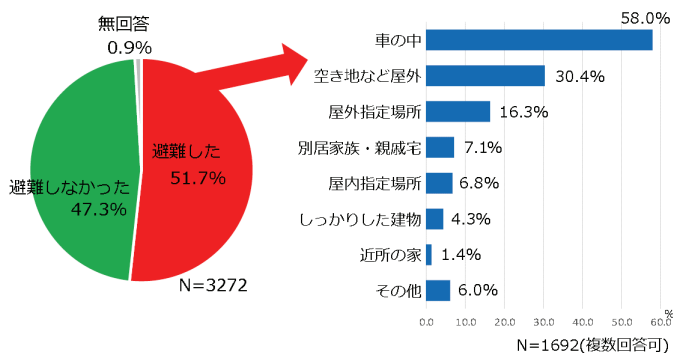


図5 前震(4月14日)での避難

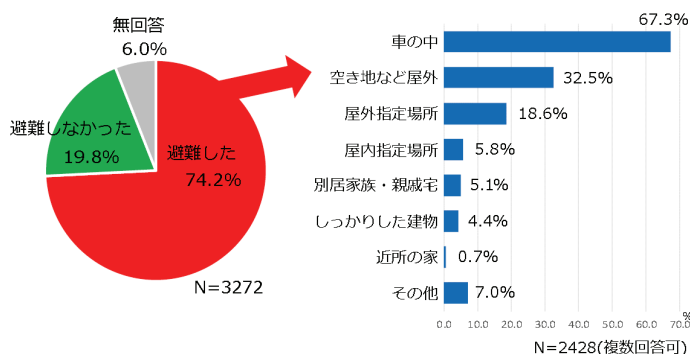


図6 本震(4月16日)での避難

## (2) 前震後・本震後の避難行動

「4月14日(木)の夜、21時26分に発生した『最初の大きな地震』の時のあなたの状況について教えてください。」というリード文の後に、「あなたはその地震によって避難しましたか。」と尋ねたところ、避難した人は51.7%、避難しなかった人は47.3%、無回答0.9%であった(図5左)。避難した人に対して具体的に避難した場所を尋ねたところ(複数回答可)、車の中(58.0%)、空き地など屋外(30.4%)、屋外の指定場所(16.3%)など、屋外に避難している人が多かった(図5右)。

前震について尋ねた後、「地震翌日の金曜日の深夜、4月16日(土)深夜1時25分に発生した『本震』(マグニチュード7.3)といわれる地震の時のあなたの状況について教えてください。」というリード文の後に、「あなたはその地震によって避難しましたか。」と尋ねたところ、避難した人は74.2%、避難しなかった人は19.8%、無回答6.0%であった(図6左)。避難した人に対して具体的に避難した場所を尋ねたところ(複数回答可)、車の中(67.3%)、空き地など屋外(32.5%)、屋外の指定場所(18.6%)など、上位3項目について前震よりも高い割合で屋外に避難している人が多かった(図6右)。

## (3) 地震前の地域の活断層の認知の違いが、地震後の余震発生の想起にどう影響したか

地域の活断層の存在や活断層による地震発生の可能性を地震前にどのように認知していたのかの違いが、地震後に余震発生の想起にどのように影響を与えていたのかを分析した。前震後の余震発生の想起について分析すると(図7)、地震前から「地域の活断層で近い将来に地震が起きる可能性がある」と考えている人ほど、前震後も「余震が発生するかもしれない」と考えていることがわかった( $\chi^2(20)=83.9, p<.01$ )。人的・家屋被害がそれほど小さくなく、避難行動等の判断に迷うような地震が発生した場合には、事前の災害に関する知識・意識が、地震発生時の判断に影響を与えることが考えられる。

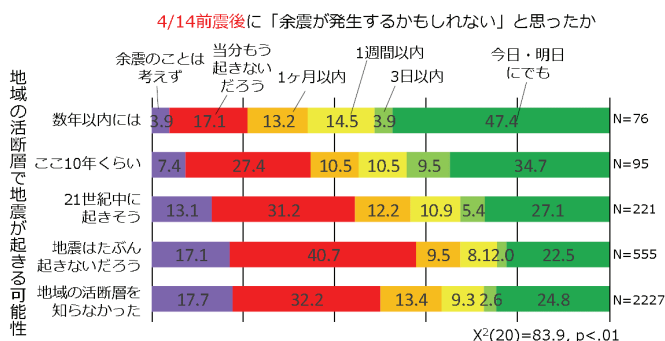


図7 地域の活断層の認知と前震後の余震発生の想起

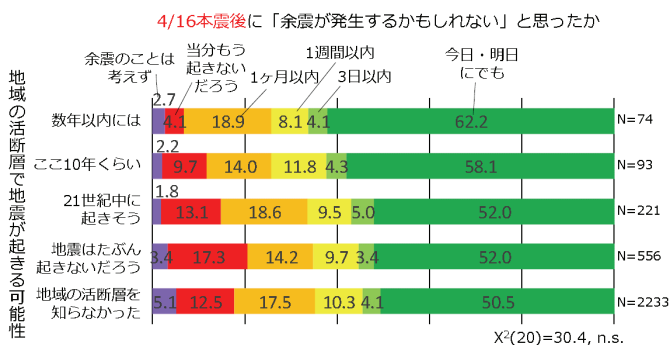


図8 地域の活断層の認知と本震後の余震発生の想起

一方で、本震後の余震発生の想起について分析すると（図 8）、地震発生前の地域の活断層に関する知識・意識と、本震後の余震発生の想起との間に統計的に意味のある差は見られなかった（ $\chi^2(20)=30.4$ , n.s.）。人的・家屋被害が大きい地震が発生した場合には、地震前の災害に関する知識・意識に関係なく、人々を避難行動等に駆り立てていることが考えられる。

#### 4. 余震に関する情報の取得と対応行動

##### (1) 前震後の余震活動に関する情報

気象庁は、前震発生翌日の4月15日15時30分に、「平成28年（2016年）熊本地震」について（第6報）を発表し、余震活動の状況について「今後の余震活動について、ところによって震度6弱以上の揺れとなる余震が発生する可能性は、4月15日16時から3日間で20%、震度5強以上となる可能性は40%です。」と発表した（図9）[11]。そこで、この情報の発信元や内容を明記しないまま「最初の地震の翌日（4月15日（金））に『余震』に関する情報が発表されました。この情報についてお尋ねします。」とリード文を記した上で、「あなたはこの『余震』に関する情報を聞いてどのように思われましたか。もっとも近いもの1つに○をつけてください。」と尋ねた。被災者がどのような発信元からのどのような情報を「余震に関する情報」だと受け取ったのかを知りたかったためである。

報道発表資料  
平成28年4月15日15時30分  
気象庁

##### 「平成28年(2016年)熊本地震」について(第6報)

<b>地震の概要</b>	
検知時刻	4月14日21時26分 <small>(最初に地震を検知した時刻)</small>
発生時刻	4月14日21時26分 <small>(地震が発生した時刻)</small>
マグニチュード	6.5(暫定値; 速報値6.4から更新)
場所および深さ	熊本県熊本地方、深さ11km(暫定値; 速報値約10kmから更新)
発震機構	南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型(速報)
震度	【最大震度7】熊本県益城町(ましきまち)で震度7、玉名市(たまなし)、西原村(こしはらむら)、宇城市(うきし)、熊本市(くまもと)で震度6弱を観測したほか、中部地方の一部から九州地方にかけて震度5強～1を観測しました。

- 防災上の留意事項  
この地震による余震が多数発生しています。揺れの強かった地域では、家屋の倒壊や土砂災害などの危険性が高まっているおそれがありますので、今後の余震活動や降雨の状況に十分注意してください。
- 余震活動の状況  
15日00時03分には、熊本県宇城市で最大震度6強を観測する余震(M6.4、暫定値)が発生しました。15日15時00分現在、震度1以上を観測する余震が134回発生しています(震度6強1回、震度6弱1回、震度5弱2回、震度4:16回、震度3:23回、震度2:54回、震度1:37回)。  
今後の余震活動について、ところによって震度6弱以上の揺れとなる余震が発生する可能性は、4月15日16時から3日間で20%、震度5強以上となる可能性は40%です。  
※余震回数は速報値で、後日の調査で変更になることがあります。
- 気象庁機動調査班(JMA-MOT)の調査状況  
気象庁機動調査班(JMA-MOT)は、本日(4月15日)、熊本県内で震度7～6弱を観測した震度観測点及びその周辺を中心に、地震動による被害調査及び震度観測点の状況確認を実施しています。  
調査の結果、震度7を観測した「益城町宮園」観測点の状況を確認し、震度計台や周囲の地盤等に異常は認められませんでした。  
その他の観測点及び周囲の被害状況の調査を引き続きおこなっています。

本件に関する問い合わせ先:地震火山部地震予知情報課

03-3211-4583

図9 「平成28年（2016年）熊本地震」について（第6報）[11]

その結果(図10)、「今後、大きな余震はもう起きないだろう、と思った」が30.5%で最も多かった。これは、気象庁が報道発表で伝えなかった余震情報とは反対の意味を持つものであり、気象庁が報道発表した余震情報が伝わっていないことが考えられる。次いで回答の多かった情報を見ると、「今後、余震がいつ起きるかわからない」(29.0%)、「今後、大きな余震が起きるかもしれない」(18.6%)などと、具体的な余震の大きさや時期がわからない漠然とした余震に関する情報を受け取っていた。なお、気象庁が報道発表した「震度6弱以上の揺れとなる余震が発生する可能性は、この3日間で20%、震度5強以上となる可能性は40%である」という情報を余震情報として受け取ったと回答した人は1.7%であった。

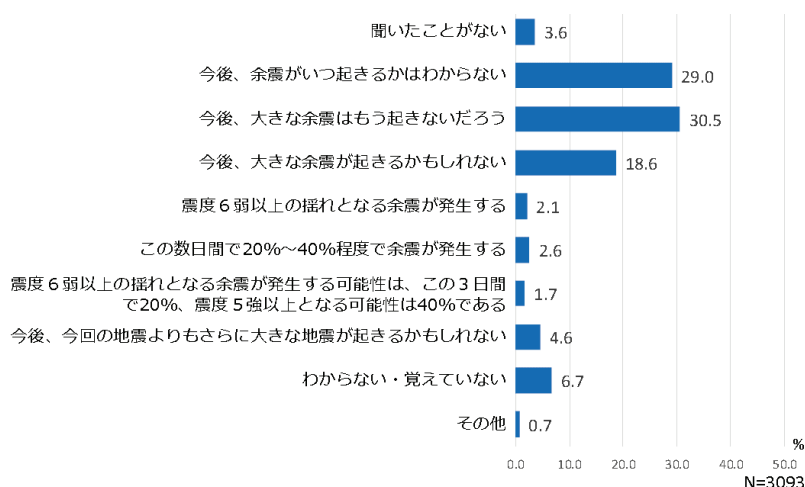


図10 前震翌日の「余震」に関する情報発表

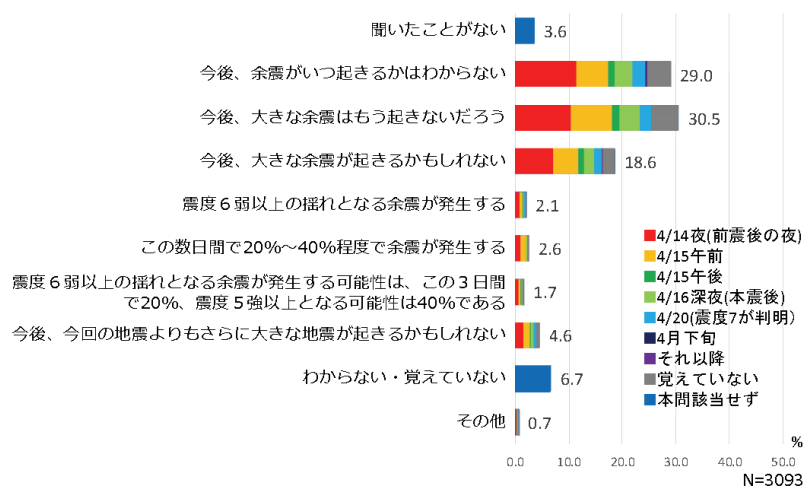


図11 前震翌日の「余震」に関する情報をいつ聞いたか

余震についての情報をいつ入手したかを尋ねたところ(図11)、前述の上位3項目について、4月14日の夜(前震後の夜)や4月15日午前といった気象庁の余震に関する報道発表よりも前の段階で過半数の人が情報を取得していた。また、その情報の入手元を尋ねたところ、テレビ・ラジオと回答した人がほとんどであった。これらから、前震直後からテレビやラジオで流れている情報を余震の情報として理解し、翌日午後の気象庁の報道発表がそれらを更新するような「余震に関する情報」とし

て受け取られていなかったこと、テレビ・ラジオで伝わっている情報から「今後、大きな余震はもう起きないだろう」と誤ったかたちで理解をしていた実態が明らかになった。

このような情報を元にどのような行動をとったか尋ねたところ (図 12)、「今後、余震がいつ起きるかはわからない」(n=898)、「今後、大きな余震が起きるかもしれない」(n=942) という情報を受け取ったと回答した人は、車に避難したり、家から出たり、避難所に行ったりする傾向が強かった。一方で、「今後、大きな余震はもう起きないだろう」(n=575)、「震度 6 弱以上の揺れとなる余震が発生する可能性は、この 3 日間で 20%、震度 5 強以上となる可能性は 40%である」(n=53) という情報を受け取ったと回答した人は、自宅に居続ける、この情報自体が特に何かの行動にはつなげていないと回答する傾向が見られた。このことから気象庁が報道発表した余震に関する情報は、「今後大きな余震はもう起きないだろう」という内容に近いものとして理解されている可能性も考えられる。実際に、被災地で被災者と話しをしていて、「20%という割合は、『どちらかというとき起きない』ということの意味するのではないか。雨の確率が 20%ならば、傘は持っていない」との回答を得たために、20%という余震の発生確率を「高い発生確率のもの」と伝える改善が必要であることが考えられる。

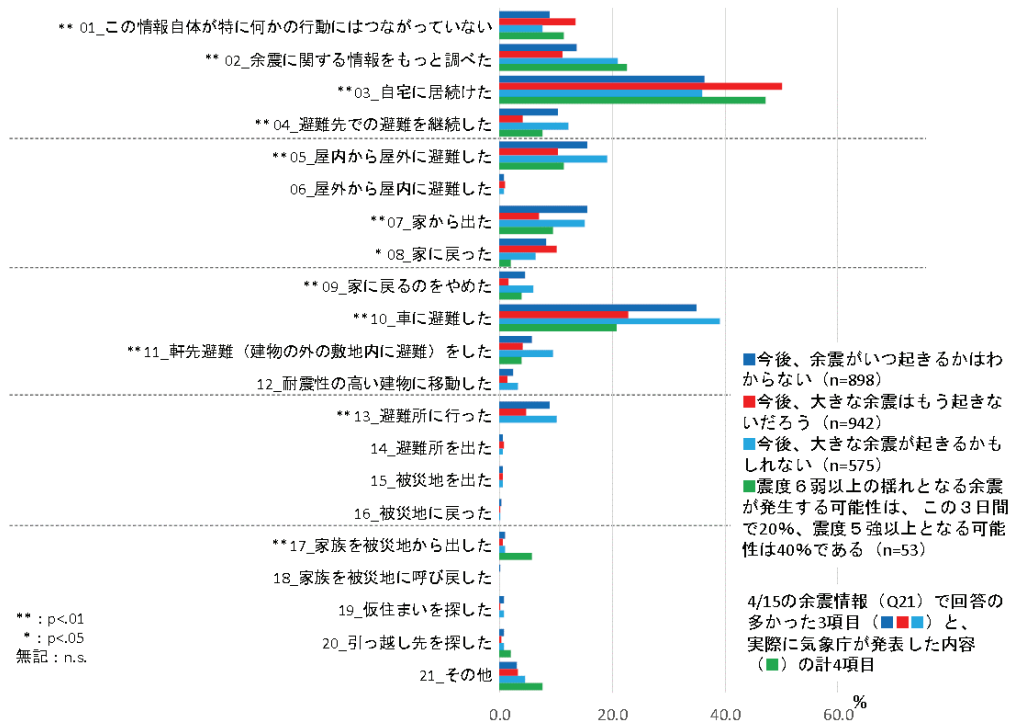


図 12 前震翌日の「余震」に関する情報をもとにどのような行動をしたか

## (2) 本震後の余震活動に関する情報

本震発生の翌週、4月20日、気象庁は「過去の経験則に当てはまらない」として、熊本地震で余震の発生確率を発表しない方針を表明し、気象庁地震津波監視課は「情報の出し方は必要があれば検討する」と話した (読売新聞 2016) [12]。また、「熊本地震で、気象庁は16日にマグニチュード7.3の地震が発生して以降、『余震発生確率』の発表を取りやめている。」と報道した新聞社もある (毎日新聞, 2016) [13]。著者が被災地で被災者と話しをしていても「地震翌週くらいに余震情報が取りやめになった」もしくは「余震の情報がなくなった」と話す人がいた (図 13)。



図 13 「平成 28 年（2016 年）熊本地震」について（第 6 報）[12]

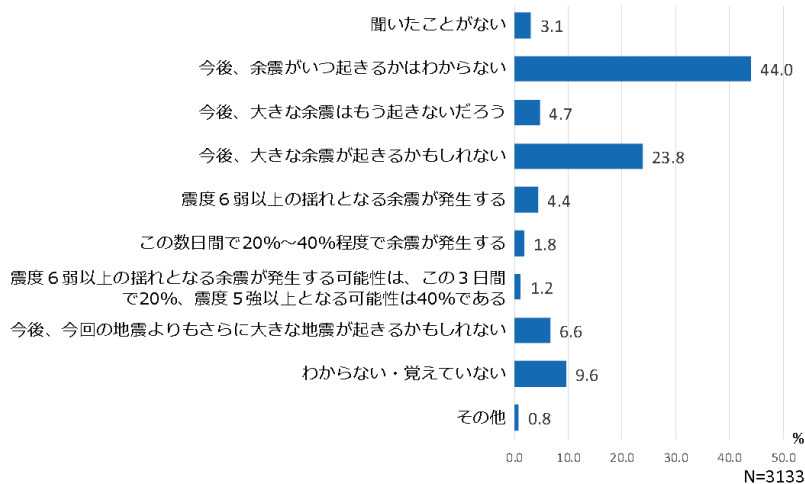


図 14 地震翌週の「余震」に関する情報

そこで、質問紙内において、本情報の発信元や内容を明記しないで「地震の翌週 4 月 20 日（水）、『余震』に関する新しい情報が発表されました。この情報についてお尋ねします。」というリード文の後に、「あなたはこの『余震』に関する情報を聞いてどのように思われましたか。もっとも近いもの 1 つに○をつけてください。」と尋ねた。回答が多かった順に見ると（図 14）、「今後、余震がいつ

起きるかわからない」が44.0%、「今後、大きな余震が起きるかもしれない」が23.8%となり、「余震の発生や時期については不明だが予断を許さない」という情報が主流となった。またその情報の入手の時期は、「地震翌週の4月20日」という回答が過半数となり、情報の入手元は「テレビ・ラジオ」という回答が8割以上であった。地震から1週間程度が経過すると、余震に関する科学的に正しい情報がテレビ・ラジオを通して浸透していることがうかがえる。

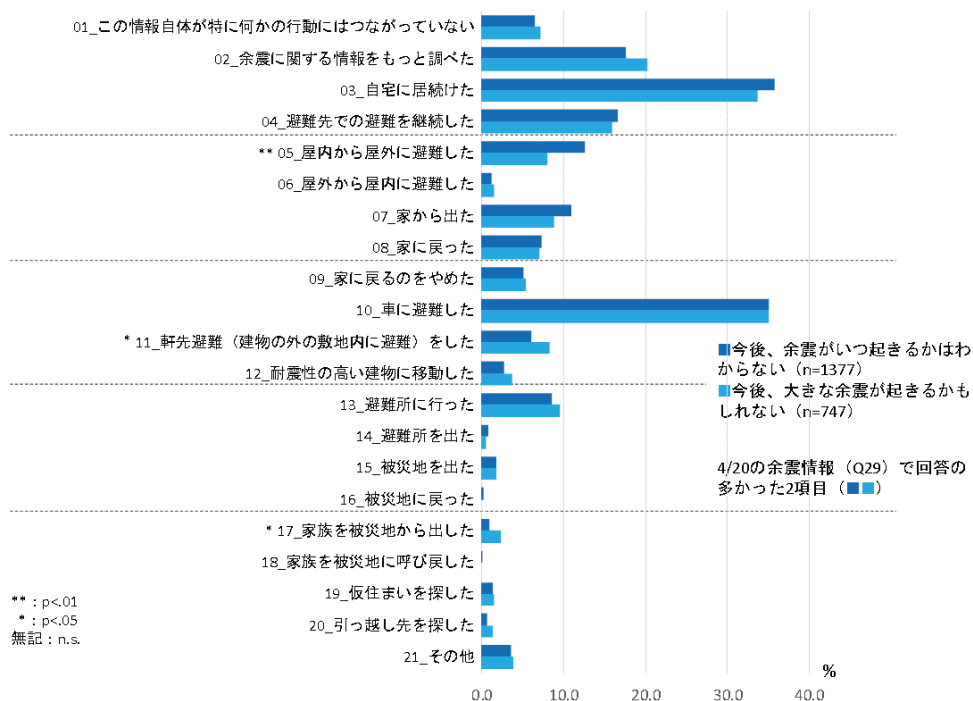


図 15 地震翌週の「余震」に関する情報をもとにどのような行動をしたか

このような情報を元に被災者はどのような行動をとったか尋ねたところ (図 15)、前述の「今後、余震がいつ起きるかはわからない」(n=1,377)、「今後、大きな余震が起きるかもしれない」(n=747)という情報を受け取ったと回答した人は、自宅に居続けたり、車に避難したりといったかたちで各人の家屋被害程度等に応じた行動をしていて、2つの情報と行動の間には統計的に有意な差は見られなかった。どちらの情報を入力しても、基本的には同じような行動を取っていることが考えられる。

## 5. 居住地・避難先の変化

### (1) これまでの内陸地震災害における居住地・避難先の変化

被災者の長期的な居住地の移動を明らかにするため、被災者が震災当日から調査時点に至るまでに、どのような居住地・避難先を利用したのかについて質問した。

これまでの現代日本社会における内陸型地震後の居住地・避難先の変化については、「1995年阪神・淡路大震災」のような余震が比較的少ない地震におけるパターンと、「2004年新潟県中越地震」のような余震が比較的多い地震におけるパターンの2パターンが考えられている (木村他 2010) [6]。

図 16 が、1995年阪神・淡路大震災の被災者に対するランダムサンプリング調査における被災者の居住地・避難先の変化である。本分析においては、結果を横軸と縦軸の図で表した。横軸は、左から右に地震発生後の時間経過を対数で表している。横軸左端の  $10^0$  は地震発生後 1 時間を表し、以降、



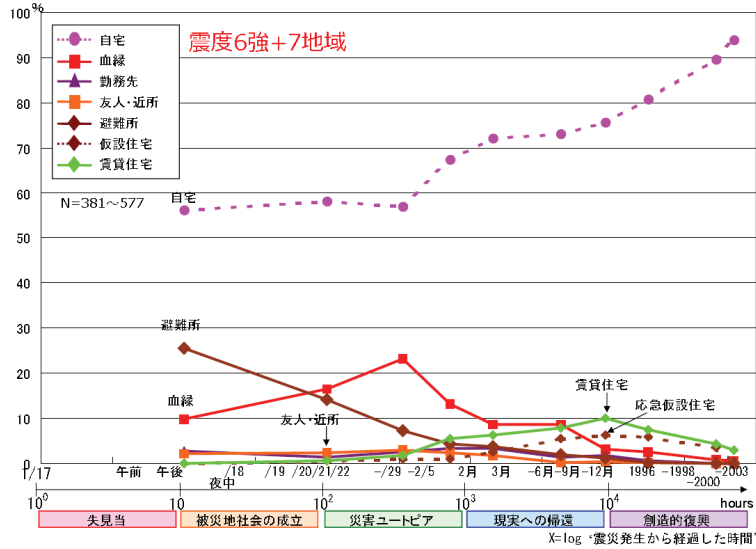


図 16 1995 年阪神・淡路大震災での時間経過に伴う場所の移動 (2003 年調査)

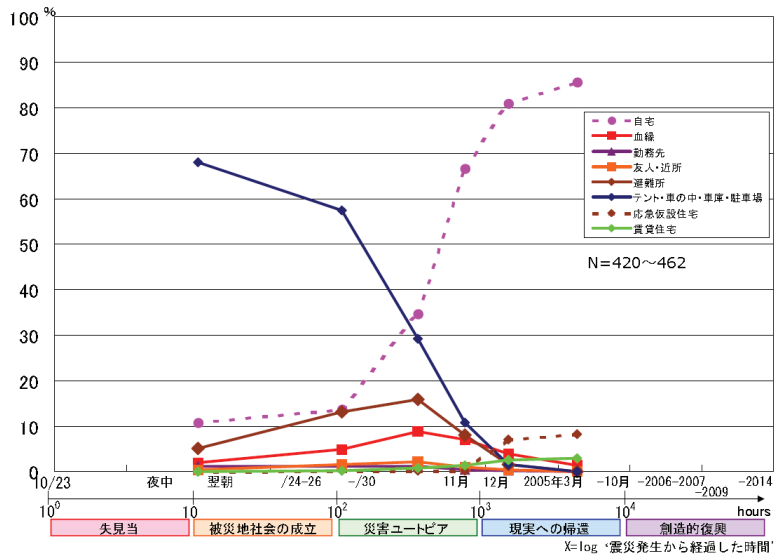


図 17 2004 年新潟県中越地震での時間経過に伴う場所の移動

10 時間 (地震発生当日)、10<sup>2</sup> 時間 (100 時間: 地震発生後 2~4 日間)、10<sup>3</sup> 時間 (1,000 時間: 地震発生後 2 ヶ月)、10<sup>4</sup> 時間 (10,000 時間: 地震発生後 1 年)、右端が 10<sup>5</sup> 時間 (100,000 時間: 地震発生後 10 年) を表している。縦軸は「横軸の各時点においてその居住地・避難先にいた」と回答した人の割合を表している。なお横軸の各時点で区切られたフェーズは、阪神・淡路大震災以降の被災地調査で明らかになった災害過程における 5 つの段階を示している (例えば木村他 2006 および 2010 ; 木村 2012) [14-16] (補注に詳述)。

阪神・淡路大震災の震度 6 強および震度 7 の地域では、震災当日でも 56.2% の人が自宅に留まっていた。震災当日に自宅の次に多かった避難先は避難所 (25.5%) であった。震災後 2-4 日を過ぎると、

血縁(16.4%)が自宅(58.2%)の次に大きな避難先になり、震災後2週間においても血縁宅には23.1%の人が避難していた。震災後2週間を過ぎると血縁に避難する人は減っていき、代わりに、自分の力で借りた賃貸住宅に居住する割合が増えていった。震災後1年になると賃貸住宅には9.9%、応急仮設住宅には6.3%の人が居住していた。なお、応急仮設住宅にいる人よりも、自分の力で借りた賃貸住宅にいる人の割合がどの時点でも多かった。

一方、図17が、2004年新潟県中越地震の被災者に対するランダムサンプリング調査における居住地・避難先の変化である。地震当日に自宅にいた被災者は全体の25.3%だった。地震から2-4日後でも29.2%であり、7割程度の人が自宅外に避難していることがわかった。具体的な避難先をみると、テント・車の中・車庫・駐車場という屋外避難が地震当日(44.3%)から地震後2-4日(35.6%)まで最大の避難先になっていて、自宅にいた人(29.2%)より多かったが、それ以降は減少して地震後1週間では19.9%、地震後1ヶ月では2.5%であった。この理由について「立て続けの大きな余震による建物被害が怖くて、家や避難所などの屋内にいられることができなかった」ことが挙げられている。なお避難所は地震当日が16.3%、地震後2-4日が22.1%で、その後地震後1週間で20.7%と最大の避難先になったあとは減少して、地震後1ヶ月で9.3%であった。また血縁宅は、地震後1週間の5.1%がピークであり、その理由について被災者へのインタビュー等から「田舎の地域で血縁宅が集住しているために同時に被災し避難先になり得なかった」ことがわかっている。応急仮設住宅については、地震後3ヶ月に8.5%、地震後6ヶ月で9.3%、地震後1年で8.0%と、地震後3ヶ月以降の主要な避難先となっていた。

## (2) 熊本地震における居住地・避難先の変化

今回の調査結果をみると(図18、表1)、前震後に自宅にいた被災者は全体の57.5%であったが、本震後に自宅にいた被災者は28.7%、地震後2-4日程度の最初の週末は32.8%、地震翌週は49.0%であった。地震後2週間になると69.5%と自宅に戻る人が増えていき、地震後1ヶ月で82.8%と8割を超えた。

具体的な避難先を見ると、「車中・テント・空地」といった屋外について、前震後は26.2%であったが、本震後は49.2%に急増し、地震後2-4日程度でも41.1%と4割台であり自宅よりも多い被災者の居場所になった。その後、地震翌週は24.4%、地震後2週間で10.4%、地震後1ヶ月で3.3%に減少した。一方、避難所は、前震後が5.9%、本震後が10.5%、地震後2-4日程度が11.5%とピークになり、その後、地震翌週で9.7%、地震後2週間で5.0%、地震後1ヶ月で2.3%と減少していった。また血縁宅は、前震後が3.9%、本震後が5.0%、地震後2-4日程度が8.4%、地震翌週が9.6%とピークになり、その後、地震後2週間で7.6%、地震後1ヶ月で3.7%と減少していった。

今回の調査結果をみると、前震後に自宅にいた被災者は全体の57.5%で阪神・淡路大震災と大きな違いはなかった。しかし本震後に自宅にいた被災者は28.7%、前震後4日程度の最初の週末は32.8%、地震翌週は49.0%と、新潟県中越地震のように「車中・テント・空地」などの屋外に避難した人の割合が上回る結果となった。自宅にいた人について、3つの地震の傾向を比較したものが図19である。熊本地震においては、前震後は「大きな地震は1回だけである」と思う人が多く阪神・淡路大震災のパターンのように自宅に留まる人が多かったが、本震後は「今後も余震が起きるかもしれない」と思う人が増えて新潟県中越地震のパターンのように屋外に避難する人が多くなったことが考えられる。この意味においては、熊本地震の避難行動パターンは、阪神・淡路大震災と新潟県中越地震のハイブリッドタイプであると考えられることができる。

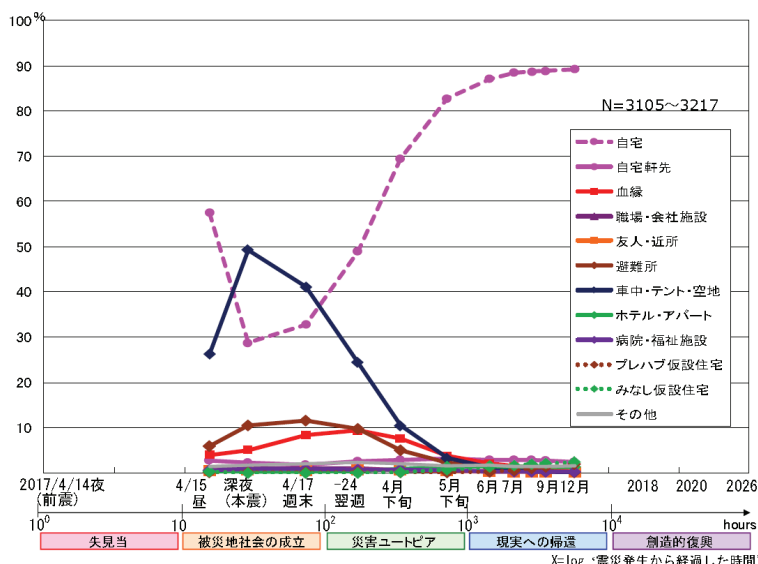


図 18 2016 年熊本地震での時間経過に伴う場所の移動

表 1 2016 年熊本地震での時間経過に伴う場所の移動

災害後経過時間	10 <sup>0</sup> 時間		10 <sup>1</sup> 時間			10 <sup>2</sup> 時間						
	避難先・居住場所	前震後避難	本震後避難	最初の週末	地震翌週	2週間	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	8ヶ月
仮住まいなし(自宅)		57.5	28.7	32.8	49.0	69.5	82.8	87.1	88.5	88.8	88.9	89.3
自宅軒先		2.6	2.1	1.8	2.6	2.8	3.1	2.8	2.9	2.8	2.7	2.3
血縁		3.9	5.0	8.4	9.4	7.6	3.7	2.1	1.4	1.2	0.9	0.7
職場・食社施設		0.8	1.0	0.9	1.0	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
友人・近所		0.5	0.6	0.5	0.7	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
避難所		5.9	10.5	11.5	9.7	5.0	2.3	1.4	0.8	0.7	0.3	0.1
車中・テント・空地		26.2	49.2	41.1	24.4	10.4	3.3	1.1	0.5	0.3	0.2	0.1
ホテル・アパート		0.3	0.3	0.3	0.4	0.8	1.3	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3
病院・福祉施設		0.6	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2
プレハブ仮設住宅		0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6	0.9	1.4	1.9
みなし仮設住宅		0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	1.3	1.7	1.9	2.1	2.4
その他		1.4	1.7	1.9	2.2	2.0	1.6	1.6	1.4	1.3	1.4	1.5
N		3105	3117	3131	3152	3185	3215	3213	3217	3213	3211	3207

## 6. まとめ

本研究では、2016年熊本地震から8ヶ月経過した被災者の現状と課題を明らかにするために、2016年11～12月に被災者に対して大規模無作為抽出法による質問紙調査を実施した。熊本地震では、前震・本震という2度にわたる震度7の地震やその余震が、被災者の対応行動や、被災地の復旧・復興等に大きな影響を与えていることが考えられる。そこで本研究では、被災者が前震や本震によってどのような行動をとったのか、地震発生前の知識・意識が地震発生後の行動に影響を与えたのか、余震に関する情報が被災者に適切に伝わっていたのか、余震に関する情報は被災者の避難行動などにどのような影響を及ぼしたのかを明らかにした。

地震発生前の知識・意識が地震発生後の行動に影響を与えたのかを調べたところ、地震発生前から活断層の存在を知っていたのは約3割の住民にすぎず、しかもその半数が「地震はたぶん起きない」と認識していたことが明らかとなった。また、年代別でその傾向を見たところ、どの年代でも7割前後の人が地域の活断層の存在を知らなかったと回答しており、児童生徒への防災教育以外にも、自治体広報や防災訓練・研修などによって、地域の活断層等の科学的な知識を一層浸透させていく必要が

あることが考えられる。

被災者が前震や本震によってどのような行動をとったのかを調べたところ、前震後は、避難した人は51.7%、避難しなかった人は47.3%であり、本震後は、避難した人は74.2%、避難しなかった人は19.8%であった。地震発生前の知識・意識が地震発生後の行動に影響を与えたのかを調べたところ、熊本地震の前震のような人的・家屋被害がそれほど大きくなく、避難行動等の判断に迷うような地震が発生した場合には、地震前の災害に関する知識・意識がある人ほど、余震発生を想起していることがわかった。一方で、熊本地震の本震のような人的・家屋被害が大きい地震が発生した場合には、地震前の災害に関する知識・意識に関係なく、人々を避難行動等に駆り立てていることがわかった。

余震に関する情報が被災者に適切に伝わっていたのかを調べたところ、前震直後からテレビやラジオで流れている情報を余震の情報として理解し、翌日午後の気象庁からの余震に関する報道発表は、それらを更新するような「余震に関する情報」として受け取られていなかった。さらにテレビ・ラジオで伝わっている情報から「今後、大きな余震はもう起きないだろう」と気象庁の報道発表とはまったく異なるかたちで理解をしていた実態が明らかになった。

余震に関する情報は被災者の避難行動などにどのような影響を及ぼしたのかについて調べたところ、気象庁が前震翌日に報道発表した「震度6弱以上の揺れとなる余震が発生する可能性は、この3日間で20%、震度5強以上となる可能性は40%である」という情報は、「今後、余震がいつ起きるかはわからない」「今後、大きな余震が起きるかもしれない」という情報を受け取ったと回答した人の行動よりも、「今後大きな余震はもう起きないだろう」という情報を受け取ったと回答した人の行動に近いことがわかった。

被災者の居住地・避難先の変化については、前震後に自宅にいた被災者は全体の57.5%で、余震活動が比較的少なかった阪神・淡路大震災と大きな違いはなかった。しかし本震後に自宅にいた被災者は28.7%、前震後4日程度の最初の週末は32.8%、地震翌週は49.0%と、余震活動の多かった新潟県中越地震のように「車中・テント・空地」などの屋外に避難した人の割合が上回る結果となった。前震後は「大きな地震は1回だけである」と思う人が多く阪神・淡路大震災のパターンのように自宅に留まる人が多かったが、本震後は「今後も余震が起きるかもしれない」と思う人が増えて新潟県中越地震のパターンのように屋外に避難する人が多くなったことが考えられる。この意味においては、熊本地震の避難行動パターンは、阪神・淡路大震災と新潟県中越地震のハイブリットタイプであると考えられる。

## 補注

長期にわたって被災者・被災地に影響を与える大災害においては、「災害によって創られた新しい環境の中で、被災者や被災地社会が適応しながら生活を建て直していく過程」を明らかにし、被災者や被災地の『今』の現状と課題をモニタリングすることが、被災者・被災地理解や適切な支援には必要である。この過程は「生活復旧・復興過程」もしくは「災害過程」と呼ばれていて、時間経過とともに5つの段階によって構成されている。

I 失見当期：災害の衝撃から強いストレスを受けて、自分の身のまわりで一体何が起きているかを客観的に把握することが難しくなり、視野が狭くなる段階

II 被災地社会の成立：被害の全体像が明らかになるにつれ、災害によるダメージを理性的に受け止め、被災地社会という新しい秩序に則った現実が始まったことに適応しようとする段階

III 災害ユートピア：社会基盤の物理的破壊やライフラインの途絶など従来の社会機能のマヒにより、通常とは異なる社会的価値観に基づく世界が成立する段階

IV 現実への帰還：ライフラインなどの社会フローシステムの復旧により、被災地社会が終息に向かい、人々が生活の再建に向け動き出す段階

V 創造的復興：上下水道や都市ガスなどの社会基盤が再構築され「もう被災者/被災地ではない」と人々が感じ、新たな社会への持続的発展を目指す段階

## 謝辞

本研究は、文部科学省研究開発局地震・防災研究課の実施した「平成 28 年熊本地震における余震情報と避難行動等に係る影響等の把握等に関するアンケート調査及び分析」のデータを使用した。また本研究は、科研費基盤研究 (A)「多層的復興モデルに基づく巨大地震災害の国際比較研究」(15H01905) (研究代表者：高橋誠 (名古屋大学)) および、基盤研究 (A)「サイレント・マジョリティ (声なき声) を可視化する「生活再建過程学」の構築」(26242031) (研究代表者：木村玲玖 (兵庫県立大学))、および文部科学省による「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」の支援を受けました。

## 引用文献

- [1] 消防庁応急対策室, 熊本県熊本地方を震源とする地震 (第 120 報) (2018 年 10 月 15 日), 消防庁資料, 2018.
- [2] 気象庁, 地震情報 (各地の震度に関する情報), 気象庁 web サイト, 2016.  
[http://www.jma.go.jp/jp/quake/quake\\_local\\_index.html](http://www.jma.go.jp/jp/quake/quake_local_index.html) [accessed February 8, 2019]
- [3] 気象庁, 震度 5 弱以上を観測した地震の震源要素(平成 28 年 (2016 年) 熊本地震 ~The 2016 Kumamoto Earthquake~ページ内), 気象庁 web サイト, 2017.  
[http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/2016\\_04\\_14\\_kumamoto/i5.pdf](http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/2016_04_14_kumamoto/i5.pdf) [accessed February 8, 2019]
- [4] 気象庁, 「平成 28 年 (2016 年) 熊本地震」について (第 41 報), 気象庁報道発表資料 (平成 28 年 7 月 12 日 10 時 30 分), 気象庁 web サイト, 2016.  
<https://www.jma.go.jp/jma/press/1607/12a/kaisetsu201607121030.pdf> [accessed February 8, 2019]
- [5] 熊本県, 熊本地震の対応に関する総評 (内閣府: 第 2 回 熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策検討ワーキンググループ(2016 年 8 月 30 日)資料), 内閣府 web サイト, 2016.  
<http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/h28kumamoto/pdf/shiry01.pdf> [accessed February 8, 2019]
- [6] Kimura, R., “Recovery and Reconstruction Calendar”, *Journal of Disaster Research*, Vol.2, No.6, pp.465-474, 2007.
- [7] 木村玲玖・田村圭子・井ノ口宗成・林春男・浦田康幸, 災害からの被災者行動・生活再建過程の一般化の試み—阪神・淡路大震災、中越地震、中越沖地震復興調査結果討究—, 地域安全学会論文集, No.13, pp.175-185, 2010.
- [8] Kimura, R., Tomoyasu, K., Yajima, Y., Mashima, H., Furukawa, K., Toda, Y., Watanabe, K. and Kawahara, T., “Current Status and Issues of Life Recovery Process Three Years After the Great East Japan Earthquake Questionnaire Based on Subjective Estimate of Victims Using Life Recovery Calendar Method”, *Journal of Disaster Research*, Vol.9, No.7(special edition), pp.673-689, 2014.
- [9] Kimura, R., Inoguchi, M., Tamura, K., and Hayashi, H., “Comparison Between the Life Recovery Processes after the Mid-Niigata Earthquake and the Chuetsu-Oki Earthquake – Results of a Random Sampled Social Survey Using the Life Recovery Calendar and GIS-Based Spatiotemporal Analysis”, *Journal of Disaster Research*, Vol.10, No.2, pp.196-203, 2015.

