

博 士 論 文

自然災害被害とその社会的要因に関する実証分析

—安全安心社会に向けて—

目次

序にかえて	i
1. 阪神・淡路大震災の記憶	i
2. 東日本大震災の発生	ii
3. 本論文の構成	iii
第1章 自然災害による直接経済被害と経済・社会的要因との関連性：都道府 県別パネルデータを用いた実証分析	1
1. はじめに.....	1
2. 自然災害多発国における被害状況.....	3
3. 先行研究.....	5
4. UNDP 被害分析モデル	7
5. データ	7
5.1. Risk 変数.....	8
5.2. Hazard 変数.....	9
5.3. Vulnerability 変数	10
5.4. 記述統計.....	12
6. 実証分析.....	13
7. 推定結果.....	14
8. 推定結果とその含意.....	19
参考文献.....	20
第2章 東日本大震災による直接経済被害の迅速な推計手法の提案	22
1. 東日本大震災からの復興に向けて.....	22
2. 復興に資する基礎資料としての直接経済被害額	23
3. 経済被害の推定手法に関する先行研究.....	24
3.1. 直接経済被害の推計手法	24
3.2. 東日本大震災の直接経済被害の諸推計.....	25
3.3. 災害時の被害実態調査における問題点.....	28
4. 東日本大震災の直接経済被害額の推計.....	28

4.1. 推定モデル	29
4.2. データと記述統計	30
4.3. 直接経済被害額の推計結果	32
5. 暫定的な結論	34
参考文献	35
第3章 東日本大震災による間接経済被害の把握手法:パネルデータを用いた アプローチ	37
1. 大災害からの復興における諸議論	37
1.1. 「復興」の必要性和復興過程に関する研究	37
1.2. 間接経済被害と経済活動の復興	38
2. 自然災害による間接経済被害の先行研究	39
2.1. 推計手法の分類	39
2.1.1. 産業連関分析アプローチ	40
2.1.2. 一般均衡分析アプローチ	40
2.1.3. アンケート調査アプローチ	41
2.1.4. カウンターファクチュアル推定アプローチ	42
2.2. 間接経済被害の推計手法における課題	43
3. 間接経済被害の推計対象	44
4. 東日本大震災の間接経済被害の計測手法	45
4.1. 推定式	45
4.2. データ	47
5. 分析結果	48
5.1. 被災三県の県内総生産の推定結果	48
5.2. 被災三県の県内総生産カウンターファクチュアル値と実測値	52
6. 結果と政策的含意	58
参考文献	59
第4章 経済・社会的側面から見るアジアの自然災害被害:2011年のタイ洪水 を事例に	63

1. ケーススタディで見る自然災害被害と社会的脆弱性	63
2. 2011年のタイ洪水による被害	64
3. タイの主要河川と洪水対策	65
3.1. チャオプラヤ川流域の地理的環境	65
3.2. チャオプラヤ川流域における洪水被害の特徴	66
3.3. チャオプラヤ川流域における洪水対策	67
4. 2011年タイ大洪水の発生過程と被災状況	68
4.1. 記録的豪雨の発生	68
4.2. 大洪水下の巨大ダム	69
4.2.1. プミポンダムとシリキットダムにおける貯水操作	69
4.2.2. 巨大ダムの貯水操作における問題点	72
4.2.3. ルールカーブの規定要因とその背景における問題点	73
4.2.4. タイの経済・社会的変容から見る巨大ダムの貯水操作	75
4.3. チャオプラヤ川中下流域における水門や堤防の破壊とその問題点	76
4.4. アユタヤ市付近の工業団地における浸水被害の拡大	78
4.5. 工業団地浸水時の政府の緊急対応とその問題点	80
4.6. バンコク都への洪水の到来と都の洪水対策における問題点	82
4.7. 政府とバンコク都による緊急対応とその連携における問題点	85
4.8. 非常事態宣言の発令に対する政府と軍の逡巡	87
4.9. 洪水時の住民間の分断とその背景及び洪水の終焉	89
5. タイ洪水後の復興政策及び今後の洪水対策とその問題点	92
6. 2011年のタイ大洪水による被害とタイ社会の脆弱性との関連性	95
参考文献	97
第5章 安全安心社会に関するアンケート調査	100
1. はじめに	100
2. 「安全安心の意識を支える社会的信頼システムのあり方」調査	100
2.1. 調査の目的	100
2.2. 調査の方法と調査票の構成	100

3. データ概観	102
3.1. 地域的分布	102
3.2. 回答者の年齢分布	102
3.3. 最終学歴	102
3.4. 世帯年収と貯蓄額	104
3.5. 幸福感	105
3.6. 生活満足度	109
3.7. 安心感	112
3.8. 信頼感	112
3.9. 行政と近隣への信頼	113
4. おわりに	116
5. 付録 調査票	117
第6章 経済・社会的要因が人々の安心感に与える影響	127
1. はじめに	127
2. 先行研究	129
2.1. 信頼感とウェルビーイングとの関連性	129
2.2. 失業経験がウェルビーイングに与える影響	130
2.3. 主観的安心感に関する実証分析	131
3. 調査内容と記述統計	131
4. 推定モデル	134
5. 推定結果	135
6. 結果と解釈	140
7. まとめ	140
参考文献	142
結びにかえて	144
1. 本論文の分析から明らかになったこと	144
2. 本研究のまとめ	148
3. 残された課題と将来の研究の方向性	149

序にかえて¹

1. 阪神・淡路大震災の記憶

1995年1月17日、兵庫県南部地域を大規模な直下型地震が襲った。当時、筆者が在住していた神戸市東灘区は、気象庁による導入以来初となる震度7の地震を経験した。家屋全体を揺さぶる激しい地震は数分間にわたって続いた。家の中では、大小の家具や割れた照明のガラス等が散乱し、鉄筋コンクリート製の床は頼りなく軋んだ。しかし、経験したことのないような地震よりも衝撃的だったことは、時間と共に次第に明らかになってきた変わり果てた街の光景だった。通学路沿いにあった見慣れた家々はその多くが完全に倒壊するか基礎構造を失っていた。大通りに立ち並んでいた電柱は軒並みなぎ倒され、快晴の空がいつも以上に広く見えた。幸い、筆者の自宅は倒壊を免れたものの、電気、ガス、水道の機能が完全に停止したため、家族は県外への避難を余儀なくされた。

避難生活が続く中、自宅の清掃や荷物の整理のために神戸の自宅に戻るたび、住み慣れた地域が少しずつ活力を取り戻していく様子を目にした。地震前まではあまり目にする事のなかった人々の助け合いや、物資が不足し将来の見通しが不確実な中でも懸命に生活の再建や地域の復興を果たそうとする人々の姿がそこにはあった。しかし、そのような人々の活動を報じるニュースがある一方で、仮設住宅や二重ローンの問題等、被災地の復興における問題や課題についての報道を目にする日々が続いた。震災は、一過性の自然現象ではなく、すでに社会現象へと転化していた。

その後、次第に復興に関する報道を目にする機会が減り、筆者の生活も以前のような日常に戻っていった。被災者の中でも、震災が忘れられない体験であることは十分に理解しながらも、いつまでも震災からの復興を叫んでいるよりも日常に回帰したいと考える人々

¹ 本論文の執筆にあたって、その基礎的な知識や技術については大阪大学国際公共政策研究科において学んだ。また、安全安心社会の問題や震災に関連する問題意識や研究については、(公財)ひょうご震災記念21世紀研究機構の在籍中に触れることができた。そして、本論文の完成にあたっては同志社大学総合政策科学研究科教授である新川達郎先生に懇切丁寧なご指導を頂いた。以上、ここに記して感謝したい。

ちが出てきた。被災した街の姿も、以前とは異なるものの、震災の爪痕を覆い隠せるまでになった。阪神・淡路大震災からの復興という言葉は、次第に聞かれなくなっていった。しかし、人々の間で「震災前、震災後」という言葉が自然と口をついてでてきたように、以前のような街の活気、地域のつながり、生活文化のありようを取り戻すには至っていないことは、多くの人々の実感としてあったように感じられた。震災からの復興を成し遂げていく上では、客観的な経済状況や眼に映る街並みの変化だけでなく、被災地に住む人々の主観や実感にまで目配りする必要がある。

このように、震災による地震体験の記憶は徐々に薄れていったものの、大地震が社会にもたらす様々な変化とその問題点を、筆者は自身の体験を通じて理解するに至った。

2. 東日本大震災の発生

本論文執筆中の2011年3月11日、再び日本を大規模な地震災害が襲った。日本の東北地域において発生したM9.0の東北地方太平洋沖地震に端を発する一連の地震・津波災害は、近年の日本が経験してきた大規模自然災害と比較しても、未曾有の規模のものと言って良いものであった。

しかし、この東日本大震災以降に見られた問題の多くは、福島第一原子力発電所の事故に伴う影響を除けば、阪神・淡路大震災の被災時に筆者が体験したものと同様であった。再び多数の人命が失われただけでなく、多くの被災者が出現し長引く避難生活を余儀なくされた。被災地の復興や生活再建に伴う諸問題が繰り返されようとしていた。

このような大災害に際しては、発災直後の緊急対応とともに、その後の被災地域の復興や被災者の生活再建のために、応急対応から復興のフェーズにかけて継続的で包括的な政策支援が欠かせない。政策支援を切れ目無く実行するためには、被害の全容が明らかとなる前に、被災地の復旧・復興計画の策定を待たず、必要な財源の規模を迅速に推計する必要がある。

加えて、大規模自然災害による被災地域では多くの人命や資本ストックが失われることに止まらず、その後の人々の社会生活や地域の経済状況が深刻な影響を受けることとなる。被災した人々がその心理や生活においてその後も大きな困難に直面することはもちろんのこととして、経済的な側面について言えば、大災害により面的な被害を受けた地域では、

例えば、被災地の人口が大きく減少・流出することになる。これに伴って、人々の消費活動や労働に支えられていた企業は事業の縮小や倒産を迫られる場合もある。さらに、公的インフラや民間企業資本が甚大な被害を受けることで、企業の生産活動や物流は大きな影響を受ける。このように、被災地域の経済活動が影響を受け続ければ、被災地域の復興はもとより、被災地の住民や被災者の人々の社会生活も長期にわたって影響を受けざるを得ない。被災地の復興を支援するためには、包括的な復興政策に必要となる財源を適切に措置するだけでなく、その後の被災地の経済活動が持続可能なものとなるような復興政策を講じていく必要がある。

3. 本論文の構成

これらの体験を背景に、本論文の各章における問題意識は醸成されてきた。この論文は、3つのパートと6つの章で構成される。第1パートを構成する第1章から第3章では、自然災害による経済被害の計量分析を行う。第2パートの第4章では、2011年に発生したタイの大洪水を事例に、自然災害による被害と社会的脆弱性の関連性に関するケーススタディを行う。そして、第3パートの第5、6章では、自然災害からの復興に関する実態調査として、人々の主観的な安心感についての調査の紹介とそのデータを使用した実証分析を行う。各章の内容は以下の通りである。

第1章「自然災害による直接経済被害と経済・社会的要因との関連性：都道府県別パネルデータを用いた実証分析」では、自然災害による直接被害と社会的脆弱性の関連性に着目した実証分析を行う。日本国内の都道府県パネルデータを用いて、災害の頻度や強度を示す災害対策本部設置団体数に加えて、災害時の地域社会の脆弱性を示すと考えられる社会・経済的変数を用いて、自然災害による直接経済被害の推定を行うこととする。

第2章「東日本大震災による直接経済被害の迅速な推計手法の提案」では、東日本大震災を例に、都道府県パネルデータを用いた大規模自然災害における直接経済被害の推計を試みる。被災地域の復興や被災者の生活再建のためには、応急対応から復興のフェーズにかけて継続的で包括的な政策支援が欠かせない。政策支援を切れ目無く実行するためには、被害の全容が明らかとなる前に、被災地の復旧・復興計画の策定を待たず、必要な財源の規模を迅速に推計する必要がある。先行研究から直接経済被害額が復興財源の規模を測る

ための基礎資料として活用されてきたことが分かっているが、被災範囲が広大で被害実態の把握に時間を要するような大災害においては、被害状況の変化に合わせて迅速に直接被害額を推計する手法が必要となる。そのような手法として、われわれは災害による死者・行方不明者数のデータを活用する方法を提唱する。

第3章「東日本大震災による間接経済被害の把握手法-パネルデータを用いたアプローチ-」では、東日本大震災による間接経済被害の定量化を試みる。「復興」の中でも、経済活動の復興はとりわけ重要なテーマとして広く認識されてきている。被災地域の経済的復興のためには、被災地域における間接経済被害を軽減しなければならない。そのためには間接被害の定量把握を行う必要がある。

ここでわれわれが提唱するのは、カウンターファクチュアル分析と呼ばれる手法である。それは従来の実態調査による積み上げ方式などとは異なって、もし震災が発生していなければどのような経済的軌跡が実現していたのかを推測し、そのカウンターファクチュアル値と現実の被災地域の経済活動の水準との距離をもって間接被害の推定値とするやり方である。われわれはこの方法で、東日本大震災の被災三県（岩手県、宮城県、福島県）の間接経済被害の定量化を試みる。その結果、2010、2011年度の被災三県の各県内総生産の実測値は、名目値で見た場合、同震災が発生しなければ実現していたと考えられる仮想値を下回っていること、間接被害が最も大きいのは福島県であることが確認される。

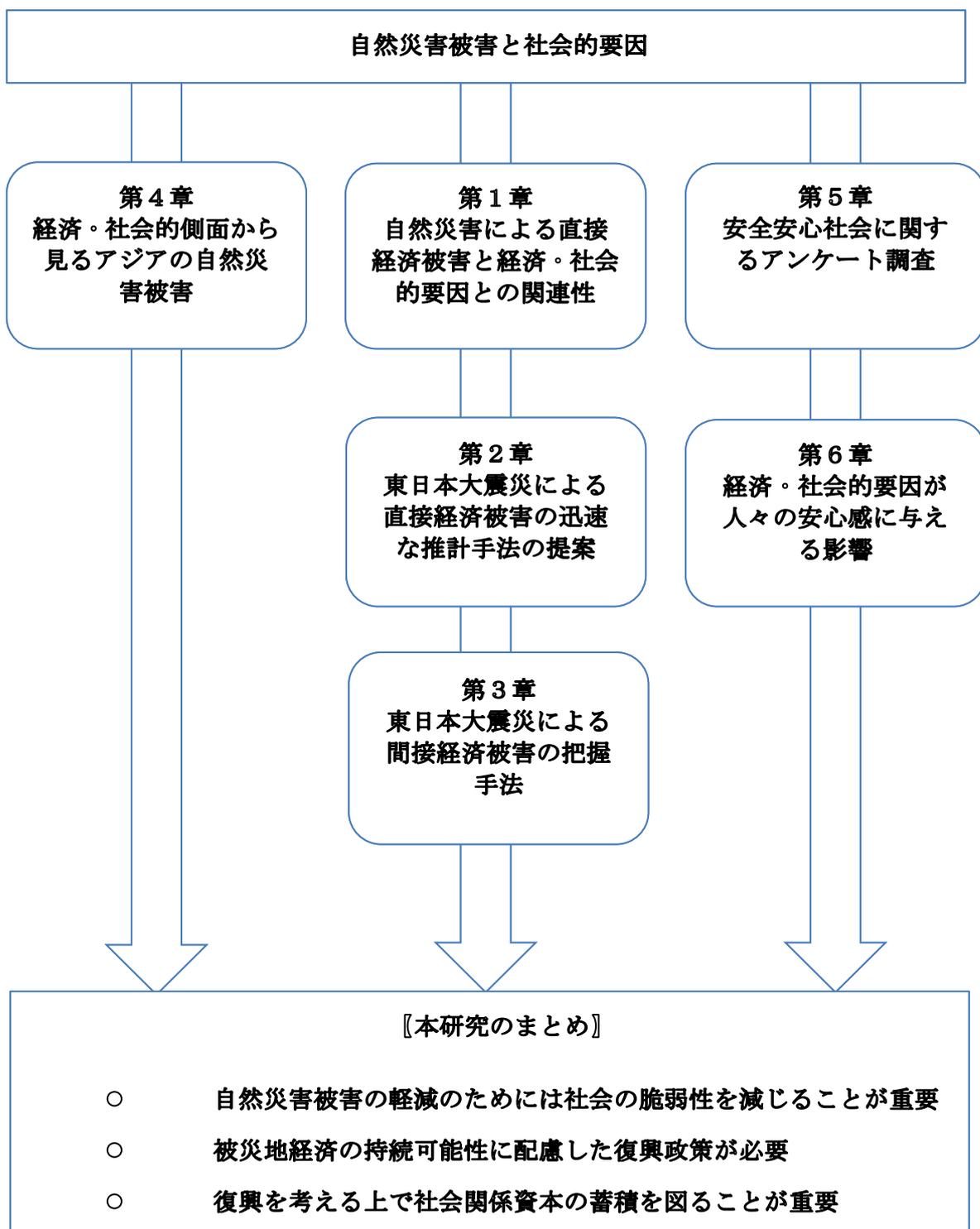
第4章「経済・社会的側面から見るアジアの自然災害被害:2011年のタイ洪水を事例に」では、2011年にタイで発生した大洪水を例に、タイ社会の脆弱性と洪水被害の間にどのような関連性があるのか、先行研究のサーベイにより観察する。特に、被害の発生過程における政府の防災政策や緊急対応とその問題点に焦点を当てて分析を行う。大規模自然災害を例に、社会的脆弱性と災害被害の関連性についてケーススタディを行うことで、どのような社会・経済的要因が災害被害の拡大を引き起こしたのか、より詳細に観察することができる。また、ケーススタディの例として2011年のタイ大洪水を取り上げる理由は、発展途上国における大規模自然災害においては、しばしば社会的脆弱性によりその被害が深刻化した例を見ることができるが、同洪水はまさにその典型例であるからである。