- [10] 気象庁, 2016年4月16日01時26分頃の熊本県熊本地方の地震・推計震度分布図(平成28年(2016年)熊本地震 ～The 2016 Kumamoto Earthquake～ページ内), 気象庁 web サイト, 2016.  
[http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/2016\\_04\\_14\\_kumamoto/suikei2.pdf](http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/2016_04_14_kumamoto/suikei2.pdf) [accessed February 8, 2019]
- [11] 気象庁, 「平成28年(2016年)熊本地震について」(第6報)(平成28年4月15日15時30分), 気象庁報道発表資料, 2016. (日本語)
- [12] 読売新聞, 余震発生確率 発表取りやめ 気象庁 経験則通用せず, 読売新聞朝刊 33面 (社会面), 2016年4月21日, 2016.
- [13] 毎日新聞, 熊本地震 余震発生確率の発表取りやめ 前例ない事態, 毎日新聞ニュース 2016年4月25日23時18分 (最終更新4月25日23時38分) (Web サイト), 2016. (日本語)  
<http://mainichi.jp/articles/20160426/k00/00m/040/081000c> [accessed August 1, 2016]
- [14] 木村玲欧・林春男・田村圭子・立木茂雄・野田隆・矢守克也・黒宮亜季子・浦田康幸, 社会調査による生活再建過程モニタリング指標の開発ー阪神・淡路大震災から10年間の復興のようすー, 地域安全学会論文集, No.8, pp.415-424, 2006.
- [15] Kimura, R., Tamura, K. and Hayashi, H., “Development of the Method of Clarifying the Life Reconstruction Process Based on the Random Sampled Social Surveys of the Victims – Recovery and Reconstruction Calendar”, *Proceedings of the International Emergency Management Society (TIEMS) 17th Annual Conference*, pp.168-178, 2010.
- [16] 木村玲欧, 災害心理と社会, 日本歴史災害事典, pp.72-77, 2012. (北原糸子・松浦律子・木村玲欧, 日本歴史災害事典, 吉川弘文館, 2012.)

# 平成30年7月豪雨による製造業の被災： その原因と対策について

黒田達朗（相山女学園大学現代マネジメント学部）

## 1. はじめに

すでに、黒田（2017a,b）において、2011年3月の東日本大震災と2016年4月に発生した熊本地震における自動車産業を中心としたわが国製造業の被災地における被害と、それが国内外に分散したサプライチェーンを通じて、他の地域や企業に拡散した状況をまとめて報告した。また、その背景となっている「フラグメンテーション」と呼ばれる部品単位の比較優位に基づく地域間分業の深化や、部品の生産に規模の経済が働くことによるサプライチェーンのダイヤモンド型への変容、さらには、それらが局所的な災害等の空間的なリスクの観点から見たときの脆弱性（vulnerability）やレジリエンスに与える影響に関する理論・実証分析を紹介した。

その後も、わが国では自然災害が相次いでいるが、本稿では2018年夏に発生した「平成30年7月豪雨」がとくに西日本の製造業に及ぼした影響とその原因を検討するとともに、他地域等への波及についても報告することを目的とする。

まず、次節では同豪雨が及ぼした具体的な被害等をまとめて紹介し、第3節では、被害が拡大した原因についても考察し、今後の対策を簡単に論じる。

## 2. 「平成30年7月豪雨」による製造業の主要な被害について

### (1) 災害の概要

2018年6月28日から7月8日にかけて台風7号などの影響により、西日本を中心に集中豪雨が発生し、犠牲者が200人を超えるという大災害となった。当初は「西日本豪雨」として報道されていたが、7月9日に気象庁が「平成30年7月豪雨」と命名したため、本稿では基本的にはそれに従うが、報道機関はいまでも「西日本豪雨」と呼ぶことも多い。

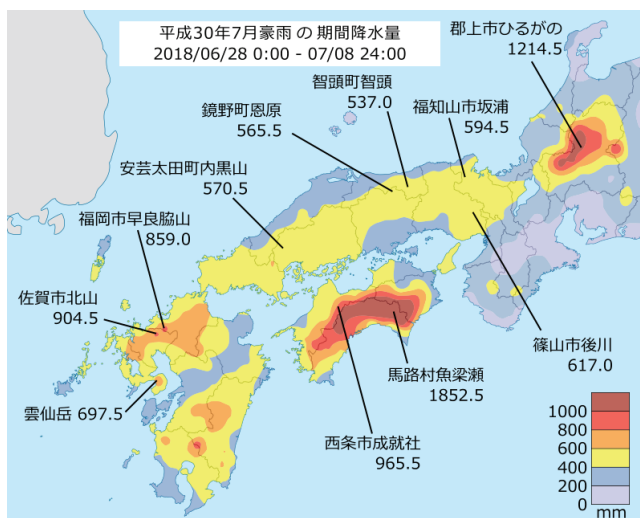


図1 6月28日0時から7月8日24時の期間降水量（ウィキペディアによる）

図1に地域別の降水量を示す。四国の中央部や、岐阜県から長野県にかけての山間部の降水量が多いが、消防庁の発表（2019年1月9日）によれば、死者数では、広島県（115名）、岡山県（66名）、愛媛県（31名）などとなっており、必ずしも雨量に比例しているわけではない。

同発表によると、具体的な市町村別の死者・行方不明者数は下記のようなものである。

《死者の内訳》

- 【岐阜県】 関市1人
- 【滋賀県】 高島市1人
- 【京都府】 舞鶴市1人、綾部市3人、亀岡市1人
- 【兵庫県】 宍粟市1人、猪名川町1人
- 【奈良県】 大和郡山市1人
- 【岡山県】 倉敷市55人、笠岡市3人、井原市2人、総社市5人、高梁市1人
- 【広島県】 広島市23人、呉市25人、竹原市4人、三原市8人、尾道市2人、福山市3人、府中市2人、東広島市15人、安芸高田市2人、海田町1人、熊野町12人、坂町17人、神石高原町1人
- 【山口県】 岩国市2人、周南市1人
- 【愛媛県】 松山市5人、今治市2人、宇和島市13人、大洲市4人、西予市6人、鬼北町1人
- 【高知県】 香南市1人、大月町2人
- 【福岡県】 北九州市2人、福岡市1人、筑紫野市1人
- 【佐賀県】 佐賀市1人、伊万里市1人
- 【宮崎県】 小林市1人
- 【鹿児島県】 鹿児島市2人

《行方不明者の内訳》

- 【岡山県】 高梁市1人、新見市1人、鏡野町1人
- 【広島県】 広島市2人、東広島市1人、安芸高田市1人、坂町1人

したがって、テレビや新聞の報道では、死者数の多かった倉敷市、広島市、呉市等が取り上げられることが多かったが、今回、地元の新聞報道等を検索して調べたところ、製造業の被害が目立っているのは、むしろ広島県三原市、呉市、岡山県総社市などであった。

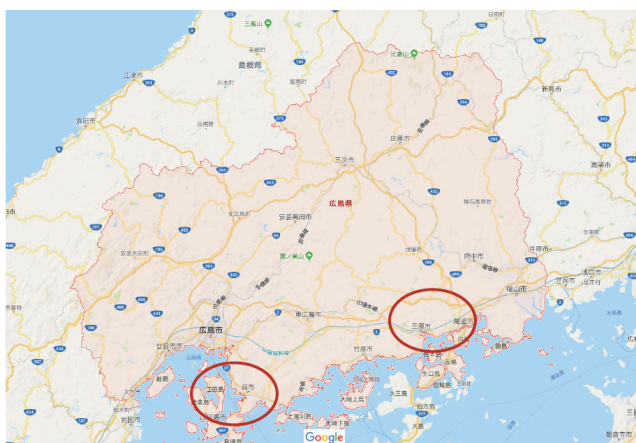


図2 広島県三原市と呉市の位置図



## (2) 製造業の具体的被害

### ① 広島県三原市

広島県三原市と呉市の位置を図2に示す。

まず、三原市の主だった被害を表1に示す。

表1 三原市関連の被災施設

企業名	被災施設	場 所	原 因	影 響	復旧の状況	備 考
コカ・コーラボトラーズ	本郷工場（缶コーヒーなど）	広島県三原市（本郷付近：沼田川支流 11カ所で決壊：700haで浸水）	2.5メートル浸水	操業停止	工場移転し、2020年春から再開。被害額 84 億円	1.25 リットルのコカコーラやファンタはこの工場のみで生産していた（工場のシェアは約5%）
東洋製缶	広島工場	広島県三原市（本郷付近：沼田川支流 11カ所で決壊：700haで浸水）	2メートル浸水、電源も9月中旬まで発電機で	機器の分解・洗浄中で再稼働は未定、一部は年内再稼働の予定。工場は存続	売上高を5月の予想から100億円減、最終利益は10億円減。 6月の大阪北部地震でも大阪工場が被災	ミートソースの280ミリ缶はこの工場のみで生産していた（13工場中）
王子コンテナ	三原工場	広島県三原市（本郷付近：沼田川支流 11カ所で決壊：700haで浸水）	浸水	8月16日から順次再稼働、2ヶ月後に復旧		
アイカ工業	広島工場（接着剤等）	広島県三原市（本郷付近：沼田川支流 11カ所で決壊：700haで浸水）	6日夜から1.5メートルの浸水	接着剤の生産を福島県、群馬県などの工場に一時移管。7月20日に一部品目、9月3日に残る品目の生産を再開し完全復旧		
三菱重工業	三原製作所	広島県三原市（港湾部）	断水	7月9日操業停止。11日から順次稼働を始めた。断水の影響を受けたが、水没した本郷取水場以外からの水が調達できた。		
帝人	三原事業所（ポリカーボネート樹脂、人工皮革）	広島県三原市（港湾部）	断水、製品倉庫の一部が浸水	上水道は7月14日に、工場で利用する工業用水は7月17日に復旧	7月17日午後より生産工程を順次立ち上げ	
プレス工業	尾道工場（マツダの取引先）	広島県尾道市	断水	商用車「ボンゴトラック」の生産を休止		三原市の沼田川の氾濫による本郷取水場の水没で尾道が断水被害を受けた

これによれば、三原市の場合、比較的 inland の本郷付近と港湾部に被害が集中していることが分かる。本郷の被災地付近を図3に、冠水の様子を図4および図5に示す。

実は、三原市港湾部に立地している三菱重工業三原製作所、帝人三原事業所、および地理的に近い尾道市に立地しているプレス工業の尾道工場の被害は、図6に示すように、三原市の沼田川の氾濫による本郷取水場が水没したことにより工業用水が断水したことによる。

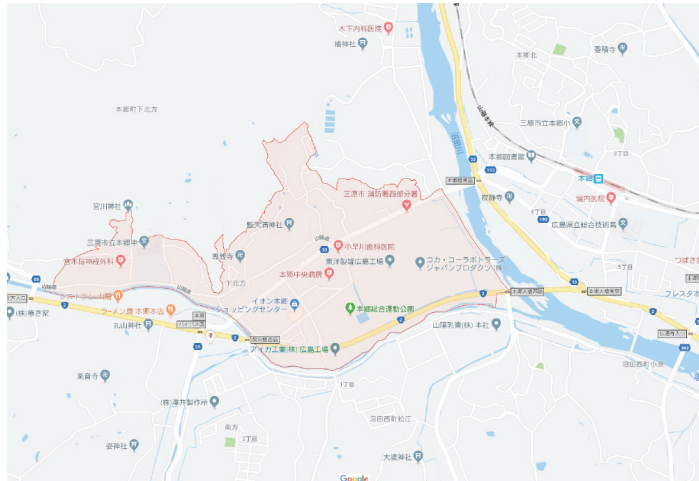


図4 広島県三原市本郷付近の製造業集積地



図4 広島県三原市本郷付近の冠水の様子1



図5 広島県三原市本郷付近の冠水の様子2



図6 広島県三原市本郷付近の冠水の間接的影響

ところで、三原市本郷付近の製造業の被害が集中している地域の水害に関するハザードマップを図7に示す。これによれば、洪水の浸水が2.0 mから5.0 mと想定される地区に多くの製造業が誘致さ

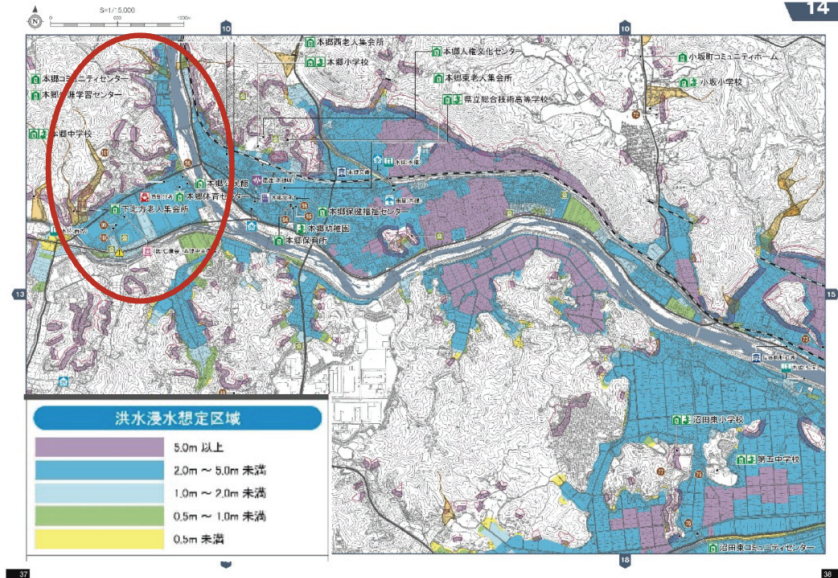


図7 広島県三原市本郷付近の水害ハザードマップ

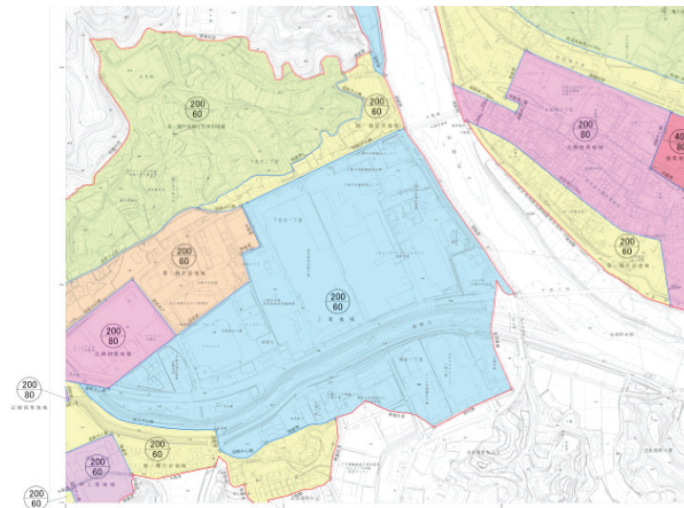


図8 広島県三原市本郷付近の用途地域

れ、操業していたことがわかる。用途地域も、図8に示すように工業地域に指定されており、後述するように、都市計画の地域指定と自然災害の予測が整合的でなかったことが分かる。

## ②広島県呉市および広島市など

次に、呉市を中心に広島市等の主だった被害を表2に示す。表に示すように、呉市の場合は、直接、浸水の被害が無かったにも関わらず、坂町において、広島市からの県営水道の導水トンネルに土砂が混入したため、操業停止に追い込まれた例が多い。

表2 呉市・広島市等関連の被災施設

企業名	被災施設	場所	原因	影響	復旧の状況	備考
ジャパンマリンユナイテッド	呉事業所（造船）	広島県呉市	工業用水の供給停止	7月7日から9日まで操業停止	呉市への送水は13日再開	
IHI	呉第2工場（航空機エンジン部品）	広島県呉市	断水・従業員の通勤困難	7月7日から9日まで操業停止		
日新製鋼	呉製鉄所	広島県呉市	工業用水の供給停止 自家発電設備に障害	7月7日から操業停止	9/27 現在も復旧せず 被害額 190 億円	
王子マテリア	呉工場（包装用紙）	広島県呉市	工業用水の供給停止	7日から7月10日も停止		
マツダ	本社工場	広島市	鉄道、道路の寸断による部品供給途絶 国内 44000 台、海外用部品で 23000 台分の損失	7月9日から11日まで操業停止 生産設備への直接被害はなし 従業員の通勤に支障	9月10日から正常化 被害額 280 億円 （企業の損害の最大額か）	
	本社	広島県府中町			9月10日から正常化	
	防府工場	山口県防府市		7月9日から11日まで操業停止	9月10日から正常化	
西川ゴム工業	マツダの取引先（自動車用部品）	広島市			業績見通し下方に修正	本郷産業団地（三原市）に新工場建設中だが？

広島市方面から呉市にかけては近くまで山が迫った海岸線に沿って道路、鉄道等も通っており、導水管だけでなく、図9の写真に示すように、途中の坂町付近で水害によって交通網も寸断された。



図9 寸断された坂町の広島呉道路と JR 呉線 (2018.7.12 : 産経)



図10 広島市安芸区の国道2号の崩落 (2018.7.10 : 朝日)

また、広島市および隣接する府中町のマツダの本社と本社工場は、アクセス道路である国道2号が広島市安芸区で図10のように崩落したため、今回の豪雨で金額的には最大規模の損失が生じたと思われる。

### ③岡山県

岡山県内の製造業の被災状況を表3に示す。とくに、総社市の朝日アルミ産業の本社工場では流入した雨水が工場内の物質と化学反応を起こし爆発事故を起こしたため、周辺の住民にも大きな影響を及ぼすこととなった。笠岡市のヒルタ工業では、土砂崩れのため従業員に死者も出たが、同工場から部品の供給を受けている大手の自動車メーカーが復旧を支援した。

表3 岡山県の被災施設

企業名	被災施設	場所	原因	影響	復旧の状況
朝日アルミ産業	本社岡山工場	岡山県総社市下原	2018.7.06に爆発、火災：大雨で付近の川が増水し、工場が冠水。雨水が工場で扱う物質などと反応して爆発を引き起こした可能性。	周辺の民家の窓も割れる。周辺地区の住民に避難指示を出している。約300人が付近の体育館などに避難	再建を断念
三菱自動車	水島製作所	岡山県倉敷市	真備町居住の従業員への配慮、ヒルタ工業の被災の影響、京都製作所からの部品の供給途絶により、再開と休止の繰り返し	直接的な被害はないが、7月6日から11日まで一部操業停止	7月16日以降正常化岡山県内の協力部品メーカーを対象に、財務支援。被災した協力部品メーカーに同製作所の従業員延べ約30人を派遣。故障した機械設備の復旧作業を手伝っている。
ヒルタ工業	本社工場(自動車部品)	岡山県笠岡市	工場内に裏山の土砂が約1500平方メートルにわたって流入。土砂が流入した工場の一角で造っていた特殊部品は製造の再開のメドが立たないという。11日までは在庫があった	被災し2名の死者が出た	三菱自動車やトヨタ自動車、日産自動車など大手自動車メーカーが応援を派遣
パナソニック	岡山工場(業務用ビデオカメラ)	岡山市	浸水	7月9日操業停止	7月17日から一部再開

表4 それ以外の地域に影響が波及した施設

企業名	被災施設	場所	原因	影響	復旧の状況
ダイハツ工業	本社工場	大阪府池田市	部品供給寸断	7月9日まで操業停止	
	京都工場	京都府大山崎町	部品供給寸断	7月9日まで操業停止	
	滋賀第2工場	滋賀県竜王町	部品供給寸断	7月9日まで操業停止	13日は部品不足のため再び滋賀県の工場で夜勤を休止
	大分工場	大分県中津市	部品供給寸断	7月9日まで操業停止	
トヨタ自動車九州	宮田工場	福岡県宮若市	部品供給寸断	7月10日夜操業一部停止	
三菱電機	京都製作所(京都府長岡京市)・冷熱システム製作所(和歌山県)のほか、兵庫県内の2工場		従業員の安全を優先	6日午後に操業を停止	

#### ④それ以外の地域への影響・被害

それ以外の地域では表4に示すような施設が主として間接的な影響を受けた。多くは関西や九州の工場であり、水害による部品供給企業の直接的な被災や、高速道路等の寸断による供給停止が影響した事例が多い。これ以外にも、自動車部品を中心に物流の寸断により、中部地方への影響は424億円（愛知県：259億円）と推計されている（中部社研）。

### 3. まとめ：被害の拡大原因と今後の対策

ここでは、今回の豪雨災害に際して、これまでの東日本大震災や熊本地震の経験が生かされた点や、地震災害とは異なる特徴等について、簡単にまとめる。

#### (1) BCP (Business Continuity Plan) に関して

- ① 東日本大震災等の経験から、生産の代替や、工場の耐震化を進めたため、熊本地震におけるルネサスや平成30年7月豪雨の場合のアイカ工業など、サプライチェーンへの影響を緩和した例も増えつつある。
- ② コカ・コーラボトラーズや東洋製缶のように類似の工場が国内に多数存在する場合でも、特定の工場でのみ生産している製品もあり、やはりBCPの課題となる。
- ③ しかし、製造における規模の経済や、在庫維持費用の観点から、トヨタやアイシンのように、可能な限り情報管理で被害を軽減しようとする動きが目立つ。
- ④ BCP策定の際、日本企業は9割以上が地震災害を想定しているが、水害は考慮していないことが多い。水害をBCP策定の際に想定している企業は3割に止まっていると言われ、今回の豪雨災害を契機として、BCPの再検討が必要となる企業も多いと思われる。

#### (2) 企業の立地選択に関して

- ① 三原市本郷町の工業用地の例でも指摘したが、水害のハザードマップ上でもかなり危険と思われる地域に企業を誘致しており、誘致した自治体側、立地した企業側の両者ともに、自然災害に対する認識に不十分な可能性が高い。

同様の例は、全国的な少子高齢化と人口減少への対応として、実質的な市街地のコンパクト化を目指した立地適正化計画による都市機能誘導区域が、実は水害等のリスクが高い地区であったというような事例が報告されている。官公庁における企業誘致や都市計画の担当部局が、自然災害にも常に配慮することが望まれる。

- ② 直接、浸水の被害がない場所でも、取水地・導水路の被災による間接的影響で製造が止まるケースが多い（広島県坂町の場合は、県の担当部局が土砂災害への対策が不十分であったことを認めた）。

#### (3) その他

熊本地震までは企業が自主的に被災状況をHP等で公開していたが、平成30年7月豪雨（西日本豪雨）では公開をしない企業が増えた（自身の義援金寄附の情報は掲載している）。株主等への配慮がこのような変化をもたらしている可能性もあるが、企業の社会的責任上は、より早い情報開示が望まれる。

## 関連文献

(和文)

- 黒田達朗 2014：階層的サプライチェーンの空間的リスクと交通ネットワークのあり方に関する研究. 日交研シリーズ A-608 (日本交通政策研究会), 1-25.
- 黒田達朗 2015：空間的リスクとサプライチェーンを考慮した交通幹線の復旧策に関する研究. 日交研シリーズ A-644 (日本交通政策研究会), 1-25.
- 黒田達朗 2017a：サプライチェーンの空間的分散化とレジリエンスに関する研究. 日交研シリーズ A-680 (日本交通政策研究会), 1-13.
- 黒田達朗 2017b：階層的サプライチェーンの空間的リスクについて. 巨大地震災害の国際比較研究報告書-2, 名古屋大学大学院環境学研究科, 31-45
- 総務省消防庁 2019：平成30年7月豪雨及び台風第12号による被害状況及び消防機関等の対応状況 (第59報)
- 未来調達研究所株式会社編 2016：知らないと生産が崩壊する！サプライチェーンー震災からの教訓 (<http://www.future-procurement.com/>)

この他に下記の新聞等の記事を参考としている (順不同)。

朝日新聞、毎日新聞、読売新聞、日本経済新聞、NIKKEI BUSINESS、産経新聞、中日新聞、中国新聞、神戸新聞、東洋経済、日刊工業新聞、日刊産業新聞、鉄鋼新聞、ロイターズ、ブルームズバーグ

(英文)

- Kuroda, T., 2015a, A Model of Stratified Production Process and Spatial Risk, *Networks and Spatial Economics*, 15, 2, 271-292, DOI: 10.1007/s11067-014-9268-0.
- Kuroda, T., 2015b, Supply Chain, Transportation, and Spatial Risk, Chapter 3 of T. Ishikawa (ed.) *Firms' Location Selections and Regional Policy in the Global Economy*, Springer, DOI 10.1007/978-4-431-55366-3\_3.

# 1891年濃尾地震における東濃の陶器産業の 迅速な復興過程

*Remarks on quickly and timely recover and reconstruction of ceramic production business  
in Tono region, Gifu prefecture after 1891 Nobi Earthquake disaster*

木股文昭（東濃地震科学研究所）・松多信尚（岡山大学大学院教育学研究科）

*Fumiaki KIMATA (Tono Research of Earthquake Science, Japan)*

*Nobuhisa MATTA (Graduate school of Education, Okayama University, Japan)*

## 要旨

現在、陶磁器生産の主要産地となる岐阜県東濃地方（主として現在の土岐・多治見・瑞浪の3市）は1891年濃尾震災でほとんどの窯が全潰する大打撃を受けた。しかも、陶器生産に仲買の陶器商からその資金を「仕入れ」として、借用しており、製品が破損し、借金が残ってしまった。そのため、資金たとえば、現多治見市では1/3の窯元が廃業に追い込まれた。しかし、生産額を翌年には震災前のレベルに回復させ、震災後の日清と日露の2回の戦勝を通して、国内最大の主要産地に躍進した。この地域の陶器生産を担ったのは、職工が家族だけという2-3人の家内労働の窯元である。しかも資金がなく、生産材料の仕入れにも仲買の陶器商から仕入れ金を借用する状況だった。陶器商は、当時の明治政府の鉄道網整備といったインフラ整備や外貨獲得のための貿易重点化に備え、販路を近辺域だけでなく、全国に広げ、製品も国内向けに海外輸出製品の開発と生産に本格的に取り組んでいた。彼らは積極的に全国各地に出かけ、見本を見せながら廉価ながらも高品質の実用品として、生産した陶器を売り込み、多量の注文を掘り起こした。小規模な窯元が数多くあり、地域単位で同一製品の生産に限定し、少ない資本金で生産性を高め、大量発注から小口の発注まで幅広く受け入れた。しかも、陶器生産に関連する業種が地元揃え、生産する製品も地域単位で単一化し、仲買の陶器商が各地の特産品を集め、一つの総合商社の役割を果たさせた。少ない資金でも極めてコストパフォーマンスの高い地場産業を形成していた。このような基盤が、東濃地方の陶器製造産業を震災にもめげず、国内の主要生産地として、国内のみならず海外にも大きく発展させた原動力と考える。

## 1. 濃尾震災と震災時の東濃地方の陶器生産業の被害

### 1) 1891年濃尾震災

1891年濃尾地震は岐阜県の北西にあたる福井県境から南東方向の愛知県境まで、延べ80kmに達する根尾谷断層系が動き、内陸で発生した地震として最大規模だった。家屋全潰率が90%を超える町村も断層近傍と断層から離れた濃尾平野の中北部に出現した。そのため、犠牲者は美濃・尾張地方を中心に大阪府まで及び、7千人を超える大震災となった<sup>1</sup>。

明治政府も憲法発布から帝国議会の開設など国家体制の確立を終えていて、国を挙げての復旧と復興にあたった。国は早急な被害調査を命じ、1週間後に市町村単位の死者、負傷者、家屋の全潰や半壊戸数などの被災状況を天皇に報告した。天皇も被災から2日後には勅使を被災現地に派遣し、見舞金支給を派手に宣伝した。地元も、国の支援の下に半年後に迫る雪解け増水に備え、崩壊した木曾三川の堤防補強を短期間で終えさせた。また、発刊間もない新聞は直ちに義捐金募集に取り組んだ。研究者や医師も東京をはじめ、各地から現地に駆けつけ、研究者は余震の観測から断層調査、医師は負傷者の治療などにあたった。まさに近代国家として、国を挙げて復旧と復興に取り組んだ。

<sup>1</sup> 村松郁栄（2006）『濃尾震災－明治24年内陸最大の地震（シリーズ日本の歴史災害）』古今書院、131p.



岐阜県は現在、陶磁器生産額で全国の51.5%を占め（2016年）、2位の佐賀県19.4%を大きく引き離すほどの主要生産地である<sup>2</sup>。その生産のほとんどが岐阜県東濃地方の土岐と多治見、瑞浪の3市、震災時の土岐郡で行われていた。著者らは、典型的な内陸地震による震災として、1891年濃尾地震に注目し、災害の状況と復興プロセスの検討に取り組む。その中で、東濃地方の陶器生産業が大打撃のもとでも、迅速に復興し、岐阜県の主要産業に躍り出たことを知り、主に現象面だけながらも紹介した<sup>3</sup>。本論ではそのような迅速な復興と飛躍がなぜできたかを簡単ながらも考察したい。

## 2) 窯のほとんどが全潰

土岐郡では濃尾震災により8000戸のうち80戸の家屋が全潰し（全潰率1%）、死者2人と人的被害は美濃地方や尾張地方より軽減だった。でも、陶器生産を担った窯元は窯の全潰など甚大な被害となった。当時、土岐郡には193基の窯があったが、崩壊を免れたのは5基のみ、残りの188基が全潰した（図1）。同様な窯の被害は近辺の愛知県瀬戸市（現）でも2基を除く100以上の窯が全潰するなど、岐阜県東濃地方と愛知県瀬戸地方で全潰した窯は300基に達した。当時、窯は山の斜面を活用して造られた登り窯で、2m×2m×2mほどの部屋が数連並ぶだけで規模は至って小さかった。それだけに、窯は崩壊したものの、再建もそれほど負担にならなかつと推測する。インドネシアのアチェなどの地震被災地では家屋が倒潰するものの、壁に使っていた煉瓦や屋根の瓦などは、それを活用して家屋を再建している。濃尾震災も都市部を除けば、瓦礫はまとめて処分せず、可能な限り、その場で再利用している。窯も煉瓦や石材を再利用し、ただちに再建したものと考えられる。

震災による製品の破損と窯の崩壊が、家屋の全壊などの被害よりも明らかに額が多く、土岐郡で19万円に達する被害となった<sup>4</sup>。もっとも被害が多かったのが、陶器生産額の多かった現土岐市、次いで多治見市である。瑞浪市の陶器産地は当時土岐郡でなく恵那郡に属していたため、資料が見つからず判明できない。また、被害額も製品破損によるもの、窯崩壊によるものが区分され、図から製品破損が6割を占め、全窯全潰よりも製品破損による被害が格段に大きかった。当時は、新年を迎えて食器などを新品にするため購入する習慣もあつて、窯元は新年向けの製品生産に励んでいただけに大きな損失だった。

## 3) 「仕込み」窯は製品を失い、借金を残し、廃業者も

東濃地方の陶器生産は、江戸時代は幕府が窯元制度を採用し、株がなければ陶器は製造できなかった。そのため、窯元は増えることがなく、陶器製造では特権的な存在だった。それに対し、明治政府は窯元制度を廃止し、陶器生産に束縛がなくなり、多くの人々が小さな窯を造り、窯元として加わってきた。ほとんどが従業員2-3人、夫婦と子供という家内労働だった。当然、資金も十分でなく、窯元は陶器の材料や燃料を購入する資金に苦労していた。仲買の陶器商は自分たちが商売

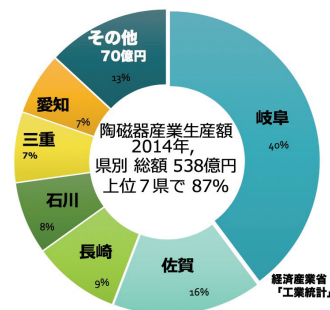


図1 土岐郡（現の多治見、土岐、瑞浪市）における震災被害額<sup>4</sup>。現材の市別に窯、製品とその他に区分して示す（なお瑞浪市の主たる陶器産地陶地区が当時恵那郡に属し、資料がない）。

<sup>2</sup> <https://region-case.com/rank-h28-product-china/>

<sup>3</sup> 木股文昭（2017）「美濃焼：濃尾震災にめげず日本一の産地へ」地震ジャーナル 64（2017.4）、42-43.