最後に本論文では、安全性の確保と並んで重要な、人々の主観的「安心感」の問題を取り上げる。自然災害や経済的困難のリスクを認識する人々は、どのような要因に基づいて「安心感」を感じることができるのだろうか。第6章「経済・社会的要因が人々の安心感

に与える影響」では、第5章「安全安心社会に関するアンケート調査」で紹介する過去に大規模自然災害を経験した兵庫県を対象にしたアンケート調査のデータを用いて、人々の主観的ウェルビーイングと人々の信頼感および地域経済の状況の関連性について実証分析を行う。

近年、人々が社会生活を送る上で感じる様々な主観的なウェルビーイングに関する議論に関心が集まっていることから、多くの研究が人々の信頼感と幸福感や生活満足度の関係に焦点をあてた分析を行っている。しかし、主観的ウェルビーイングとして人々の安心感を扱った研究は少ない。また、人々の主観的ウェルビーイングを分析する上で、居住地域の経済状況がウェルビーイングに与える影響についての分析もあまり見られない。そこで、本分析においては、人々の主観的な信頼感がウェルビーイングとしての安心感に影響を与えていることを明らかにし、また、人々の信頼感の違いを考慮した上で、地域経済の状況が人々の安心感に与える影響についても明らかにしてみた。

本研究における各章の位置付けは以下の図の通りである。各章の結論および本研究のまとめについては、終章において示す。



第1章 自然災害による直接経済被害と経済・社会的要因との関連性： 都道府県別パネルデータを用いた実証分析¹

1. はじめに

近年、EM-DAT²により世界各国の災害データが整備されてきた。それによると、世界全体の自然災害の発生回数は長期的に大きく増加してきている。例えば、1970年に世界で発生した自然災害の回数は81回であったが、2011年にはそれが352回にもなっている。さらに地域別に見ると、その多くがアジア地域で発生していることが分かる。1970年から2011年にかけて同地域で発生した自然災害の頻度は、世界全体の実に約38.8%に上り、これはアメリカ地域の約24.2%やアフリカ地域の約19.4%よりも大きい。また、同地域では、台湾大地震、スマトラ島沖地震、四川大地震等多くの大規模自然災害が発生しており、日本も阪神・淡路大震災や東日本大震災を始め、多くの地震・津波災害を経験している。このような自然災害の発生の高まりを受けて、各国で災害政策への関心が高まっている。

従来、災害研究の領域では工学的な研究が主流であった。導かれる減災・防災政策も、「いかに自然災害に対して物理的に安全な状況を用意するか」という視点が中心であった。

¹ 本章は、『経済論叢』（第188巻第2号、2014年、査読付き）に掲載された論文「自然災害による直接経済被害と経済・社会的要因との関連性-都道府県別パネルデータを用いた実証分析-」をもとに加筆修正を行ったものである。

² ベルギーのルヴァン・カトリック大学は、1988年に世界保健機関と連携して「災害疫学研究センター(CRED)」を設置し、自然災害を含む世界各国で発生した災害データベース(EM-DAT)を運営している。EM-DATでは、(1)死者が10人以上、(2)被災者が100人以上、(3)緊急事態宣言の発令、(4)国際救援の要請、のいずれかが該当した事象は全て「災害」として登録される。

このため、災害により被害を受ける社会の脆弱性に着目した研究は少なく³、あっても定性的な考察や事例研究、被害状況のシミュレーション研究への応用に止まっていた⁴。

しかし、UNDP(2004)が提示した被害分析モデルをきっかけに、自然災害による被害と各国の経済・社会的要因との関連性に関する国際比較分析が広く行われるようになってきた。Kahn(2005)らの一連の実証研究から、所得水準や教育水準、社会制度の質といった要因が、被害の軽減において重要であることが明らかになってきた。社会・経済の状態を改善し、社会的脆弱性を減じていくことが、防災・減災政策を考える上で重要であるという分析結果が示されたのである。

国際比較研究に進展が見られる一方で、この分野の国内における実証研究は進んでいない。わずかに外谷(2009)が都道府県の防災政策投資と被害の関係を推定しているが、経済・社会的要因が果たす役割については明らかにされていない。

そこで本章では、Kahnらの手法により、都道府県別パネルデータを用いて、自然災害による被害と経済・社会的要因との関連性について実証分析を行う。経済・社会的に脆弱な地域ほど被害が大きくなっているという仮説を検証し、被害の軽減に有効な経済・社会的要因を発見することがここでの目的である。

社会的脆弱性(Social Vulnerability)の定義をめぐっては、研究者の間で合意があるわけではない(Weichselgartner (2001))。どのような経済・社会的要因により被害が拡大しているのかは実証的な問題と言える。しかし、国際比較分析に用いられている教育水準や社会制度の質といった要因は、日本の都道府県間で大きな差があるとは考えにくい。そこで本章では、社会的脆弱性を表す変数の候補として、一人当たり県内総生産、一人当たり資本ストック(民間企業資本、社会資本)、年少人口比率、災害復旧や治山治水への行政投資比率を採用し、これらが災害被害に与える影響を推定する。

³ ただし、工学的災害分析の分野においても災害に対する社会的脆弱性の重要性は認識されていた。河田(1997)は、「重要なことは、社会の発展と共に災害が進化し、被災形態が変化するという歴史的事実である。このことは、自然災害の被害規模を決定するのは外力の大きさだけでなく、それを受ける側の抵抗力、すなわち被害を受ける社会の災害脆弱性にも依存していることを意味している。」と指摘している。P.11

⁴ Schmidtlein et al.(2011)は、サウスカロライナ州チャールストン市を対象に、社会的脆弱性に着目した地震被害のシミュレーションを行っている。その結果、社会的に脆弱な地域ほど、大きな被害を受けることを明らかにしている。

自然災害による被害の特徴は国毎に異なる。自然災害が多発する国々の中でも、日本のような経済規模の大きな国では、人的被害だけでなく、経済被害も大きな問題となっている⁵。しかし、経済被害と経済・社会的要因の関連性に関する先行研究は少ない。

そこで本章では、国内分析にあたって自然災害による経済被害を対象とする。経済被害は直接経済被害と間接経済被害に分けられる。直接経済被害とは、災害により滅失した社会インフラや民間資本、住宅や動産等といったストックの価値を指す。これに対して、間接経済被害とは、災害が生産や消費等の経済活動に与える影響のことを言う。このうち、日本の統計では、都道府県別に直接経済被害の状況について知ることができるため、本分析では直接経済被害を扱うことにする⁶。

結論を先取りすれば、以下の事実が確認される。(1) 発生した自然災害の規模を示す変数である市区町村数に占める災害対策本部設置団体数の値が大きいくほど、被害が有意に大きくなっている。(2) 年少人口比率、一人当たり資本ストック(民間企業資本、社会資本)、一人当たり県内総生産、災害復旧や治山治水への行政投資比率、といった経済・社会的要因が、被害を有意に軽減している。(3) 特に、年少人口比率、一人当たり資本ストック、一人当たり県内総生産の弾力性が大きい。

本章の構成は以下の通りである。次節では、自然災害多発国における被害状況を観察する。第3節では、先行研究を紹介する。第4節では、UNDPによる被害分析モデルを示し、第5節でデータの説明を行う。第6節で推定モデルについて説明し、第7節で実証分析の結果を示す。最後の第8節では実証分析から得られた含意についてまとめる。

2. 自然災害多発国における被害状況

自然災害による被害は、主に人的被害と経済被害に分けられる。国際比較分析の多くは経済・社会的要因と人的被害との関連性について分析している。これは、同じように自然

⁵ 図1-1を参照のこと。

⁶ 自然災害による間接経済被害を推定した国内研究は多くある。うち、高橋・安藤・文(1996)、高島・林(1999)、萩原(1998)、芦谷・地主(2001)、土屋・多々納・岡田(2008)の研究は、阪神・淡路大震災や新潟県中越地震における間接経済被害の推定を行っている。

災害を経験している国々の中でも、途上国を中心に災害による死者数が多いことに関心が集まっているためである。

図1-1は、1970年から2011年にかけて世界で最も多く自然災害を経験した10カ国の「人口に占める累積死者数」と「国内総生産に占める累積経済被害額」のグラフを示したものである。これらの値は、1970年から2011年の間に生じた各国の人的・経済的被害の累積値を、2011年時点の人口や国内総生産で除したものである。国名は、左から2011年時点の国内総生産が大きい順に並べてある。

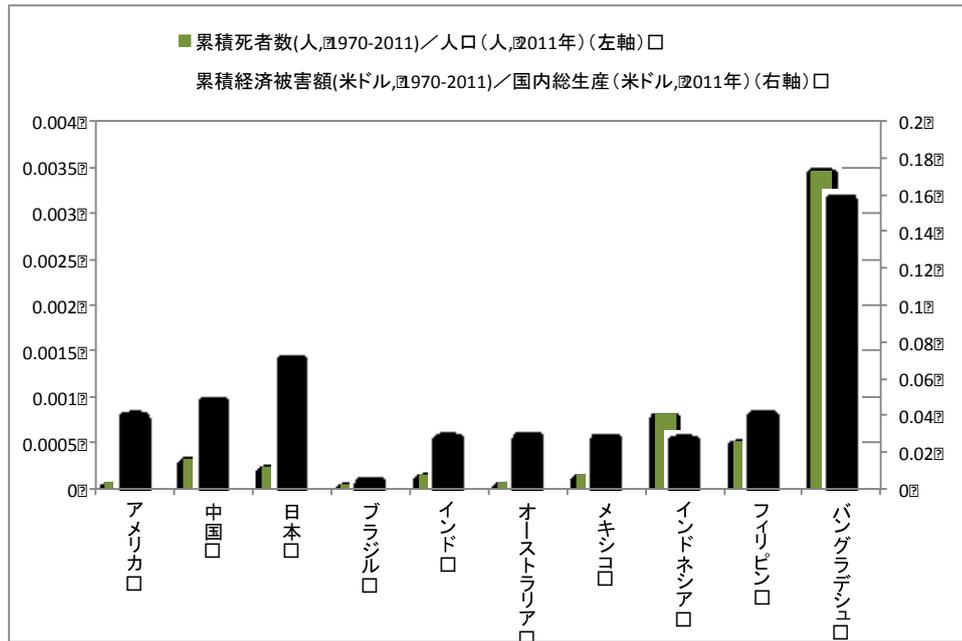
図を見ると、インドネシア、フィリピン、バングラデシュといった国内総生産が小さな国々では、人的被害指標（「人口に占める累積死者数」）の水準が他の7カ国よりも高くなっている。これに対して、アメリカ、中国、日本といった国内総生産が大きな国々では、経済被害指標（「国内総生産に占める累積経済被害額」）の水準が、バングラデシュを除いた他の6カ国よりも高くなっている。さらに日本について見ると、経済被害指標は10カ国中2番目に高い水準となっている⁷。

このように、日本をはじめとする経済規模が大きな国々では、自然災害による人的被害だけでなく、経済被害も大きな問題となる⁸。次節では、自然災害による被害と経済・社会的要因との関連性について分析した先行研究を紹介する。

⁷ 1970年から2011年の間に、日本で突出した被害をもたらした自然災害は、阪神・淡路大震災と東日本大震災である。1995年の阪神・淡路大震災の死者数は6,434名であり、直接経済被害額は約9兆9,268億円とされている。東日本大震災の被害は、2013年10月10日時点で、死者数が15,883名、行方不明者が2,652名であり、内閣府(2011)による直接経済被害額の推定値は約16兆9,000億円とされている。

⁸ 自然災害により大きな直接経済被害が発生した場合、少なくとも災害前の状態に戻すためには、被害額と同程度の再建費用が必要となることが知られている。林(2005)は、1995年に発災した阪神・淡路大震災の復旧・復興のために要した公的支出の規模について調査している。そこでは、1994年度から2004年度にかけて国と兵庫県の予算から合計で9.49兆円が支出されたことを確認している。これは阪神・淡路大震災の直接経済被害額である約9.9兆円に近い数値となっている。これらの費用は主に、避難所や応急仮設住宅の設置を含む緊急・応急対応、瓦礫の処理、交通基盤施設・ライフライン施設の復旧、生活再建や経済復興、安全な地域づくり等の対策、被災者向け公営住宅家賃低減対策、交通・情報インフラの整備、産業復興支援、都市公園の整備等に支出されている。

図 1-1 自然災害多発国における被害状況



データ出所：EM-DAT、World Bank

3. 先行研究

自然災害による被害と経済・社会的要因との関連性に関する国際比較分析は、UNDP(2004)による被害分析モデルをきっかけに広く行われるようになってきた。UNDPは、自然災害による被害の大きさは災害自体の規模だけでなく、被害を受ける社会の脆弱性によっても決定されるというモデルを提示している。

Kahn(2005)はこのモデルに基づき、EM-DATによる自然災害被害のデータを使用して、所得水準と社会制度の質に着目した国際比較分析を行なった。Kahnは、地震、洪水、異常気温、地すべり、暴風などの災害別に分析を行い、災害の発生頻度や地理的な要因を考慮しても、一人当たり国内総生産が大きい国ほど災害による死者が少ないことを発見した。さらに、私有財産の保護、民主主義の採用、規制の質、政治への参加、思想信条・表現の自由、法による支配、汚職への対処といった、社会制度の質が高い国ほど、自然災害による死者が少ないことも明らかにした。

さらに、Toya and Skidmore(2007)は、各国の経済システムや経済・社会的状況が自然災害による被害に与える影響を分析した。その結果、一人当たり国内総生産や教育水準が高く、小さな政府を持ち、金融システムの整備が進んでおり、経済の国際開放度が高い国ほど、人的・経済的被害が小さいことを発見している。

Kellenberg and Mobarak(2008)は、Kahnの結果に対して、経済発展の水準と自然災害被害との間には、非線形の関係があることを指摘した。災害別に各国の被害を比較分析した結果、所得水準がある程度高ければ一人当たり国内総生産の増加に伴い死者数は減少するが、所得水準が低い場合には、一人当たり国内総生産の上昇に伴って死者数が増加することを明らかにした。

Padli and Habibullah(2009)は、アジアの国々を対象に比較分析を行った。その結果、一人当たり国内総生産と教育水準の高い国々では、災害による死者数が少なくなっていることを示した。

これらの国際比較分析から、所得水準、教育水準、社会制度や経済システムといった経済・社会的要因が脆弱な国ほど、災害被害が大きくなっていることが分かってきた。ただし繰り返すが、これらの国際比較研究の多くは人的被害を対象としており、経済被害を対象とした分析はToya and Skidmoreを除いてまだ少ない。

また、この分野の国内における実証研究の蓄積も多くない。同様の手法を用いた分析は、外谷(2009)を除いてほとんど存在しない⁹。外谷は都道府県別パネルデータを使用して、行政投資による自然災害被害の軽減効果を推定している。災害復旧費用、治山治水投資、土木費、消防費が人的・経済的被害に与える影響を分析した結果、災害復旧費用が有意に被害を軽減していることを発見した。これは、被害を受けた地域において、災害復旧により公共インフラ等が更新されることで、その後の自然災害による被害が軽減される効果があることを意味している。しかし、どのような経済・社会的状況が自然災害に対して脆弱であるかは示されていない。

⁹ 国内の自然災害による被害の経済分析としては、高橋・安藤・文(1996)、豊田(1996)、豊田・河内(1997)、高島・林(1999)、萩原(1998)、芦谷・地主(2001)、土屋・多々納・岡田(2008)らの研究が挙げられる。しかし、これらの研究は、巨大自然災害の経済被害の計算や、発災後の経済変数間の相互関係に主たる関心が向けられており、災害被害の軽減に有効な経済・社会的要因の探求を目的としたものではない。

このように、国内研究では社会的脆弱性に着目した実証分析の蓄積が少なく¹⁰、国際比較分析においても社会的脆弱性と経済被害の関係に着目した研究は少ないのが現状である。次節では、本章の仮説検証に用いる UNDP による被害分析のモデルを説明する。