<sup>4</sup> 土岐郡震災概況（土岐郡、1891年）

を行うために、陶器の製造が必要であり、そのため、仲買商は資金のない窯元に、製造資金を貸し与え、製品納入時に相殺して商品代を支払っていた。ほとんどの窯元は、いわゆる「仕送り窯」として生計を立てていた。それだけに、「仕送り」窯は震災で製品を失い、借金だけが残った。返済するために、仲買商から新たに借金するしか方法はなかった。まさに二重ローンである。

もともと、展望が開けずに、震災で窯元を廃したところも少なくなかった。多治見市では143窯元で廃業したのが41窯、3割弱が震災で廃業してしまった。彼らは陶器生産の職人として、他の窯元に雇い上げられた。

廃業があっても、窯元は土岐郡全体で1885年の600から1895年に800まで、1.3倍も増加した(表1)。その窯元で働く職工は1885年の1400人から10年後には2倍以上の3600人まで増え、1窯あたりの職工も2.3から4.5人に増加した。このように、濃尾震災を通して、東濃地方の陶器産業は確実に小規模から脱する基盤が養われたと考える。

表1 土岐郡における窯元と職工の推移(土岐郡震災概況:1891年)

	窯元	職工	1窯あたり
1885年	600人	1400人	2.3人
1891年(震災)	143窯元中41窯元(3割)が廃業(多治見村)		
1895年	800人	3600人	4.5人

## 2. 濃尾震災からの迅速な復興とその後の2回の戦勝を利用し陶器生産が世界に進出

### 1) 陶器生産額は震災翌年には震災前に回復、1897年に5倍、15年後に8倍

岐阜県における陶器生産額の1868-1911年の約半世紀にわたる推移を図2に示す。天皇制君主国家が擁立された半世紀に岐阜県の陶器生産額は10倍ほど増加する。その結果、明治の後半に陶器生産が岐阜県内の産業生産額でトップに躍り出た。この背景を少し考察してみよう。

明治政府は樹立されると、まずは江戸幕府の武士社会の清算を最優先に進めた。1876年に武士への秩禄を廃止し、翌年に西南戦争勝利で武士社会の影響力を断ち切った。その後、近代国家の確立をめざし、国内に電気事業や鉄道事業を西欧から取り入れると同時に、近代国家の骨組みを確立するために、1889年に帝国憲法を公布し、翌年に帝国議会を開設した。その後、貿易重視を中心とする外交に乗り出し、富国強兵を進めた。濃尾震災の甚大な被害にも係わらず、3年後に清と、その10年後にロシアと戦争を交え、戦勝国となった。開国から半世紀たらずで、大国との戦争に勝利したのである。

陶器生産額の推移はこのような明治政府の戦略を鮮明に反映している。武士社会を一掃する1870年後半、その後の国家体制の樹立に重点をおいた1889年帝国憲法公布までの期間は、陶器生産額に

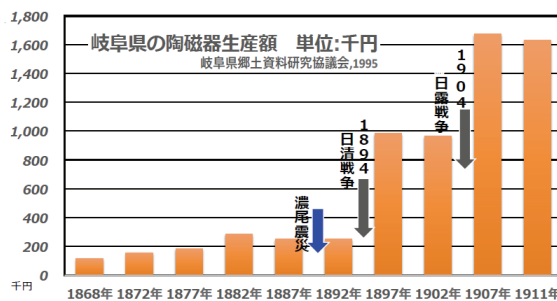


図2 岐阜県における陶器生産額の推移(1868-1911年間)

顕著な増加はみられなかった。1891年濃尾震災では、全窯全潰という甚大な被害にも係わらず、翌年1892年は震災前までの生産水準へ回復させ、迅速な復興を示している。陶器生産額は震災からわずか3年後の日清戦争で4倍増し、1904年日露戦争でさらに1.5倍と拡大した。二度の戦争を通して、主に輸出を中心に飛躍的に増加させた。震災後のインフラ整備と貿易重視の政策の下で陶器産業は急速に成長し、震災後15年間は生産額はまさにパイパイゲームで驚異的に増加する。飛躍的に増加した陶器生産は、隣と愛知県と共に、伝統的な陶器生産で繁盛していた有田焼の佐賀県や清水焼の京都府を追い越して全国の1、2位を占め、主要産地に躍進した(図2)。この迅速な復興と新たな発展が如何なる要因で進んだのか、考察してみたい。

## 2) 政府の貿易重視の意向を汲み輸出向け製品の開発を重点

1891年濃尾震災が襲う前に、明治政府は秩禄を廃止し西南戦争を勝利し、武士社会、江戸幕府の影響力を清算し、その後の憲法公布と議会開設で近代国家の骨組みを組み立てた。そして、電気や鉄道事業、いわゆるインフラの整備を進め、内政はほぼ体制が確立された。あとは外交面で西欧先進国に追いつくだけである。そのために「富国強兵」がスローガンになった。富国のために貿易を重視し、貿易輸出で外貨を獲得することが求められた。といっても、国内産業の近代化、とりわけ重工業はまだ十分に立ち上がっておらず、繊維や陶器といった軽工業の分野で外貨獲得を狙った。

繊維業界では、外貨獲得という戦術のために濃尾震災で多大な被害が出てしまった。輸出を増加し、外貨獲得のため、繊維工場は24時間連続操業を実施していた。そのため、濃尾地震は早朝に発生したにも係わらず、工場に職工が働いていた。また、繊維工場も大規模にするために、西洋建築を積極的に導入していた。そのため、名古屋市熱田区や大阪市では西洋建築の繊維工場が倒壊し、働いていた女工達から、少なからずの犠牲者がでてしまった。

陶器製造業では震災によるこのような悲劇はなかった。逆に愛知と岐阜の陶器製産業は、技術を開発して、輸出商品として薄い大皿やコーヒークップの製造に取り組んだ。苦心の結果、製品が西欧でも高い評価を得て、脚光を浴び、輸出が飛躍的に増加していった。

国内で製造された陶器を、国内向けと海外向け、輸出製品とに区分して、日本全国と生産量上位の4県について、1891年と1905年での生産額の推移を図3に示す。この15年間で陶器製産業の状況が一転してしまった。県単位の陶器生産額が1位から4位は1891年は佐賀、京都、岐阜、愛知だったのが、1905年には、1位愛知、2位岐阜、その後に京都、佐賀と上位が全く逆転したのである。輸出向けの陶器は、1891年は全国で拮抗しながらも、国内向け陶器ががかるうじて過半数を占めていたが15年後も1905年には輸出向け製品が圧倒的多数を占めるようになった。陶器製産業はもう国内でなく世界市場を活躍の場として切り拓いたのである。1891年に陶器生産額が3位と4位だった岐阜と愛知は、とりわけ愛知のように輸出製品を飛躍的に増加させ、1位と2位だった佐賀と京都を追い越してしまった。愛知と岐阜の輸出重視に対し、佐

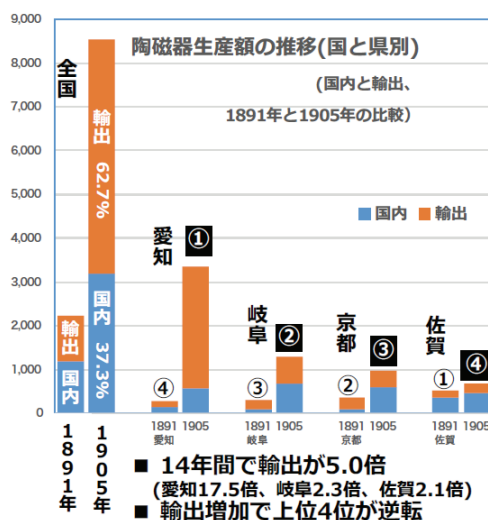


図3 全国と上位4県における全陶器生産額と国内と海外向け生産額の推移

賀と京都は貿易取引の開発にそれほど力点をおこななかった様子である。これにより、国内の主要世産地が東海地方の愛知・岐阜の両県に移り、両県は国内ならず、世界的な産地に成長していたのである。

輸出が大躍進した愛知で中心的な役割を果たしたのが、1876年設立の当時の森村グループ、現在のノリタケグループである。彼らはニューヨークに店を開き、日本の製品を販売した。彼らは販売だけに終えず、欧米側の要望をまとめ、日本製品を改良し、欧米への輸出をまさに切り開き、大きな収益を得た。彼らは東濃地方や瀬戸地方からは白地の陶器を購入し、西欧人が好むように絵付け加工を行って、日本製品を売り込んでいった。増産のために、日本各地の絵付け師を名古屋に集め、名古屋で各地の特産品が生産できる体制を確立した。これは東濃地方の陶器産業にも大きな影響を与え、現在でも東濃地方で全国の陶器が生産できる技術が活かしている。このような状況で岐阜県と愛知県の陶器生産業は飛躍的な躍進を勝ち取っていった。残念ながら、東濃地方において、ノリタケグループのような役割を果たした企業について、調査が進まず、確認できないままである。

### 3) 家内労働で小規模な窯元ゆえ、仲買商が廉価な陶器を全国に売り込む

東濃地方の陶器産業は、濃尾震災で甚大な被害を蒙りながらも、直ちにその復旧に取り組み、さらに政府の外貨獲得のための輸出振興にうまく応じて、輸出中心の陶器の開発と量産が功を奏し、国内の陶器製造の主要産地になった。このような躍進を支えたものが何なのか、この地方の陶器産業の構造を考察してみたい。

東濃地方の陶器産業がいかなる構造でなりたっているか、その概念図を図4に示す。まず、陶器産業を担う窯元は、東濃地方では震災時に従業員が2-3人ほどとまさに家内労働の域を脱しないほど極めて小規模だった。なかには窯を持ってない、持たずに共用するか借用する窯もあった。そんな窯元が当時の土岐郡には600基以上あった。製造資金が足らず、陶器商からの「仕送り」で陶器生産を行う状態では、窯元数だけでは、とても陶器産業をリードできるはずはなかった。

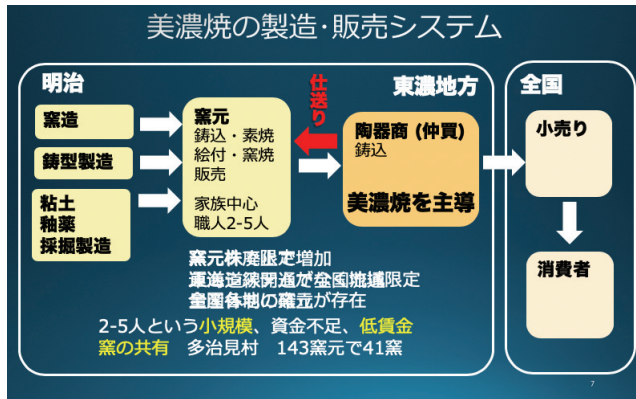


図4 東濃地方の陶器生産業の製造・販売システム

陶器製造には陶器生産だけでなく、材料となる陶土の採掘から精練、絵付けの絵具の製造、燃料の調達、さらには製品の運送、梱包まで非常に多くの業種が求められる。陶器商は陶器関連業者のわずか9%に過ぎないが、窯元で試作させた陶器見本を持参し全国を回り、注文を取りよせた。現在でも陶器商は「旅」と称して、全国の陶器販売店を巡回している。受けた注文を窯元に発注し、できあがった製品を発注先に送るのことで、利潤を得ている。現在でも製品開発はほとんどが仲買の陶器商が行い、窯元では行っていない。たとえば、陶器のデザイナーは陶器商が雇用するが、窯元はほとんど雇用していない。東濃地方でいえば、大きな陶器商もいて、窯元への仕送りと称する貸し付けを行い、

製品開発から回転資金の確保は仲買の仕事であり、仲買は東濃地方ではまさに陶器産業の要役を果たした。

一方、伝統陶器を生産してきた佐賀や京都では「老舗」と称される窯元が陶器産業を牽引していたと考えられる。しかし、東濃地方では窯元は規模が小さすぎて業界をリードできず、仲買商の陶器商が主導権を発揮した。

まず、陶器商は陶器販売の対象を近辺の東海地方でなく、全国に視野を広げ、試作した見本品を全国の陶器小売りの店に持ち込み、廉価をセールスポイントに、発注を取り、窯元に製品を発注した。その背景に明治政府のインフラ整備があった。

陶器は重く嵩張ることから運送が大変で、鉄道や道路が整備されない江戸時代まで、消費地近傍で細々と素朴な陶器が製造され、消費地に持ち込まれていた。一般住民にとり陶器は食事の御飯茶碗と小皿があれば十分で多種類、多数の陶器を購入することはなかった。明治に入り、明治政府も君主国家としての制度が1882年日本銀行設立、1885年内閣発足、1889年帝国憲法公布、1890年帝国議会開会でほぼ確立された。1887年本格的な製糸工場開設、1889年東海道線開通といわゆるインフラの整備の実行に移っていた。このチャンスを最大限活用し、販路を全国に広げた。

幸いにも、もう一つのチャンスがやってきた。明治政府が西欧の列強に並ぶ機会を狙い、戦争準備金を用意するために、貿易の拡充を狙ってきた。「富国強兵」である。産業革命を企業なく、国が政策として進め、それにより貿易収支の増加を考えていた。製鉄などのいわゆる重工業は立ち上げが遅れ、輸出までいかなかった。そこで、歴史と技術が揃う繊維と陶器産業での輸出増加を狙った。その一環が、西洋建築の近代的な繊維工場を設置し、そこに24時間連続操業を導入した。

愛知岐阜の陶器産業界も、輸出製品は決して個々のばら売りでなく、半ダース単位のセットものが中心となり、一度に多数の製品が販売できることから、輸出製品の開発製造に力を注いだ。その代表的な例が名古屋市を基盤とするノリタケの大躍進である。彼らは前述のようにモリムラブラザーズとしてニューヨークに店を出し、日本の伝統品を売ると同時に、外国でも販売できる陶器製品の開発に乗り出し、大躍進する。

このような動きがあり、陶器生産業では図3に示すように1891年から15年間で、愛知と岐阜が全国1・2の主要産地になった。

#### 4) 小規模な窯元と単一製品の製造で多種多様な大口小口注文をこなす

仲買商の陶器商が窯元に安価な製品とか外国に販売できる製品を窯元に発注するから、窯元はただ単に陶器製造に励むだけでよかった。仲買も規模の小さな窯元に多種多様な陶器の製造を求めず、単一製品だけの製造を求めた。窯元毎に製造する陶器の種類を決め、茶碗ならばここ、皿ならばそちら、皿ならあちら、湯飲みは向こうといった具合に製造する設備も単純化した。さらには、地域ごとに製造する陶器を限定していった。たとえば、私の住む肥田町ならば三五皿(直径12cmほどの和風小皿、昔はおかずをこの皿で採っていた)で、どの窯も三五皿を焼いていた。隣の駄知町は井、山向こうの下石は徳利だった。そのため陶器を造る木型も、焼くときに使う枠もそれぞれ1種類でよく、設備投資が少なく済み、技術も簡単だった。窯元は単一品目の陶器だけを製造し、皿や茶碗、井といった多様な注文にはそれぞれの単一品目を製造する釜元を多様に持てば、東濃地方として多様なリクエストにも応じることができた。

そんな小さな窯元が村中に存在していた。陶器産業に係る戸数の割合を、土岐郡(現多治見・土岐・瑞浪の3市)の村ごとに図5に示す。濃尾震災時は資料がなく、震災から40年後の資料である。図から現多治見市や土岐市のほとんどの町で50%前後の家が陶器に係わり、村を挙げて陶器生産に取り組むことが明らかである。まさに陶器生産は地場産業として成長した。

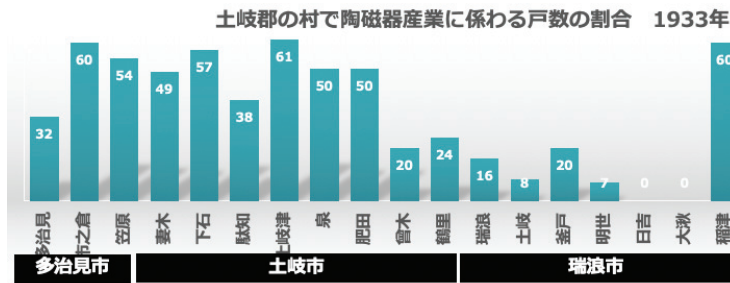


図5 土岐郡内の村における陶器産業に係わる戸数の全戸数に対する比率（1933年調査）

小さな窯元ばかりであっても、数多くの窯で扱うことにより、廉価な陶器を大量生産できる体制となる。要するに多くの窯元を持ち、それぞれの釜元が単一の陶器でも、異なる製品を造る窯元を多く持てば、地域として多様な陶器が供給でき、大量注文でも小口注文でも、仲買がコントロールすればでき、しかもリスクが最低限という機能的な陶器生産体制が確立された。これが、東濃地方の陶器製造業を特徴づけ、現在まで続く。もちろん、発展途上国でのより廉価な陶器製造という課題はあるものの、今後も続けられると考える。

### 3. おわりに

岐阜県東濃地方の陶器産業はこの地方唯一の地場産業として住民の生活に欠かさないものだった。だが1891年濃尾震災でほとんどの釜が全潰するという甚大な被害を蒙った。にもかかわらず、生産額は翌年には震災前まで回復させ、その後の二度の戦争を通して、生産を飛躍的に増加させ、日本有数の陶器生産地となった。その原動力は、①家内労働という小規模な窯元ながらも、仲買の陶器商がリーダーシップを取り、単一製品の製造として、一つの窯元で製造する陶器品目を限定し、地域として多くの窯が存在し、地域として多種多様な製品の大口から小口の注文に廉価な陶器として対応できたこと、②政府の貿易による外貨獲得政策に対応し、輸出製品の開発と量産に務め、海外向けの陶器生産を強化したことが上げられる。もっとも家内労働ゆえ、「寝こなし窯」と称される過酷な労働条件下で、地場産業ゆえ逃げ出せずに必死に働いた人々の努力も忘れてはならない。

2004年スマトラ沖地震で初めて社会科学を専攻する研究者被災地アチェに入り、寝起きをともにして調査した。これが地震災害を単なる地震学の立場だけでなく、社会の脆弱性の綻びとして考える契機となった。まさに目から鱗が落ち、その後の御嶽山噴火などの調査研究もこの観点が大切になった。議論を交えた多くの共同研究者に厚く御礼申し上げる。

# Post Disaster Community Recovery: A Comparison of the Great East Japan Earthquake in Tohoku with the Sumatra Earthquake in Aceh

Muroi, Kenji (Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University)

## 1. Framework and Focus

Natural disasters are not a natural phenomenon. As Wisner observes, a disaster is constructed not only by a hazard but also by vulnerability (Wisner et al., 2003). Although the hazards of the Great East Japan Earthquake (EQ) in 2011 and the Sumatra EQ in 2004 were quite similar, the disasters were quite different (Table 1). The different nature of the two disasters originated from the different vulnerabilities of the two countries. To understand this difference in vulnerabilities, comparative research is important. In addition, focusing on such vulnerabilities is useful not only for disaster risk reduction but also for sociological studies in general. As Oliver-Smith has stated, a disaster is a lens through which we can obtain a deep understanding of social structure (Oliver-Smith 2001).

Table 1. Comparison between Sumatra EQ and the East Japan EQ

	2004 Sumatra	2011 Great East Japan
Hazard	M9.1 / Tsunami	M9.0 / Tsunami
Damage	Approx. 200,000	Approx. 20,000
Dead/missing	Local	Global
Economic damage		
Aid	Global	National
Recovery	Fast	Slow
Speed	Based on original location	Based on relocation
Resettlement	Community + NGO	Government-driven + community approval
Main actor		
Population	Population growth	Depopulating, aging
Economy	Booming	Basically backward, gradually uneven development
Hazard mitigation	Underdeveloped	Technologically advanced

Source: Takahashi (2015), partially revised.

Based on these ideas, we conducted comparative questionnaire surveys in Japan and Indonesia regarding community recovery after the Great East Japan EQ and Sumatra EQ. The purpose of the surveys was to elucidate similarities and differences in the disaster reconstruction processes and their determinant factors, mainly focusing on the Great East Japan EQ. Through such analysis, we aimed to understand the characteristics of disaster recovery and disaster risk reduction (DRR) in Japan.

The survey was conducted in affected coastal areas in Tohoku, Japan, and Aceh, Indonesia, in 2018 and 2016, respectively. The target of this research was these communities, that is, the *Chonakai* or *Gyouseiku* in Tohoku and the *Gampong* in Aceh. Through the survey of community leaders, we gathered information about the community's coping mechanisms for the disaster. In the end, we obtained valid responses from 324 affected

communities in 5 cities and 5 towns in the Miyagi prefecture and 160 affected communities in 1 city (Kota) and 3 prefectures (Kabupaten) in the Aceh province. Table 2 shows the number of sampled communities in the Miyagi prefecture and the collection rate by municipality<sup>1</sup>.

Table 2. Sampled communities in the Miyagi prefecture

Municipality	Targeted area	Number of surveys distributed	Valid responses	Collection rate
Ishinomaki city	Former Ishinomaki city	87	62	71.3%
Kesenuma city	Whole districts	204	106	52.0%
Natori city	Shimomasuda and Yuriage districts	21	12	57.1%
Iwanuma city	Eastern area	28	12	42.9%
Higashimatsushima city	Whole districts	69	38	55.1%
Watari town	Arahama and eastern part of Yoshida	15	11	73.3%
Yamamoto town	Whole districts	25	16	64.0%
Shichigahama town	Whole districts	16	8	50.0%
Onagawa town	Whole districts	33	25	75.8%
Minamisanriku town	Whole districts	75	34	45.3%
Total		573	324	56.5%

In this case report, I present the basic results of the survey conducted in Tohoku, comparing it with Aceh, and discuss the characteristics and challenges of community recovery after the East Japan EQ. The main focus of the analysis is on housing reconstruction and DRR after the EQ. In our comparative research, experience of relocation was found to be the most important determinant factor of community recovery in Tohoku. Therefore, special attention is given to the influences of relocation on housing reconstruction and DRR in what follows.

**2. Housing Reconstruction**

Basic characteristics of the housing reconstruction in Aceh can be summarized as follows. First, housing reconstruction was basically conducted by direct collaboration between local communities and NGOs. Second, houses were provided on a community basis instead of individual households. Third, most houses were reconstructed in the original coastal area. These issues have already been discussed by many authors (Samuels 2012; Takahashi et al. 2014; Telford 2012; Yamamoto 2014). In other words, the government in Aceh played a limited role. For example, though affected coastal areas were designated as buffer zones and people were prohibited from living there immediately after the EQ, this legal regulation was neglected and most houses were reconstructed in original locations. Our questionnaire survey in 2016 also revealed that NGOs were much more helpful than the government during the period of housing reconstruction. While 66.9% of respondents indicated NGOs as the most important support providers for housing reconstruction, only 19.4% and 3.1% chose the central



Figure 1. Research areas in the Miyagi prefecture



government (including Badan Rehabilitasi dan Rekonstruks (BRR)) or the local government, respectively (Muroi 2017).

On the other hand, disaster reconstruction after the Great East Japan EQ was characterized by top-down and state-sponsored solutions. It was also driven by strong safety orientation against a tsunami disaster (Coaffee and Lee 2016). Hence, as much as 10,927 ha of affected coastal area in the Miyagi prefecture were designated as a Disaster Risk Area by the Building Standard Law. While large scale construction projects such as technological DRR facilities, land raising, and land readjustment were promoted in this area, it was basically prohibited for people to live there<sup>2</sup>. Unlike Aceh, relocation to inland areas was strongly promoted for the purpose of safety. In such a situation, how was housing reconstruction carried out? How did the differences between Tohoku and Aceh in terms of housing reconstruction affect community recovery? These are our essential research questions.

## 2.1 Community Division

The noteworthy characteristics of housing reconstruction in Tohoku compared to Aceh are its diversity and the divisions within the communities. Figure 2 is a matrix that explains the types of housing reconstruction<sup>3</sup>. The vertical line indicates the unit of housing reconstruction, that is, the community or the individual household. The horizontal line indicates the location of housing reconstruction, that is, in the original location or another location (relocation). By combining the two lines, we can create a typology of the four types of housing reconstruction.

The first quadrant means a land readjustment project in the original location. The second quadrant means a group relocation for disaster prevention. The third quadrant means relocation of individual households,

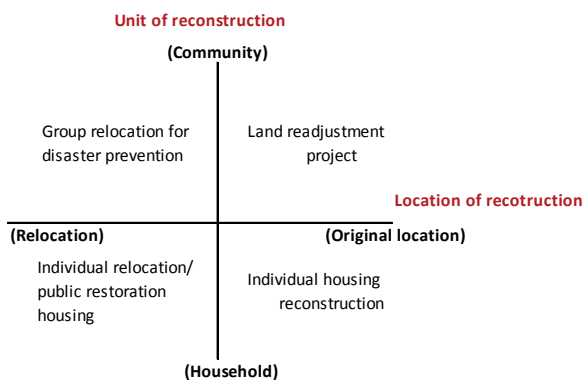


Figure 2. Typology of housing reconstruction

Table 3. Types of housing reconstruction (Multiple answers) (%)

Original location	Individual reconstruction	46.5
	Land readjustment	12.3
Relocation	Group relocation	29.2
	Public restoration housing	34.5
	Individual relocation	34.5
Other		9.9

and people who chose individual relocation can be divided into two subcategories: those who reconstructed their houses independently and those who moved into public restoration housing. The fourth quadrant means housing reconstruction/renovation of individual households in their original location.

The method of housing reconstruction in Aceh was quite simple. Most communities can be situated in the first quadrant, that is, reconstruction in the original location with little land readjustment.

However, the situation in Tohoku is more complicated. Table 3 shows our research results concerning housing reconstruction methods. It suggests that the majority of communities adopted multiple methods; that is, even in a single community, some members chose individual relocation, some chose group relocation, and some chose to move into public restoration housing. As for the location of resettlement, relocation was more common than reconstruction in the original locations. Regarding the type of relocation, individual relocation and public restoration housing was more common than group relocation.

### Causes of Community Division

There are several reasons why divisions occurred in these communities. First, unlike in Indonesia, housing reconstruction in Japan was basically conducted on a household basis. Community-based housing reconstruction is not a given but an option in the Japanese context. Second, the group relocation project for disaster prevention did not maintain the community well. Following the EQ, the Japanese government promoted a group relocation project because of the benefits for residents in terms of safety and financial support. This could have been thought of as something that would maintain the community, but the definition of “group” was more than 5 households<sup>4</sup>, not the whole community. In more than a few cases, therefore, the group relocation project led to community division rather than community persistence (Joint Editorial Committee for the Report on the Great East Japan Earthquake Disaster 2017). Third, people whose houses were formerly located in the buffer zone could obtain similar legal financial support if they chose individual relocation; this was beneficial because people who chose individual relocation were likely to be resettled faster than those relocated in a group. Fourth, the dividing line of disaster risk areas from other areas also caused complicated situations. Because disaster risk areas were designated by the unified standard of estimated flood depth by tsunami (more than 2 m) independently of existing territorial community boundaries, this also caused additional community divisions (*ibid.*, 277-285 ).

In addition to the factors mentioned above, the effects of the duration of the refuge period on community division can be seen. In the Japanese context, people whose houses were damaged by disaster usually settled into temporary public housing. However, community members do not all necessarily enter into the same temporary housing district. According to our research data, the percentage of communities in which residents entered into public temporary housing districts was 54.1%. Among these, the ratio of communities in which residents were divided into multiple temporary housing districts was 76.4%. Additionally, communities in which residents coped individually, without using temporary public housing, reached 20.2%. In this case, “Minashi Kasetsu” (post-disaster public-funded rental accommodations), which was introduced as a new alternative to public temporary housing after the EQ, were important. Minashi Kasetsu was temporary accommodation for affected people, created utilizing existing apartment houses with the help of public financial support. People could utilize the designated apartment houses in different areas. As many as 67,877 houses were designated as Minashi Kasetsu following the Great East Japan EQ and functioned effectively as flexible temporary housing provisions for victims. On the other hand, it has been pointed out that this promoted the dispersal of residents and corresponding community segmentation (Sunahara 2016).

## Effects of Community Division

Although having multiple options in terms of housing reconstruction had beneficial aspects for individual residents, it had negative impacts for communities with respect to housing reconstruction and community activities in the ways detailed below.

First, the roles played by communities during the period of housing reconstruction in Tohoku were limited in comparison to Aceh. According to the data, 58.9% of communities were forced to determine guidelines for the community’s housing reconstruction. Among these, only 28.9% of communities decided the guidelines by themselves. More than 70% followed the proposals of local government. Figure 3 shows the extent of community participation during the period of housing reconstruction. While the percentages of “Negotiation with governments” and of “Coordination of inhabitants’ opinions” were relatively high, they were still much lower than in Aceh. The percentage of most other choices was less than 10%. On the other hand, “Did nothing” reached 31.9%.

As the World Conference on Disaster Risk Reduction (WCDRR) proposed, community participation is now regarded as a significant agenda for better disaster recovery (“Build Back Better”). In fact, our survey in Aceh revealed that community participation in housing reconstruction had positive effects on current evaluation of community recovery (Muroi 2017). However, the survey results in Tohoku suggest that existing disaster management policies in Japan work against community participation. To examine the consequences of this limited community participation, long-term research is needed.

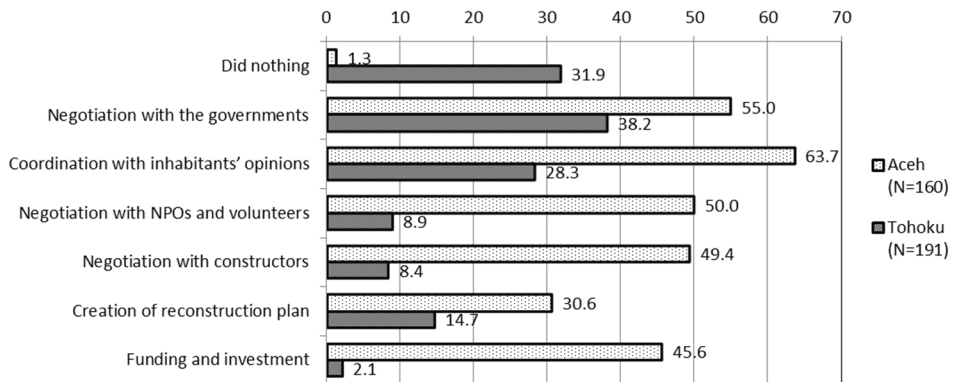


Figure 3. Community participation during housing reconstruction (M.A.) (%)

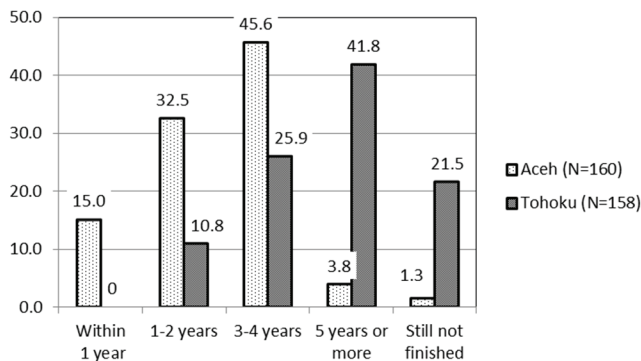


Figure 4. Time period of housing reconstruction (%)

Second, the time period of housing reconstruction was longer in Tohoku than in Aceh. While more than 90% of communities in Aceh completed housing reconstruction within 4 years, such communities were only 36.7% in Tohoku. In other words, 63.3% of Tohoku’s housing reconstruction required 5 years or more, and 21.5% of communities have still not finished it (Figure 4).

Although communities could determine the method of housing reconstruction to a certain extent, the basic plan for reconstruction was created by the government. Additionally, taking dispersal of residents during the time period of refuge into consideration, it was probably difficult to build community consensus regarding housing reconstruction. Against the backdrop of the community division, it is reasonable to suppose that the safety-driven government policies that were prone to emphasize relocation and land-raising projects led to the longer housing reconstruction period. Moreover, during the long period of housing reconstruction, population outflow was accelerated, particularly in peripheral regions.

The third point to consider is the influences of relocation and community division on the current evaluation of community recovery. In this respect, our survey revealed somewhat contradictory results. On the one hand, community leaders surveyed had relatively positive evaluations as a whole. As for the degree of satisfaction in terms of current community situation, 69.7% of opinions were positive (that is, “satisfied” or “quite satisfied”). This high evaluation did not have significant relationships with factors concerning relocation. On the other hand, regarding important problems for community recovery, “community activities” were regarded as most important (Figure 5). This result suggests the difficulties of maintaining community cohesiveness following the EQ, against the backdrop of community division.

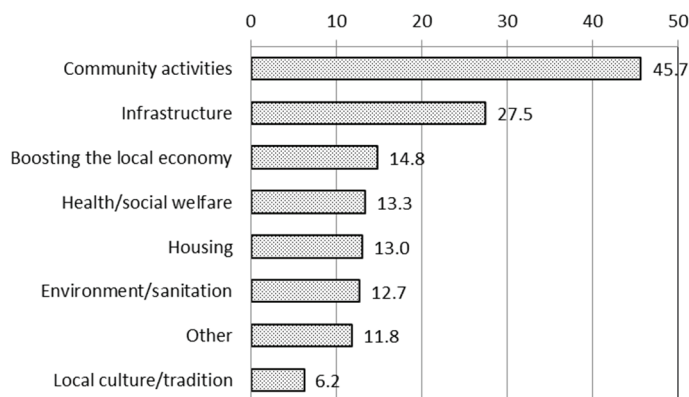


Figure 5. Important problems for community recovery (M.A.) (%)

### 3. Changes in Living Condition

The next issue related to relocation is the changes to living environments. The areas affected by the Great East Japan EQ were mostly rural areas. According to our research, the prominent regional types of these communities were rural villages (27.4%), old towns (22.0%), and fishing villages (21.7%), compared to industrial areas (4.1%) and business districts (2.5%). Generally speaking, it can be assumed that residential and working locations were located nearby in such rural areas. Therefore, relocation following the EQ probably had significant influence on the living environment of communities, as this nearness of home to work may not have been maintained.

According to our survey, the community’s living environment became worse as a whole compared to

the pre-disaster period. As Figure 6 shows, although the changes were not so drastic, negative evaluations outweighed positive evaluations for all question items about this. In particular, convenience with respect to public transportation, shopping, and employment conditions all worsened after the EQ. This was another remarkable difference between Tohoku and Aceh. All in all, social infrastructures were improved in Aceh after the EQ through financial aid from international NGOs. The original state of underdevelopment in Aceh likely contributed to this speedy and superior recovery (Muroi 2017).

Additionally, there were significant differences between relocated and not relocated communities in this regard. Interestingly, the percentage of both the responses “Became better” and “Became worse” were higher in relocated communities (Figure 7). This result suggests some kind of disparity between relocated communities in terms of living environment.

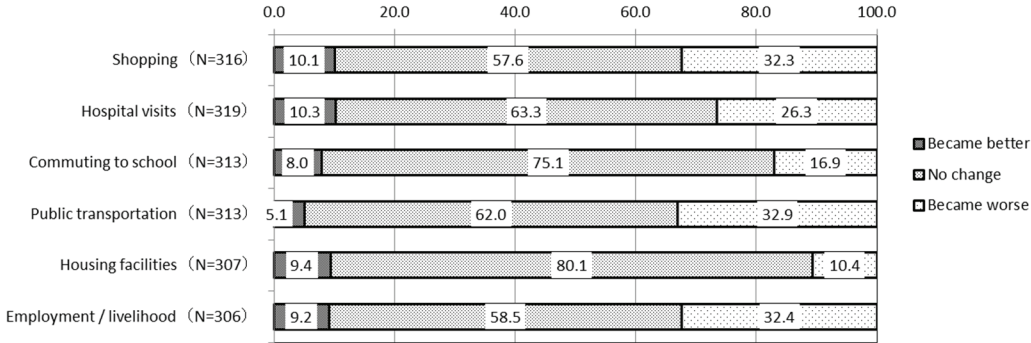


Figure 6. Changes in living environment (%)

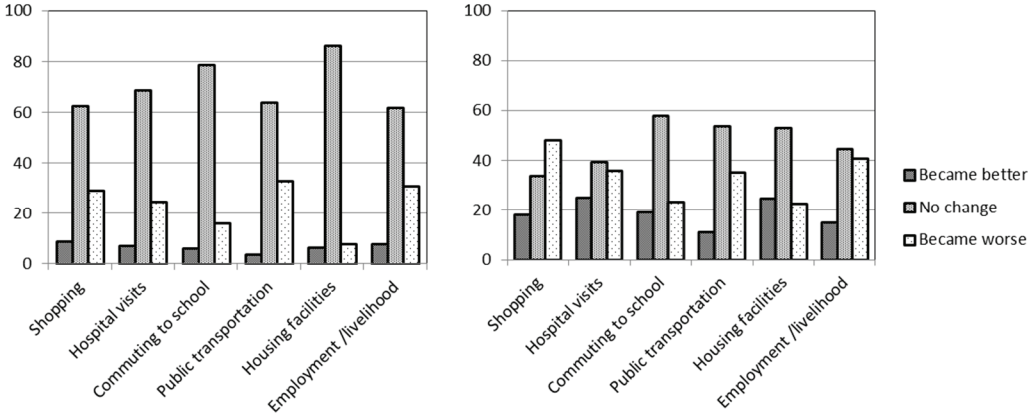


Figure 7. Relocation and changes in living environment (%)

Further analysis revealed significant differences between municipalities in this respect. Namely, the convenience of shopping and hospital visits became significantly worse in Watari town, Minamisanriku town, and Onagawa town. Convenience of public transportation became significantly worse in Minamisanriku town. Conversely, the convenience of shopping was improved in Iwanuma city and Natori city. The convenience of hospital visits and public transportation was improved in Natori city (Table 4).

In terms of geographical features, Minamisanriku town and Onagawa town are located in the north part of Miyagi prefecture, the Sanriku region, the geographical features of which are characterized by rias and

Table 4. Changes in living environment by municipality (analysis of variance)

	Highest rank	Lowest rank	F value
Shopping	Iwanuma 2.36, Natori 2.25	Watari 1.40, Minamisanriku 1.48, Onagawa 1.52	5.144***
Hospital visits	Natori 2.25	Watari 1.27, Onagawa 1.60, Minamisanriku 1.61	4.050***
Public transportation	Natori 2.09	Minamisanriku 1.27	5.187***

Became better=3; No change=2; Became worse=1; \*\*\*  $p > .001$

mountainous areas. Because of insufficient flatlands, most relocation sites in the Sanriku region were newly developed on higher ground, quite far from the central urban districts of the municipalities. In addition, the Sanriku region is well known for its major fishing areas, because of the favorable conditions of rias for fishery. Therefore, the relocation to higher ground in the Sanriku region most likely caused not only the worsening of convenience, but also damages to livelihood through the separation of residential and working places, particularly for people engaged in fishery (Katayama 2016) (Figure 8).

On the other hand, Natori city and Iwanuma city are located in the south part of Miyagi prefecture, which is formed by broad flatlands called the Sendai Plain. Most relocation sites were created in farmlands around central urban districts (Figure 9). Relocation from coastal areas to inland areas is usually favorable in terms of living environment. In this sense, the disparity of living conditions between relocated communities is assumed to have been caused by these geographical differences of the relocation sites<sup>5</sup>.



Figure 8. Relocation to higher ground (Onagawa town)



Figure 9. Relocation to flatlands (Natori city)

Additionally, this regional disparity regarding living conditions following the EQ is assumed to be related to the existing regional gap. In terms of the Sendai urban system, the position of Sanriku region (Minamisanriku town and Onagawa town) is peripheral. On the other hand, Natori city and Iwanuma city are part of the Sendai Metropolitan Area, as suburban residential areas of Sendai city. As Table 5 shows, the population gap between the center and periphery in the Sendai urban system has continuously expanded after the EQ.

It should also be noted that Minashi Kasetsu, as mentioned above, also had an impact on this. According to Sunahara, not only regional disparity (in terms of living conditions), but also limitations in accommodation in apartment houses of the Sanriku region led to population outflow to urban areas (Sunahara 2016). From these things, it is reasonable to suppose that the disparity in living environment caused by the relocation is likely to contribute to the expansion of the existing regional gap.

Table 5. The urban system and reconstruction gap

Municipality	Position in urban system	Pattern of relocation	Population change from 2011-2018 (%)
Sendai			4.0
Natori			6.2
Iwanuma	Center	Coastal area	1.1
Watari		↓ Flatlands	-4.9
Yamamoto			-28.0
Shichigahama			-10.5
Ishinomaki	Semi-periphery	Same as above	-10.8
Higashi matsushima			-7.8
Kesenuma	Periphery	Coastal area	-15.1
Minami sanriku		↓ Highland	-33.7
Onagawa			-40.5

Additionally, as mentioned above, the community’s living environment in Watari town also worsened. Unlike the Sanriku region, Watari town is not in a remote area, but rather located adjacent to Iwanuma city. However, the changes in living conditions between them are quite different. This suggests that disparity in living environment has been increasing not only between center and periphery in the Sendai urban system but also within the Sendai Metropolitan Area after the EQ. Still, further research is needed to understand the reason for this.

#### 4. DRR after the EQ

Although communities in Aceh played more active roles during the period of housing reconstruction than those in Tohoku, their activities concerning DRR have stagnated. On the other hand, community-based DRR activities are relatively active in Tohoku after the EQ.

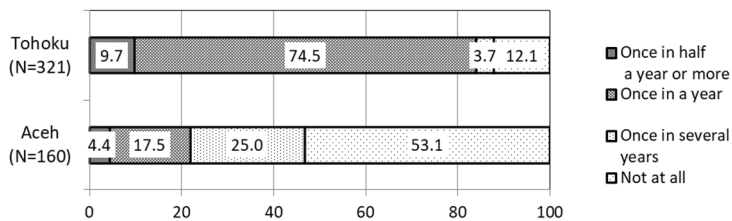


Figure 8. Frequency of evacuation drill (%)

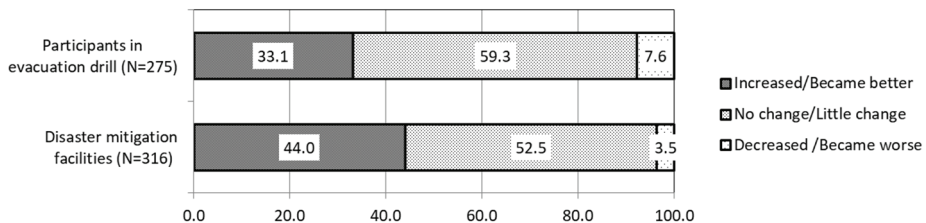


Figure 9. Change to DRR in the community (%)

For example, our research revealed that evacuation drills were held much more frequently in Tohoku than in Aceh. While such drills were conducted once or more per year in 84.2% of communities in Tohoku, the percentage of such active communities was only 21.9% in Aceh. In Aceh, more than half of the communities did not conduct evacuation drills at all (Figure 8). The participation rate in these drills was also higher in Tohoku than in Aceh. While the communities in which more than half of residents participated in the drill were 72.5% in Tohoku, the percentage of such communities was only 31.9% in Aceh. Furthermore, community participation in evacuation drills in Tohoku was better than in the pre-disaster period. Whereas the percentage of communities in which evacuation drill participation decreased after the EQ was 7.6%, the percentage of communities in which participation increased was 33.1% (Figure 9). It is assumed that the experience of the Great East Japan EQ enhanced awareness of community-based DRR.