4. UNDP 被害分析モデル

自然災害による直接経済被害の推定を行うにあたって、ここでは Kahn らの実証分析の基礎となっている UNDP(2004)による被害分析モデルを示す¹¹。以下の式を出発点とする。

$$[R] = [H] * [V]$$

R は Risk を表し、自然災害により発生した被害を表す変数が含まれる。H は Hazard を表し、発生した自然災害の規模を表す変数が含まれる。V は Vulnerability を表し、自然災害に対する地域の社会的脆弱性を表す変数が含まれる。この式は、災害による被害が、災害の規模だけでなく、被災地域の社会的脆弱性によっても決定されることを示している。

われわれはこの式に基づき、自然災害による直接経済被害を推定する。国内分析にあたって、都道府県別パネルデータを使用する。推定は対数変換された変数を用いて固定効果推定法により行う。次節では、使用するデータについて吟味する。

5. データ

¹⁰ 社会的脆弱性に着目した国内の災害研究としては、高坂・石田(2005)、宮原・森(1998)を挙げることができる。高坂・石田は、災害は社会の潜在的な脆弱性を表面化させるため、同じような災害に直面しても被害や復興の程度に違いが生じるとしており、自然災害による被害を理解する上で脆弱性という概念が必要であると主張している。宮原・森は、阪神・淡路大震災の災害被害の事例研究を行っており、芦屋市内の被害を観察した結果、最も人的被害が大きかった地域では他の地域に比べて耐震性能が脆弱な住宅が多かっただけでなく、住民の経済的階層が低かったことを発見している。

¹¹ ここでは両辺を都道府県の規模で除した変数を用いることで、Risk は Hazard と Vulnerability の積と考えることとした。

5.1. Risk 変数

Risk 変数には、自然災害により発生した被害を表す変数が含まれる。われわれは、都道府県の自然災害による「直接経済被害額」を Risk 変数として扱う。

直接経済被害額のデータは、消防庁『消防白書』の付属資料にある「自然災害による都道府県別被害状況」に掲載されている「被害総額」で確認することができる。毎年、『消防白書』では都道府県別に自然災害による被害状況を報告している。「被害総額」に算入される項目は、消防庁「災害報告取扱要領」に従うことになっている。その項目とは、公立文教施設、農林水産業施設、公共土木施設、その他の公共施設、農産被害、林産被害、畜産被害、水産被害、商工被害、その他の経済被害額であり¹²、これらの合計が「被害総額」として報告されている。しかし、この「被害総額」を、直接経済被害を示すデータとして扱うためには、以下の三点に留意する必要がある。

第一に、「被害総額」には住宅を含めた民間の建築物における被害額が含まれていない。阪神・淡路大震災や東日本大震災では、直接被害額の大半が住宅被害によるものであったことが分かっている¹³。つまり、「被害総額」のデータでは、自然災害による直接経済被害がその実態と比べて過小に評価されている。真の直接経済被害額のデータを得るには、先ほどの「被害総額」に、住宅を含む民間の建築物の被害額を加える必要がある。

そこで、国土交通省『建築統計年報』に収録されている「建築物滅失統計調査」を参照し、「被害総額」の修正を行った。「建築物滅失統計調査」には、風水災、震災等により被害を受けた、住宅を含む建築物の「損害見積額」¹⁴が掲載されており、都道府県別に観

¹² 農林水産業施設、公共土木施設の被害額とは、それぞれ「農林水産業施設災害復旧事業国庫補助の暫定措置に関する法律」（昭和 25 年法律第 169 号）、「公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法」（昭和 26 年法律第 97 号）に基づく国庫負担の対象となる施設を対象にしており、補修費用をベースにしたものである。農産被害、林産被害、畜産被害、水産被害は在庫被害を扱ったものであり、農林水産省「作物統計」における被害調査に報告されているように、生産物の減収量と過去数年の平均価格を乗じることで、逸失額が算出されている。商工被害は、民間資本の生産設備や在庫等、動産の被害額を扱っている。

¹³ 阪神・淡路大震災では、直接被害総額約 9 兆 9,268 億円のうち、民間のものを含む建築物被害が約 5 兆 8 千億円にも上る。東日本大震災では、内閣府発表による被害額約 16.9 兆円のうち、約 10.4 兆円が建築物等の被害と推定されている。

¹⁴ 損害見積額は、災害前の状態に戻すために必要な費用を算定しているため、再取得価格がベースになっている。

察することができる。そこで、ここでは「被害総額」に「建築物滅失統計調査」にある「風水災、震災等による損害見積額」を加えて、「直接経済被害額」を算出した。本章では、この「直接経済被害額」を自然災害による直接経済被害を表すデータとして扱う。

第二に、「被害総額」のデータには、2004年の新潟県中越地震、2007年の新潟県中越沖地震といった大規模自然災害による被害額が含まれていない。消防白書に掲載されている2004、2007年の新潟県の「被害総額」の数値は、新潟県が独自に公表している両震災の直接経済被害額よりも小さい。そこで、新潟県が公式に発表している両震災における経済被害額を、先ほどの「直接経済被害額」に加えることで数値の修正を行った。2004年の新潟県の「直接経済被害額」には3兆円¹⁵、2007年の新潟県の「直接経済被害額」には1.5兆円¹⁶を加えた。

第三に、消防白書に掲載されている自然災害による被害状況は、災害の種類による分別がなされていない。そのため本分析では、自然災害全般により生じた被害を対象に分析を行うこととした。

なお、推定にあたっては都道府県の規模を調整するため、「直接経済被害額」を県内総生産（名目）で除したものを被説明変数として採用する。

5.2. Hazard 変数

Hazard 変数には、発生した自然災害の規模を表す変数を採用する。自然災害の規模は、経験した災害の強度や頻度により表現されると考えられる。ここではそれを示す変数として、都道府県内で災害対策本部を設置した団体数(市区町村単位)を採用する。

災害対策本部は、地域が自然災害により被害を受けた場合に設置される。そのため、広範囲にわたって被害が発生するような大きな自然災害が発生した場合や、年によって自然災害が多発したような場合、それだけ多くの災害対策本部が設置されることになる。災害対策本部設置団体数は、その地域が経験した自然災害の強度や頻度に比例すると考えられる。

¹⁵ 国土交通省北陸地方整備局「新潟県中越地震・北陸地方整備局のこの一年」

¹⁶ 新潟県「平成19年(2007年)新潟県中越沖地震関連情報」

先行研究では、自然災害の強度を示す客観的な基準として、発生した地震の震度や台風の風速を利用した例もある。外谷(2009)では、震度 5 弱以上の地震が起きた頻度や、風速 17.2m/s 以上の台風が通過した数といった、発生した中でも比較的規模の大きな自然災害の発生頻度を災害の規模を表す変数として採用している。しかし、自然災害には、地震や台風に限らず、豪雪、豪雨、土砂災害、洪水、津波等、他にも多くの種類が存在する。これら全ての自然災害に関して、その種類や強度別に、都道府県内の発生状況を観察できるデータは国内には存在しない。

これに対して、災害対策本部は、自然災害の種類に関わらず、被害が発生すれば設置される。Risk を示す変数である「直接経済被害額」が自然災害全般による被害を示すことから、災害対策本部設置団体数は自然災害の規模を説明する上で適していると考えられる。

なお、都道府県の規模を調整するため、災害対策本部設置団体数を市区町村数で除したものを説明変数として使用する。災害対策本部設置団体数は消防庁『消防白書』から得ることができる。市区町村数については、総務省「社会・人口統計体系」に掲載されている市区数と町村数を参照している¹⁷。

5.3. Vulnerability 変数

Vulnerability 変数には、自然災害に対する地域の社会的脆弱性を表す変数が含まれる。Weichselgartner (2001)は、脆弱性の定義について、研究者の間で合意があるわけではないとしつつも、大別すれば、災害が発生する以前から存在する状態と、災害が発生した後に発揮される対応力の両方が含まれると主張している。そして、自然災害による予想被害を計算する上では、Preparedness、Prevention、Response という三つの要素について考慮することが適切である指摘している。

どのような経済・社会的要因が災害に対する社会的脆弱性を表すのかは、実証的な問題と言える。本章の目的もその探索にある。そこで、直接経済被害額の推定結果を観察し、災害被害を拡大させる経済・社会的要因は何か、個別に判断していくことにする。以下で

¹⁷ 本分析では 1995 年から 2007 年までの期間を対象に推定を行う。この時期に「平成の大合併」に伴い市町村数は大きく減少した。そのため、分母に使用する市区町村数には各年のデータを使用し、合併に伴う自治体数の減少を反映することとした。