Not only community-based DRR activities, but also technological facilities such as tide embankment, evacuation places, and warning systems were improved in Tohoku. The Japanese government has strongly promoted the large-scale technological DRR projects that form part of the “Fundamental Plan for National Resilience” following the EQ. In these projects, for example, construction of the huge embankment whose length reached 400 km in the three affected prefectures has been accomplished, with a national expenditure of 1 trillion yen. Differences between Tohoku and Aceh in terms of the landscaping of coastal areas after the EQ are also remarkable (Figures 10, 11). Against the backdrop of such a large project, the evaluation of DRR facilities was also positive as a whole. According to our survey, disaster mitigation facilities were improved in the majority of communities after the EQ. It is important to note that DRR as a whole was evidently improved after the EQ.



Figure 10. Embankment in Tohoku (Shizugawa in Minamisanriku town)



Figure 11. Embankment in Aceh (Alue naga in Banda Aceh)

However, we must note the limitations of DRR in Tohoku. First, community-based disaster preparedness in Tohoku is assumed to be preparedness only for emergency response. In other words, disaster preparedness for medium- and long-term recovery processes seems to be lacking. In this respect, as discussed earlier regarding the housing reconstruction process, communities in Aceh seem to be more resilient than Tohoku. In addition, it is unclear whether the emergency response preparedness will work well in practice or not. While there are relatively positive evaluations of current DRR as mentioned above, we received a lot of opinions through an open-ended question that mentioned anxieties about the implementation of DRR activities because of the aging population. Thus, further research is needed to fully understand the actual situation of community-based DRR.

Second, it should be noted that the relocation to higher ground had complicated impacts on DRR. On



the one hand, the relocation contributed to the reduction of tsunami risk. As Figure 11 shows, future risk estimation regarding tsunami in Tohoku is much lower than Aceh, probably due to this relocation. On the other hand, risk estimation regarding landslide is relatively high in Tohoku. This is also probably due to the relocation to higher ground (Figure 12). In addition, the frequency of evacuation drills is significantly lower in the Sanriku region, in places like Onagawa town and Kesennuma city where relocation to higher ground was promoted (Figure 12). Although the Sanriku region used to be an advanced area in terms of community-based DRR activities, with a historical context of repeated experiences with earthquakes and tsunamis, such disaster subculture seems to have declined after the relocation. In these respects, it is reasonable to suppose that the relocation to higher ground creates some new vulnerabilities.

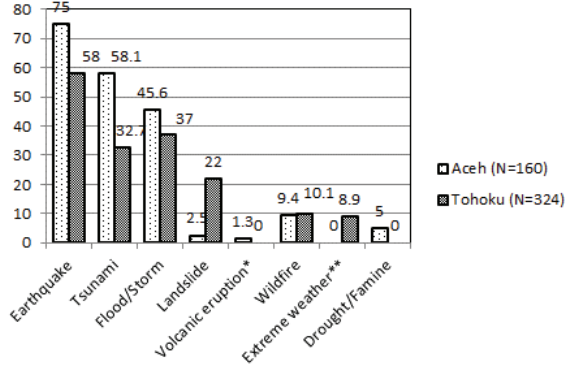


Figure 12. Important hazards to be prepared for in the future (up to 2 choices) (%)

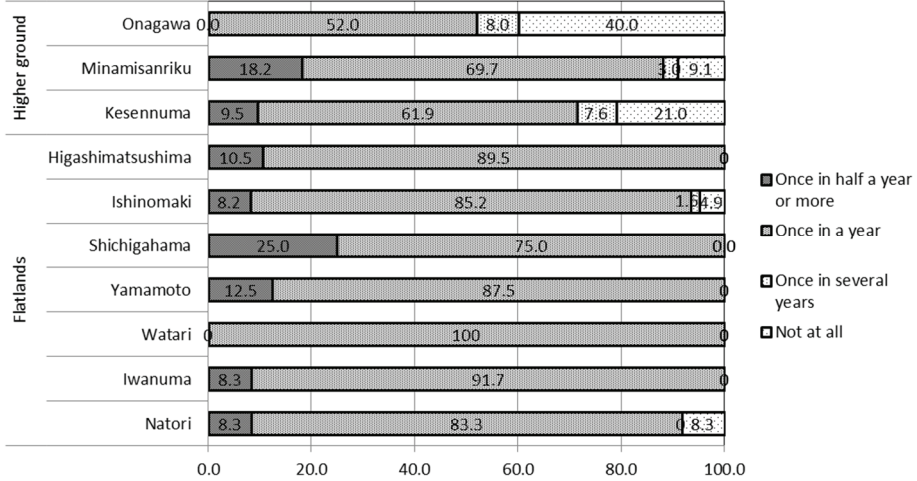


Figure 13. Frequency of evacuation drills by municipality (%)

**5. Preliminary Conclusions**

So far, the characteristics of community recovery in Tohoku in comparison with Aceh have been discussed, with a primary focus on housing reconstruction and DRR following the EQs. The main points are summarized below.

First, housing reconstruction in communities has been conducted quite differently in Tohoku compared to Aceh. Regarding relocation, it was revealed that individual relocation was more common than group relocation. Whereas the diversity of housing reconstruction had some positive impacts, such as flexible adaptation to different needs of affected people, it also led to community division and thus delays and difficulties in community reconstruction. Second, relocation to reduce tsunami risk seems to have had negative influences on living conditions of communities as a whole. This suggests conflicts between DRR and community recovery. Third, it

seems that relocation had different influences on the living conditions in mountainous sites and flatland sites. It is assumed that these different effects of relocation could have led to the expansion of existing regional disparities in the Tohoku region. Finally, whereas relocation may have led to the reduction of tsunami risk, it also may have created new vulnerabilities, such as risk of landslide and weakened disaster subculture.

However, these assertions are only tentative, based on a preliminary analysis of quantitative data. To obtain contextual understanding of community recovery, not only further statistical analysis but also examination through field research is required.

#### **Notes:**

- 1) Before conducting the questionnaire survey, we obtained research permission from the targeted municipalities through repeated negotiations and discussions. Because tsunami damages and relocation situations varied widely by municipality, the research areas were decided differently in each municipality, based on discussions with city officials. While most questionnaire sheets were delivered and collected by mail with the help of the city or town, we delivered them directly to community leaders in community gatherings in some municipalities.
- 2) While relocation was strongly promoted, redevelopment planning for former sites (disaster risk areas) was postponed. Not a few elevated lands are still untouched. The necessity of policy integration with regards to relocation and former site redevelopment is an important lesson to be learned from the Great East Japan EQ (Joint Editorial Committee for the Report on the Great East Japan Earthquake Disaster 2017).
- 3) This matrix was originally made by Maki (2011). It is utilized here with some revisions.
- 4) The requirements of group relocation for disaster prevention projects were deregulated from ten households to five households just after the EQ. Though the flexibility of the group relocation was enhanced by this deregulation, it also led to community segmentation (Joint Editorial Committee for the Report on the Great East Japan Earthquake Disaster 2017). Additionally, according to Otani (2015), group relocation for disaster prevention originated from necessities of risk reduction concerning landslide disasters in mountainous areas. In this original context, the project was intended for relocation from inconvenient mountainous areas to convenient inland districts, not taking coastal villages into consideration. Thus, it was not intended for the situation following the Great East Japan EQ, in which relocation to inconvenient higher grounds was promoted (Otani 2015).
- 5) Regarding the differences between rias and flatlands in terms of community recovery after the Great East Japan EQ, see Hirano (2013).

#### **References**

- Coaffee, J. and Lee, P., 2016, *Urban Resilience*, London: Palgrave.
- Hirano, K., 2013, Difficulties in Post-Tsunami Reconstruction Plan Following Japan's 3.11 Mega Disaster: Dilemma between Protection and Sustainability, *Journal of JSCE*, Vol.1 1-11.
- Joint Editorial Committee for the Report on the Great East Japan Earthquake Disaster, 2017, *Report on the Great East Japan Earthquake Disaster, Building Series Volume 9, Architecture System and Management/Village Planning*, Kyoto: Maruzen Shuppan (in Japanese).
- Katayama, S., 2016, Recovery of Fishery in Tsunami Affected Area, Hasegawa, K., Hobo, T. and Ozaki H. eds., *Recovery from Earthquake Disaster in Cross Road*, 91-106, Tokyo: University of Tokyo Press (in Japanese).
- Maki, N., 2011, *Housing in Disaster*, Tokyo: Kashima Shuppankai (in Japanese).

- Muroi, K., 2017, Current Situation of Disaster Reconstruction in Aceh: Preliminary Considerations for International Comparative Study on Mega-Earthquake Disasters, *International Comparative Study on Mega-Earthquake Disasters: COLLECTION OF PAPERS Vol.2*, 81-109.
- Oliver-Smith, A., 2001, Theorizing Disasters: Nature, Power and Culture, Oliver-Smith and Hoffman eds., *Catastrophe and Culture*, 23-47, New Mexico: School of American Research Press.
- Otani, M., 2015, Relocation to Highland in Affected Area from Tsunami, Kohara, K. and Inatsugu, H. eds., *Governance in Municipality after Earthquake Disaster*, Tokyo: Toyokeizai Shinposha, 235-258 (in Japanese).
- Samuels, A., 2012, Remaking Neighbourhoods in Banda Aceh. Clarke, Fanany and Kenny eds., *Post-Disaster Reconstruction: Lesson from Aceh*, London: Routledge, 210-223.
- Sunahara, Y., 2016, Disaster Recovery and Urban-housing Policy, *Comparative Policy Analysis of Recovery Process from Great Earthquake Disaster*, Kyoto: Minerva Shobo (in Japanese).
- Takahashi, M., Tanaka, S., Kimata, F. (2014): *Tsunami disaster and reconstruction in Aceh Following the 2004 Sumatra Earthquake*, Tokyo: Kokin Shoin (in Japanese).
- Takahashi, M., 2015, Comparative Study of Recent Three Mega-earthquakes in Humid Asia, Presentation Documents in Workshop for Mega-earthquake Disasters held in Nagoya University.
- Telford, J., 2012, Disaster Recovery: An International Humanitarian Challenge? Daly, P., R. M. Feener, A. Reid eds., *From the Ground Up*, 25-39, Singapore: Institute of Southeast Asian Studies.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., 2003, *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, London: Routledge.
- Yamamoto, H., 2014, *Study of Disaster Reconstruction from the Perspective of Culture and Space*, Kyoto: Kyoto University Press (in Japanese).

# Historical Context of Disaster Recovery in Developing Countries: The Case of the Sumatra Earthquake in Aceh, Indonesia

Muroi, Kenji (Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University)

## 1. Framework and Focus

The purpose of this article is to analyze the historical context of disaster recovery in Aceh, Indonesia, the largest affected area of the Sumatra earthquake in 2004. First, I will discuss the theoretical framework for the research.

The scope of sociological disaster research has expanded in recent years. Currently, not only emergent phases but also pre-disaster periods and long-term recovery processes are studied widely. The theoretical paradigm that focuses on historical contexts of disaster is called the “vulnerability approach” and was mainly developed by geographers and anthropologists conducting disaster research in developing countries (Hewitt 1983; Oliver-Smith and Hoffman 2002; Wisner et al. 2003). In the context of developing countries, disasters occur not only as “natural” events but also as social constructs caused by historical factors such as experiences of colonization, exogenous development, conflicts, poverty, and so on. Therefore, it was reasonable for researchers to criticize the existing functionalism approach practiced in Western countries, which focused only on emergency responses from a “scientific” point of view. Studies focusing on long-term recovery processes in the Japanese context have been conducted since the volcanic eruption of Mount Unzen in 1991 and the Great Hanshin-Awaji earthquake in 1995. This focus on the ways of recovery following disaster is now known as the “resilience approach.” These new approaches should be considered meaningful theoretical developments in that they grasp disasters not as external events but as perspectives through which to develop deep understandings of existing social structures. They accordingly promote the internalization of disaster studies into sociological studies in general.

Agreeing with the new theoretical trend, I also interpret social changes after the Sumatra earthquake (EQ) in Aceh considering long-term historical contexts. Prior studies with respect to disaster recovery in Aceh, however, have not necessarily taken the theoretical approaches mentioned above into consideration. Before reviewing prior studies specifically, I will point out in advance the general issues in existing research.

The first issue to consider is that the scope of analysis is limited in time and space. Most prior studies focused only on the phases from the initial emergency response to housing reconstruction, a time period spanning at the most five years after the EQ. In other words, long-term studies that take the pre-disaster period and post-housing reconstruction period into consideration are lacking. Viewing the disaster from a wider perspective,

however, the occurrence of the EQ in Aceh led to the end of long-continued conflict and accordingly drastic changes in the institutional framework of everyday life. In this sense, the importance of focusing on the long-term social changes following the EQ has increased. In addition, although the Sumatra EQ caused wide-scale damage across Aceh province, most prior research comprises case studies focusing on particular local communities. Therefore, whereas numerous monographic community studies have been produced, a broader overview of the impacts and regional differences regarding community recovery is still quite unclear.

The second issue to consider is concerned with not only studies of the Sumatra EQ but also the vulnerability approach in general. The issue regards the isolation of disaster studies from community and regional studies in general. That is, whereas the vulnerability approach emphasizes the significance of development as a root cause of disaster, interdisciplinary exchanges between disaster studies and existing development studies are insufficient. Therefore, although disaster research focusing on vulnerability has been conducted in various developing countries, critics point out that the researchers' conclusions appear to resemble one another in that they have a structural deterministic tendency influenced by Marxism (Palm 1990; White et al. 2001). In the case of the Sumatra EQ, it appears that disaster research has generally been conducted independently of existing development studies in Indonesia or Southeast Asia. Because of this separation between disaster studies and urbanization studies, it is likely that disaster studies are still regarded as a "niche" genre in sociological studies.

To overcome the limitations of prior research, we conducted a large-scale questionnaire survey that covered almost all tsunami-affected areas in Aceh province, including the tsunami buffer zone. We distributed questionnaires to community (gampong) leaders in one special city (Banda Aceh) and in three prefectures (Aceh Besar, Aceh Jaya, and Aceh Barat)<sup>1)</sup>. The number of valid responses from the communities was 160 in total (Table 1). Through this quantitative survey, we aimed to grasp an overview of community recovery, the reconstruction gap between urban and rural areas, and their determinant factors.

Table 1. Outline of the survey research

Prefecture (Kabupaten)	Population (2010)	Number of Communities (Gampong)	Number of Tsunami Buffer Zone Communities	Sample Size (40%)	Number of Valid Responses
Banda Aceh	223,400	90	61	24.4	27
Aceh Besar	351,414	606	135	54.0	55
Aceh Jaya	76,782	187	83	33.2	41
Aceh Barat	173,558	318	81	32.4	37
TOTAL	825,154	1,201	360	144.0	160

In addition, I utilized existing theoretical knowledge on the characteristics of regional development in Indonesia and Southeast Asia as much as possible to understand the historical context of the disaster and disaster recovery in Aceh. By doing so, I aimed to merge disaster studies concerning the Sumatra EQ with community and regional studies concerning developing countries to broaden the scope of disaster studies.

## **2. Aceh and Regional Development in Indonesia**

Aceh province is one of the most peripheral areas with respect to regional economy in Indonesia. It is regarded as an underdeveloped area isolated from national and global economic systems. Aceh is also known for religious radicalism and long-standing conflict with the Indonesian government. From a historical viewpoint, however, Aceh was once a focal point in Indonesian development plans. As will be discussed later, the long-term trend of disaster reconstruction following the Sumatra EQ is strongly determined by these historical contexts. Therefore, I would like to briefly discuss the general characteristics of economic development in Indonesia and the position of Aceh in the development policies.

With the backdrop of colonization, urbanization in developing countries is generally quite different from that of developed countries. It is assumed that a basic characteristic of urbanization in developing countries is the separated coexistence of urban (industrial) and rural (agricultural) areas (Hayashi 1976; Kitahara 1989). Correspondingly, studies regarding developing nations often examine rural communities from a microscopic viewpoint and primate cities from a macroscopic viewpoint (Hayashi 1976). In the case of Indonesia during the Dutch era, capital city Jakarta was developed as a trade center, and special economic sites for mineral resource extraction and agricultural plantations were developed sporadically. State-monopolized sporadic resource development is prevalent in developing countries; it is called “industrialization without urbanization” (Geertz 1963: 145) and is a well-known characteristic of economic development peculiar to developing countries. In Indonesia, because the primate city and special developed sites were directly linked to the colonizing country and Western cities, regional division of labor was not well developed and traditional rural villages remained widespread. Boeke called this unique economic system of developing countries “dual societies” (Boeke 1953).

These “dual societies” survived even after the political independence of Indonesia. Although the plantation system that originated in the colonization era was dissolved and privatization of farmland was promoted during the Sukarno era, agricultural production did not improve, because the scale of land ownership was legally regulated. On the other hand, industrialization has been promoted as a means to break away from the influences of a colonizing country. “New order” policies were introduced in 1965 during the Suharto era for this purpose. Resource-agricultural development was promoted to secure financial resources for industrialization. In Indonesia, development of mineral resources like oil and gas had special importance as a means of foreign exchange. As for agriculture, the improvement of the food self-sufficiency rate was set as an immediate political goal of the “Green Revolution” because Indonesia was the world’s largest food importing country at that time (Kitahara 1985). In sum, urbanization in Indonesia (and in southeastern countries in general) was characterized by overurbanization of the primate city (which directly linked to advanced countries), an enclave economy in which specific resources were developed sporadically, and a lack of regional interdependence in the domestic economy. In this pattern of urbanization, Indonesia is considerably different from Japan, where urbanization was spread across the nation through the industrialization of rural areas.

Aceh was a typical enclave economy region in Indonesia. According to Emmerson (1983), whereas

most of inland Aceh was once occupied by jungles, trading relations with Penang and Singapore were developed in coastal areas independently from Indonesia in the 17th century. Despite a history of colonization by the Dutch and Japanese beginning in the 19th century, Aceh was originally an autonomous region in terms of economy and culture, and thus severe protest movements have repeatedly erupted there. Even after integration into Indonesia, Aceh was designated a special province in 1959 resulting from massive protests for autonomy that had occurred since 1953 (Emmerson 1983).

Just after the establishment of the Suharto regime, Aceh province was designated an agricultural development site in the first national development plan against the backdrop of a serious food shortage in Indonesia. However, discovery of natural gas in Lhokseumawe in the early 1970s changed the situation drastically. In addition to a gas production site, large-scale industrial zones (LSIZ), which included a petrochemical complex, fertilizer factories, and port facilities, were constructed in Lhokseumawe and Aceh Utara on the east coast of Aceh province<sup>2)</sup> (Figure 2). Management and development of LSIZ and gas production were under direct control of the central government and foreign oil company. It is reported that foreign currency earnings from the export of gas and oil reached an amount equal to half the national revenue between 1975 and 1990, and 30% of those profits were derived from gas production in Aceh (Kell 1995). In this sense, Aceh has been a financial driving force for economic development in Indonesia.

On the other hand, economic linkage between LSIZ and Aceh has been scarce. It is reported that most earnings from liquefied natural gas (LNG) went into Jakarta (to the government and foreign companies), and consequently the inflow of money to Aceh equaled only 5% of the earnings (Rist 2010). Economic effects in terms of employment were also limited. Because special skills were needed to work in LSIZ, most factory

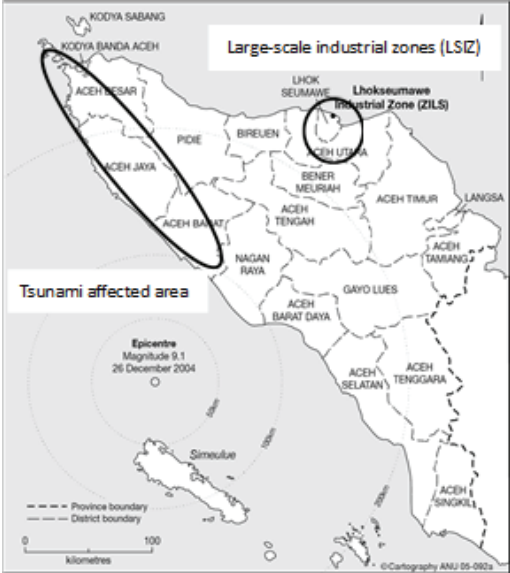


Figure 1. Location of the tsunami-affected area and large-scale industrial zones (LSIZ) (<http://asiapacific.anu.edu.au/mapsonline/base-maps>)

workers were gathered from outside Aceh. Additionally, environmental problems such as air pollution and water contamination developed. Land expropriation for LSIZ led to problems concerning displacement and job changes. Demands of construction led to a massive inflow of population and thus to security issues and a shortage of infrastructure (Kell 1995; Robinson 1998; Kim 2011) (Figure 3). In these respects, LSIZ were developed independently of Aceh, and consequently economic and cultural disparities between the LSIZ and the rest of Aceh were remarkable.

Lhokseumawe is located in the eastern part of the province, quite far from the tsunami-affected western coastal area (Figure 1). Yet resource development projects in Lhokseumawe had significant influences on the regional economy of Aceh. What needs to be emphasized in this context is that the enclave economy led to the stagnation of agricultural development and industrialization in Aceh province as a whole. Although Aceh had been initially designated as an agricultural development site as mentioned above, this plan was neglected after the discovery of gas and oil. Whereas self-sufficiency of rice production was accomplished in Indonesia in 1985 because of the effects of “Green Revolution” policies, the rate of rice production in Aceh province during that period was considerably lower than the national average. The growth rate of manufacturing industries in the regional economy has also been much lower than the national average. Ironically, whereas industrialization in Indonesia was achieved on the basis of foreign currency earnings from exporting gas and oil, the regional economy of Aceh has declined and has been marginalized despite being the gas producing area (Rist 2010). While the “Free Aceh Movement” (GAM) arose with the aim of protesting unfair profit distribution related to resource development, such conflict in turn further hindered the development of Aceh.



Figure 2. Large-scale industrial zone in Lhokseumawe



Figure 3. Slum in Lhokseumawe

After the collapse of the Suharto regime following the Asian currency crisis, the Habibie regime introduced an appeasement policy and enacted the Special Autonomy Law, which permitted increased profit distribution concerning gas mining in Aceh. However, this law was not implemented during the Megawati regime established in 2003, and consequently the conflict intensified. The Sumatra EQ in 2004 occurred in this context.



### **3. Community-Based Disaster Response**

Although there are numerous studies on the Sumatra EQ and Aceh, they can often be classified into one of the three categories.

The first category is concerned with studies focusing on vulnerability. Because of the lack of disaster prevention facilities, disaster damages in Aceh were chiefly caused by direct influences of the hazard. However, several studies refer to the influences of Suharto-era development policies on the disaster. For example, on the basis of a historical analysis of old maps, Takahashi suggested that mangrove forest shrinkage caused by the expansion of shrimp aquaculture in the 1970s led to increased disaster damage (Takahashi et al. 2014). Mahdi suggested that an inflow of internally displaced persons against the backdrop of the conflict led to weakened community solidarity, which decreased community capacities to cope with the disaster (Mahdi 2012). Additionally, Husin and Alvisyahrin argued that administrative reforms in the Suharto era, which strongly promoted centralization, caused a disappearance of traditional local knowledge concerning tsunami disaster prevention (Husin and Alvisyahrin 2013).

The second category is concerned with studies focusing on the roles played by nongovernmental organizations (NGOs) from the viewpoint of humanitarian aid. The Sumatra EQ was memorable not only for its scale of damage but also for the fact that it was the first disaster of which a video was released globally in real time through the Internet. Against this backdrop, numerous NGOs and international agencies rushed to affected areas in Aceh after the EQ. In prior studies, it has been noted that instead of dysfunctional local governments, NGOs played great roles in supporting the reconstruction of housing and livelihoods in affected communities. On the other hand, however, it has also been pointed out that excessive aid competition among NGOs, the need to appeal to donors and media, cultural misunderstandings of Islamic communities, and other issues created various mismatches between supply and demand with respect to aid (Older 2015; Telford 2012; Clarke and Murray 2010).

The third category is concerned with studies focusing on grassroots activities conducted by communities. Because local governments were dysfunctional at the time of the tsunami, disaster reconstruction was mainly conducted through direct collaboration between local communities and international NGOs. As for community responses, many studies have focused on the role played by customary law. It was pointed out that, although the customary institutions of local communities were delegitimized and repressed in the Suharto era, they were actualized during the crisis and played active roles in coordinating residents' opinions, land registrations, negotiations with NGOs, and so on (Samuels 2012; Takahashi et al. 2014).

These prior studies have meaningful suggestions for reconsidering the existing disaster prevention system in Japan. However, as mentioned above, these findings were primarily obtained through case studies of individual communities and focus on the housing reconstruction phase. On the basis of the large-scale questionnaire survey conducted in Aceh, I would like to reconsider these findings from a wider and longer viewpoint.

First, I would like to address the basic characteristics of communities in the affected regions. As for the main livelihood of communities in the pre-disaster period, communities in Banda Aceh, the capital city of Aceh province, had a high ratio of public service and commerce/service jobs. Conversely, the ratios of agriculture and fishery careers were significantly high in communities in the remaining three prefectures sampled.

As for resident attributes, it is clear that communities in Aceh are based on social bonds rooted in “blood” and “place” (“Gemeinschaft” in Tönnies’s sense) (Tönnies 1887). Our survey revealed that communities in which a majority of residents had kin relationships with others in the community reached 76.2%, communities in which most household heads were born and raised in the community reached 60%, and communities in which the ratio of residents living in rented houses was less than 10% reached 81.9%. Although the ratio of these attributes was somewhat lower in Banda Aceh, the difference was not remarkable (Table 2). Overall, it is likely that the social capital of communities in Aceh is based on accumulation of kin relations.

Table 2. Attributes of residents (Analysis of Variance)

	Just before the EQ			2016		
	Relative <sup>1)</sup> **	Native <sup>2)</sup> ***	Tenant <sup>3)</sup> *	Relative***	Native**	Tenant***
Banda Aceh	3.48	3.51	1.52	2.78	3.00	2.48
Aceh Besar	3.84	4.45	1.42	3.80	4.02	1.69
Aceh Jaya	4.37	4.63	1.07	4.12	3.41	1.24
Aceh Barat	4.04	4.46	1.24	4.22	3.97	1.32

Almost all = 5; 50–70% = 4; 25–less than 50% = 3; 10–less than 25% = 2; less than 10% = 1

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

1) Relative means residents with family/kin relationships within the community.

2) Native means households whose heads were born and raised within the community.

3) Tenant means residents who live in rented houses.

What influences did such community characteristics have on the damage to and coping mechanisms of communities? First, regarding damage, because Aceh is essentially a rural region, not only damage to humans and buildings but also damage to livelihoods was quite serious. According to survey data, communities in which “almost all” residents lost or were forced to change their jobs immediately following the EQ reached 28.3%, and communities in which “most” residents were forced to lose or change their jobs reached 21.3%. The dominant livelihood of the community determined the ratio of job changes required. That is, the job change ratio was significantly high in fishery communities in particular. However, these economic damages were primarily a local matter. Because Aceh was a peripheral region that was not involved in national and global economic systems at the time of the disaster, the disaster did not have economic ripple effects outside the directly impacted communities. Financial influences on the Indonesian government were quite limited<sup>3)</sup>.

Second, housing reconstruction was conducted in the coastal places originally impacted by the tsunami. Prior studies reported that most victims temporarily moved to other locations as refugees. The central government also designated the affected coastal area as a buffer zone following the EQ. According to our survey, however, while the ratio of communities in which housing reconstruction occurred in the original sites or other places

inside the community territory reached 90%, the ratio of communities that were relocated to other districts was only 8.1%. The high ratio of housing reconstruction in original communities is supposed to be derived from the livelihood and social capital characteristics of affected communities as mentioned above.

It is likely that the cohesion of communities functioned suitably for housing reconstruction. It was pointed out in prior studies that not only aid from NGOs but also the participation of communities played a significant role in terms of housing reconstruction. These findings were reconfirmed in our survey. That is, the ratio of communities that coordinated residents’ opinions and negotiated with aid agencies during housing reconstruction reached more than 50%, communities that participated in construction work reached 49.4%, communities that organized funding groups reached 45.6%, and communities that created reconstruction plans reached 30.6%. Because of this active community intervention, almost all housing reconstruction projects—which amounted to more than 140,000 houses—were completed within four years of the EQ. As Mahdi (2012) noted, it is undeniable that the conflict led to the weakening of community solidarity. Yet, it is also reasonable to suppose that the kinship-based community structure remained relatively untouched in Aceh because of the area’s exclusion from regional development. This customary social order worked effectively with respect to emergency response and housing reconstruction after the EQ.

**4. Population Change after the Disaster**

As for the current condition of community recovery efforts, I would first like to focus on demographic aspects of the community. Because the number of dead and missing from the Sumatra EQ in Aceh was estimated at more than 200,000, it was previously reported that affected communities in coastal areas faced extinction. Serious damages were reconfirmed in our survey, in which results showed that the average number of dead and missing individuals per community reached 543.1. However, 12 years after the EQ, the current population of surveyed communities has recovered to pre-disaster levels (Figure 4). This was the most impressive finding of our survey.

According to our analysis, it is likely that the population recovery was mainly due to a natural increase in population<sup>4</sup>. That is, whereas the average number of population outflow and inflow per community after the EQ was 15 households and 47.2 households, respectively, the natural increase of population—or the number of children born per community after

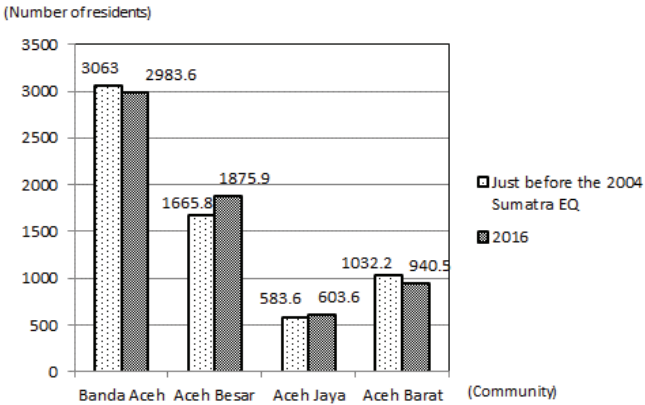


Figure 4. Community population (average)

the EQ—reached 207.5 on average. Consequently, communities in the affected area are getting “younger.” Whereas only 12.5% of communities had an aging rate of less than 5% just before the EQ, the ratio of such communities reached 51.2% in 2016. This situation is remarkably different from the situation in the affected area of the Great East Japan EQ, where the aging rate has accelerated after the EQ.

In terms of the natural increase of population, we could not find a significant difference in rates between regions. The determinant factor that did make a significant difference was the death rate from the disaster. As Table 3 shows, there is a clear relationship between the death rate from the EQ and the birthrate after the EQ. That is, communities that had a higher death rate from the EQ tend to have higher birthrates after the EQ.

Table 3. Relationship between death rate and birth rate (%)

		Percentage of newly born children <sup>2)</sup>			
		Less than 5%	5-10%	10-20%	More than 20%
Rate of dead and missing <sup>1)</sup>	Less than 3%	<b>32.0</b>	28.0	24.0	16.0
	3-20%	3.0	24.2	42.4	30.3
	20-50%	3.7	33.3	33.3	29.6
	More than 50%	8.3	14.6	31.3	<b>45.8</b>

*p* < .001

- 1) The number of dead and missing from the EQ/population just before the 2004 Sumatra earthquake.
- 2) The number of newly born children after the EQ/current population.

It was pointed out in prior studies that a “remarriage boom” and, consequently, a “baby boom” arose among affected widowers and widows just after the disaster. Our research results suggest that these prior observations are valid throughout the affected area in Aceh region. Nevertheless, how was this possible in the inferior environment after the disaster?

On the basis of our field research conducted in affected communities, we can point out the following factors in this respect. The first factor is concerned with the socioeconomic environment. Because communities in Aceh operated under an expanded kinship system as mentioned above, social supports for childrearing functioned relatively well. As for livelihood and economy, affected residents could overcome difficulties by sharing food and temporary work opportunities with one another. Although many residents lost jobs after the EQ, this was not necessarily regarded as a fatal damage in rural villages in which the market economy was already underdeveloped. Conversely, it could be supposed that the subsistence economy of Aceh worked resiliently in such a disastrous situation.

The second factor is concerned with housing provision after the EQ. In Aceh, houses were primarily provided on a community basis. Although standardized small reconstruction houses led to divided households to a certain extent, the continuity of family life was maintained overall because sufficient houses were provided on the basis of the number of households in the community in the pre-disaster period. It is supposed that this housing arrangement also contributed effectively to childbirth and childrearing.

Third, I would like to emphasize that residents were motivated to remarry and give birth to babies for

the survival of communities. According to some interviewees (community leaders), it was supposed that marriage and childbirth were not only for the benefit of the persons directly concerned but also for the community. Therefore, according to them, people shared a natural feeling that they had to replace the lost population in the community with newly born children. In the context of developing countries where public services and market services are underdeveloped, the roles played by family and community members are significant. According to an ethnographic book in which traditional Acehese folkways are described, maintaining and expanding the population was regarded as ensuring the prosperity of the community; accordingly, an important role of community leaders was to arrange remarriage for widowers (Hurgronje 1906). Although this customary law had been restricted by the birth control policy of the Suharto era, it is supposed that this collective survival instinct was awoken in the critical situation of the disaster<sup>5</sup>).

**5. Disaster Recovery and Economic Change in the Post-Conflict Context**

Finally, I would like to discuss the current condition of disaster recovery in Aceh from the following three perspectives: (1) a socioeconomic evaluation of the current situation, (2) reconstruction gaps between regions, and (3) regional economic changes in the post-conflict context.

**5.1 Current evaluation and determinant factors**

Table 4 illustrates survey results concerning the current socioeconomic situation of surveyed communities. It is clear that participants evaluated the current situation in their respective communities very positively in every respect. According to data analysis, this positive evaluation was determined by factors concerning the recovery process after the disaster. For example, communities in which a housing reconstruction plan was made had a significantly more positive evaluation of current community activities.

Table 4. Current evaluation of community (%)

	Good	Relatively good	Relatively bad	Bad
Housing	81.9	17.5	0	0.6
Social infrastructure	68.1	27.5	3.8	0.6
Economy/Livelihood	44.4	39.4	13.8	2.5
Environment/Sanitation	58.1	38.1	3.8	0
Community activity	70.0	29.4	0.6	0
Culture/Tradition	74.4	22.5	2.5	0.6
Social welfare	53.1	37.5	1.3	0
Community governance	70.0	28.7	1.3	0
As a whole	40.0	56.9	3.1	0

Regarding economic evaluation, restoration of infrastructure had importance. After the EQ, infrastructure in affected areas was improved through financial aid from NGOs and other entities, which

amounted to five billion U.S. dollars in total. Our research revealed that factors concerning the restoration of infrastructure had a significant relationship with residents’ current evaluations concerning economy/livelihood. Infrastructure in Aceh was underdeveloped because of aforementioned historical contexts such as its enclave economy and ongoing conflict. Ironically, it is supposed that the primitive economic system was advantageous for the effective restoration of communities after the EQ.

However, it should be considered that the most important factors that determined residents’ evaluations were not factors internal to the disaster reconstruction process but factors concerning the end of conflict. During the period of conflict, community activities were under strict surveillance and regulation. It is assumed that liberation from such militaristic oppression had great influences on current evaluations of communities.

As for regional economy, the “Law of Governing Aceh” (LOA), which was enacted after the conflict, has great significance. LOA was established in 2006 to compensate Aceh province for long-term resource exploitation. Specifically, it was defined in this law that 2% of the national budget will be allocated to Aceh province from 2008 to 2025. As a result, the budget of Aceh province has been drastically expanding and current regional economic growth is remarkable. Figure 5 shows changes in Gross Regional Product (GRP) after the EQ. It is clear that, although the regional economy had stagnated just after the EQ, GRP has grown drastically through financial aid from NGOs and special funding from LOA thereafter. In addition to these special financial measures, decentralization reform was promoted, and various community development projects were introduced. It is reasonable to suppose that the positive evaluation of communities’ current situations is related to regional socioeconomic changes that followed the conflict.

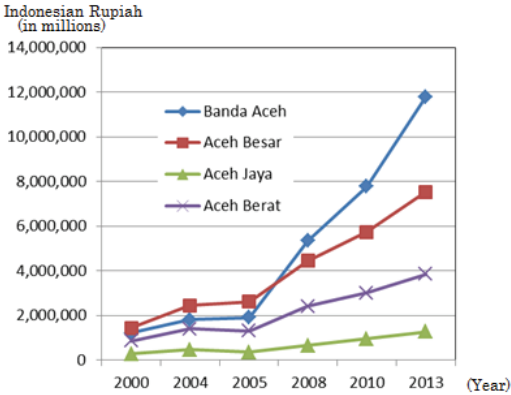


Figure 5. Changes in Gross Regional Product (GRP)

**5.2 Reconstruction gap**

On the other hand, it is likely that the drastic economic growth led to some confusion and expansion of existing economic disparities in affected areas. As for Gross Domestic Product (GDP), the growth rate in Banda Aceh is remarkable. The GDP growth rate in Banda Aceh is approximately two times higher than that in other prefectures; these disparities are even more remarkable when per capita GDP is measured. On the other

hand, the regional economy of Aceh Jaya stagnated after the EQ. Our survey results also revealed that participants were significantly less likely to evaluate Aceh Jaya's current economic situation as being good compared to other prefectures (Table 5).

Table 5. Economic evaluation of current situation (by region) (%)

	Good	Relatively good	Relatively bad	Bad
Banda Aceh (N=27)	63.0	29.6	3.7	3.7
Aceh Besar (N=55)	45.5	41.8	12.7	0
Aceh Jaya (N=41)	26.8	41.5	24.4	7.3
Aceh Barat (N=37)	48.6	40.5	10.8	0

*p*<.05

Table 6. Current evaluation of economic situation (by livelihood) (%)

	Good	Relatively good	Relatively bad	Bad
Agriculture* (N=129)	38.0	43.4	16.3	2.3
Forestry** (N=21)	23.8	33.3	38.1	4.8
Commerce* (N=107)	51.4	32.7	12.1	3.7
Public service* (N=84)	54.8	32.1	10.7	2.4

\**p*<.05, \*\**p*<.01

It is assumed that an important factor in the different responses between prefectures was damage to livelihood. Our data revealed that communities in which the main livelihood was fishery had significantly higher rates of job turnover or job losses. Communities in which the main livelihoods were agriculture and forestry had significantly lower evaluations in terms of the current economic situation. Conversely, communities in which the main livelihoods were commerce and public service had significantly higher evaluations in respect to the current economic situation (Table 6). It is reasonable to consider that the difference between participant evaluations of the current economic situations in Banda Aceh and Aceh Jaya is closely related to the difference in damages to livelihood. Whereas Banda Aceh residents had the highest rate of commerce and public service livelihoods, communities in Aceh Jaya had the highest rate of agriculture livelihoods and suffered serious agricultural damages due to tsunami flooding.