は、社会的脆弱性変数の候補を、Preparedness、Prevention、Response の三つに分けて検討する。

第一に、Weichselgartnerによれば、Preparednessを示す変数には、自然災害に対する予防策に関する取組みが含まれる。例として、防災対策、災害危険に関する情報交換、防災訓練の実施等が挙げられている。本分析では、15歳未満人口比率をPreparednessを示す変数として採用する。子供を含む若い家族世帯が多い地域では、しばしば町内会活動や祭を始めとする行事など地域活動が活発となる傾向が見られる。このように住民の結びつきが強い地域では防災力が高いと考えられている。なぜなら地域活動を通じた市民間の情報交換や近隣の付き合い、緊急時の役割分担や連絡網の整備などを通じて社会関係資本が蓄積され、災害発生時に防災力を発揮することが知られているからである¹⁸。データは総務省による国勢調査を基にした人口推計値を参照する。

第二に、Preventionを示す変数には、自然災害からの被害を軽減するための防災・減災体制に関する項目が含まれる。例として、防災インフラや災害に対して頑健な建築物の構築、国土保全への取組み等が挙げられている。それらを示す変数として、ここではまず、民間企業資本ストックと社会資本ストックを採用する。内閣府は都道府県別にこれらの推計値を発表している。

民間企業資本ストックとは、産業部門のストックの合計価値であり、都道府県内の投資の蓄積や生産設備等の集積の水準を示す。民間企業資本ストックの蓄積が進んでいない都道府県では、高度に産業が集積している地域のように先進的な防災対応力を備えておらず、自然災害に対して脆弱であると考えられる。これに対して、社会資本ストックとは、道路、港湾、空港、住宅、都市公園、下水、治水、治山、海岸、学校等、公共領域における資本ストックの合計価値である。これは公共インフラの整備状況や防災対策の水準を示し、社会資本ストックの蓄積が進んでいない都道府県は、自然災害に対して脆弱であると考えられる。なお、推定では、両資本ストックの合計(以下、総資本ストック)、または各資本ストックを人口で除したものを説明変数として使用する。

¹⁸ Aldrich(2012)は、大規模自然災害からの復興において、社会関係資本が果たす役割について実証分析を行なっている。

これに加えて、国土保全に関する行政の取組みを示す変数として、治山治水への行政投資比率を採用する。なお、行政投資に関する支出額は、国費、都道府県費、市町村費を合計した総投資額を使用する。データは総務省「社会・人口統計体系」を参照した。また、平均的な国土保全への行政投資比率の違いが将来の災害被害にどのような影響を与えているのか観察するため、本分析では治山治水への行政投資比率の過去 10 年間の平均値を説明変数として使用する。

さらに、一人当たり県内総生産(名目)を説明変数に採用する。データは県民経済計算を参照した。Kahn (2005)らの一連の実証研究から、一人当たり国内総生産が低い国ほど自然災害による被害が拡大していることが明らかになっている。本分析でも、一人当たり県内総生産が災害被害に与える影響について観察する。

第三に、Response を示す変数には、災害対応に関する項目が含まれる。例として、災害後の様々な緊急対応や復旧の取組み等が挙げられている。本分析では Response を示す変数として災害復旧への行政投資比率を採用する。推定にあたっては、治山治水への行政投資比率と同様に、過去 10 年間の平均比率を用いる。災害被害に対して十分な復旧投資を行い、公共インフラ等を防災効果の高いものに更新することによって、自然災害による被害が軽減されると考えられる。データは総務省「社会・人口統計体系」から得ることができる。

5.4. 記述統計

表 1-1 には、推定で使用する変数の記述統計と各変数の定義を掲げておいた。なお、本分析では、47 都道府県の 1995 年から 2007 年までの 13 年分のデータを使用する。これは、1995 年の阪神・淡路大震災の発生以降、全国的に防災対策の見直しが進んでいるためである。サンプルサイズは 611 である。

UNDP の被害分析モデルに基づいた推定では、各変数を対数化した変数を使用する。しかし、値がゼロの観測値は対数化できない。そのため、変数の作成にあたって、Risk 変数である「直接経済被害額」と Hazard 変数である災害対策本部設置団体数の値に 0.01 を加えて修正を行うこととした。これらの値を修正した後、各変数を都道府県の規模で除したものを対数化し、推定に用いることにした。次節では、UNDP の被害分析モデルに基づいた固定効果推定法による推定モデルを提示する。

表 1-1 記述統計

Factors	Variables	Description	Mean	Std.dev	Min	Max
Risk	Economic_Damage	(直接経済被害額(千円)+0.01)/県内総生産(名目:百万円)	4.194	26.435	0.000	480.897
Hazard	HQ	(災害対策本部設置団体数+0.01)/市区町村数	0.501	1.205	0.000	12.394
	GRP	一人当たり県内総生産(名目:百万円)	3.666	0.707	2.569	7.460
	Stck	一人当たり総資本ストック(百万円)	13.337	2.543	6.515	21.214
	Pstck	一人当たり民間企業資本ストック(百万円)	8.015	1.797	3.904	13.189
Vulnerability	Sstck	一人当たり社会資本ストック(百万円)	5.322	1.731	1.972	10.783
	Under15	15歳未満人口比率(%)	0.149	0.014	0.113	0.221
	Recovery	行政投資総額に占める災害復旧費用比率(%)の過去10年間の平均値	0.022	0.015	0.001	0.076
	Nature	行政投資総額に占める治山治水投資比率(%)の過去10年間の平均値	0.100	0.030	0.018	0.180
trend	trend	トレンド項	7	3.745	1	13

6. 実証分析

推定の基礎モデルとして以下の三式を考える。なお、 i は当該府県を表し、 t は時点を示す。まず以下の(A)式について説明する。

$$\ln(\text{Economic_Damage}_{it}) = \alpha_1 \ln(\text{HQ}_{it}) + \beta_1 \ln(\text{Under15}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{GRP}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Recovery}_{it}) + u_i + \text{trend}_t + \varepsilon_{it} \quad (\text{A})$$

本分析では固定効果推定を行う。地理や環境の違いといった経年変化しない各都道府県の固有要因による影響を除去した推定を行うためである。

被説明変数には、Risk を示す変数である県内総生産に占める「直接経済被害額」の割合 (Economic_Damage) を採用する。説明変数には Hazard 変数である市区町村数に占める災害対策本部設置団体数(HQ)、さらに Vulnerability 変数には、preparedness を示す変数として 15 歳未満人口比率(Under15)、prevention を示す変数として一人当たり県内総生産(GRP)、response を示す変数として行政投資総額に占める災害復旧費用比率(Recovery)を使用する。 u_i は都道府県の固定効果を表す。また、トレンド項(trend)を導入し、各都道府県の防災力の向上に関するトレンドを除去する。 ε_{it} は誤差項を示す。

災害の規模が大きくなれば、自然災害による被害は拡大すると考えられる。したがって HQ の係数は正と予想される。さらに発生した自然災害の規模を一定とすれば、都道府県が経済・社会的に脆弱であるほど被害が大きくなると考えられる。したがって $Under15$ 、 GRP 、 $Recovery$ の係数はすべて負であると予想される。

次に、以下の(B)式は、(A)式に $Prevention$ を示す変数である一人当たり総資本ストック ($Stck$) と行政投資総額に占める治山治水投資比率 ($Nature$) を加えた推定式である。 $Stck$ 、 $Nature$ の係数も負になると予想される。

$$\ln(Economic_Damage_{it}) = \alpha_2 \ln(HQ_{it}) + \gamma_1 \ln(Under15_{it}) + \gamma_2 \ln(GRP_{it}) + \gamma_3 \ln(Stck_{it}) + \gamma_4 \ln(Recovery_{it}) + \gamma_5 \ln(Nature_{it}) + \mu_i + trend_t + \epsilon_{it} \quad (B)$$

民間資本ストックと社会資本ストックを区別した推定も行う。以下の(C)式では、 $Stck$ に代えて、一人当たり民間企業資本ストック ($Pstck$) と一人当たり社会資本ストック ($Sstck$) を採用する。いずれの係数も負となることが予想される。

$$\ln(Economic_Damage_{it}) = \alpha_3 \ln(HQ_{it}) + \delta_1 \ln(Under15_{it}) + \delta_2 \ln(GRP_{it}) + \delta_3 \ln(Pstck_{it}) + \delta_4 \ln(Sstck_{it}) + \delta_5 \ln(Recovery_{it}) + \delta_6 \ln(Nature_{it}) + \pi_i + trend_t + \tau_{it} \quad (C)$$