To fully understand the findings of the survey results, we conducted field research in Ujong Muloh, a community in Aceh Jaya. According to our research, whole lands in this community were inundated by the tsunami; consequently, residents were forced to relocate to other places inside the community territory. Residential development in farmlands and seawater flood damage led to the shrinkage of farmland, soil degradation, and a decline in agricultural production. According to the leader of this village, the rate of agricultural production has not yet recovered because of a lack of agricultural technology. It is said that such deteriorated agricultural conditions are found across Aceh Jaya. It is assumed that the tsunami has caused long-lasting damages on this primary industry in particular.

### 5.3 Restructuring of regional economy

Drastic changes to the regional economy in Aceh after the EQ should be understood not only as they relate to reconstruction gaps but also as they relate to the economic restructuring of Aceh province as a whole.

In this respect, it is important to note the economic decline of Lhokseumawe. Production of LNG in Lhokseumawe, which contributed to the economic development of Indonesia, has declined drastically since the late 1990s. Lhokseumawe's LNG production in 2012 was less than 3% of its peak period. Along with the exhaustion of gas and oil, the GRPs of Lhokseumawe and Aceh Utara, which accounted for 24.3% and 36.6% of the province's economy in 2000, respectively, have declined to 12.1% and 12.7% of the provincial economy in 2012. It is assumed that the importance of LSIZ in the national economy has also decreased because considerable achievements regarding export-oriented industrialization in Indonesia since the 1990s have led to the reduction of financial dependence on resource exports.

On the other hand, the importance of Banda Aceh as a hub in Aceh province has increased. Banda Aceh was designated as a hub region in national development plans in 2008. The proportion of Banda Aceh's GRP in the province's economy increased from 3.3% in 2000 to 12% in 2012. According to long-term development plans enacted in Banda Aceh in 2009, development of transportation and distribution systems and promotion of urban-rural linkages in Aceh province are regarded as central agendas, and related large-scale construction works are now underway.

However, the prospect of development in Aceh is unclear. In this respect, we must point out that current economic growth in Aceh is primarily initiated by finance and consumption. The spread of consumption culture in Aceh in recent years is remarkable. Our survey results revealed that communities in which more than half of the residents possess a bike, television, mobile phone, and refrigerator reached almost 100% in every prefecture. Although there are differences between urban areas (Banda Aceh) and rural prefectures in terms of ownership rates of luxurious consumer goods like cars, personal computers, and air conditioners, it is clear that urban ways of life are widespread in current Aceh. However, changes to industry and production systems are quite limited. A recent rural community survey conducted in Banda Aceh and Aceh Besar revealed that there has been little change after the EQ in terms of the scale and management system of farmlands, agricultural facilities, and distribution systems for agricultural products (Takahashi et al. 2017).

Nevertheless, it is assumed that various community development projects introduced as decentralization reforms resulted in some achievements. I would like to introduce the case of Langung village in Aceh Barat as one example. In this community, according to our field research, farmlands that were damaged by the tsunami were partially turned into ponds for aquaculture. This aquafarming project was managed through cooperative activities in the community (Figure 6). In addition, a women's group launched a community business called "home industry" (Figure 7). They collectively produced and sold cakes and snacks in a small workshop using surplus crops. These projects were conducted with the financial support of a community development program provided by the local government. Their projects were financially successful and were awarded by the



local government. Similar community development projects were seen elsewhere and should be considered examples of the diversity of rural economies<sup>6)</sup>.



Figure 6. Aquaculture ponds



Figure 7. “Home industry”

It is difficult to judge whether these post-conflict social changes suggest a fundamental change within rural communities or only a temporary economic boom. Regardless, what needs to be emphasized is that modern Aceh faces a historical turning point from its long-standing enclave economy to experiencing autonomous regional development founded on province-wide urban-rural linkages. Generally speaking, it is supposed to be the beginning of structural economic system changes in developing countries in which sporadic resource development by central governments and foreign companies has long hindered autonomous regional development. Although these kinds of changes could be observed as incremental trends, it is reasonable to suppose that the occurrence of the EQ and the reconstruction process thereafter functioned as a trigger to accelerate long-term structural change.

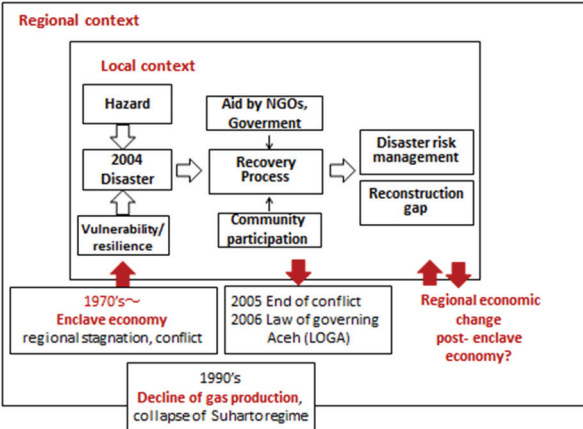
## 6. Concluding Remark

As in many other developing nations, state-monopolized sporadic resource development has shaped Indonesia’s economic landscape. Our research suggested that the disaster and disaster recovery in Aceh are rooted in this historical context. On the basis of this recognition, I proposed an integrative understanding of disaster recovery (in the local context) and long-term historical processes (in the regional context) (Figure 8).

The Sumatra EQ in Aceh has often been regarded as a specific disaster in an exceptional region of conflict. By introducing the theoretical framework illustrated in Figure 8, I presented a different interpretation of the disaster recovery process in Aceh. The Sumatra EQ in Aceh can be understood as a phenomenon closely related to a general urbanization process peculiar to developing countries. In this sense, it is not an exceptional disaster.

Adopting this viewpoint is useful in promoting exchanges between disaster studies and urbanization studies. With the backdrop of the peculiar urbanization process mentioned above, area studies in developing

countries are prone to being divided into microscopic analyses of rural communities and macroscopic analyses of primate cities (Hayashi 1976). In the current situation in which decentralization reform is being strongly encouraged, however, promotion of urban-rural linkages on the basis of provincial cities gains importance as a research issue. In this respect, focusing on modern regional changes in Aceh has importance not only in disaster studies but also in community and regional studies in general.



**Figure 8. Social context of the 2004 Sumatra earthquake in Aceh**

Additionally, focusing on the historical context of the disaster in Aceh seems to provide meaningful suggestions for Japan. Whereas its historical process of urbanization was quite different from that of Indonesia, regional disparities caused by national development projects and related difficulties in peripheral areas have been similarly experienced and regarded as important social problems in Japan. Taking these social backdrops into consideration, the Sumatra EQ in Aceh is not an atypical disaster but rather an understandable disaster that holds valuable lessons for Japan.

It is assumed that the remarkable population recovery caused by high birthrates after the EQ was also closely related to the historical context of “dual societies.” There seem to be ironic unexpected consequences in that the exclusion from regional development policies contributed to resilient disaster recovery in Aceh, at least in the demographic sense. Although the social contexts are quite different, experiences of disaster recovery in Aceh—which were driven by reconstruction of families—seem to have meaningful suggestions for Japanese disaster prevention policies, which tend to overemphasize technological safety and industrial reconstruction.

Lastly, I would like to mention a further research agenda of the authors that remains to be accomplished: studies on disaster risk reduction (DRR). Even after the Sumatra EQ disaster, DRR activities in Aceh are not very active. It is reasonable to suppose that the importance of economic restructuring outranks that of disaster prevention in the Aceh context. However, on the other hand, development might increase the risk of future disasters. For example, an increase of urban floods would be significant. With the backdrop of the tsunami experience, suburban development is underway in the inlands of Banda Aceh. Yet the suburbanization and

associated land-use changes in turn appear to be causing an increase of urban floods. Investigation of the complicated relationship between development and DRR in the post-disaster reconstruction phase is the next challenge of our research.

### Notes

- 1) This questionnaire survey was conducted in collaboration with Syiah Kuala University in Aceh. Based on discussions with a coresearcher from Syiah Kuala University, we delegated implementation of the survey to investigators in Aceh. The survey was conducted through in-person visits and field interviews. Before the survey implementation, we delivered a lecture on the purpose, contents, and ethical considerations of the survey to investigators.
- 2) Lhokseumawe used to be a city in Aceh Utara prefecture. After the discovery of gas in the area, Lhokseumawe was designated as an independent special municipality.
- 3) While economic damage in Aceh caused by the Sumatra EQ is estimated to be approximately 4.5 billion U.S. dollars, the GDP of Indonesia in 2005 decreased only 0.1~0.4%. It is reported that influences on the supply chain in the domestic and global economy were also very limited (United Nations Development Programme 2010).
- 4) As for population change caused by migration, our survey revealed that the ratio of kinship relations within communities hardly changed except for in Banda Aceh (Table 2). It is assumed that lost populations were replaced not only by childbirth but also by inflow of family members; accordingly, the existing kinship structure in the community was reproduced.
- 5) While the functions of communities for survival might be considered peculiar traits of developing countries, a similar coping mechanism was previously observed in Japan. According to Yamaguchi, fishery villages heavily damaged in the 1896 Sanriku earthquake were reconstructed mainly by mobilization of kin relationships (Yamaguchi 2011).
- 6) As for community development projects, according to Mahdi (2013), whereas newly created institutions for community participation contributed to the initiation of community activities, proposals were not necessarily reflected in actual policies because of the lack of technical skills and knowledge.

### References

- Boeke, J. H., 1953, *Economics and Economic Policy of Dual Societies as Exemplified by Indonesia*, New York: International Secretariat, Institute of Pacific Relations.
- Clarke, M. and Murray, S., 2010, The Voices of International NGO Staff. Clarke, M., Fanany, I. and Kenny, S. eds., *Post-Disaster Reconstruction: Lessons From Aceh*, London: Routledge, 155-185.
- Emmerson, D. K., 1983, Understanding the New Order: Bureaucratic Pluralism in Indonesia, *Asian Survey*, Vol.23, No.11, 1220-1241, Berkeley: University of California Press.

- Geertz, C., 1963, *Agricultural Involution: The Process of Ecological Change in Indonesia*, Berkeley: University of California Press.
- Hayashi, T. eds., 1976, *Urbanization in Developing Countries*, Chiba: Asian Economy Research Institute (in Japanese).
- Hewitt, K. eds., 1983, *Interpretations of Calamity: From the Viewpoints of Human Ecology*, Boston: Allen & Unwin Inc.
- Hurgronje, C. S., 1906, *De Atjehers*. Translated by O'Sullivan, A. W. S., 1906, *The Acehnese*, New York: AMS Press, Inc.
- Husin, T. and Alvisyahrin, T., 2013, Role of Community and Communal Law of Aceh in the Great Sumatra Earthquake and Tsunami Recovery: A Case Study in Lambada Lhok Village, Aceh Besar District, Aceh, Indonesia, *Journal of International Cooperation Studies*, Vol.21, No.2-3, 63-79, Kobe: Kobe University.
- Kell, T., 1995, *The Roots of Acehnese Rebellion, 1989-1992*, Cornell Modern Indonesia Project, New York: Cornell University.
- Kim, M., 2011, An Consideration on Resource Development and Conflict in Aceh, *Eurasia Studies*, Vol.8, No.1, 155-185 (in Japanese).
- Kitahara, A. eds., 1985, *Development and Agriculture*, Kyoto: Sekaishisou Sha (in Japanese).
- Kitahara, A. eds., 1989, *Sociology of Southeastern Asia*, Kyoto: Sekaishisou Sha (in Japanese).
- Mahdi, S., 2012, Factors Determining the Movements of Internally Displaced Persons (IDPs) in Aceh. Daly, P., Feener, M. and Reid, A. eds., *From the Ground Up: Perspectives on Post-Tsunami and Post-Conflict Aceh*, Singapore: Institute of Southeast Asian Studies, 132-155.
- Mahdi, S., 2013, Interests Versus Needs: Democratic Space in Physical Planning. Mahdi, S. and Nurdin, M. R. eds., *Local Democracy in Post-Conflict Society: The Case of Aceh Selatan, Indonesia*, Banda Aceh: ICAIOS, Denpasar: Pustaka Larasan, Banda Aceh: Aceh Institute, 187-234.
- Older, M., 2015, When Is Too Much Money Worse Than Too Little? Giving, Aid and Impact After the Indian Ocean Tsunami of 2004. Shaw, R. eds., *Recovery from the Indian Ocean Tsunami: A Ten-Year Journey*, Tokyo: Springer, 121-137.
- Oliver-Smith, A. and Hoffman, S. M. eds., 2002, *Catastrophe and Culture: The Anthropology of Disaster*, Santa Fe: School of American Research Press.
- Palm, R. I., 1990, *Natural Hazards: An Integrative Framework for Research and Planning*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Rist, M., 2010, The Economic Development of Aceh Since 1945. Graf, A., Schroter, S. and Wieringa, E. eds., *Aceh: History, Politics and Culture*, Singapore: ISEAS Publishing, 99-119.
- Robinson, G., 1998, Rawan is as Rawan Does: The Origins of Disorder in New Order Aceh, *Indonesia*, Vol.66, 127-156, New York: Southeast Asia Program Publications.
- Samuels, A., 2012, Remaking Neighbourhoods in Banda Aceh: Post-Tsunami Reconstruction of Everyday Life.

- Clarke, M., Fanany, I. and Kenny, S. eds., *Post-Disaster Reconstruction: Lessons From Aceh*, London: Routledge, 210-223.
- Takahashi, M., Tanaka, S. and Kimata, F., 2014, *Tsunami Disaster and Reconstruction in Aceh Following the 2004 Sumatra Earthquake*, Tokyo: Kokin Shoin (in Japanese).
- Takahashi, M., Iga, M. and Irfan, Z., 2017, Recovering Land-Use-Type Food Productions in Post-Disaster Aceh. Takahashi, M. and Muroi, K. eds., *International Comparative Study on Mega-Earthquake Disasters: Collection of Papers Vol.2*, Nagoya: Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, 126-153.
- Telford, J., 2012, Disaster Recovery: An International Humanitarian Challenge? Daly, P., Feener, M. and Reid, A. eds., *From the Ground Up: Perspectives on Post-Tsunami and Post-Conflict Aceh*, Singapore: Institute of Southeast Asian Studies, 25-39.
- Tönnies, F., 1887, *Gemeinschaft und Gesellschaft*, Leipzig: Fues's Verlag.
- United Nations Development Programme, 2010, *Provincial Human Development Report Aceh 2010: Human Development and People Empowerment*, Jakarta: UNDP Indonesia.
- White, G. F., Kates, R. W. and Burton I., 2001, Knowing Better and Losing Even More: The Use of Knowledge in Hazards Management, *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, Vol.3, No.3, 81-92.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. and Davis, I., 2004, *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, London: Routledge.
- Yamaguchi, Y., 2011, *Tsunami and Village*, Tokyo: Miyai Shoten (in Japanese).

# 災害復興後のアチェ州におけるエビの生産空間 ーエビ養殖をめぐるネットワークに着目してー

伊賀聖屋 (名古屋大学大学院環境学研究科)・Agus Nugroho (シアクラ大学農学部)

## I はじめに

### 1. 研究の背景

インドネシア・アチェ州の主要産業の一つであるエビ養殖業は、2004年12月のインド洋沖大津波により大きな被害を受けた。養殖池の多くは沿岸地域に位置しており、津波の襲来を避けることができなかつたためである。Phillips and Budhiman (2005) の試算によれば、アチェ州内の全養殖池 (47,620 ha) のうち、42.9%に当たる 20,429 ha の養殖池が津波によって何らかの物理的な被害を受けた。また、本研究の主たる調査地域であるバンダアチェ市とアチェ・ブサル県では、それぞれ 687.3 ha (全養殖池の 70.5%)、823.0 ha (同 74.4%) の養殖池が全壊あるいは一部破壊といったダメージを受けたとされる。このような状況の中、発災後の早い段階から国内外の様々な組織 (たとえば、FAO、UNDP、JICA、OXFAM、WWF など) がアチェ州におけるエビ養殖業への支援を表明し、インフラ整備、技術支援、植林 (マングローブ)、キャッシュ・フォー・ワークといった復興のプロジェクトを推し進めていった。15年ほど経過した現在では、各所に養殖池が再建・造成されており、津波による被害の爪痕もほとんど目立たないようになってきている。

このように災害からの復興を遂げたかのようにみえるアチェ州のエビ養殖業であるが、近年はエビの低生産性 (=生産空間のパフォーマンスの低迷) という問題を新たに抱えるようになってきている。一般にエビの養殖池は、①工業的な生産モデルである「集約型」<sup>1)</sup>、②部分的に工業的要素が組み込まれた「半集約型」<sup>2)</sup>、③伝統的な生産様式の「粗放型」<sup>3)</sup>の3つのタイプに大別できるが、アチェ州の場合、とくに粗放型と半集約型の養殖池において低生産性の問題を指摘する生産者の声が多く聞かれる。集約型の数がアチェ州でそれほど多くない (Phillips and Budhiman 2005 ; Zainun et al. 2007) ことを考えると、近年生じている低生産性の問題が同州のエビ養殖業や地域経済へ与える影響は小さくないといえる。

### 2. 研究の視点と目的

本研究が着目したいのは、このような低生産性の問題を孕むエビの生産空間が生み出される仕組みはどのようなものかという点である。課題を抱えた食料の生産空間の生成をめぐる疑問に答えることは、災害復興後のアチェ州における持続的な地域発展の道筋を考えていくうえで欠かせない基礎的な作業となろう。

では、実際に食料の生産空間の生成はどのようにして理解したらよいだろうか。食料の生産空間は、食料供給にかかわる人間の何らかの実践を通じて形作られる行為遂行的なものとして捉えられる (Mol 2002)。そのため、その生成には人間の実践を可能とする行為主体性が大きく関係しているものと考えられる。ここでいう行為主体性とは、必ずしも個人の動機や意図や能力に還元されるものではない (上野・土橋編 2006)。むしろそれは、人間と非人間 (自然物・技術など) との間に関係的に存在する分散的な効果 (=ハイブリッドな集合体の能力) であり (Bosco 2015; Müller 2015; Müller and Schurr 2016)、それらのアクターからなる布置連関の状況に応じて生成されるものといえる (カロン 2006)。というのも、現代の食のように異種混交性の高い領域においては、自然物や技術などの非

一人間が人間の行為を予期せぬ方向へ押し進める介在者として積極的に振舞っているためである (Callon and Law 1997)。

以上を踏まえると、食料の生産空間は、人間と非一人間の間で紡がれる関係的效果により編み出されるものであり、その性格は異種混濁のネットワークそのものの形態によって特徴づけられることとなる (Murdoch 2006 ; Watts and Scales 2015 ; 伊賀 2017)。したがって、その生成を理解していく上では、食料供給に関わる人間・自然・技術のネットワークに着目しつつ、それが人間の具体的な実践をいかに導き出しているのかに着目する必要がある。ところが、従来の農業・食料研究は、自然物や技術を人間社会にとっての外部要因 (制約もしくは資源) として捉える傾向にあり、食料生産空間の生成に果たしうるそれらの能動性を捨象してきた。というのも、その多くは、社会-自然、社会-技術といった二分論に立脚したものであり、自然物や技術を「人間の経済行為をあらかじめ決定する不可避の存在」もしくは「それらに先立ち存在する人間により構築されるもの」としてみなしてきたためである。結果として、自然的要素もしくは技術的要素が能動的に行為する場面のみられる食の実践や、それを契機とした食料生産空間の生成を十分に理解することができなかった (伊賀 2017)。

以上を踏まえ本研究では、アチェ州におけるエビ養殖をめぐる人間・技術・自然物のネットワークに着目しながら、それが災害復興後の粗放型・半集約型養殖の生産空間をいかに編み出しているのかについて検討したい。その際、アチェ州における粗放型・半集約型養殖のネットワークの性格を際立たせるために、①アチェ州における集約型養殖のネットワークと②他地域 (東ジャワ州シドアルジョ県) における粗放型・半集約型養殖のネットワークを比較の対象として取り上げる。

### 3. 研究の構成と対象

本研究の構成は以下の通りである。まず II では、アチェ州におけるエビの供給体系について、稚エビの調達やエビの流通経路に着目しながら概観する。次いで III ではアチェ州のエビの生産空間 (集約型・半集約型・粗放型) の特徴を、IV では東ジャワ州シドアルジョ県のエビ生産空間の特徴を、それぞれ養殖池の物的環境と生産管理の様式に着目しながら描出する。V では、III と IV を踏まえて、エビの生産空間を特徴づける人間・技術・自然物のネットワークを比較検討し、最終的にアチェ州の粗放型・半集約型養殖池の生産空間がいかにして生み出されているのかを考察したい。さいごに VI では、本研究で得られた知見を整理するとともに、今後の研究の課題に言及したい。

研究の具体的対象として、アチェ州における粗放型・半集約型養殖池と集約型養殖池、東ジャワ州シドアルジョ県の粗放型・半集約型養殖池に焦点を当てる。前者に関しては、2012年7月から2018年11月にかけてエビの生産者 (27名)、ハッチェリー (孵化場)、海洋水産省の支局 (BPBAP Ujung Batee)、シアクラ大学 (バンダアチェ市) インドラ・ザイヌン Indra Zainun 講師に対面インタビューを実施した。また、後者に関しては、2017年3月から2018年3月にかけて26名のエビ生産者、4つの生産者組織 (クロンボク・タニ)、エビの加工・輸出業者に対して対面インタビューを行った。

## II アチェ州における養殖エビの供給体系

本章では、筆者が聞き取り調査を実施したアチェ州の養殖池 (図1、表1:文章末) で得られた情報をもとに、同州におけるエビの供給体系を概観したい (図2)。

### 1. 稚エビの流通

エビの養殖業は、稚エビを確保することから始まる。一般に生産者は、ハッチェリーと呼ばれる孵化場から稚エビを入手し、それを池に放流するという生産方法をとっている<sup>4)</sup>。稚エビを購入する際、生産者はハッチェリーを訪問し、稚エビの状態を直接確認しながら取引の交渉・契約を行う。ハッチェ

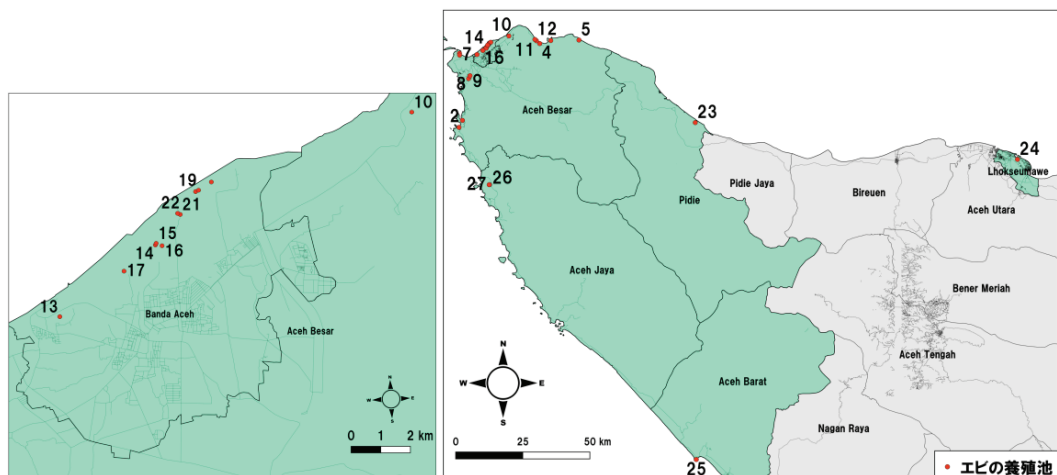


図1 調査対象地域（アチェ州）

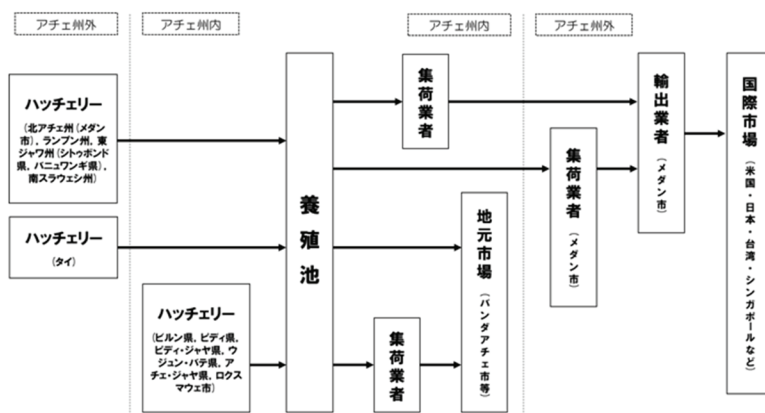


図2 アチェ州の養殖エビの供給体系

リーを訪問するのは最初の契約の時のみで、2回目以降の取引においては電話でやり取りを行うのが一般的である。アチェ州の養殖池の場合、州内のハッチェリーから稚エビを調達するパターンが多いが、特定の病原菌をもたない SPF (specific pathogen free) 種苗を州外のハッチェリーから調達する生産者 (No.1、3、5) も存在している。また、稚エビと人工飼料をメダン市 (北スマトラ州) のエビ輸出関連業者からセットで購入している場合 (No.2) もある。ハッチェリーでは、稚エビが酸素や水質浄化剤とともに袋詰めされ、各養殖池へと供給されることが多い。

## 2. エビの流通

ハッチェリーから供給された稚エビは、放流後 3~4 か月程度で出荷可能なサイズ (成エビ) にまで成長する。アチェ州の場合、成エビは主に国際市場と地元市場へと供給されている。国際市場向けのエビについては、村の集荷業者 muge や市・県レベルの仲買人が生産者から集荷するのが一般的である。その場合、エビは一旦バンダアチェ市などの主要都市に輸送され、そこでより大きなトラックへ移し替えられてから、加工・輸出の拠点であるメダン市へと運ばれることが多い (No.5、19)。また、メダン市の流通業者がトラックでアチェ州の養殖池 (集約型・半集約型) までエビの選別・集荷



作業をしにくる場合もある (No.1、2、3、16)。一般的な輸出先として挙げられるのは、アメリカ合衆国、日本、EU、台湾、シンガポールといった国・地域である。一方、地元市場向けのエビについては、養殖池の生産者らが地元の集荷業者を介して出荷したり、市場へと直接持ち込んだりしている。バンダアチェ市やアチェ・ブサル県の実産者の場合、バンダアチェ市のブナイヨン市場やランプロ市場へと出荷するのが一般的である。

国際市場向けのエビを生産している養殖池の場合、サイズの大きなエビのみを国際市場に仕向け、サイズが小さいもの (いわゆる、BS (below standard) サイズ) は地元市場へと出荷するのが一般的である (No.2、4、5、16、23、25) <sup>5)</sup>。たとえば No.5 は、kgあたり 47 匹以下のサイズのエビ (バナメイエビ *Litopenaeus vannamei*) を国際市場向けとして、kgあたり 50 匹程度の BS サイズを地元市場向けとしてそれぞれ出荷している。また No.2 は、kgあたり 30~60 匹のものを国際市場向けに、kgあたり 60~100 匹のものを地元市場向けにそれぞれ振り分けている。生産者はエビを出荷する際、いくつかの集荷業者と電話やメールで価格を交渉し、最高値を提示した業者を供給先として選定することが多い (No.2、15、24)。一方で、No.4、6、16、18 のように、メダン市の中華系輸出業者から稚エビや人工飼料を購入する代わりに、生産したエビをその業者へと販売する「契約生産」的なケースもみられる <sup>6)</sup>。生産者価格は以上のようなエビのサイズのほか、エビの種類によっても異なる。一般的にはブラックタイガー *Penaeus monodon* の価格の方がバナメイエビのものよりも高い。たとえば、2018 年 11 月 19 日時点の No.9 のバナメイエビとブラックタイガーの実産者価格は、それぞれ 70,000Rp/kg (40 匹)、100,000-110,000Rp/kg (40 匹) であった。

### III アチェ州におけるエビの生産空間

本章では、エビ生産が行われる場所の物的環境とエビ生産の管理様式に着目しながら、アチェ州における集約型・半集約型・粗放型エビ養殖の特徴をそれぞれ検討する。ここでいう物的環境とはエビ養殖池とその関連設備の配置・構造のことであり、管理様式は稚エビの調達・飼養の仕組み、水質・池底の管理の方法を意味する。Poernomo (1989) によると、養殖池のデザインや配置 (=物的環境)、池底のメンテナンス (=管理様式) が不適切であると、エビ養殖は失敗の可能性が高まるといえる。また、Hanafi and Ahmad (1996) によれば、水質管理、給餌方法、良質な稚エビの調達と飼養 (=管理様式) がエビ養殖の成否に関わる重要な要素である。つまり、物的環境と管理様式には、エビ生産に関連する生物学的・技術的な課題が常に内在しているといえる。裏を返すと、それらには、生物学的・技術的課題の克服に向けた人間・技術・自然物の関係性が色濃く反映されていると考えられる。したがって、物的環境と管理様式に着目することで、エビ養殖をめぐる人間・技術・自然物のネットワークを考察する上での重要な情報を引き出すことができよう。

#### 1. エビ生産が行われる場所の物的環境

##### 1) 養殖池の構造

アチェ州の集約型養殖池は、土手で区切られた小区画の池が複数連なることで構成されている。たとえばアチェ・ブサル県のいくつかの養殖池 (No.4、5、6、7、18、19、20) では、厚さ 0.3~0.8 mm ほどの遮水シートを張り巡らせた小規模の池が 4~25 面配置されている (図 3)。多くの場合、池を複数のブロックに分けて、それぞれ生産時期をずらしながら操業を行っている。遮水シート <sup>7)</sup> は、その名の通り遮水効果のあるものであり、池水と土壌との直接的な接触を抑えて、水質を安定化させるものである。池底の土壌の透水性が低い池 (No.5) では、遮水シートが設置されないこともある。集約型養殖池では、エビの育成で使用される池のほかに、ワドゥック Waduk と呼ばれる貯水池が設置されていることも多い。これは後述の水質管理において重要な役割を果たしている。



図3 アチェ・ブサール県の集約型養殖池  
(2018年11月筆者撮影)



図4 バンダアチェ市の半集約型養殖池  
(2017年5月筆者撮影)

対照的に、粗放型養殖池と半集約型養殖池の構造は単純であり、集約型養殖池のような遮水シートや土手で整然と切り分けられた小規模な池の群は見られない。基本的に、その位置する地勢に合わせる形で造成されており、池ごとに多様な形状をとっている(図4)。また、多くの池は2ha以下の小規模なものとなっている(Phillips and Budhiman 2005)。池の水は潮汐や河川水位の変化によって自然に入れ替わるようになっている。そのため、ワドゥツのような貯水池はみられず、水路と池とを結ぶ水門などが設置されている程度である。土壌の安定化、土手の保護、良質な環境の創出などを目的としてマングローブが池の内部や周囲に植林されているケースもわずかながらみられる(No.22)。

## 2) 関連設備

集約型養殖池の場合、粗放型と半集約型養殖池に比してエビの飼養密度が高く、池水の溶存酸素量が低下する度合いが高くなる。そのため、溶存酸素量を維持するために曝気装置(エアレーター)が使用されるのが一般的である<sup>8)</sup>。また、インドネシアの集約的養殖池では、海や河川から直接取水することが一般的であり(Kongkeo 1997)、海や河川から水を吸い上げるための給水ポンプが設置されていることが多い。近年新たに造成された集約型養殖池では、生産プロセスの一部が自動化されているところもある。たとえば、2017年に操業を開始したNo.19では、池の管理のため作業小屋にモニタリングシステムが設置されており、何らかの理由で曝気装置が停止すると、サイレンで生産者に知らせてくれるようになっている<sup>9)</sup>。以上のように、集約型養殖池ではいくつかの機器が付設されており、それらを安定的に稼働させるための自前の発電機が敷設されているケースもみられる。一方、粗放型・半集約型の養殖池では集約型でみられるような関連設備はみられない。飼養密度が低いため、エビが酸欠状態に陥る可能性が低く、曝気装置を使用する必要もない。

## 2. エビ生産の管理様式

### 1) 稚エビの調達と飼養

稚エビの調達に関しては、池のタイプにかかわらず、孵化後1ヶ月程度のポストラバ(幼生)をハッチェリーから購入するパターンが多い。集約型の養殖池の中には、病気の発生リスクを抑えるために、SPF種苗を購入する養殖池(No.5)もあるが、その場合の稚エビの調達費用は大幅に上昇することとなる。No.5によれば、非SPFの稚エビの価格は30Rp/匹であるのに対し、SPF稚エビはその倍の値段(60Rp/匹)となる。

ハッチェリーから稚エビを調達して飼養する場合、池の水環境への稚エビの適応度を高めることが、生存率を上げる上での重要な作業となる。集約型養殖池や一部の半集約型養殖池の場合、池の水を葉

品で1~2週間ほど殺菌処理したのち、稚エビを放流することで対応していることが多い。また、No.9のように、池水のサンプルをハッチェリーへ送付し、養殖池の塩分に即座に適応可能な稚エビを供給するように要求する場合もある。同様に、No.19のように、稚エビを放流する3日前に検査機関（アチェ州ピルン県）へとサンプル水を送付し、水質が稚エビの育成にとって適切かどうかを確認しているところもある。

一方、粗放型と半集約型の養殖池では、水環境（とりわけ、池水の塩分）に適応させるため、ハッチェリーから調達された稚エビを本育成の池とは別の池に放つことがある。たとえば、No.11、15の養殖池では、最初に稚エビを小さな池に放流し、その生育を確認した後に、より大きな池に水を入れて生産を続けるという方法がとられている。他にNo.22のように、自身の養殖池が位置している場所と生産環境（とりわけ、水、土壌、気象など）が類似した地域（アチェ・ブサル県）から稚エビを調達することで、その生存率を高めようとしている生産者もいる。No.22は、過去にピディ県シグリから稚エビを購入したこともあるが、生存率は20%でアチェ・ブサル県ラドン産の稚エビを使用した時よりも生産性が低下してしまったという。No.22は、この理由を、シグリと自身の養殖池のあるバンダアチェ市（デア・ラヤ）とでは生産環境に違いがあり、エビが十分に生育できないためと考えている。

水環境への適応が済むと、集約型養殖池や半集約型養殖池では、稚エビの成長速度を速めるために人工飼料が使用されるのが一般的である。人工飼料は稚エビの成長段階に応じて投与される種類が異なり、生産者は1回の生産サイクル（3~4カ月）で複数の飼料を国内外から調達している<sup>10)</sup>。たとえば、No.5では、ポストラバ用の飼料（40万Rp/袋）と成エビ用の飼料（39万Rp/袋）がそれぞれ2種類ずつ（計4種類）使用されている。集約型と半集約型の養殖池では、このような人工飼料以外にも様々な物質が利用されている。たとえば、エビの殻を強化するための炭酸カルシウムやエビの脱皮を促進させるための塩化カリウムが使用されている。他にも、甲殻類駆除剤や殺魚剤、pHの安定化剤（次亜塩素酸ナトリウム）、プランクトンの発生促進剤、硝化作用の促進剤 nitrification enhancer<sup>11)</sup>、酸化マグネシウム<sup>12)</sup>などがエビの生産管理のために使用されている。

一方、粗放型養殖池では、炭酸カルシウムやオーガニック成分（たとえば、ココナッツやサトウキビ）から作られた薬が使用されることはあるものの、化学的な成長促進剤や農薬が使用されることはない。また、餌に関しても人工的な飼料が用いられることはない。生産者がこのような無給餌の生育方法をとる理由は、必ずしも環境負荷の低減といったポジティブな目的ばかりではなく、経済的に余裕がなく人工飼料を購入できないというネガティブなものも含まれている。アチェ州に限らずインドネシアのエビ養殖池で聞き取り調査をしていると、「資本力が乏しいので結果としてエコな生産様式になった」、「金銭的な余裕があれば、もちろん市販の飼料を使う」といった声がよく聞かれる。

## 2) 水質の管理

先述のように、インドネシアの集約的養殖池では、生産に使用する水を海や河川から直接取水することが一般的である。電気ポンプなどを通じて海・河川から取り込まれた水は、ワドゥツに数日間から2週間程度貯め置かれることが多い（No.1、4、5、6、7、18、24）。これは水質を安定的なものにしたり、殺菌により病気の原因となるウイルスを死滅させたりするためである。その際、次亜塩素酸ナトリウム（No.54）や炭酸カルシウム（No.1、4、5）、その他薬品（No.1）が使用される。一方で、粗放型と半集約型の養殖池では、潮汐により池水が入れ替わることが一般的であるため、ワドゥツを用いた水質の殺菌処理作業などは行われない。

エビの養殖における水質管理の中では、とくに塩分の調整が重要となる。これは、池水の塩分の数値が一定の範囲を外れると、エビの生存率が急激に低下するためである。インドネシアでは池水の塩分調整には地下水が使用されることが一般的である。たとえば東ジャワ州シダルジョ県では、養殖

池のタイプに関わらず、地下 20 m (No.30) ~60 m (No.37) の地点からくみ上げられた地下水が塩分調整に使用されることが多い<sup>13)</sup>。しかしアチェ州の場合、塩分調整を目的とした地下水の利用は一般的ではない。とくに粗放型養殖池では、資金不足を背景として、地下水の掘削やパイプの設置ができないという状況がある。たとえば No.22 は、エビの成長段階に応じて地下水を利用して水質を調整することがエビの生存率を高める上で有効であると考えているものの、地下水の掘削作業等にかかる資金を賄うことができずに断念している。また、集約型養殖池や半集約型養殖池の中にも、立地場所の地下水に鉄分が含まれており、酸性ガスを発生させる可能性があるため、使用できないという池 (No.6) や、地盤が頑強で地下水用のパイプ穴をそもそも掘ることができないという池 (No.9) もある。

水の色も水質を管理する際の重要な評価基準のうちの一つである。池水が透明な時は、水中のプランクトンが不足しており、エビの生存率に影響を及ぼしうる。その場合、集約型養殖池ではプランクトンの発生を促す薬剤を水中に投与することが多い。池水の表面に泡があるときはプランクトンの餌となるバクテリアが発生しているサインであり、池水の状態はよいという。ただし、その泡の色が白ではなく黄色や緑色の場合は、プランクトンの死骸が含まれていることを示すので、それを網などで除去するという (No.6)。一方、粗放型養殖池では、プランクトンの発生を促進する薬剤を散布するといったことはなく、自然の状態に任せることが多い。

以上のように、池の水質はエビの生存率を大きく左右する重要な要素である。そのため集約型養殖池では、定期的に池の水質を確認・分析するのが一般的となっている。たとえば、アチェ・ブサル県の養殖池 (No.5、6、8、19) では、計測機器 (DO メーター、pH メーターなど) を用いた水温、溶存酸素量、塩分、pH、透明度の確認作業が毎日行われている。生産者らは検査結果を同日中に分析し、問題がある場合はすぐに対処できるようにしている。これらの分析に関わる科学的な知識や技術は、集約型養殖池の経営母体であるアグリビジネスの訓練施設等において池の管理人が習得していることが多い。一方、No.6、19 のように、週 1 回～月 1 回ビルン県にある親会社の分析施設へ池のサンプル水を送り、そこでバクテリアやプランクトンの含有量を分析してもらうところもある。対して、粗放型養殖池と半集約型養殖池では、簡易の検査キットで塩分を計測することもある (No.9) もの、生産者が池の水質を舌で舐めて感覚的に判断することが多い。また、自分で水質を判断する代わりに、取引のあるエビ輸出業者 (メダン市) が 1 週間に 1 回養殖池を訪問し水質を確認する場合もまれにある (No.16)。

以上のような水質管理が不十分であると、アンモニア濃度の上昇などにより水質が低下し、エビの病気が発生する可能性が高くなる。エビの病気が発生した時の対応は、早期収穫の実施や水質管理の徹底が一般的である。たとえば集約型養殖池の No.4、5 では、病気の原因がウイルス由来のものである場合 (たとえば、White Spot Syndrome (WSS) など) は、対処のしようがなく早期収穫を実施する。そして、池の水を抜き、池底を清掃・洗浄する。原因が非ウイルス由来の場合 (たとえば、White Feces Syndrome (WFS) など) は、餌にアミノ酸を混ぜて給餌するとともに水質の管理を徹底する (No.5)。遮水シートを使用しない集約型養殖池の場合、エビが全滅した時には池の水をすべて抜き、池底を 2 ヶ月に渡って (計 3 回) 乾かす (No.1)。

一方で、粗放型と半集約型の養殖池では、労働者らが病気の名前や発生原因を理解していないことも多く、病気が発生した場合、とにかく早期に収穫を行うというのが一般的である。そのような中、病気の発生原因を解明しようと地方政府の関連機関に照会するも、明確な回答が得られず、対処策に苦慮している生産者 (No.22) もいる。No.22 によると、アチェ州ではそれぞれの養殖池が水路を通じてつながっている場合が多く、病気を防ぐ上では、それらすべての池の水質管理を徹底する必要がある<sup>14)</sup>。しかし、内戦 (アチェ紛争) の影響を背景として人々の集団性が弱いこともあり、集合的な行為をいかに始めるかが重要な鍵となるという。

### 3) 池底の管理

エビの養殖池では、生産の過程を通じて徐々に泥が池の底へと堆積していく。集約型養殖池の場合、その泥にはエビの糞や脱皮殻のほか、人工飼料の食べ残しが含まれている。そのためエビが泥を誤って摂取してしまい、結果として成長率の低迷という問題を生じさせてしまうことがある。このような中、生産者は人工飼料の摂取に伴う正常なエビの成長を促すため、池底に堆積した泥を定期的に除去するようにしている。たとえば No.6、19 の養殖池では、吸引装置を用いた池底からの泥土の除去が定期的に行われている<sup>15)</sup>。通常、除去作業は2日おきに行われるが、泥が多い場合は1日4回程度行われるという。労働者が掃除機で泥を池底から除去する際には、泥が水中に拡散し水が汚れ濁った状態となる。そのため泥の除去作業後には、水中の泥を処理するためにバクテリアと炭酸カルシウムを池に投与する。炭酸カルシウムは水中の泥を吸着して沈殿させ、バクテリアはその泥を分解する作用をもつ。分解された泥はプランクトンの餌となり、そのプランクトンが今度はエビの餌にもなるという。一方、粗放型・半集約型養殖池では、生産期間中にこれらの池底管理作業は行われないというのが一般的である。

収穫後の池底の管理の仕方としては、池の水をすべて抜き、池底を乾燥・消毒するのが一般的である。これは、エビの汚物が池の底に堆積すればするほど病気のリスクが高まるためである。遮水シートを使用した集約型養殖池では、収穫後に遮水シートの表面をブラシ等で入念に洗浄した後、乾燥させる。遮水シートを利用していない集約型養殖池 (No.9) や半集約型養殖池 (No.15) では、収穫後に池底を1カ月半ほど乾燥させ、土の割れ目から土壌を掘り起こす。その後、殺菌剤や駆除剤を散布して消毒し、最後に炭酸カルシウムを散布して次の生産サイクルを始める。粗放型養殖池の場合は、収穫後およそ1カ月間生産を停止し、池底の汚泥物を除去する。その後、池底を掘り起こして炭酸カルシウムを撒き、土壌を乾燥させてから注水するというのが一般的である。

## IV 東ジャワ州シドアルジョ県におけるエビの生産空間

アチェ州のエビの生産空間の特徴をより際立たせるためには、それを他地域のエビの生産空間と相対化して捉えることが重要といえる。本章では、東ジャワ州シドアルジョ県における粗放型・半集約型養殖に焦点を当て (表2: 文章末)、物的構造と管理様式に関して特徴的な点 (=アチェ州のそれらと大きく異なる点) を整理したい。

### 1. シドアルジョ県におけるエビの生産

東ジャワ州のシドアルジョ県では、その地理的特性 (Brantas 川のデルタ地帯) を活かす形で古くからエビ (ブラックタイガー) の養殖が盛んに行われてきた (Fitrianto 2014)。近年は集約型養殖池が新たに造成されるケースもみられる<sup>1)</sup> もの (表2)、基本的には粗放型養殖池と半集約型養殖池の数が卓越している。その中でとくに、環境保全型のエビ養殖が一部生産者の間で展開している点に大きな特徴がある。シドアルジョ県の養殖池は沿岸部とその周辺に位置する8つの郡 (Tanggulangin、Waru、Porong、Jabon、Sedati、Buduran、Sidoarjo、Candi) に分布しており (図5)、総面積は15,488 ha となっている (Fitrianto 2014)。

近年、シドアルジョ県のエビ養殖では、アチェ州と同じく生産性の低迷が大きな課題となっている。その背景としては、都市的地域の拡大と泥火山 (Lumpur Lapindo) の噴火に伴う河川水の水質低下、気候変動による水質管理の難化などが挙げられる。このような状況において、環境保全型養殖の生産者らが中心となって生産性向上に向けた様々な取り組みを実施しており、アチェ州のケースとは異なる生産の実践がいくつかみられている。

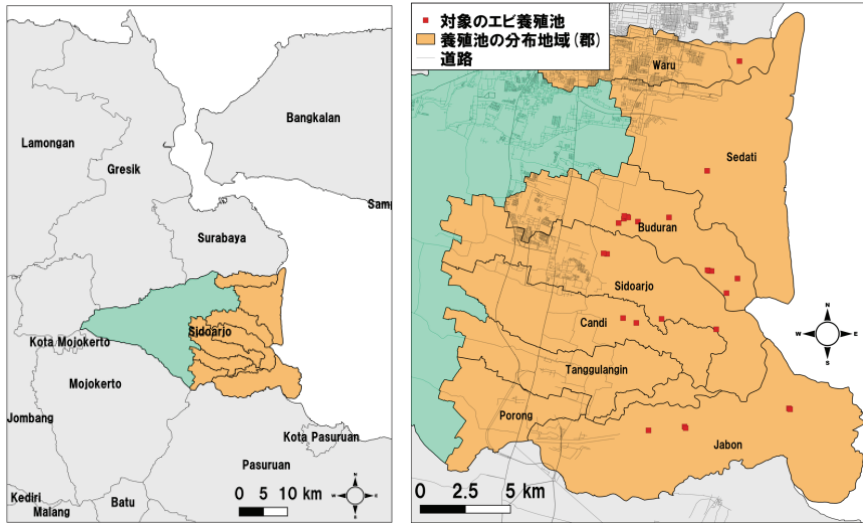


図5 調査対象地域（東ジャワ州シドアルジョ県）

## 2. シドアルジョ県におけるエビ養殖の物的環境

シドアルジョ県の粗放型・半集約型養殖池の大きな特徴は、池やその周辺に多くの「緑」がみられる点にある（図6）。池の内部や外周にマングローブの樹（アピアピなど）が多数植わっているほか、池の土手には様々な草木が繁茂している。水の中にはガンガン *ganggang* と呼ばれる水草が大量に存在し、陽の光が差し込むと水面が鶯色に輝く。後述するように、これらの養殖池を構成する「緑」は、シドアルジョ県におけるエビの生産空間を特徴づける重要な要素となっている。

もう一つの大きな特徴は、池の規模と構造である。シドアルジョ県の粗放型・半集約型養殖池は、他の地域のものに比べて、一つの池の規模が大きい傾向にある。たとえば、シドアルジョ県にあるNo.47の養殖池では、4つの池の面積の総和が24.0haにも及んでいる。同様に、No.46, No.48, No.51の池の規模も大規模なものとなっている。それらの大規模な池では、池の中央部の水深が周りの部分のそれよりも浅いという構造をしており、その中央に先述のガンガンが留め置かれている。後述するように、このガンガンはエビの餌となるプランクトンの発生源になる。なお、生産サイクルの初期段階では、イブアンと呼ばれる小さな種苗池が池の内部に設置されることもあり、この点もシドアルジョ県の粗放型・半集約型養殖池でよくみられる特異な点である。

## 3. シドアルジョ県におけるエビ養殖の管理様式

### 1) 池内外の自然物の利用

シドアルジョ県の粗放型や半集約型の養殖池の管理様式に関してみられる一つの特徴として、池の内部あるいは周辺に存在する草木の利用が挙げられる。その典型的な例として挙げられるのは、ガンガンを用いたプランクトンの発生の促進である（No.39, 43, 45, 47, 48,）。生産の初期段階において池の中央部でガンガンを育て、ある程度成長した時点でそれを池の土手に水揚げして1~2日間乾燥・発酵させる。その後、発酵したガンガンを池の中央部に戻すと（図7）、水中に植物プランクトンが発生し、さらにそれを餌とする動物プランクも発生する<sup>16)</sup>。稚エビは後者の動物プランクトンを摂取しながら成長していく。もしガンガンによるプランクトンの発生が不十分な場合は、池の周囲に生えている草や稲わらを刈りこんで池へ投入する<sup>17)</sup>（図8）。それでもなお栄養が不十分な場合は、マングローブの一種であるアピアピ *api-api* の葉を摘み池に入れる。



図6 東ジャワ州シドアルジョ県の粗放型養殖池  
(2018年3月筆者撮影)



図7 池の中央部に移動させられたガンガン  
(2018年3月筆者撮影)



図8 草や稲わらが投入された養殖池  
(2018年3月筆者撮影)



図9 養殖池に設置されたイプアン ipukan  
(2018年3月筆者撮影)

ガンガンやアピアピは、水質管理の場面（とりわけ、水温や塩分の調整）においても重要な役割を果たしている。シドアルジョ県の粗放型養殖池（No.46、48、49）の池の管理人（パンデガ）によると、とりわけ乾季（6月）に昼夜の寒暖差が大きくなると、エビの生存率が低下する可能性が高まるといふ。そのため、池の水温が低下した時にアピアピの葉やガンガンを投入することで水温を高め、その変動の幅をできるだけ小さく抑えようとしている。また、塩分が低下した際にもアピアピの葉を投入することで、その上昇を促すようにしている。

## 2) 伝統的な飼養方法の採用

東ジャワ州シドアルジョ県の半集約型や粗放型養殖池では、イプアン ipukan と呼ばれる種苗池が池の内部に設けられ（図9）、そこへ稚エビが放流される場合（No.11、33、42）がある。これは、塩分の高い水で生まれた稚エビが、徐々に本育成の池水の塩度に馴致するようにするための伝統的な手法である。稚エビを入れたイプアンでは、数日かけて本育成用の池との境（土手）が崩されていき、塩度の低い水が徐々に内部へと流入していく。生産者はこのような馴致期間を設けることで、稚エビの生存率を高めようとしている。なお、シドアルジョ県の生産者の中には、稚エビの適応力を高めて死亡率を抑えるため、ハッチェリーに対してより塩度の低い育成水で種苗生産を行うことを要望する人もいる（No.38）。

シドアルジョ県の養殖池では、伝統的生産手法であるエビと魚（ミルクフィッシュ、ニラなど）の

混養（ポリカルチャー）が盛んに行われている点も特徴的である。混養を実施すると、ミルクフィッシュの動きによって池の水が攪拌され、エアレーターを使用しなくとも溶存酸素量がある程度維持される。現地での聞き取りによれば、エビ（ブラックタイガー）の生存率は非常に低い（20～30%）一方で、ミルクフィッシュの生存率は高い水準（70～80%）にある<sup>18)</sup>。そのため、生産者はエビの低生産性に起因する経済的な損失（収益の不安定性）を補填する形で混養に依拠している部分もある<sup>19)</sup>。ミルクフィッシュの収穫は通常年に1回しか行われ<sup>20)</sup>、エビの生産量が思わしくない場合は、（サイズの大きな）ミルクフィッシュの早期収穫を実施し、それを地元市場へと供給することで収益の不安定性に対処している。また、ニラ<sup>21)</sup>はその表皮にエビを病気から守ってくれる成分を含むとともに、エビが死んだときの死骸を食べて病気の蔓延を防いでくれる。ニラとの混養は、病気<sup>22)</sup>の発生と拡散を防ぐ目的として行われている側面が強い。

### 3) 養殖に関わる知識・技術の集団的学習

エビ養殖に関わる知識や技術が生産者組織を通じて集団的に学習・共有されている点も、シドアルジョ県の粗放型・半集約型養殖池にみられる特徴の一つである。シドアルジョ県では、エビの養殖が行われている各郡に、クロンボク・タニ *kelompok tani* と呼ばれる生産者組織が設置されている<sup>23)</sup>。その主な目的は、生産者間の情報の交換・共有を促進したり、地域コミュニティの外部からエビ養殖に関わる新しい知識や技術を獲得したりすることにある<sup>24)</sup>。たとえばチャンディ郡のクロンボク・タニでは、1～2か月に1回程度の頻度で定期的な会合が開催されており、外部スピーカー（水産局の役人、飼料会社の社員など）を交えてのエビ養殖技術に関する最新情報の共有が図られている。また、シドアルジョ県の環境 NGO と連携しながら年1回共同イベントを開催し、エビ養殖を取り巻く環境の改善に関する知識・技術を習得している<sup>25)</sup>。ブドゥラン郡にあるクロンボク・タニは、エビの加工・輸出を担う企業と定期的会合を開き、両者間でエビの生産性の低迷原因を議論しつつ、養殖池の水質や土質の改良の具体的方法を科学的に検討している<sup>26)</sup>。近年は、生産性の向上に向け、ハッチェリーに対して稚エビ供給前の塩分調整を行うよう直接要求を申し入れるようになっている<sup>27)</sup>。他にも、グubbアン郡のクロンボク・タニのように、エビ養殖をめぐる何らかの問題が生じた場合、生産者個人では対処することがなかなか難しいため、クロンボク・タニを設立したというケースもある。組織化することで関連機関から新たな知識や技術を獲得することが重要と考えており、たとえば有機ファーターライザーの使用法・条件（適切な水温や塩分）に関する情報を他の主体から獲得してメンバー間で共有している。

### 4) NGO を核とした環境改善活動の実施

さいごに、シドアルジョ県のエビ養殖の特徴として、地元環境 NGO が中心となってエビの生産性向上に向けた様々な事業を展開している点を指摘できる。環境 NGO は、シドアルジョ県におけるエビ養殖業の持続化を図るため、養殖池の管理方法やそれを取り巻く環境の改善を行っている<sup>28)</sup>。その際、エビ生産者やその家族、養殖池周辺のコミュニティに居住する人々をも巻き込む形で活動を行っている。たとえば、生産者に対しては、漁業の専門家をセミナーに招聘して、養殖に関わる科学的知識を獲得・共有したりする会合を開いている。また、地域コミュニティや学校に対しては、環境教育（石鹼運動やゴミの回収運動）を実施し、養殖池の周辺環境の改善を図ろうとしている。ほかに、他の NGO と協力しながらマングローブの植林プログラム（マングローブの種苗場の整備、養殖池周辺における植林活動）を養殖池の沿岸地域において実施している。

## V エビ養殖をめぐる人間・技術・自然のネットワーク

III、IV を踏まえて、アチェ州と東ジャワ州シドアルジョ県のエビ養殖池における物的構造と管理様式を表3に整理した。以下では、それぞれの養殖池における人間・技術・自然物のネットワークを



表3 各養殖池の比較

種別	アチェ州			東ジャワ州 (シドアルジョ 県)
	集約型	粗放型・半集約型	粗放型・半集約型	
物的環境	養殖池の構造	小区画の池 遮水シート ワドゥツ	地勢に合わせた多様な形状 水門 マングローブ林 (一部)	地勢に合わせた多様な形状 水門 マングローブ林
	関連設備	曝気装置 給水ポンプ 発電機		
管理様式	稚エビの調達	ハッチェリーから調達 SPF 種苗の調達	ハッチェリーから調達	ハッチェリーから調達
	稚エビの飼養	人工飼料の投与 化学薬品等の投与 オーガニック薬剤の投与	無給餌 (粗放型) 人工飼料の投与 (半集約型) 化学薬品等の投与 (半集約型) CaCO <sub>3</sub> の投与	イブアンの設置 アピアピ・ガンガンなどの利用 オーガニック薬剤の投与 人工飼料の投与 (半集約型) 化学薬品等の投与 (半集約型) CaCO <sub>3</sub> の投与
	水質の管理	ワドゥツにおける水の殺菌 計測機器の使用 分析施設へのサンプル水の送付	計測機器の使用 (一部) 感覚的に水質を判断	地下水の利用 計測機器の使用 感覚的に水質を判断
	池底の管理 (収穫前)	吸引装置を用いたヘドロの除去		
	池底の管理 (収穫後)	遮水シートを洗浄・乾燥 殺菌剤・駆除剤の散布 CaCO <sub>3</sub> の散布	土壌の乾燥・掘り起こし CaCO <sub>3</sub> の散布	土壌の乾燥・掘り起こし CaCO <sub>3</sub> の散布

比較検討し、最終的にアチェ州の粗放型・半集約型養殖池の生産空間がいかに編み出されているのかを考察したい。

### 1. アチェ州の集約型養殖のネットワーク

最初に、物的環境に着目しながら、集約型養殖をめぐる人間・技術・自然のネットワークをみてみたい。アチェ州の集約型養殖池では、曝気装置や発電機といった機器が設置されている点が特徴的であった。曝気装置は、高密度の生産条件における溶存酸素量の低下を抑制して、稚エビの酸欠死を回避するためのものである。発電機はそうした曝気装置の継続的な利用を可能にする。集約型養殖池は、溶存酸素量の低下や稚エビの酸欠死が発生しうる状況の中で、曝気装置と発電機をネットワークへと動員することによって、高密度の稚エビの飼養を可能にしている。工業的要素により生産プロセスの一部を「代替」することで、粗放型養殖池で課題となるような低生産性の問題を克服しようとしているといえる。

集約型養殖池では、遮水シートやワドゥツの設置がみられることも大きな特徴であった。前者については、池水と土壌が直接的に接触することで生じる水質の不安定性を回避するために設置されたものである。後者は、海から引き込んだ海水を貯め置き、化学薬品の投与を通じて水を殺菌したりその

質を安定化させたりするものである。海や川の水を池へと直接引き込むと病原菌やウイルスの流入により病気が発生する可能性が高まる。ワドゥツの設置は、海・川と養殖池との直接的なつながりを弱めることを通じて、そのようなリスクを回避しようとするものである。

次に生産管理の局面に着目しながら、養殖をめぐる人間・技術・自然のネットワークを検討したい。集約型養殖池では、人工飼料やさまざまな化学薬品が多投されている点に大きな特徴があった。人工飼料は稚エビの成長速度を速めたり、安定的な成長を促したりするものである。また化学薬品は、池水の殺菌や水質の調整などを可能にしてくれる。集約型養殖池は、稚エビ固有の自然的要素（＝バイオリズムに基づく成長速度の遅さや成熟の不均一性）や水の不安定性（＝水質の変化、病原菌の混入）がネットワーク内に存在する中で、工業的な生産資材を動員することで、生産性の阻害要素を排除しようとしているといえる。

集約型養殖池の生産管理のもう一つの特徴としては、定期的な水質の分析作業の実施が挙げられた。水質の分析は、塩分や pH、溶存酸素量、透明度などの状態を正確に把握し、生産性の低迷を未然に防ごうとするものである。これは、水のふるまいの予測可能性が低い状況の中で、客観的な知識である科学知をネットワークに組み込んで、人間の水質管理能力を高めようとする実践といえる。

## 2. シドアルジョウ県の粗放型・半集約型養殖のネットワーク

シドアルジョウ県の粗放型養殖池・半集約型養殖池の物的環境についてみてみると、集約型養殖池に特徴的な生産資材や施設がみられないのが特徴であった。粗放型と半集約型の養殖池では、稚エビの飼養密度が低いため、酸欠の問題が生じる可能性が低い。そのため、生産者は溶存酸素量を維持するための曝気装置やそれを稼働させるために必要な発電機をネットワークへと取り込むことをしない。また、河川水位の変化や潮汐によって池の水が自然と入れ替わる構造になっているため、ワドゥツのような人工的設備を動員することもない。

生産管理についてみてみると、シドアルジョウ県では、物的環境を構成する自然物（ガンガンやアピアピなど）を利用する形でエビの養殖が展開していた。集約型養殖池では、これらの自然物は生産の効率性・安定性を阻害するものとしてとらえられネットワークから切り離されているが（たとえば、硫酸銅がガンガンの駆除剤として利用される）、シドアルジョウの場合は、それらはむしろ水質の管理を可能にしてくれるものであり、積極的にネットワークへと取り込まれている。IVでみた通り、シドアルジョウ県の粗放型・半集約型は、取り巻く自然環境に対する開放性の高い生産空間であり、急速な塩分の低下や病原菌の侵入といった不測の事態に見舞われる可能性が高い。そのような中、自然環境との関わりで生じる予期せぬ出来事に対して、さらなる自然物（たとえば、ガンガン、アピアピ、ニラなど）の動員によって対処しようとしているといえる。

また、シドアルジョウ県では、イブアンの利用や混養の実施といった伝統的な手法を通じてエビの養殖が行われている点も特徴的であった。アチェ州の集約型養殖池の場合、生産性の阻害要因が存在する状況において、ネットワークへの科学的な知識や技術の動員を通じて対処していた。それに対して、シドアルジョウ県の粗放型・半集約型養殖池の場合は、ネットワークに低生産性をめぐる問題が存在する中で、科学知とは対極的な性格の在来知を動員することで対処しているといえる。ここで注意したいのは、シドアルジョウの粗放型・半集約型養殖池が、そのような在来知に根ざした「伝統的生産様式の維持」あるいは「伝統的生産様式への回帰」というふうに単純化して捉えられないという点である。IVでみたように、シドアルジョウ県の粗放型・半集約型養殖池ではクロンボク・タニヤ環境 NGO の活動を通じて、エビ養殖に関わる科学的な知識や技術が生産現場へと落とし込まれていた。シドアルジョウ県の粗放型・半集約型養殖池は、在来知のみならず科学知をも取り込みつつ構成されたハイブリッドな生産空間として捉えられる。

### 3. アチェ州における粗放型・半集約型養殖のネットワーク

アチェ州の粗放型・半集約型養殖池の物的環境についてみてみると、集約型養殖池でみられるような曝気装置、発電機、遮水シートといった生産資材・設備は一切みられなかった。池を取り巻く自然環境に対して開放性を有する点は、シドアルジョ県の粗放型・半集約型養殖池と同じであるが、池内外にガンガンやアピアピなどの自然物がほとんど存在しない点で大きく異なる。とりわけ、バンダアチェ市やアチェ・ブサール県の調査対象地ではガンガンはまったくみられず、池の周囲にマングローブが植わっている池も稀であった。

このような池の物的環境もあってか、アチェ州の粗放型・半集約型養殖池においては、池内外の自然物が生産管理の局面に動員されるということは少ない。シドアルジョ県の場合、自然との関係の中で生じる不確実な状況（たとえば、塩分の急激な低下、水温の変動など）に対して、さらなる自然物（アピアピ、ガンガンなど）のネットワークへの取り込みによって対応しようとしていた。しかし、アチェ州の粗放型・半集約型養殖池では、アピアピやガンガンなどの自然物が水質の管理や稚エビの飼養のために用いられることはなく、水質管理自体十分に行われていない場合すらある。伝統的な生産方法の利用についても、シドアルジョ県のケースとは状況が大きく異なる。アチェ州では一部の養殖池で経済的リスクの回避を目的として混養（ミルクフィッシュ、ティラピアなど）が実施されているところもあるが、イプアンなどの伝統的生産技術を用いてエビの生産性を向上させようという取り組みは一般的ではない。アチェ州の粗放型・半集約型養殖池は自然環境に対する開放性が高いものの、生産性の向上に向けて自然物や在来知がネットワークへと動員されることはあまりない。また、水質などを客観的な指標に基づいて管理する取り組みも一般的ではなく、科学的知識がネットワークへと積極的に取り込まれているというわけでもない。

このような生産空間の特性には、アチェ州におけるエビ養殖技術の学習体制が十分に整えられていない点が関係しているように思われる。つまり、生産性の向上に関する情報を獲得・共有する仕組みが欠如しており、「自然物の利用」や「池水の科学的管理」といった実践を導き出すような知識・技術がネットワーク内に不在であることが背景にあると考えられる。アチェ州の集約型養殖池の場合、アグリビジネスが自身の運営する各池に対して、水質管理や稚エビの飼養方法に関する科学的な知識・技術を直接的に移転している場合が多かった。またシドアルジョ県の粗放型・半集約型では、クロンボク・タニや環境 NGO の活動を通じて、エビ養殖をめぐる新たな知識・技術が生産者間で共有されていた。一方で、アチェ州では、アチェ・ブサール県にある海洋水産省の支局（Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Ujung Batee）がエビ（パナメイエビ、ブラックタイガー）の養殖技術を科学的に研究・開発して、その普及に努めようとしている<sup>29)</sup>。しかし、クロンボク・タニの実質的機能が補助金の申請・受給を行うための窓口的なものに留まっており、エビ養殖に関わる知識・技術の獲得・共有を促進させるようなインターフェースとしての機能を十分に果たすことができていない。このような状況において、生産性の向上を図ろうとする意志のある生産者は、自身（個人）の経験や知識に頼らざるをえず、たとえば外部から新奇的知識や科学的知識を獲得することが難しくなっている。結果として、このことが低生産性の問題をはらむ生産空間を生み出す一つの原因となっていると考えられる。

## VI おわりに

本研究では、アチェ州における粗放型・半集約型エビ養殖をめぐる人間・技術・自然物のネットワークに着目しながら、それがいかに災害復興後のエビ養殖の生産空間を編み出しているのかについて検討した。その際、アチェ州における粗放型・半集約型養殖のネットワークの性格を際立たせるために、①アチェ州における集約型養殖のネットワークと②東ジャワ州シドアルジョ県における粗放型・半集

約型養殖のネットワークとの比較を行った。得られた知見は以下のように整理される。

1) アチェ州の集約型養殖池では、池水、稚エビなどとの関係に不確実性（＝生産性向上の阻害要因）が存在する状況の中、工業的な生産資材（人工飼料や化学薬品）や科学的な管理手法のネットワークへの動員という実践が導き出されていった。そして、その結果として自然的に脱埋め込みされる度合いの高い生産空間が編み出された。2) 東ジャワ州シドアルジョ県の粗放型・半集約型養殖池では、自然環境との関わりで生じる予期せぬ出来事に対して、池の内外に存在する自然物や伝統的な生産方法を動員することによって対処しようとしていた。同時に、生産者組織における集団的な学習を通じて、低生産性の問題の解消に向けた科学的な知識・技術のネットワークへの動員も図られていた。その結果、単なる伝統的養殖池としては捉えられないようなハイブリッドな生産空間が編成された。3) アチェ州の粗放型・半集約型養殖池では、生産性の向上に向けて自然物や在来知がネットワークへと動員されることはあまりない。同時に、水質などを客観的な指標に基づいて管理する取り組みも一般的ではなく、科学的知識をネットワークへと積極的に取り込んでいるというわけでもない。アチェ州では、生産者組織（クロンボク・タニ）がエビ養殖に関わる知識・技術の獲得・共有といった実践を促進させるようなインターフェースとしての機能を十分に果たしておらず、生産性の向上に関する情報を獲得・共有する仕組みが欠如している。このことが低生産性の問題をはらむ粗放型・半集約型養殖の生産空間を生み出す一つの原因となっていると考えられる。

本研究では、ある一時点における人間・技術・自然物のネットワークの形態を指標として生産空間の性格を把握してきた。しかし、食料供給をめぐるネットワークは本来、人間や技術、自然物の間の相互作用を通じて変容し続けるものである。当然、それにより編み出される食料生産の空間も流動的なものとなる。今後は、アチェ州における食料の生産空間を「プロセス」として捉え返すことで、災害復興後のアチェ州の地域発展をより動的に描き出していきたい。

## 注

- 1) 集約型養殖池は、エビを高密度で飼養するという点に大きな特徴がある。また、効率的かつ安定的なエビ生産を行うため、人工飼料や薬剤などが多投される傾向にある。この生産様式では、初期費用と操業費用が大きくなる一方で、1回の生産サイクルでの高収量が見込まれる（浜田 2006）。
- 2) 半集約型養殖池は、集約型と粗放型の間隔的な性格を有しており、それぞれの生産様式の特徴が取り込まれている（浜田 2006）。インドネシアの場合、人工飼料や薬剤の使用が認められる点が粗放型養殖池との大きな違いであることが一般的である。
- 3) 粗放型養殖池は、集約型とは対極的な性格を有している。集約型にみられるような設備や生産資材（とりわけ人工飼料、薬品）は使用されておらず、初期費用や操業費用が低く抑えられる。
- 4) バンダアチェ市内には、自然流入する稚エビを飼養する業者（No.12）も僅かながら存在する。
- 5) ただし、地元の市場価格が高い場合は、サイズの大きなエビを国際市場よりも地元市場へ優先的に販売することもある（No.5, 15）。
- 6) シアクラ大学のインドラ・ザイヌン講師へのインタビュー調査（2015年1月12日実施）によると、アチェ州における集約型養殖池の多くはメダン市在住の華人の直接投資により設立されている。
- 7) インドネシア産やタイ産のものが多く、耐用年数は5～15年程度である。
- 8) エアレーターの稼働時間は池によって異なる。たとえばNo.5の養殖池では、夜間に曝気装置のスイッチを入れ、昼に電源を切るようにしている。昼間は日光が降り注ぎ、池水の酸素濃度を維持できるためという。ちなみに、ジョグジャカルタ特別州の集約的養殖池における筆者の聞き取りによれば、エアレーター（1機）の値段は500万Rpである。

- 9) モニタリングシステムの初期投資は、全体の初期投資額（14 億 Rp（1,400 万円））のうちの 3%（約 42 万円）程度である。
- 10) 前出のインドラ・ザイヌン講師によると、アチェ州の集約型養殖池では、餌代が非常に高く、操業に関わる費用のうち約 60%を占めているという。
- 11) 養殖池における効率的な硝化作用のプロセスを促進するものであり、亜硝酸塩や硝酸塩といった窒素性老廃物の有毒性を減少させる。飼養密度が高い集約型養殖池において重要な投入物となる。
- 12) 池底の表層を弱アルカリ性に保つことで硫酸還元菌の増殖を抑制しつつ、硫化水素の発生を抑える。
- 13) とりわけ雨期に地下水をくみ上げて利用することが多い。雨季は、増水の影響で川水の塩分濃度が低いためである。
- 14) 同様の指摘は、前出のインドラ・ザイヌン講師へのインタビュー調査においても聞かれた。
- 15) 池底のどの箇所に泥土が沈殿しているのかが一見したところでは分からないため、感覚的に除去作業を行っているという。
- 16) No.48 によると、ガンガンが多すぎると、アンモニアや H<sub>2</sub>S が発生する。それにより水中の酸素が減少し水が透明になってしまう。したがって、水の色が透明になった場合は、水中の酸素を上昇させるために、エアポンプを使用することがある。
- 17) このため、シダルジョ県の養殖池の周辺では除草剤が散布されることはなく、池の周囲に多くの草木がみられる。池を区切る土手がむき出しのアチェ州の池とは大きく景観が異なる。
- 18) 稚エビを放流した 1 か月後、ニラを放流する。これは、ニラが一定の塩分濃度以下でないと息できないためである。サイズの小さいニラは自家消費となるが、サイズの大きなものは地元市場へと販売される。ただし、地元市場へと販売するのは、その収穫量が多い時のみである。
- 19) シダルジョ県の粗放型養殖池で多く起こる病気としては、ホワイト・スポット・シンドローム・ウイルスと IHNV が挙げられる。
- 20) シダルジョ県のエビ加工・輸出業者への聞き取りによれば、一般的な飼養密度は、エビが 2-4 匹/m<sup>2</sup>で、ミルクフィッシュが 0.5 匹/m<sup>2</sup>である。年間の平均的な生産量は、ブラックタイガー±250 kg/ha、ミルクフィッシュ±600 kg/ha となっている。
- 21) たとえば No.24 では、生産サイクル当たりのエビ生産量は 420 kg/8ha（サイクル=3 か月）で、ミルクフィッシュのそれは 1.7t/8 ha（サイクル=12 か月）である。エビとミルクフィッシュの価格は、それぞれ 100,000Rp/kg、18,000Rp/kg となっている。
- 22) エビの収穫は年に複数回行われる。そのため、生産者はエビの収穫を行う際、池の中でミルクフィッシュを網等で囲い込んだり、他の池へと一時的に移したりする。
- 23) 生産者の中には、異なる郡に位置する複数の養殖池の経営に関わっている者がいる。その場合、政府の規制により複数（2つ以上）のクロンポク・タニに加盟することはできない。そのため、生産者がどのクロンポク・タニに加入するかは、養殖池の位置ではなく、生産者の居住地によって決まる。クロンポク・タニの構成人数は 10~25 名程度である。
- 24) エビ養殖に関わる政府の支援プログラムへの申請は、個人ではなく組織を通じて行う必要がある。また、政府からの補助金はクロンポク・タニを介して個々の生産者に配分される。そのため、クロンポク・タニは生産者と政府との間にあるインターフェース的な役割も果たしているといえる。
- 25) たとえば、エビ養殖に使用する有機肥料として、コンポストを協同で生産するなどしている。
- 26) エビの加工・輸出企業は、川で水を採取し、それを生物学的・化学的観点から分析して、低生産性の原因を明らかにしようとしている（2017 年現在）。現在もそのような調査・研究を短期間のうち繰り返し実施しており、その成果をクロンポク・タニの会合で生産者に対して説明している。

- 27) 具体的には、ハッチェリーに対して「稚エビ供給前のハッチェリーの育成水の塩分を下げしてほしい」との要求を行った。ハッチェリーにおいて稚エビをより低い塩分にあらかじめ馴致（順応）させておくことで、より塩分の低い養殖池へ放流した際の稚エビの生存率を高めることができるためである。あるハッチェリーはそのようなクロンボク・タニの要求を受け入れる一方で、別のハッチェリーは追加費用が発生することを理由に要求を退けたという。塩分を下げていない一般的な稚エビが 80,000Rp/Reyan であるのに対し、塩分を下げた供給される稚エビは 120,000Rp/Reyan と割高になる。
- 28) NGO は、生産者の生産活動をサポートするために、低金利での基金の提供も行っている。
- 29) BPBAP Ujung Batee は、アチェ州におけるブラックタイガーの低生産性の問題を認識しており、生産性向上に関わる新たな技術を地域の外部（東ジャワ州シドアルジョ県）から獲得しようとしている。しかし現段階（2018年8月時点）では、依頼に対する回答が得られておらず、問題を解決するに至っていない。

## 文 献

- 伊賀聖屋 2017. 能登地域におけるワイン専用種ブドウの供給体系の生成—知識・技術構築の観点から—, *経済地理学年報* 63(2): 115-135.
- 上野直樹・土橋臣吾編 2006. 『科学技術実践のフィールドワーク—ハイブリッドのデザイン』せりか書房.
- 浜田 尚 2006. 食と環境—東南アジアのエビ養殖からみた食資源の持続的利用—, 河合利光編著 『食からの異文化理解』時潮社, 165-184.
- 浜野かおる・筒井 功・前野幸男 2010. 東南アジア諸国における汽水産エビ養殖の現状と問題点—タイの事例を中心として—, *日本水産学会誌* 76(6): 1123-1128.
- Bosco, F. J. 2015; Actor-Network Theory, Networks, and Relational Approaches in Human Geography. In Aitken, S. C. and Valentine, G., *Approaches to Human Geography: Philosophies, theories, people and practices*, 150-162, Sage, London.
- Callon, M. and Law, J. 1997. “After the individual in society: lessons on collectivity from science, technology and society,” *Canadian Journal of Sociology*, 22: 165-82.
- Callon, M. 2004. The role of hybrid communities and socio-technical arrangements in the participatory design, 武蔵野工業大学環境情報学部メディアセンタージャーナル 5: 3-10 (川床靖子訳 2006. 参加型デザインにおけるハイブリッドな共同体と社会・技術的アレンジメントの役割, 『科学的実践のフィールドワーク—ハイブリッドのデザイン—』せりか書房, 38-54)
- Fitrianto, A. R. 2014. The impact of environment degradation on the Sidoarjo shrimp industry supply chain, *6th International Conference on Operations and Supply Chain Management, Bali, 2014*, 85-102.
- Hanafi, A. and Ahmad, T. 1996. “Shrimp culture in Indonesia: key sustainability and research issues”, *Proceedings of a workshop held at Hat Yai, Songkhla, Thailand, 28 October–1 November 1996*, 69-74.
- Kongkeo, H. 1997. Comparison of intensive shrimp farming systems in Indonesia, Philippines, Taiwan and Thailand, *Aquaculture Research*, 28: 789–796
- Mol, A. 2002. *The body multiple: ontology in medical practice*, Duke University Press, Durham NC.
- Müller, M. (2015): “A half-hearted romance? A diagnosis and agenda for the relationship between economic geography and actor-networks theory (ANT),” *Progress in Human Geography*, 39: 65-86.
- Müller, M. and Schurr, C. 2016. “Assemblages thinking and actor-network theory: conjunctions, disjunctions, cross-fertilisations,” *Transactions of the institute of British geographers*, 41: 217-229.