なお、1995年から2007年の間に、兵庫県と新潟県は阪神・淡路大震災や中越地震、中越沖地震といった大規模自然災害を経験している。いずれの災害でも1兆円をゆうに超える被害が発生しており、そのような観測値を含むデータを使用した推定では結果が歪められている可能性がある。そこで分析にあたっては、兵庫県、新潟県のデータを除外した推定も行うこととする。次節では、これらのモデルに基づいて得られた推定結果を観察する。

7. 推定結果

表1-2には(A)-(C)式のモデルに基づく一連の固定効果推定による推定結果を掲載している。以下では、まず結果(1)-(4)について観察した後に、結果(5)-(7)について見ていくことにする。

(1)-(4)の推定では、1995年から2007年までの47都道府県のデータを使用した。まず、(A)式に基づいて推定を行った結果(1)について観察する。

Hazard変数である*HQ*の係数は有意水準1%で正に有意であった。発生した自然災害の規模が大きいほど、被害が大きくなっていることが確認された。次に、Vulnerability変数について見ると、*Under15*の係数は有意水準10%で負に有意であった。年少人口比率が高い地域では、被害が有意に小さくなっていることが示された。さらに、その弾力性はVulnerability変数の中で最も大きかった。*Under15*が1%ポイント増加すると*Economic_Damage*が約5.7%低下することが確認された。*GRP*の係数も有意水準10%で負に有意であった。弾力性は*Under15*に次いで大きく、*GRP*が1%増加すると、*Economic_Damage*が約3.7%低下する結果が示された。国際比較研究と同様に、所得水準が高い地域ほど被害が抑えられていることが確認された。*Recovery*の係数は有意水準1%で負に有意であった。災害復旧への行政投資比率が高い地域では、その後の被害が軽減されていることが明らかになった。

(2)、(3)では、(B)式に基づき、(A)式の説明変数に*stck*、*nature*を加えた推定を行った。結果(2)を見ると、Hazard変数である*HQ*の係数は有意水準1%で正に有意であり、Vulnerability変数は*Under15*、*Stck*、*Recovery*の係数が有意水準1%で負に有意であった。災害の規模の違いを考慮した上で、年少人口比率や災害復旧への行政投資比率が高い地域に加えて、一人当たり総資本ストックが大きい地域でも、被害が有意に小さくなっていることが示された。*Under15*、*Stck*の弾力性が大きいことも分かった。*Under15*が1%ポイント増加すると*Economic_Damage*は約11.6%低下し、*Stck*が1%増加すると*Economic_Damage*は約7.3%低下することが確認された。結果(3)においても、*HQ*の係数は有意水準1%で正に有意であり、*Under15*、*Stck*、*Recovery*の係数は有意水準1%で負に有意であった。これらVulnerability変数の弾力性も結果(2)と同様の値が得られた。

(C)式に基づき、*Stck*の代わりに*Pstck*、*Sstck*を用いた推定が(4)である。結果を観察すると、結果(1)-(3)と同様に、*HQ*、*Under15*、*Recovery*の係数が有意であった。さらに、*Pstck*、*Sstck*の係数がそれぞれ有意水準10%と5%で負に有意となる結果が得られた。*Pstck*が1%増加すると、*Economic_Damage*が約4.4%低下し、*Sstck*が1%増加すると、*Economic_Damage*が約6.3%低下することが確認された。防災上、社会資本ストックと民間企業資本ストックの両方が効果的であることが示された。

続いて、(5)-(7)の推定結果について観察する。ここでは、大規模自然災害を経験している兵庫県と新潟県のデータを除外して推定を行った。まず、(B)式に基づいて推定を行った(5)、(6)の結果について観察する

結果(5)を観察したところ、ここでも *HQ* は有意水準 1%で正に有意であった。さらに、推定に使用した *Vulnerability* 変数である *Under15*、*GRP*、*Stck*、*Recovery* の係数が全て負で有意な結果となった。*Under15* と *Stck* は有意水準 5%で有意であり、*Recovery* の係数は有意水準 1%で負に有意であった。弾力性は *Under15*、*Stck* が大きく、*Under15* が 1%ポイント増加すると、*Economic_Damage* が約 10.0%低下し、*Stck* が 1%増加すると、*Economic_Damage* が約 6.4%低下することが確認された。年少人口比率や災害復旧への行政投資比率が高く、一人当たり総資本ストックが大きい地域では、被害が小さくなっていることがここでも明らかとなった。加えて、結果(2)とは異なり、*GRP* の係数が有意水準 10%で負に有意となった。*GRP* が 1%増加すると、*Economic_Damage* が約 4.0%低下することが確認された。所得水準の向上が災害被害の抑止に有効であるという結果が示された。

結果(6)では、結果(3)と同様に、*HQ*、*Under15*、*Stck*、*Recovery* の係数が有意であった。これらの他、*GRP*、*Nature* の係数も有意水準 5%で負に有意であった。所得水準が高い地域ほど、災害被害が軽減されていることが改めて示された。さらに、国土保全のための行政投資がその後の災害被害を軽減していることが確認された。

最後に、(C)式に基づいて推定を行った結果を(7)に掲載している。ここでも、*HQ* の係数は有意水準 1%で正に有意であった。また、結果(4)とは異なり、*GRP*、*Nature* を含む全ての *Vulnerability* 変数の係数が負に有意な結果となった。うち、弾力性が大きい変数は、*Under15*、*GRP*、*Pstck*、*Sstck* であった。

以上の推定結果についてまとめると、*Hazard* 変数である *HQ* の係数はいずれの推定においても正に有意水準 1%で有意であった。*Vulnerability* 変数については、結果(1)-(4)からは、*Under15*、*Stck*、*Sstck*、*Pstck*、*Recovery* の係数が負で有意であることが分かった。加えて、結果(1)では、*GRP* の係数も有意水準 10%で負に有意であった。そして、兵庫県と新潟県のデータを除外して推定を行った(5)-(7)の結果からは、*Under15*、*GRP*、*Stck*、*Sstck*、*Pstck*、*Recovery*、*Nature* の係数が全て負で有意となる結果が得られた。

弾力性については、いずれの推定結果においても、*Under15* が最も大きかった。本分析の結果、自然災害による経済被害の軽減を考える上で、年少人口比率の重要性が明らかと

なった。さらに、*Under15* に次いで弾力性が大きな変数は *Stck*、*Sstck*、*Pstck* であった。防災対策を行う上で社会資本だけでなく民間企業資本の集積も有効であることが分かった。また、*GRP* の弾力性が大きいことも分かった。国際比較研究で示された災害被害の軽減効果が、本分析からも確認されることとなった。そして、弾力性はそれほど大きくないものの、外谷(2009)の結果と同様に、*Recovery* が有意に災害被害を軽減していることが分かった。この他、*Nature* も防災政策としての効果を持っていることが明らかになった。災害復旧や治山治水への行政投資がその後の災害被害を減らす上で有効であることが示された。

このように、都道府県の固定効果を考慮した推定結果から、事前の予想と整合的な結果が得られた。これら経済・社会的な要因が脆弱である地域では、自然災害による直接経済被害が大きくなっていることが確認された。

表 1-2 推定結果

被説明変数: ln(Economic_Damage)														
推定方法	固定効果													
説明変数	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)	
ln(HQ)	0.242	***	0.247	***	0.246	***	0.245	***	0.235	***	0.234	***	0.233	***
	(0.027)		(0.027)		(0.027)		(0.027)		(0.028)		(0.028)		(0.027)	
ln(Under15)	-5.693	*	-11.623	***	-11.957	***	-13.403	***	-9.989	**	-10.647	***	-11.264	***
	(3.323)		(4.033)		(3.944)		(4.308)		(3.765)		(3.641)		(3.885)	
ln(GRP)	-3.720	*	-2.868		-3.184		-3.400		-3.980	*	-4.532	**	-4.579	**
	(2.110)		(2.201)		(2.245)		(2.233)		(2.155)		(2.080)		(2.092)	
ln(Stck)			-7.258	***	-8.300	***			-6.433	**	-7.951	***		
			(2.704)		(2.666)				(2.636)		(2.635)			
ln(Pstck)							-4.421	*					-4.769	**
							(2.356)						(2.146)	
ln(Sstck)							-6.264	**					-5.045	**
							(2.657)						(2.466)	
ln(Recovery)	-0.944	***	-1.028	***	-0.982	***	-1.021	***	-0.990	***	-0.902	***	-0.936	***
	(0.261)		(0.251)		(0.270)		(0.268)		(0.213)		(0.225)		(0.224)	
ln(Nature)					-1.286		-1.635				-1.953	**	-2.173	**
					(1.007)		(0.989)				(0.934)		(0.946)	
trend	-0.195	***	-0.103	*	-0.082		-0.015		-0.096	*	-0.067		-0.014	
	(0.049)		(0.054)		(0.060)		(0.065)		(0.053)		(0.057)		(0.062)	
n	611		611		611		611		585		585		585	
決定係数 (within)	0.27		0.28		0.28		0.29		0.27		0.28		0.28	