- Murdoch, J. 2006. *Poststructuralist geography*, Sage, London.
- Phillips, M. and A. Budhiman. 2005. *An assessment of the impacts of the 26<sup>th</sup> December 2004 earthquake and tsunami on aquaculture in the province of Aceh and North Sumatra, Indonesia*, FAO.
- Poernomo, A. 1989. The technical constraints of shrimp culture in Indonesia and how to overcome them. Proceedings of the Shrimp Culture Industry Workshop, Jepara, Indonesia, 59–60.
- Watts, N and Scales, I. R. 2015. Seeds, Agricultural Systems and Socio-natures: Towards an Actor-Network Theory Informed Political Ecology of Agriculture, *Geography Compass*, 9: 225-236
- Zainun, I., Budidarsono, S., Yanis Rinaldi, Y., and Adek, M. C. 2007. Socio-Economic Aspects of Brackish Water Aquaculture (*Tambak*) Production in Nanggroe Aceh Darussalam, *ICRAF Working Paper*.

表1 調査対象池（アチエ州）の概要

No.	県市	Kec.	型	開始時期	規模	品目	生産回数	生産量	稚エビ調達地	資材	設備	水利	出荷先
1	B	Leupung	集	津波前	-	V	3	2t/回	ランブン	A, C, K	A, G, M, R	海から取水	海外
2	B	Lhoong	集	紛争中	-	V	3	-	メダン（仲買人）から飼料と一緒に購入	M	A, G, M	海から取水	海外、バンダアチエ
3	B	Mesjid Raya	集	2012年	-	V	3~4	2-3t/池	タイ	A, F	A, G, M, R	川から取水	海外（日本、台湾、米国）、バンダアチエ
4	B	Mesjid Raya	集	2014年	2.0ha	V	3~4	-	ビルン	A, C, Mg, M	A, R, W	川から取水	海外（台湾）、バンダアチエ
5	B	Seulimeum	集	2011年	6.0ha	V	3	2t+10t	ランブン、ウジュン・パテ	A, C, M	A, G, M, R	川から取水	海外（シンガポール、日本、米国）
6	B	Peukan Bada	集	2017年	1.0ha	V	2	-	ビルン	A, C, M, N	A, M, R, W	海から取水	地元集荷業者からメダン
7	B	Peukan Bada	集	2017年	約1.0ha	V	-	-	-	A, C, M	A, M, R, W	海から取水	-
8	B	Lhoknga	集	2016年	0.5ha	B	2	1t	バンダアチエ、北スマトラ州	A, C	A, M	川から取水	バンダアチエ、メダン（大サイズ）
9	B	Lhoknga	半	2008年	0.1ha	B, V, M	-	1.5t	ピディ・ジャヤ	A, C, M	P	川から流入	バンダアチエ
10	B	Mesjid Raya	半	-	1.0ha	V, M, K, L	-	-	ロスマウエ	F	-	川から流入	バンダアチエ
11	B	Mesjid Raya	半	かなり昔	-	V	3~4	-	自前	A, F	S, W	川から流入	-
12	B	Mesjid Raya	粗	かなり昔	3.5ha	V, M	-	-	河川から流入	-	-	川から流入	-
13	BA	Meuraxa	半	-	3.0ha~	-	3	15~20kg/池	シグリ	A, F	-	川から流入	バンダアチエ
14	BA	Kuta Alam	半	2014年	-	B, V, M	3	-	ウジュン・パテ	A	-	川から流入	バンダアチエ
15	BA	Kuta Alam	半	津波前	3.0ha	W, K, M	3~4	1.0~1.5t	ウジュン・パテ、ビルン	A, M	-	海水を利用	海外、バンダアチエ
16	BA	Kuta Alam	半	2008年	-	V, M	3	-	メダン	A, M	-	海水を利用	海外、バンダアチエ
17	BA	Kuta Raja	集	-	-	V	-	-	-	A, M	A	海水を利用	-
18	BA	Syah Kuala	集	2017年	0.5ha	V	-	7.0-8.0t	ビルン	A, C, M, N	A, M, R, W	海から取水	地元集荷業者からメダン
19	BA	Syah Kuala	集	2017年	1.5ha	V	2	-	ビルン	A, C, M	A, M, R, W	海から取水	地元集荷業者からメダン
20	BA	Syah Kuala	集	2017年	-	V	-	-	-	A, C, M	A, M, R, W	海から取水	-
21	BA	Syah Kuala	半	2017年	~1.0ha	V, M	3	-	ピディ・ジャヤ	F, M	-	川から取水	バンダアチエ
22	BA	Syah Kuala	粗	かなり昔	2.0ha	V, M, K, S, O	-	-	ラドン	O	-	海水を使用	バンダアチエ
23	P	Kembang Tanjung	半	1970年頃	40~50ha	B, M	-	-	アチエ州	A, M, O	-	川から流入	ピディ、バンダアチエ、メダン
24	L	Muara Satu	集	1970年代	-	B, V, M	2~3	-	-	A, F	A, M, R	地下水と川水を併用	海外（日本、韓国、米国）
25	AB	Sama Tiga	半	2007年	-	V, M	2~3	-	メダン	A	-	海・川から取水	海外、アチエ・バラツ
26	AJ	Jaya	集	津波後	2.0ha	V	2~3	-	-	A, F	A, B, G	海水と山水を利用	-
27	AJ	Jaya	粗	津波後	-	B, M	-	-	地元市場	-	-	川から取水	-

資料：聞き取り調査により作成。県市：B=アチエ・プサール県、BA=バンダアチエ市、P=ピディ県、L=ロスマウエ市、AB=アチエ・バラツ県、AJ=アチエ・ジャヤ県、S=シンドアルジョ県、型：集=集約型、半=半集約型、粗=粗放型、生産品目：B=プックウタイガ、V=バナメイ、M=ミルウフイッシュ、K=ケプ（科Lufjandae）、S=海藻（Rumput Laut）、F=ティラピア、O=その他、資材：A=人工飼料、C=CaCO3、Cu=硫酸銅（CuSO4）、F=化学肥料、K=塩化カリウム（脱皮用）、N=薬品、N=硝化作用の促進剤、Mg=酸化マグネシウム、O=有機資材（フアータイライザー、葉、フラングトンの育成剤など）、P=プロバイオテック。



表2 調査対象池（東ジャワ州シドアルジョノ県）の概要

No.	Kec.	型	開始時期	規模	池数	品目	生産回数	生産量	稚エビの調達地	資材	設備	水利	出荷先
28	Candi	集	-	1.0 ha	2	V	3	-	-	A, F	A, M, R	川から取水	海外
29	Candi	集	2015年	-	23	V	2~3	1.8-2.0 t/池/回	シトゥポンド	A, C, Cu, F, M, P	A, F, M, R, W	地下水を使用	地元集荷業者を介して加工工場、海外
30	Jabon	集	2016年	2.5 ha	26	V	3	40 t/2 ha/回	シトゥポンド、レンバン	A, F, M, P	A, F, M, R, W	地下水と川水を併用	地元集荷業者
31	Waru	半	-	-	-	V, M	3	324 kg/20 Reyon/回	-	A		川から流入	地元の集荷業者
32	Buduran	粗	昔	8.0 ha	3	B, M	-	420 kg/8 ha/回	シトゥポンド	C, O		川から流入	地元の輸出業者
33	Buduran	粗	2010年に引継	22.0 ha	5	B, V	3	100 kg/ha/回	シトゥポンド等	O		川から流入	地元の輸出業者, 地元の集荷業者 (BSは地元市場)
34	Buduran	粗	1982年	4.1 ha	-	B, V	3	100-500 kg/4.1 ha/回	グレスック	C, O		川から流入	地元の輸出業者, 地元の集荷業者
35	Buduran	粗	2008年	8.0 ha	-	B	3	700~800 kg/8.0 ha/回	-	-		川から流入	地元の輸出業者
36	Buduran	粗	1979年	5.5 ha	-	B, M	-	300~400 kg/5.5 ha/回	-	C, O		川から流入	地元の輸出業者
37	Buduran	粗	2017年	15.0 ha	-	B, V, M	3	-	-	O		地下水と川水を併用	地元の集荷業者, 水産加工業者
38	Buduran	粗	昔	5.0 ha	-	B, V, M	-	-	シトゥポンド	O		川から流入	地元の輸出業者
39	Buduran	粗	-	-	4	V, M	3	4 kw (0.4 ton)/回	シトゥポンド, グレスック (村の琉海業者経由)			川から流入	地元の集荷業者, 最も高い買取価格のところへ供給
40	Buduran	粗	2013年	14.0 ha	2	V	3	14 kw/回	シトゥポンド			川から流入	地元の集荷業者
41	Buduran	粗	-	-	1	B, V	通年	-	-			川から流入	地元の集荷業者
42	Buduran	粗	昔	12.0 ha	6	V, M	-	7 kw/回	グレスック	C		川から流入	地元の集荷業者
43	Buduran	粗	昔	5.0 ha	-	V, M	3	5 kw/回	グレスック	O		川から流入	地元の集荷業者
44	Sidoarjo	集	-	-	3	B, V	-	-	-	A	A	-	-
45	Sidoarjo	粗	2010年	2.5 ha	5	V, M	2	2.3 kw/回	-			地下水と川水を併用	地元の集荷業者
46	Sidoarjo	粗	1992年に引継	18.0 ha	3	B, V, M	3~4	5 kw/回(8), 3.5 t/回(V)	-	C, O		地下水と川水を併用	地元の集荷業者
47	Sidoarjo	粗	-	24.0 ha	4	V, M	3	3.5~4.0 t/回	シトゥポンド			-	地元の集荷業者
48	Sidoarjo	粗	1978年に引継	12.0 ha	2	B, V, M	-	2.0 t/7.0 ha/年	-	C, O		地下水と川水を併用	地元の集荷業者
49	Jabon	半	-	40.0 ha	-	B, M, S, O	2	1.2 t/5 ha/回	スラバヤ	A, O		地下水と川水を併用	-
50	Jabon	半	-	40.0 ha	-	B, M, S	-	-	スラバヤ	A, O		-	-
51	Jabon	粗	2017年	6.0 ha	3	V, T	3	0.7 t/回	クティリ			川から流入	地元の集荷業者
52	Jabon	粗	-	8.0 ha	4	V, T	3	-	-			川から流入	地元の集荷業者
53	Sedati	半	-	-	5	V, M	1	-	-	A, M		川から取水	同じ村の集荷業者

資料：聞き取り調査により作成。型：集=集約型、半=半集約型、粗=粗放型、生産品目：B=ブラックタイガー、V=バナメダイ、M=ミルクフィッシュ、K=Keapui、L=フエダイ (科 Lutjanidae)、S=海藻 (Rumput Laut)、T=ティラピア、O=その他、生産量：kw=0.1t、資材：A=人工飼料、C=CaCO3、Cu=硫酸銅 (CuSO4)、F=化学肥料、K=塩化カリウム (脱皮用)、M=薬品、N=硝化作用の促進剤、Ng=酸化マグネシウム、O=有機資材 (ファーターライザー、糞、プランクトンの育成剤など)、P=プロババイオナック。

# 災害対策法制と土地利用規制の連携と課題

島田 弦 (名古屋大学大学院国際開発研究科)

## 1. はじめに

災害対策は一連のプロセスから構成されている。具体的には、災害発生前の防災・減災への取り組み、災害が発生した際の救援などの緊急対応、そして災害発生後の中長期的な復旧・復興への取り組みである。そのために、災害対策を支えるための制度的・法的な枠組みが必要になる。

災害リスクが、制度的・法的枠組みを含む災害発生前の社会的・経済的状況に依存していることについて、Wisner et. al.は「脆弱性は、究極的には災害発生それ自身とは全くかけ離れた社会過程およびそこに通底する諸原因に根ざしている」(Wisner et al. 2010, 50)としている。その上で、Wisner et. al.は「安全でない状況 unsafe condition」を脆弱性の原因の一つとする(Wisner et al. 2010, 50)。安全でない状況は、物理的な環境だけでなく、公的な取り組みや制度、特に防災に関する制度の欠如も含むものである。したがって、災害対策を支える強力な法制度も、脆弱性の要因を緩和する重要な要素の一つとなっている。

災害対策における法制度の重要性は、国際的にも承認されているところである。兵庫行動計画(Hyogo Framework for Action)は法令が果たす重要な役割について言及し、また仙台減災枠組み(Sendai Framework of Disaster Risk Reduction)は法的枠組みを新たにし、そして強化することについて新たに関心を払うように呼びかけている。国際赤十字委員会と国連開発計画の報告書(IFRC and UNDP 2014, 53)も、土地計画、建築規制、環境規制に災害リスク管理の視点が組み込まれるべきであるとしている。

この点、2007年に制定された災害対策法(2007年法律24号)は、災害前から災害後までの包括的な災害対策に関する権限を有する常設機関を設置し、かつその機関を大統領直轄として省庁横断的な対応を認めており、インドネシアの災害対策にとって画期的な法制度改革であった。

2007年の災害対策法は、2004年に発生したインドネシア北部アチェ州におけるアチェ津波災害、2006年に発生した中部ジャワ州の震災をきっかけに制定されたものである。これまで、甚大災害発生ごとに臨時に設置されていた災害対策調整庁に代わって常設の国家災害対策庁の設置を定めた。また、アチェ津波災害の復興が中央集権的であり、かえって地域共同体の弱体化を招いたことの教訓から、中部ジャワのケースで採用された分権的災害対策が、2007年災害対策法では正式に採用されている。しかし、分権的な制度がインドネシアの脆弱な行政機構において十分に機能しているのか、また、常設機関として省庁横断的に災害対策を実施する災害対策庁が、その権限に見合った法制度によって支えられているのかは慎重に検討する必要がある。

災害前の防災・減災対策として重要な役割を持つ法制度は、土地利用規制である。「効果的な、一リスクマッピングによって支持される—、土地利用計画と規則は、居住地における災害リスクを大きく軽減することができる」(IFRC and UNDP 2014, 53)。災害対策の為の土地利用規制としては、津波、洪水、地滑りなどのリスクが高い区域への居住制限、洪水・地滑りの発生を予防し、または津波などの影響を緩和するための保護区・保護林の設定、あるいは都市部などで災害発生時の緊急対応を円滑に進めるための建設制限(建ぺい率、容積率の設定)などがある。後述するように、2007年災害対策法も国、地方の定める防災計画が土地利用計画に準拠することを規定している。

土地利用と災害対策は、地方政府の役割が大きい。土地利用規制を含む災害対策と法制度の各国比

較を行った国際赤十字と国連開発計画の報告書は「土地利用及び開発計画に対する責任はしばしば、政府の異なったレベルで分担されているが、それらは必ずしも一つの法律だけで規定されているわけではない」(IFRC and UNDP 2014, 54) とする。また調査対象としたいずれの国も、土地利用計画の実施は地方政府の責任であり、他方、土地利用計画の枠組みは国の法律で定められている (IFRC and UNDP 2014, 55)。後述のように、インドネシアにおいても土地利用に関する法律と枠組みは国で定める一方、用途区域指定 (zoning) をはじめとする土地利用の具体的運用は基礎自治体である県・市 (kabupaten/kota) の権限となっている。

インドネシアにおいて土地利用計画の基本となる法律は、災害対策法と同じく 2007 年に制定された空間配置に関する 2007 年法律 26 号 (*Undang-undang Nomor 26 tahun 2007 tentang penataan ruang*) である。また、この法律を実施するための政令 (空間配置実施に関する 2010 年政令 15 号、*Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2010 tentang penyelenggaraan penataan ruang*) や大臣令 (州および県市地域空間配置計画に関する地方条例策定指針に関する内務大臣規則 2012 年 47 号、*Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi dan Kabupaten/ Kota*) をはじめとする諸法令がある。そして、これらの法令は本稿で論じるように土地利用計画の目的として災害対策機能に言及している。

しかし、空間配置法に基づく土地利用計画の策定と災害対策との整合性、連携についてはなお多くの検討の余地がある。実際、本稿に関する調査を行ったインドネシア・ジョグジャカルタ市においても災害多発区域 (地滑り) とされている場所で、山肌を削って大規模な住宅地が造成されているケースが見られる。

そこで本稿では空間配置法に基づく土地計画策定に関する法的枠組みを概観し、災害対策との関係について考察する。ここでは、空間配置計画策定と実施の手続、監督官庁などについて注目する。

## 2. 空間配置法について

### (1) 空間配置法の概要

インドネシアの現行の空間配置法は、2007 年に制定された 2007 年法律第 26 号である。同法は全 78 条からなり、第 1 章 (第 1 条) と第 2 章 (第 2 条～第 3 条) で用語の定義及び法の目的を定めたのち、空間配置の分類 (第 3 章第 4 条～第 6 条)、中央政府及び地方政府の関係機関の職務及び権限 (第 4 章第 7 条～第 11 条)、空間配置の規制 (第 5 章第 12 条～第 13 条)、空間配置の実施 (第 6 章第 14 条～第 54 条)、空間配置の監視 (第 7 章第 55 条～第 59 条)、空間配置への市民参加 (第 8 章第 60 条～第 66 条)、空間配置にかかる紛争解決 (第 9 章第 67 条)、空間配置に関する違反の捜査 (第 10 章第 68 条)、法律違反への刑事規定 (第 11 章第 69 条～第 75 条) を定め、さらに経過規定 (第 12 章第 76 条～第 77 条) 及び附則 (第 13 章第 78 条～第 80 条) をおいている。また、インドネシア独特の法形式として、この法律も法律本体に加えて公定注釈 (*Penjelasan*) を法律と合わせて制定している。このうち、災害対策と土地利用計画及び土地利用の規制について重要なのは、第 4 章から第 7 章である。特に法律に核心部分である空間配置の実施について定める第 6 章はさらに、第 1 部「空間配置計画の策定」(第 14 条～第 31 条)、第 2 部「空間利用」(第 32 条～第 34 条)、第 3 部「空間利用の管理」(第 35 条～第 40 条)、第 4 部「市域の空間配置」(第 41 条～第 47 条)、第 5 部「村域の空間配置」(第 48 条～第 54 条) に分けられている。

空間配置法は、空間配置の目的の一つとして災害対策をあげている。同法前文第 e 号は「統一国家であるインドネシア共和国は地理的に災害多発地域にあり、生活および生存の安全及び快適性を向上する取り組みとして減災を基盤とする空間配置計画が必要である」と定めている。また、同法第 6 条 1 項 a 号は空間配置を実施するにおいて留意すべきこととして、「災害を被りやすい統一国家である

インドネシア共和国地域の物理的条件」もあげている。

## (2) 保護機能区域と活用機能区域

空間配置法は、土地の機能に応じた分類として大きく保護区域（*kawasan lindung*）と活用区域（*Kawasan budi daya*）とに分けている（第1条20号）。保護区域は自然資源及び人工資源からなる環境の持続性保護を主たる機能として定められた地域（第1条21号）である。他方、活用区域は、自然資源、人的資源及び人工資源の条件及び潜在力に基づいて活用することを主たる機能として定められた区域である（第1条22号）。空間計画は、空間構成計画と空間デザイン計画からなる（第17条1項）。空間デザイン計画は保護区域と活用区域の配分を定めるものである（同3項）。それに対して、空間構成計画が住民の居住環境（居住地拠点システム計画）とそれを支えるインフラネットワークシステムを定める（同2項）。

保護区域に指定された区域については、当然のところながらその土地利用が制限される。保護区域を指定する目的は、環境保全、生物多様性保護、災害対策などである。空間配置法第5条2項公定注釈は、保護区域に含まれる区域として以下のものを列挙している<sup>1</sup>：

- a. 下流域に保護を提供する区域、とりわけ、保護林区域、泥炭区域、及び保水区域；
- b. その場所を保護する区域、とりわけ、海岸、河岸、湖沼・ダム周辺区域、及び水源周辺区域；
- c. 自然保護及び文化財区域、とりわけ、自然保護区、海洋及びその他の水生自然保護区、マングローブ林海岸区域、国立公園、大規模森林公園、自然観光公園、自然保全区、野生動物保護区、ならびに文化財及び科学区域；
- d. 自然災害多発区域、とりわけ、火山噴火多発区域、地震多発区域、地滑り多発区域、高潮多発区域、及び洪水多発区域；及び
- e. その他の保護区域、例えば、狩猟公園、バイオスフェア保護区域、遺伝資源保護区域、野生動物避難区域、及び珊瑚礁。

第d号が示すように災害対策は、空間配置法に基づく土地利用制限の目的の一つであり、住居制限や開発制限を通じて災害リスクの縮小を図っている。

## (3) 都市区域と村落区域

空間計画法に基づくインドネシアの土地利用規制でもう一つ重要な概念となるのが、市域と村域の区別である（第5条2項）。市域と村域の区別は経済・社会活動に基づくものである。市域は、非農業地域であり、その主たる活動が都市居住地、政府サービス、社会サービス及び経済活動の拠点となる区域である（第1条25号）。他方、村域は主たる活動が農業（自然資源の管理を含む）であり、その域内に村落居住地、政府サービス、社会サービス、経済活動を含んでいる地域である（第1条23号）。

空間配置法の下位法令である、空間配置の実施に関する2010年15号政令第73条は村域を設定する場合の基準としてさらに詳細に次のように定めている：

- a. 県の農業生産区域機能を有していること；

<sup>1</sup> これに対して、活用区域は住民経済社会活動を促進・保護するための区域であり、同法第5条2項注釈は「生産林用途区域、人民林用途区域、農業用途区域、漁業用途区域、工業用途区域、住居用途区域、工業用途区域、観光用途区域、礼拝用途区域、文教区域、及び安全保障区域」が活用区域であるとしている。

- b. 農業活動を支えるインフラネットワークシステムがあること；
- c. 農業、漁業、民衆鉱業または小規模手工業を収入とする住民の集合であること；
- d. 土着的文化的価値に基づく秩序があり、その地域の文化と環境の枠組みとして機能していること；
- e. 主たる活動が、農業及び養殖業を含む自然資源の管理であること；
- f. 国内移民、政府サービス、社会サービス及び経済活動を含む農村居住地としての区域機能で編成されていること；
- g. 居住地システムと住民の低い密度が特徴であること；
- h. 農業空間と自然環境の傾向を特徴とする自然景観であること。

村域の土地利用は市域の土地利用と異なり、一定の制限を受ける。空間配置計画における村域は、県レベルで策定する空間配置計画で設定する（（第23条1項b号、第26条1項b号、第49条）。空間配置法第48条1項は、村域の空間計画は「a.村社会のエンパワーメント；b.その場所及びその場所が支えている地域の環境の質の保持；c. 自然資源の保全；d. 地域文化遺産の保存；e. 食糧安全保障のための食糧農業用恒久的耕地の保持；f. 村と都市の開発バランスの保持」を指針としなければならないと定めている。また、村落法（2016年法律第6号）に基づき村落(*desa*)は、該当する村域の開発に関する規則を定めるとともに、国、州又は県が行う開発事業に関与する権限を有している（村落法第83条～第86条）。

### 3. 空間配置計画の策定プロセス

上述のように、保護区域と活用区域の指定、市域と村域の区別が空間配置計画の重要なポイントであり、特に開発が制限される保護区域と村域は本稿の論じる防災・減災にとっても重要な意味を有する。ここでは、インドネシアの空間配置法に基づく土地利用計画の策定プロセスの概要について論じる。

#### (1) 空間配置計画のレベルと策定

空間配置は複数の概念階層からなり、それぞれに目的・規制のレベルが異なる。空間配置計画は、まず行政区分にしたがって、国レベル（国地域空間配置計画、*Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, RTRWN*）、州レベル（州地域空間配置計画、*Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi, RTRWP*）、そして県・市レベル（県または市地域空間配置計画、*Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten/ Kota, RTRWK*）。より広域の空間配置計画は、そこに包含される地域の空間配置計画の指針となる。また、それぞれの計画は、上位の行政区分の長（州については内務大臣、県・市については州知事）の同意を得なければならない（第18条）。

さらに、それぞれの空間配置計画は空間配置総合計画（*rencana umum tata ruang*）と空間配置詳細計画（*rencana rinci tata ruang*）からなる（第14条1項）。空間配置総合計画は、空間構造計画 *rencana struktur ruang* と空間デザイン計画 *rencana pola ruang* の二種類の計画からなる（第17条1項）。空間構造計画が拠点居住地の設備、インフラネットワークなどを計画する。それに対して、保護区域と活用区域を設定するのが空間デザイン計画である。

空間配置詳細計画は、各行政区分の政府が戦略区域と設定する地域について特に定めるものである（第14条3項）。とくに県市レベルにおいては、空間配置詳細計画は用途指定区分（*zonasi*）を定めるものであり（第14条6項）、災害対策を含む土地利用にとって重要な計画である。

災害対策と土地利用計画との関係では、空間利用を具体的に適用する県市レベルでの土地利用規制

が重要であり、その縣市レベルでの空間配置計画策定プロセスとして、県市政府は、計画の策定にあたり国地域空間配置計画、州地域空間配置計画、主務大臣の定める空間計画実施に関する指針及び指示、地方長期開発計画を参照しなければならない（第 25 条）。さらに県市政府は、空間配置詳細計画を策定し、用途指定区分にしたがって土地利用許可を交付していく。

## (2) 空間利用

空間配置計画に基づき実際に土地の利用を許可、条件付き許可、あるいは禁止するのが空間利用の管理 (*pengelolaan pemanfaatan ruang*) である。そのために、上述のように空間配置計画において土地利用指定区分を定める。土地利用指定区域を設定し、土地利用を管理するのは県・市政府の権限であり、国及び州地方政府は土地利用区域設定の指針を定めるだけである。そして、空間利用は原則として活用区域のみが対象である（2010 年 15 号政令第 95 条 2 項「...空間配置計画実行の戦略的政策遂行にあたり、その開発を管理し及び推進する活用区域を定める」）。保護区域に関する 1990 年大統領決定第 32 号 (Keputusan President Nomor 32 Tahun 1990 tentang kawasan lindung) 第 32 条 1 項は「保護機能を阻害しない場合を除き、保護区域内では活用事業を行うことを禁止する」と定め、保護区域における土地利用を原則として禁止している。

## 4. 空間配置計画法と災害対策

災害対策法と空間配置計画法は、同じ 2007 年に制定されて、相互に防災対策と空間配置計画について言及しているが、その関係を制度的レベルで保障する為の権限や手続についての規定は、それぞれの法律で温度差がある。

### (1) 災害対策法における土地利用計画への言及

災害対策法における土地利用計画・空間配置への言及は以下の通りである。まず、第 6 条 a 号は災害対策実施における政府の責任の一つとして「開発計画への減災の統合」を定め、それに対応して第 7 条で「災害対策政策の諸要素を含む開発計画の策定」（第 7 条 1 項 b 号）、「自然の回復能力を超えた天然資源の開発及び収奪を防止する政策の策定」（同 f 号）という土地利用計画に関わる事柄を政府の権限として定めている。同様の権限は、地方政府も有しており「地方開発政策と合致した当該地域の災害対策政策の決定」（第 9 条 a 号）、「災害対策政策の諸要素を含む開発計画の策定」（同 b 号）は当該地域を管轄する地方政府の権限である。災害対策法に基づく包括的な災害対策の権限は、中央では国家災害対策庁、地方では州および縣市に設置される地方災害対策庁が持つ。中央政府は災害対策の大枠を定め、国内外の機関の調整を行う一方で、実際の災害について個別に対応するのは地方災害対策庁であり、その権限の中には「ハザードマップの策定、決定及び情報提供」（第 21 条 c 号）も含まれている。

同法は、災害前の対策として明示的に空間配置計画についても言及している。第 35 条は、災害が発生していない段階での災害対策の一つとして以下の項目を挙げている：

- a. 災害対策計画；
- b. 災害リスク軽減；
- c. 予防；
- d. 開発計画への統合；
- e. 災害リスク分析の規則化；
- f. 空間配置計画の実施；

- g. 教育および訓練；および
- h. 災害対策技術基準の規則化。

このうち、c号の「予防」には「空間配置計画及び環境の管理」も含んでいる（第38条d号）。また、同法42条1項は：

- (1) 第35条f号に定める空間配置計画の実施は、空間配置計画、救援基準に関する規則の実施、及び違反者に対する制裁を含め災害リスク軽減のために行う。
- (2) 政府及び地方政府は定期的に空間配置計画実施及び安全基準の充足についてモニタリングおよび評価を行う。

と定めている。

また、第47条2項でも災害発生に備えた減災活動として「a.空間配置計画の実施」、そして「b. 開発、インフラ開発及び建築構造の規制」を通じて行うと規定している。

## (2) 空間配置法における災害対策に対する言及

空間配置法には、土地利用規制の策定あるいは実施のために、中央で災害対策の大綱を定め調整を行う国家災害対策庁、あるいは地方で実際に災害対策対応を行う地方災害対策庁を関与させる規定はない。空間配置法が、空間配置計画と災害対策との関係について言及している規定は以下の通りである：

-前文e号

「統一国家であるインドネシア共和国は地理的に災害多発地域にあり、生活生存の安全及び快適性を向上させる取り組みとして減災を基盤とする空間計画が必要とされる。」

-第6条

第1項「空間計画は次に定めることに留意して実施する: a. 災害を被りやすい統一国家インドネシア共和国地域の物理的条件；…」

-第5条2項の公定注釈

「保護区域に含まれるのは以下に定めるものである…b. 自然災害多発区域、とりわけ、火山噴火多発区域、地震多発区域、地滑り多発区域、高潮多発区域、及び洪水多発区域；…」

したがって、空間配置法では、災害対策は土地利用規制の効果の一つではあるが、災害対策に必要な機関あるいは政策を積極的に土地利用規制に取り組むという観点は明確になっていない。これは、災害対策法が災害対策政策策定のために空間配置計画に準拠すると定めていることとは対照的である。国際赤十字と国連開発計画の調査報告書は、建造物・建築に関する規制法令と災害対策との関係について「この分野におけるほとんどの立法は『リスク軽減』という用語を採用しているわけではないが、通常、災害リスクの潜在的原因に対応するための基本的目的を含んでいる」（IFRC and UNDP 2014, 52）とし建築規制の災害対策への効果を評価する一方で、勧告部分では「その規定の中で災害リスク軽減を特に考慮している国はほとんどなく、また、既存の災害対策マネジメントに関する法令または機関と関連づけている国はまれである」（IFRC and UNDP 2014, 87）と課題を提示している。この指摘は、開発を目的とする建築物規制法令と、災害対策法令の目的とのギャップを示唆している。インドネシアの場合には、建築物規制だけでなく、土地利用規制においても同様の状況にあると言え

る。

### おわりに

本稿はインドネシアにおける土地利用規制（空間配置）に関する法令が災害対策についてどのように言及しているか、また災害対策法令が土地利用規制の災害対策への意義をどのように位置づけているかについてその概要を論じた。そこでは、ほぼ同時に制定された災害対策法と空間配置法が、災害対策と土地利用規制については温度差があることを示した。このことは、冒頭でも示したように災害に対して脆弱な地域における土地利用・土地開発を災害対策法が十分に規制できていない一つの原因を示している。

さらに、県・市レベルでの具体的な土地利用規制の策定プロセス、特にその過程で災害対策当局がどの程度まで関与しているかを具体的に検討する必要がある。

### 引用文献：

IFRC, and UNDP. 2014. *Effective law and regulation for disaster risk reduction: a multi country report*. New York.

Wisner, Ben, Piers Blaikie, Terry Cannon, and Ian Davis. 2010. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters (second edition)*: Routledge.



## APPENDIX: COMMUNITY SURVEYS IN ACEH AND YOGYAKARTA REGIONS ON THE POST-DISASTER RECOVERY AND DISASTER RISK REDUCTION (DRR)

### SURVEY TEAM

Aceh Survey: Makoto Takahashi, Kenji Muroi, Masaya Iga (Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Japan), and Irfan Zikri (Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, Indonesia).

Yogyakarta (hereinafter noting Yogya) Survey: Makoto Takahashi (Nagoya University), Djati Mardiatno, Dyah Rahmawati Hizbaron, Estuning Tyas Wulan Mei (Faculty of Geography, Universitas Gadjah Mada, Indonesia), and Syarifah Dalimunthe (Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Japan/Indonesian Institute of Sciences, Indonesia).

### GENERAL INFORMATION OF THE SURVEYS

#### PURPOSE:

To obtain the quantitative data on the post-recovery situations including social structure, economic lifestyle, social activity, and community-based DRR as well as overviews of the damage, emergency response, relief and recovery process concerning the two large-scale earthquake (hereinafter, EQ) disasters that have critically impacted Indonesia.

#### PERIOD:

Aceh: November 28 – December 11, 2016.

Yogya: July 20 – August 15, 2017.

#### METHOD:

Structured interview using the questionnaire on the assistant student's visit to the respondent.

#### TARGET:

Aceh: Head of the villages (Geuchik Gampong) that are located on the affected areas of the tsunamis following the 2004 Sumatra Earthquake (December 26, 2004) in the four districts: Banda Aceh, Aceh Besar, Aceh Jaya and Aceh Barat, Aceh Province. The affected area is defined as the tsunami-inundated areas that were estimated by the GIS/Remote Sensing Development Center of Syiah Kuala University, with 500 meters inland as buffering areas.

Yogya: Head of the villages (Kepala Desa) that are located on the affected areas of the 2006 Central Java Earthquake (May 27, 2006) in Special Province of Yogyakarta (DIY) and Klaten District of Central Java Province. The affected area is defined as the sub-districts (Kecamatan) that were recorded the building damage of 4.0% and more, which were calculated by the ratio of the totally collapsed buildings per the pre-earthquake number of households, using the government statistics.

#### SAMPLE:

Aceh: Total 158 villages that were sampled at the ratio of approximately 40% from the affected villages excluding those in islands in the four districts above by the quota-sampling method by sub-district.

Yogya: Total 220 villages that were sampled at ratio of 2/3 from the village in affected sub-districts in all the districts in DIY and Klaten by the quota-sampling method by sub-district.

Table 1. Number of the sampled villages

Survey	Province	District/City	Number of Village		
			Total	Target	Sample
Aceh	Aceh	Banda Aceh	90	61	28
		Aceh Besar	606	135	54
		Aceh Jaya	187	83	39
		Aceh Barat	318	81	37
		TOTAL	1,201	360	158
Yogya	DIY	Kulonprogo	21		14
		Bantul	65		44
		Gunungkidul	30		17
		Sleman	10		7
		Yogyakarta	21		14
	Central Java	Klaten	184		124
TOTAL			331		220

## OVERVIEW OF THE DISASTERS

### LOCATION OF TARGETS:



Figure 1. Sampled village locations in Aceh survey

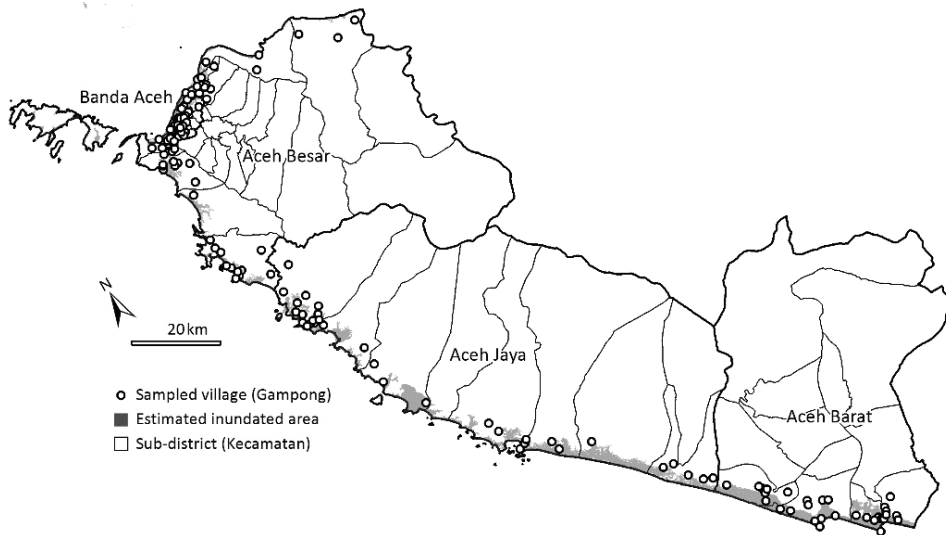


Figure 2. Sampled village locations in Aceh survey

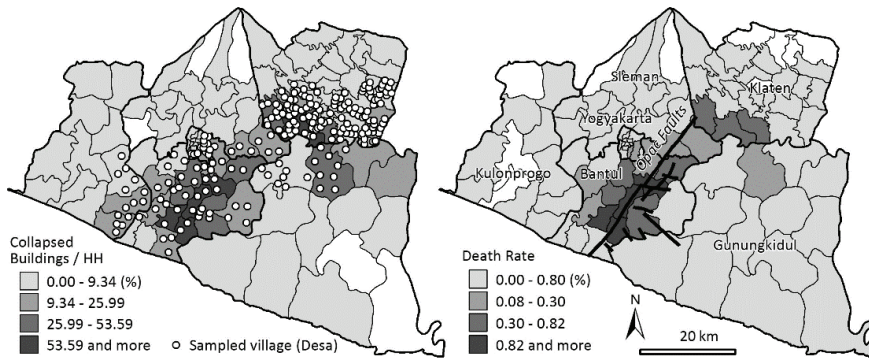


Figure 3. Target districts and location of the sampled villages in Aceh survey

The focused areas are the four districts in Aceh Province located in the end of Sumatra Island, which were most severely affected by the 2004 Sumatra EQ/Tsunami, and the wide areas in Yogyakarta Special Province and the District of Klaten, Central Java Province, which were severely affected by the 2006 Central Java EQ alongside Opac Faults (Figure 1).

The sampled village locations are shown in Figures 2 and 3, these maps showing the inundated areas of the tsunami in Aceh, and the spatial distribution of building and human damages by the EQ, respectively.

The basic information of the two earthquake disasters is shown in Table 2.

Table 2. Comparison of two earthquake disasters

	2004 SUMATRA EQ	2006 CENTRAL JAVA EQ
Scale	Mw9.1	Mw6.3
Hazard	Tsunami	Quake
Date	26/12/2004	27/05/2006
Severely Affected Areas	North-western Aceh Province, Indonesia	Mid Yogyakarta Special Province, partly Central Java, Indonesia
Deaths in Indonesia	Approx. 220,000	Approx. 5,700
Highest Mortality	City of Banda Aceh: 42.6%	District of Bantul: 0.5%
Injured	Approx. 100,000 +	Approx. 35,000 +
Building Damage	Almost all buildings washed out/devastated	Around a quarter houses collapsed/heavily damaged
Cause of Death	Drowning	Crushing
Spatial Impact	Semi-global	Regional

Source: the government documents, the field surveys.

In addition to physical scale, type of hazard and magnitude of damage, there is much difference in the recovery governance, especially aid structure in the recovery process between two regions, as shown in Figure 4: leading roles taken by outside relief organization in collaboration with local communities in Aceh, and by the community-based organizations, especially inhabitants group (Pokmas) with financial support and/or technical instruction of the local and the national governments.

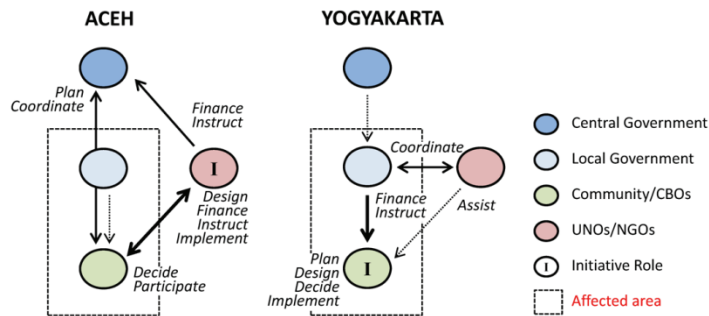


Figure 4. Aid structures in the housing reconstruction

Source: Takahashi, M., 2018. Managing earthquake recovery and the disaster risk reduction

## RESULT OF THE SURVEYS

Hereinafter, in terms first of the comparison between Aceh and Yogya, and then of villages of different damage scales, cross-tabulation tables are shown, finally a brief summary given. The respondent villages are classified following their death rates, as a criteria for damage scale, over and under the average, named as "Large" and "Small", respectively (Table 3).

### HUMAN AND BUILDING DAMAGES:

Table 3. Basic information of the damages in the EQs

Index	ACEH						YOGYA					
	Small		Large		Total		Small		Large		Total	
	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B
<i>N</i>	93	93	65	65	158	158	144	123	58S	54	202	177
<i>Avg.</i>	7.1	40.9	67.1	89.4	31.8	60.9	0.2	33.9	2.0	65.3	0.7	43.5
<i>Min.</i>	-	-	33.3	24.4	-	-	-	-	-	2.7	-	-
<i>Max.</i>	31.2	100.0	110.0	160.0	110.0	160.0	11.1	1200.0	43.0	312.5	43.0	1200.0
<i>STD</i>	8.8	39.4	21.4	24.5	33.3	41.6	0.9	110.2	6.0	56.2	3.4	97.9

D: Death Rate (%), B: Ratio of Totally Collapsed Buildings in the Pre-earthquake Household Number (%), Based on the questionnaire surveys; note: the community leaders' memories/records often include obvious misinformation.

**CHANGING SOCIETIES AFTER THE EQs:**

Table 4. Changes of the population and household number after the EQs

	ACEH						YOGYA					
	Small		Large		Total		Small		Large		Total	
Index	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H
<i>N</i>	93	93	65	65	158	158	129	126	58	58	187	184
<i>Avg.</i>	21.5	27.6	-10.8	-12.4	8.2	11.2	20.0	37.1	79.8	14.7	38.5	30.0
<i>Min.</i>	-79.0	-56.4	-93.3	-86.0	-93.3	-86.0	-90.8	-96.7	-88.9	-74.8	-90.8	-96.7
<i>Max.</i>	204.6	350.3	466.7	137.5	466.7	350.3	157.1	1100.0	3900.0	96.8	3900.0	1100.0
<i>STD</i>	39.2	46.4	78.3	50.6	60.4	51.9	40.1	108.8	511.0	29.7	286.2	92.0

P: Population growth rate comparing the pre-EQ and the survey periods (%), H: growth rate in the number of households during the same period (%).Based on the questionnaire surveys; note: the community leaders' memories/records often include obvious misinformation.

Table 5. Change of the aging rate of after the EQs

Damage	ACEH						YOGYA					
	PRE-EQ			CURRENT			PRE-EQ			CURRENT		
	N	% Over 1/4	P.	N	% Over 1/4	P.	N	% Over 1/4	P.	N	% Over 1/4	P.
Small	93	15.1		93	10.8		156	21.8		143	21.0	
Large	65	40.0	**	65	3.1	*	63	34.9		57	38.6	*
TOTAL	158	25.4		158	7.6		219	25.6		200	26.0	

Noting the percentage of the sum of choices "25-50%" and "Over 50%".

P.: Chi-square test \*\* Prob. <1.0%, \* Prob. <5.0%.

Table 6. Change of the proportion of same-kinship families after the EQs

Damage	ACEH						YOGYA					
	PRE-EQ			CURRENT			PRE-EQ			CURRENT		
	N	% Over 1/2	P.	N	% Over 1/2	P.	N	% Over 1/2	P.	N	% Over 1/2	P.
Small	93	73.1		93	73.2		155	70.3		143	66.2	
Large	65	72.3		65	58.5	*	63	69.8	*	57	72.7	*
Total	158	75.4		158	67.1		218	70.2		200	68.0	

Noting the percentage of the sum of choices "50-75%" and "Almost all".

P.: Chi-square test \*\* Prob. <1.0%, \* Prob. <5.0%.

Table 7. Change of the proportion of natives after the EQs

Damage	ACEH						YOGYA					
	PRE-EQ			CURRENT			PRE-EQ			CURRENT		
	N	% Over 1/2	P.	N	% Over 1/2	P.	N	% Over 1/2	P.	N	% Over 1/2	P.
Small	93	86.1		93	68.8		156	96.2		143	97.1	
Large	65	87.7		65	52.3		63	93.7	*	57	96.5	
Total	158	86.7		158	62.0		219	95.4		200	97.0	

Noting the percentage of the sum of choices "50-75%" and "Almost all".

P.: Chi-square test \*\* Prob. <1.0%, \* Prob. <5.0%.

Table 8. Change of the proportion of tenants after the EQs

Damage	ACEH						YOGYA					
	PRE-EQ			CURRENT			PRE-EQ			CURRENT		
	N	% Over 1/4	P.	N	% Over 1/4	P.	N	% Over 1/4	P.	N	% Over 1/4	P.
Small	93	10.8		93	15.1		156	7.7		143	5.7	
Large	65	7.7		65	23.1		63	3.2		57	5.3	
Total	158	9.5		158	81.7		219	6.4		200	5.6	

Noting the percentage of the sum of choices "25-50%", "50-75%" and "Almost all".

P.: Chi-square test \*\* Prob. <1.0%, \* Prob. <5.0%.

**DAMAGE AND RENOVATION OF BUILT ENVIRONMENT:**

Table 9. Change of the landscape in total after the EQs

Damage	ACEH				YOGYA			
	N	% Significantly changed	% Slightly changed	% Almost same	N	% Significantly changed	% Slightly changed	% Almost same
Small	93	22.6	20.4	57.0	154	13.6	39.6	46.8
Large	65	58.5	29.2	12.3	63	54.0	25.4	20.6
Total	158	37.3	24.1	38.6	217	25.3	35.5	39.2

Chi-square test: Prob. = 0.000 for Aceh; 0.000 for Yogya.

Table 10. Damage and Recovery of Social Infrastructure at/after the EQs

SOCIAL INFRA.	Damage	ACEH						YOGYA						
		DAMAGE			RECOVER			DAMAGE			RECOVER			
		N	Severe	P.	N	Scale up	P.	N	Severe	P.	N	Scale up	P.	
SCHOOL	Small	93	29.5	**	93	72.0	157	19.7	157	95.5	63	63.5	63	96.8
	Large	65	84.6		65	80.0		63		30.2		63		92.1
	Total	158	52.5		158	75.3		220		32.3		220		95.9
RELIGIOUS FACILITY	Small	93	27.4	**	93	81.7	157	11.5	157	94.9	63	39.7	63	96.8
	Large	65	86.2		65	89.2		63		30.2		63		92.1
	Total	158	51.9		158	84.8		220		19.5		220		95.5
CLINIC	Small	93	32.6	**	93	74.2	157	5.7	157	91.7	63	30.2	63	92.1
	Large	65	80.0		65	73.8		63		30.2		63		92.1
	Total	158	52.5		158	74.1		220		12.7		220		91.8
ROAD	Small	93	47.4	**	93	82.8	157	5.7	157	93.0	63	30.2	63	92.1
	Large	65	100.0		65	84.6		63		30.2		63		92.1
	Total	158	69.6		158	83.5		220		12.7		220		92.7
MARKET	Small	93	21.5	**	93	25.8	141	5.7	137	58.4	62	12.9	63	54.0
	Large	65	44.6		65	26.2		62		12.9		63		54.0
	Total	158	31.0		158	25.9		203		7.9		200		57.0
FARM	Small	93	63.4	**	93	49.5	156	3.2	156	56.4	63	14.3	62	53.2
	Large	65	84.6		65	50.8		63		14.3		62		53.2
	Total	158	72.2		158	50.0		219		6.4		218		55.5
PIPED WATER	Small	93	18.3	**	93	48.4	156	3.2	156	78.2	62	8.1	62	59.7
	Large	64	40.6		65	41.5		62		8.1		62		59.7
	Total	157	27.4		158	45.6		218		4.6		218		72.9
ELECTRICITY	Small	93	67.7	**	93	80.6	149	25.5	153	88.9	56	46.4	61	78.7
	Large	65	93.8		65	83.1		56		46.4		61		78.7
	Total	158	78.5		158	81.6		205		31.2		214		86.0

Noting only the percentage of the choice "Severely destroyed" and "Scaled up", respectively.

P: Chi-square test \*\* Prob. <1.0%, \* Prob. <5.0%.

**RECOVERY AND RELIEF:**

Table 11. Period of the completion of housing reconstruction

Region	Damage	N	% Within 1 year	% 1-2 years	% 3-4 years	% Over 5 years	% Not yet
ACEH	Small	90	15.6	36.7	41.1	4.4	2.2
	Large	65	15.4	26.2	55.4	3.1	-
	Total	155	15.5	32.3	47.1	3.9	1.3
YOGYA	Small	157	76.4	21.0	1.3	1.3	-
	Large	63	42.9	38.1	15.9	3.2	-
	Total	220	66.8	25.9	5.5	1.8	-

Chi-square test: Prob. = 0.336 for Aceh; 0.000 for Yogya.

Table 12. Place of housing reconstruction

Damage	ACEH				YOGYA			
	N	% Original place	% Relocation within	% Relocation without	N	% Original place	% Relocation within	% Relocation without
Small	90	66.7	30.0	3.3	157	99.4	0.6	-
Large	65	32.3	52.3	15.4	62	98.4	1.6	-
Total	155	52.3	39.4	8.4	219	99.1	0.9	-

Within: the former village territory; without: out of the former village territory. In Aceh, the scale of relocation was in almost all (45.9%), many parts (21.6%) and some parts (21.5%) of the original village.

Chi-square test: Prob. = 0.000 for Aceh; 0.494 for Yogya.

Table 13. Most important resource for housing reconstruction

Region	Damage	N	% Self help	% Community	% Local government	% Central government	% Overseas body	% NGOs	% Other
ACEH	Small	90	2.2	2.2	5.6	22.2	2.2	61.1	4.4
	Large	65	-	-	-	16.9	3.1	80.0	-
	Total	155	1.3	1.3	3.2	20.0	2.6	69.0	2.6
YOGYA	Small	103	10.7	23.3	42.7	21.4	-	-	1.9
	Large	50	12.0	54.0	18.0	14.0	-	-	2.0
	Total	153	11.1	20.3	34.6	19.0	-	-	2.0

Community includes local traditional organizations. Chi-square test: Prob. = 0.101 for Aceh; 0.003 for Yogya.

Table 14. Importance of relief program for economic recovery

AID PROVIDER	DAMAGE	ACEH			YOGYA		
		N	% Useful	P.	N	% Useful	P.
PRIVATE SECTOR	Small	85	12.9		145	42.8	**
	Large	65	24.6		62	58.1	
	Total	150	18.0		207	47.3	
CENTRAL GOVERNMENT	Small	90	81.1		145	79.3	
	Large	65	87.7		62	87.1	
	Total	155	83.9		207	81.6	
LOCAL GOVERNMENT	Small	90	80.0		145	82.8	
	Large	65	69.2		62	85.5	
	Total	155	75.5		207	83.6	
OVERSEAS BODY	Small	89	64.0		144	39.6	**
	Large	64	79.7		61	68.9	
	Total	153	70.6		205	48.3	
NGOs	Small	90	88.9		142	38.0	
	Large	65	92.3		61	54.1	
	Total	155	90.3		203	42.9	

Noting only the percentage of the choice "Useful", not "Not useful" and "Unavailable".

P.: Chi-square test \*\* Prob. <1.0%, \* Prob. <5.0%.

Table 15. Roles that the village organization had played in the recovery process (M.A.)

	ACEH			YOGYA		
	Total	Small	Large	Total	Small	Large
N	158	93	65	218	155	63
% Coordinate opinions	63.3	61.3	66.2	81.7	80.6	84.1
% Negotiate government	54.4	50.5	60.0	41.3	36.8	52.4
% Construction work	50.0	44.1	58.5	36.2	41.9	22.2
% Negotiate donor	49.4	41.9	60.0	17.4	12.3	30.2
% Organize group	44.9	44.1	46.2	33.5	31.6	38.1
% Make recovery plan	31.0	23.7	41.5	22.0	24.5	15.9

Sorted in descending order by the figures of total in Aceh.

Table 16. Project that the village organization had conducted for economic recovery (M.A.)

	ACEH			YOGYA		
	Total	Small	Large	Total	Small	Large
N	158	93	65	220	157	63
% Financial support	79.1	77.4	97.9	50.5	45.2	63.5
% Job training	67.1	60.2	89.8	51.4	47.1	61.9
% Cash-for-work	67.1	65.6	97.8	18.2	13.4	30.2
% Production facility	44.9	37.6	83.7	28.2	22.3	42.9
% Industrial infrastructure	37.3	33.3	89.3	20.5	12.7	39.7

Sorted in descending order by the figures of total in Aceh.

Table 16. Project that the village organization had conducted for economic recovery

Region	Damage	N	% Housing	% Social infrastructure	% Economy livelihood	% Health	% Environment sanitation	% Social welfare	Etc.
ACEH	Small	91	47.3	3.3	30.8	14.3	4.4	-	-
	Large	65	69.2	4.6	23.1	-	-	-	3.1
	Total	156	56.4	3.8	27.6	8.3	2.6	-	1.2
YOGYA	Small	157	60.5	8.9	2.5	19.1	3.8	3.2	1.9
	Large	62	67.7	9.7	4.8	8.1		1.6	8.1
	Total	219	62.6	9.1	3.2	16.0	2.7	2.7	3.7

Etc.: Community activity, cultural tradition, governance and so on.  
Chi-square test: Prob. = 0.004 for Aceh; 0.085 for Yogya.

#### EVALUATION OF THE POST-EQ RECOVERY:

Table 17. Village head's evaluation of the recovery

ITEM	Damage	ACEH			YOGYA		
		N	% Good	P.	N	% Good	P.
HOUSING	Small	93	78.5		155	58.7	**
	Large	65	87.7		63	74.6	
	Total	158	82.3		218	63.3	
INFRA-STRUCTURE	Small	93	64.5		155	61.3	*
	Large	65	73.8		63	71.4	
	Total	158	68.4		218	64.2	
ECONOMY LIVELIHOOD	Small	93	44.1		155	53.5	*
	Large	65	46.2		63	61.9	
	Total	158	44.9		218	56.0	
ENVIRONMENT SANITATION	Small	93	55.9		155	60.6	
	Large	65	61.5		63	68.3	
	Total	158	58.2		218	62.8	
COMMUNITY ACTIVITY	Small	93	73.1		155	67.7	
	Large	65	64.6		63	79.4	
	Total	158	69.6		218	71.1	
CULTURE TRADITION	Small	93	78.5		155	56.8	
	Large	65	67.7		63	71.4	
	Total	158	74.1		218	61.0	
SOCIAL WELFARE	Small	93	59.1		155	56.1	
	Large	65	46.2		63	68.3	
	Total	158	53.8		218	59.6	
COMMUNITY GOVERNANCE	Small	93	69.9		154	55.8	
	Large	65	69.2		62	74.2	
	Total	158	69.6		216	61.1	

Noting only the percentage of the choice "good" as the most positive evaluation.

P.: Chi-square test \*\* Prob. <1.0%, \* Prob. <5.0%.

Table 18. Village head's satisfaction in total in the post-EQ recovery

Region	Damage	N	Satisfied	Relatively satisfied	Relatively dissatisfied	Dissatisfied
ACEH	Small	93	41.9	55.9	2.2	-
	Large	65	38.5	56.9	4.6	-
	Total	158	40.5	56.3	3.2	-
YOGYA	Small	152	19.7	67.1	13.2	-
	Large	62	29.0	51.6	19.4	-
	Total	214	22.4	62.6	15.0	-

Chi-square test: Prob. = 0.652 for Aceh; 0.105 for Yogya.

## ECONOMIC LIFESTYLE:

Table 19. Main livelihood of the inhabitants before the EQs (M.A.)

	ACEH			YOGYA		
	Total	Small	Large	Total	Small	Large
N	158	93	65	219	156	63
% Farming	86.7	94.6	49.0	84.0	82.7	87.3
% Forestry	12.0	16.1	4.0	0.9	1.3	-
% Fishery	58.9	41.9	54.0	-	-	-
% Commerce	67.1	63.4	47.0	22.8	23.7	20.6
% Manufacture	10.8	11.8	6.0	5.0	5.1	4.8
% Mining	1.3	1.1	1.0	0.5	0.6	-
% Public service	53.2	54.8	33.0	4.6	3.2	7.9
% Other	9.5	11.8	4.0	4.6	2.6	9.5

Table 20. Change of the inhabitants' jobs right after the EQs

Region	Damage	N	% Almost all	% Most	% Half	% Only a few	% None
ACEH	Small	93	16.1	18.3	16.1	25.8	23.7
	Large	65	46.2	26.2	10.8	10.8	6.2
	Total	158	28.5	21.5	13.9	19.6	16.5
YOGYA	Small	156	-	3.8	5.8	16.7	73.7
	Large	63	3.2	1.6	11.1	42.9	41.3
	Total	219	0.9	3.2	7.3	24.2	64.4

Chi-square test: Prob. = 0.000 for Aceh; 0.000 for Yogya.

Table 21. Change of the inhabitants' main livelihoods after the EQs

Damage	ACEH				YOGYA			
	N	% Significantly changed	% Slightly changed	% Almost same	N	% Significantly changed	% Slightly changed	% Almost same
Small	93	10.8	34.4	54.8	153	5.2	17.6	77.1
Large	65	35.4	30.8	33.8	62	4.8	12.9	82.3
Total	158	20.9	32.9	46.2	215	5.1	16.3	78.6

Chi-square test: Prob. = 0.001 for Aceh; 0.680 for Yogya.

Table 22. Change of the inhabitants' economy level after the EQs

Damage	ACEH				YOGYA			
	N	% Become better	% Become worse	% Change little	N	% Become better	% Become worse	% Change little
Small	93	73.1	8.6	18.3	157	79.6	1.9	18.5
Large	65	66.2	7.7	26.2	63	81.0	3.2	15.9
Total	158	70.3	8.2	21.5	220	80.0	2.3	17.7

Chi-square test: Prob. = 0.155 for Aceh; 0.208 for Yogya.



Table 23. Change of economy disparity among the inhabitants after the EQs

Damage	ACEH			YOGYA				
	N	% Grow gap	% Decline gap	% Change little	N	% Grow gap	% Decline gap	% Change little
Small	93	8.6	61.3	30.1	150	4.7	20.0	75.3
Large	65	16.9	63.1	20.0	62	11.3	17.7	71.0
Total	158	12.0	62.0	25.9	212	6.6	19.3	74.1

Chi-square test: Prob. = 0.155 for Aceh; 0.208 for Yogya

Table 23. Penetration of durable goods

	ACEH			YOGYA		
	Total	Small	Large	Total	Small	Large
N	160	95	65	215	154	61
% Car	13.9	14.0	13.8	10.7	10.4	11.5
% Motorbike	99.4	100.0	98.5	99.5	100.0	98.4
% TV set	99.4	98.9	100.0	99.5	99.4	100.0
% PC	18.4	22.6	12.3	26.5	26.0	27.9
% Mobile phone	99.4	98.9	100.0	99.5	100.0	98.4
% Air conditioner	13.3	11.8	15.4	8.8	9.1	8.2
% Refrigerator	97.5	97.8	96.9	62.8	63.6	60.7
% Electric washer	32.3	33.3	30.8	40.0	37.0	47.5

**COMMUNITY ACTIVITY:**

Table 24. Change of community activity after the EQs

Damage	ACEH			YOGYA				
	N	% Become more active	% Change little	% Become less active	N	% Become more active	% Change little	% Become less active
Small	93	63.4	29.0	7.5	152	78.9	13.8	7.2
Large	65	61.5	29.2	9.2	62	72.6	22.6	4.8
Total	158	62.7	29.1	8.2	214	77.1	16.4	6.5

Chi-square test: Prob. = 0.924 for Aceh; 0.261 for Yogya.

Table 25. Activities that the village organization conducts (M.A.)

	ACEH			YOGYA		
	Total	Small	Large	Total	Small	Large
N	158	93	65	220	157	63
% Clean road	92.4	94.6	89.2	NA	NA	NA
% Clean drainage	86.1	87.1	84.6	NA	NA	NA
% Gotong-Royong	NA	NA	NA	100.0	100.0	100.0
% Keep public facility	54.4	54.8	53.8	66.8	61.1	81.0
% Disseminate information	38.6	38.7	38.5	52.3	45.9	68.3
% Community watch	34.8	37.6	30.8	68.6	65.6	76.2
% Lobbying activity	12.0	14.0	9.2	48.6	41.4	66.7
% Recreational activity	8.2	6.5	10.8	52.3	49.0	60.3
% Care for aged/disable	5.1	4.3	6.2	55.9	47.1	77.8

Sorted in descending order by the figures of total in Aceh. There is difference in choices between Aceh and Yogya.

Table 26. Change of small group activity after the EQs

Damage	ACEH			YOGYA				
	N	% Become more active	% Change little	% Become less active	N	% Become more active	% Change little	% Become less active
Small	93	79.6	17.2	3.2	156	85.9	11.5	2.6
Large	65	78.5	18.5	3.1	63	81.0	15.9	3.2
Total	158	79.1	17.7	3.2	219	84.5	12.8	2.7

Chi-square test: Prob. = 0.979 for Aceh; 0.654 for Yogya.

Table 27. Small groups that are active in the village (M.A.)

	ACEH			YOGYA		
	Total	Small	Large	Total	Small	Large
N	160	95	65	220	157	63
% Kelompok pengajian	99.4	98.9	100.0	97.3	97.5	96.8
% Kelompok pemuda	97.5	98.9	95.4	94.5	94.3	95.2
% Posyandu	95.6	95.7	95.4	98.2	97.5	100.0
% Kelompok wanita	88.6	90.3	86.2	94.5	94.9	93.7
% Kelompok tani	88.6	88.2	89.2	92.7	91.7	95.2
% Kelompok arisan	48.7	50.5	46.2	97.3	98.1	95.2
% Tim siaga bencana	NA	NA	NA	60.9	59.9	63.5
% Other	3.8	3.2	4.6	3.2	1.3	7.9

Sorted in descending order by the figures of total in Aceh. There is difference in choices between Aceh and Yogya.

Table 26. Change of mutual trust in the village after the EQs

Damage	N	ACEH			YOGYA			
		% Increase mutual trust	% Almost same	% Decrease mutual trust	N	% Increase mutual trust	% Almost same	% Decrease mutual trust
Small	93	77.4	16.1	6.5	156	67.3	27.6	5.1
Large	65	63.1	21.5	15.4	61	60.7	36.1	3.3
Total	158	71.5	18.4	10.1	217	65.4	30.0	4.6

Chi-square test: Prob. = 0.094 for Aceh; 0.432 for Yogya.

**EXPERIENCE OF HAZARD:**

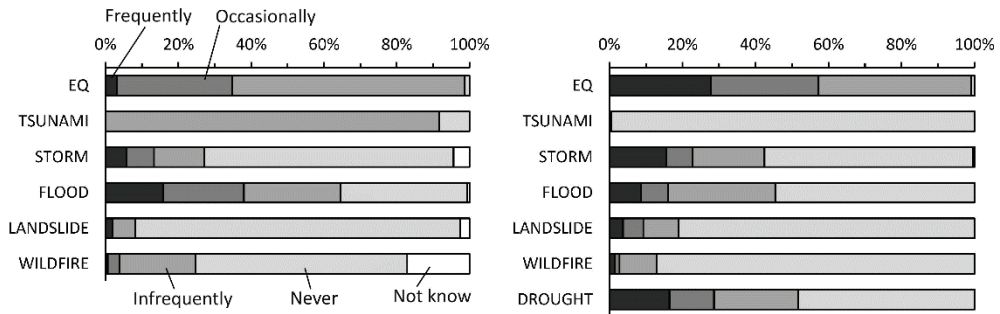


Figure 5. Experience of hazard in Aceh (Left) and Yogya (Right)

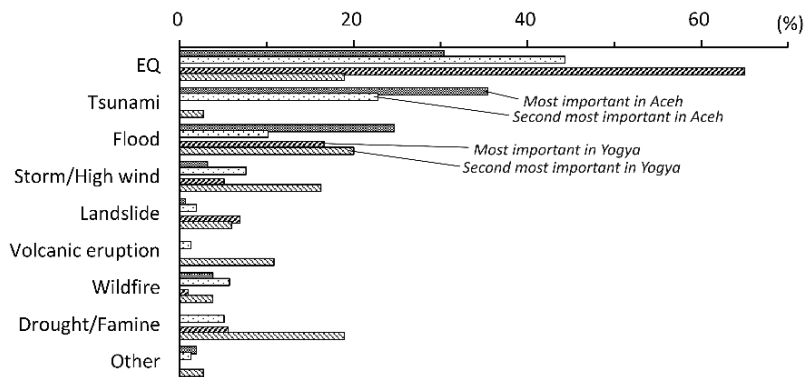


Figure 6. Hazard that the village head thinks of as important in the future

**DISASTER RISK REDUCTION:**

Table 27. Place to evacuation for the village inhabitants (M.A.)

	ACEH			YOGYA		
	Total	Small	Large	Total	Small	Large
N	158	93	65	150	93	57
% Open space	75.9	73.1	80.0	71.3	64.5	82.5
% Religious facility	31.6	36.6	24.6	14.0	11.8	17.5
% School	11.4	14.0	7.7	10.7	7.5	15.8
% Village office	6.3	3.2	10.8	31.3	31.2	31.6
% Evacuation building	5.1	2.2	9.2	8.0	10.8	3.5
% Other	3.2	1.1	6.2	3.3	1.1	7.0

Sorted in descending order by the figures of total in Aceh.

Table 28. Condition of the evacuation places

Region	Damage	N	% Good quality, enough space	% Good quality, not-enough space	% Bad quality, enough space	% Bad quality, not-enough space
ACEH	Small	79	48.1	7.6	44.3	-
	Large	59	61.0	1.7	32.2	5.1
	Total	138	53.6	5.1	39.1	2.2
YOGYA	Small	93	84.9	9.7	3.2	2.2
	Large	57	59.6	17.5	14.0	8.8
	Total	150	75.3	12.7	7.3	4.7

Chi-square test: Prob. = 0.034 for Aceh; 0.000 for Yogya.

Table 29. Frequency of the village disaster drill (*only in Yogya*)

Region	Damage	N	% Once in half a year or more	% Once a year	% Once in several years	% Not at all
ACEH	Small	93	5.4	15.1	24.7	54.8
	Large	65	3.1	21.5	26.2	49.2
	Total	158	4.4	17.7	25.3	52.5
YOGYA	Small	156	12.2	33.3	22.4	32.1
	Large	62	17.7	30.6	32.3	19.4
	Total	218	13.8	32.6	25.2	28.4

Chi-square test: Prob. = 0.654 for Aceh; 0.151 for Yogya.

Table 30. Typical content of the village disaster drill (*only in Yogya*)

Damage	N	% Earthquake drill	% Flood drill	% Fire drill	% Evacuation training	% Youth disaster mitigation team	% Community empowerment
Small	66	31.8	7.6	10.6	34.8	9.1	6.1
Large	38	44.7	5.3	5.3	26.3	-	18.4
Total	104	36.5	6.7	8.7	31.7	5.8	10.6

Chi-square test: Prob. = 0.014

Table 31. Proportion of participants in the village disaster drill

Damage	ACEH					YOGYA				
	N	% Most	% Half	% Approx. 1/3	% Only a few	N	% Most	% Half	% Approx. 1/3	% Only a few
Small	42	11.9	14.3	19.0	54.8	106	17.9	37.7	2.8	41.5
Large	33	30.3	9.1	9.1	51.5	50	18.0	38.0	10.0	34.0
Total	75	20.0	12.0	14.7	53.3	156	17.9	37.8	5.1	39.1

Chi-square test: Prob. = 0.249; for Aceh; 0.076 for Yogya.

Table 32. Availability of a hazard/risk map at the village

Damage	ACEH					YOGYA				
	N	% Well known	% Unfamiliar	% Unavailable	% Not know	N	% Well known	% Unfamiliar	% Unavailable	% Not know
Small	93	46.2	10.8	30.1	12.9	154	35.1	0.6	58.4	5.8
Large	65	64.6	7.7	16.9	10.8	61	44.3	8.2	44.3	3.3
Total	158	53.8	9.5	24.7	12.0	215	37.7	2.8	54.4	5.1

Chi-square test: Prob. = 0.132 for Aceh; 0.042 for Yogya.

Table 33. Most important source of hazard/disaster information

Damage	ACEH					YOGYA				
	N	% Mass media	% Internet SNS	% Warning system	% Other	N	% Mass media	% Internet SNS	% Warning system	% Other
Small	93	46.2	4.3	43.0	6.5	148	76.4	8.1	8.1	7.4
Large	65	36.9	6.2	47.7	9.2	63	81.0	12.7	1.6	4.8
Total	158	42.4	5.1	44.9	7.6	211	77.7	9.5	6.2	6.6

Chi-square test: Prob. = 0.655 for Aceh; 0.273 for Yogya.

Table 34. Regular communication concerning knowledge for DRR

ORGANIZATION	Damage	ACEH			YOGYA		
		N	% Frequently	P.	N	% Frequently	P.
PROVINSI	Small	93	6.5	*	153	26.1	*
	Large	65	4.6		62	46.8	
	Total	158	5.7		215	32.1	
KABUPATEN	Small	93	19.4		153	38.6	**
	Large	65	16.9		62	71.0	
	Total	158	18.4		215	47.9	
NGOs	Small	93	1.1		152	13.2	
	Large	65	4.6		62	19.4	
	Total	158	2.5		214	15.0	
RESEARCH INSTITUTE UNIVERSITY	Small	93	4.3		149	10.1	**
	Large	65	9.2		60	18.3	
	Total	158	6.3		209	12.4	

Noting only the percentage of the choice "Frequently".

P.: Chi-square test \*\* Prob. <1.0%, \* Prob. <5.0%.

Table 35. Availability of traditional wisdom/custom

Region	Damage	N	% Many people know	% Some people know	% Once existed, currently not existing	% Never Not know
ACEH	Small	93	18.3	25.8	15.1	40.9
	Large	65	20.0	23.1	12.3	44.6
	Total	158	19.0	24.7	13.9	42.4
YOGYA	Small	154	26.6	20.8	3.2	49.4
	Large	63	31.7	27.0	1.6	39.7
	Total	217	28.1	22.6	2.8	46.5

Chi-square test: Prob. = 0.917 for Aceh; 0.471 for Yogya.

Table 36. Change of the inhabitants' disaster awareness

Damage	ACEH					YOGYA				
	N	% Enhanced significantly	% Enhanced	% Change little	% Declined	N	% Enhanced significantly	% Enhanced	% Change little	% Declined
Small	93	36.6	53.3	7.6	0.6	157	24.2	63.7	11.5	0.6
Large	65	46.2	47.7	6.2	-	63	50.8	42.9	6.3	-
Total	158	40.5	51.3	7.6	0.6	220	31.8	57.7	10.0	0.5

Chi-square test: Prob. = 0.543 for Aceh; 0.002 for Yogya.

Table 37. Proportion of EQ-resist housings (*only in Yogya*)

Damage	N	% Almost all	% Most	% Half	% Only a few/none
Small	154	37.0	37.0	16.2	9.7
Large	55	45.5	41.8	9.1	3.6
Total	209	39.2	38.3	14.4	8.1

Chi-square test: Prob. = 0.294

### CONFLICT AND SOCIETY/CULTURE OF ACEH (ONLY IN ACEH)

Table 38. Occurrence of armed conflicts in the village (*only in Aceh*)

Damage	N	% Yes, severely	% Yes, partly	% Yes, a few	% No at all
Small	93	25.8	29.0	15.1	30.1
Large	65	21.5	21.5	27.7	29.2
Total	158	24.1	25.9	20.3	29.7

Chi-square test: Prob. = 0.246

Table 39. Period of the end of armed conflicts in the village (*only in Aceh*)

Damage	N	% Before EQ/tsunami	% Around time of EQ/tsunami	% Around time of agreement	% One year after EQ/tsunami
Small	64	3.1	42.2	53.1	1.6
Large	46	6.5	43.5	47.8	2.2
Total	110	4.5	42.7	50.9	1.8

Chi-square test: Prob. = 0.827

Table 40. Recent political impact and changing Acehese society/culture (*only in Aceh*)

	Damage	N	% Yes, significantly	% Yes, slightly	% No, at all	Prob.
Impact of decentralization (Desa to Gampong)	Small	93	8.6	47.3	44.1	0.744
	Large	65	6.2	47.7	46.2	
	Total	158	7.6	47.5	44.9	
Impact of decentralization (Revival of Mukin)	Small	93	11.8	57.0	31.2	0.404
	Large	65	15.4	46.2	38.5	
	Total	158	13.3	52.5	34.2	
Recent change of Acehese Society	Small	93	51.6	22.6	25.8	0.030
	Large	65	66.2	24.6	9.2	
	Total	158	57.6	23.4	19.0	
Recent change of Acehese Culture	Small	93	36.6	23.7	39.8	0.168
	Large	65	49.2	24.6	26.2	
	Total	158	41.8	24.1	34.2	

Prob.: Chi-square test.

### CHANGING SOCIETY/CULTURE OF YOGYA (ONLY IN YOGYA)

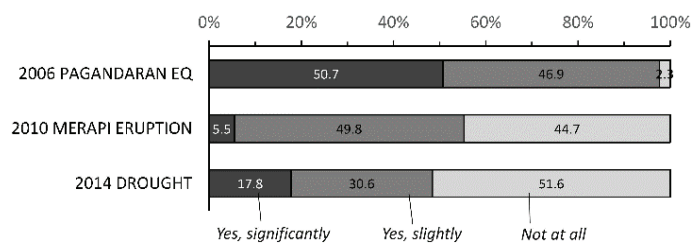


Figure 7. Impact of recent other disasters (*only in Yogya*)

Table 41. Recent changes of local society (*only in Yogyakarta*)

	Damage	N	% Low	% Relatively low	% Moderate	% Relatively high	% High	Prob.
IMPACT OF URBANIZATION	Small	156	26.9	14.7	42.9	9.0	6.4	0.000
	Large	62	56.5	11.3	19.4	3.2	9.7	
	Total	218	35.3	13.8	36.2	7.3	7.3	
POPULATION CHANGE	Small	156	12.8	10.9	67.3	6.4	2.6	0.113
	Large	63	17.5	14.3	52.4	6.3	9.5	
	Total	219	14.2	11.9	63.0	6.4	4.6	
ECONOMIC DEVELOPMENT	Small	156	1.9	2.6	59.0	26.3	10.3	0.066
	Large	62	9.7	3.2	45.2	27.4	14.5	
	Total	218	4.1	2.8	55.0	26.6	11.5	
CHANGE OF KINSHIP	Small	155	0.6	-	20.6	21.3	57.4	0.404
	Large	62	-	1.6	16.1	17.7	64.5	
	Total	217	0.5	0.5	19.4	20.3	59.4	

Table 42. Impact of the legal governance change (*only in Yogyakarta*)

Damage	N	% Yes, significantly	% Yes, slightly	% Not at all
Small	154	31.2	26.0	42.9
Large	63	33.3	27.0	39.7
Total	217	31.8	26.3	41.9

Chi-square test: Prob. = 0.909

Table 43. Recent change of Javanese society/culture (*only in Yogyakarta*)

Damage	N	% Yes, changed significantly	% Yes, changed slightly	% No, almost same
Small	156	10.9	27.6	61.5
Large	63	14.3	23.8	61.9
Total	219	11.9	26.5	61.6

Chi-square test: Prob. = 0.714

## SUMMARY

In terms of physical damage, both EQs quite severely impacted on the built environments in extended areas, but their levels a little different. For human damages, however, while in Aceh the catastrophe caused social restructuring in the community that had experienced a temporal death to revival, in Yogyakarta the impact was not necessarily small but limited. This is related to the magnitude and the type of hazard, i.e. tsunami that often washes out everything and leaves nothing for recovery.

There is also difference in ways of post-disaster intervention. In Aceh outside relief organizations mainly took initiative in addition to the central government, while in Yogyakarta the important roles were played by the local government based on the community initiatives. In Aceh, abundant fund-inflow not only promoted the renovation of built environments but also brought about some economic booming during the recovery periods.

The environments were rapidly reconstructed, some kinds of social infrastructure scaled up, in the physical terms, while it is doubtful that the economy and/or society was successfully scaled up in both regions. From the community perspective, as a whole both in Aceh and Yogyakarta, the satisfaction levels with the post-recovery situations are high at least related to the buildings, but not so high concerning the local economy, livelihood and social welfare.

The community activity seems more active in Yogyakarta both in the recovery and in the post-recovery periods, though the activity level has totally become higher. This can reflect the way of post-EQ reliefs to build the capacity and the pre-EQ situations in social/cultural terms. Nevertheless, some problems are pointed out in the largely damaged villages in Aceh that have experienced huge human loss and then much inflow of new comers. It is argued that some of Acehese communities have still suffered from negative impacts of the enduring armed conflicts for 30 years accompanied by the political centralization.

Currently approximately 10 years after, at the individual level, the experience of a mega-scale disaster enhances people's disaster awareness, but paradoxically, rarely remains as a collective memory embedded in the community mechanism. In terms of the community-based DRR, there is evidently difference between both regions, seemingly higher capacity in Yogyakarta, while the enhanced disaster awareness rarely leads to the DRR efforts in Aceh. Generally in both, especially in Yogyakarta, intervention about scientific knowledge is continued by the efforts of local governments, research institutes and NGOs

この報告書の出版に当たっては、独立行政法人日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（A）「多層的復興モデルに基づく巨大地震災害の国際比較研究」（平成 27～30 年度、課題番号：15H01905、研究代表者：高橋誠）の助成を受けた。

## 巨大地震災害の国際比較研究報告書 - 3

ISBN: 978-4-904316-16-0

Copyright © 2019 Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University. All rights reserved.

発行日	2019年3月25日
編者	高橋 誠（名古屋大学大学院環境学研究科）
発行者	名古屋大学大学院環境学研究科 〒464-8601名古屋市千種区不老町 <a href="http://www.env.nagoya-u.ac.jp/">http://www.env.nagoya-u.ac.jp/</a>
印刷	名古屋大学消費生活協同組合印刷・外販部
製本	<a href="http://www.nucoop.jp/">http://www.nucoop.jp/</a>

ISBN978-4-904316-16-0