※***:有意水準1%で有意、**：有意水準5%で有意、*：有意水準10%で有意。

※()内は都道府県番号でクラスタリングした不均一分散に頑健な標準誤差を示す。

※定数項の結果は省略している。

8. 推定結果とその含意

本分析における推定結果をまとめると以下の通りである。(1) 発生した自然災害の規模を示す変数である市区町村数に占める災害対策本部設置団体数の値が大きいほど、自然災害による直接経済被害も有意に大きくなっている。(2) 年少人口比率、一人当たり県内総生産、一人当たり資本ストック(民間企業資本、社会資本)、災害復旧や治山治水への行政投資比率といった経済・社会的要因が、被害を有意に軽減している。(3) 特に、年少人口比率、一人当たり資本ストック、一人当たり県内総生産の弾力性が大きい。

従来の防災・減災政策では、人的・経済的被害の抑止のために、予想被害に基づいた防災インフラの整備、頑健な建築物の構築、避難マニュアルの作成等といった、工学的な視点による安全政策が重要であると考えられてきた。しかし、本章の分析結果より、経済・社会的要因と人的被害との関連性について先行研究で指摘されてきたように、直接経済被害は経済・社会的に脆弱な地域ほど大きくなっていることが明らかとなった。特に、年少人口比率、一人当たり資本ストック、一人当たり県内総生産の弾力性が大きい。子育て世代を含む若年人口の集積、民間企業資本や社会資本の蓄積、所得水準の向上を通じて自然災害に対する社会的脆弱性を減じていくことが、防災政策上、重要であることが示された。さらに、災害復旧や治山治水に関する行政投資が被害軽減に有効であることも確認された。

本章で残された課題としては、第一に、社会関係資本と災害被害の関係について更なる分析を行うことが挙げられる。特に、若年人口が多い地域における災害被害の実態についての分析が重要となろう。また、人々の社会的信頼感と災害被害の関連についても研究する必要がある。第二に、災害別の被害分析や、より詳細な地域データを用いた分析が挙げられるが、そのためには災害別・市町村別の被害データが整備される必要がある。

参考文献

- 芦谷恒憲・地主敏樹「震災と被災地産業構造の変化：被災地域産業連関表の推定と応用」
『国民経済雑誌』2001, 183(1), pp.79-97
- 河田恵昭「大規模地震災害による人的被害の予測」『自然災害科学』1997, 16-1, pp.3-13
- 高坂健二・石田淳「災害とヴァルネラビリティ」『災害復興－阪神・淡路大震災から10年』関西学院大学出版会, 2005, pp.167-182
- 高島正典・林春男「電力消費量時系列データを利用した復旧・復興状況の定量的把握手法－阪神・淡路大震災への適用－」『自然災害科学』1999, 18-3, pp.355-367
- 高橋顕博・安藤朝夫・文世一「阪神・淡路大震災による経済被害推計」『土木計画学研究・論文集』1997, No.14, pp.149-156
- 土屋哲・多々納裕一・岡田憲夫「地震災害時のライフライン途絶が及ぼす経済被害の計量化に関する研究」『地域安全学会論文集』2008, No.10, pp.355-364
- 豊田利久「阪神大震災の経済的諸問題」『国民経済雑誌』1996, 173(5), pp.1-11
- 豊田利久・河内朗「阪神・淡路大震災による産業被害の推定」『国民経済雑誌』1997, 176(2), pp.1-15
- 外谷英樹「防災政策による災害被害の軽減効果：都道府県別データを用いたパネル分析」
『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』内閣府経済社会総合研究所, 2009, pp.67-89
- 内閣府「東日本大震災における被害額の推定について」2011, 6月24日,
<http://www.bousai.go.jp/oshirase/h23/110624-1kisya.pdf>
- 萩原泰治「阪神・淡路大震災の経済的損失と政策効果の評価のための神戸CGEモデルの開発」『国民経済雑誌』1998, 177(3), pp. 61-72
- 林敏彦「検証テーマ『復興資金－復興財源の確保』」『関西学院大学復興制度研究所 D R I 復興経済研究会財務部会 「阪神・淡路大震災からの復興財政について」』
2005, 8月16日,
http://www.disasterpolicy.com/Project/recovery/No2_0816/fukkouzaigen.pdf
- 宮原浩二郎・森真一「震度7の社会空間－芦屋市の場合」『社会学評論』1998, 49(1), pp.2-20

- Aldrich, P. D., *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery*, University of Chicago Press, 2012
- Kahn, M.E., "The Death Toll from Natural Disasters: The Role of Income, Geography, and Institutions," *The Review of Economics and Statistics*, May 2005, 87(2), 271-284.
- Kellenberg, D.K. and A.M. Mobarak, "Does rising income increase or decrease damage risk from natural disasters?" *Journal of Urban Economics*, May 2008, vol.63, issue 3, 788-802.
- Padli, J. and M.S. Habibullah, "Natural Disaster Death and Sosio-Economic Factors in Selected Countries: A Panel Analysis," *Asian Social Science*, April 2009, vol.5, no.4, 65-71.
- Schmidtlein, C. M., Shafer, M. J., Berry, M. and Cutter, L. S., "Modeled earthquake losses and social vulnerability in Charleston, South Carolina," *Applied Geography*, 2011, 31, 269-281.
- Toya, H. and M. Skidmore, "Economic Development and the Impacts of Natural Disasters," *Economic Letters*, 2007, 94, 20-25.
- United Nations Development Program, *Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development*, 2004.
- Weichselgartner, J., "Disaster mitigation: the concept of vulnerability revisited," *Disaster Prevention and Management*, 2001, Volume10, 85-94.

第2章 東日本大震災による直接経済被害の迅速な推計手法の提案¹

1. 東日本大震災からの復興に向けて

東日本大震災は、近年日本で発生した大規模自然災害と比較しても、その被災範囲や被害規模において未曾有の大災害であった。被災地域の復興や被災者の生活再建のためには、応急対応から復興のフェーズにかけて継続的で包括的な政策支援が欠かせない。政策支援を切れ目無く実行するためには、被害の全容が明らかとなる前に、被災地の復旧・復興計画の策定を待たず、必要な財源の規模を迅速に推計する必要がある。

復興に必要な財源規模を把握するため、実態調査に基づく直接経済被害推定額がその基礎資料として活用されてきたことが分かっている(林(2005)、上野山・荒井(2007)、Downton et al.(2005))。しかし同時に、被害状況の実態調査では方法上の問題点が幾つか指摘されている(Cochrane(2004)、Downton et al.)。大災害の被害状況は時間の経過と共に徐々に明らかになってくることも考えれば、被害状況の変化に合わせて迅速に直接被害額を推計する手法が必要となるが、そのような推計手法はまだ確立されていない。

近年、統計分析を利用した大規模自然災害による直接経済被害の迅速な推計手法に関する研究が進んできている(Cavallo et al.(2010))。本章では、この手法に基づき、自然災害による経済被害の都道府県別パネルデータを用いて、東日本大震災の直接被害額の推計を行う。結論を先取りすれば、その被害額は最大で約27兆円と推計され、内閣府(2011b)が公表している被害額を大幅に上回ることが分かる。

本章の構成は以下の通りである。次節では、経済被害の分類と大災害による直接経済被害額の基礎資料としての役割を紹介する。第3節では、直接経済被害額の推計手法に関する先行研究と東日本大震災の被害額の推計値を紹介する。第4節では東日本大震災の直接経済被害額の推計を行い、第5節では暫定的な結論を示す。

¹ 本章は、*International Advances in Economic Research* (Volume 18, Issue 4, Refereed)に掲載された論文 "A Quick Method for Assessing Economic Damage Caused by Natural Disasters: An Epidemiological Approach" をもとに加筆修正を行ったものである。

2. 復興に資する基礎資料としての直接経済被害額

大規模な自然災害により地域に面的な被害がもたらされれば、多くの人命が失われ、また住宅や事業所等の民間資本や道路や学校等の社会資本が破壊されるといった直接被害が生じる。このうち、資本ストックの被害規模を金銭価値で表現したものを直接経済被害と呼ぶ²。これに対して、直接被害を原因として、被災地における経済活動が受ける影響を間接経済被害と呼ぶ。一般に、経済被害はこれらストック被害に対応する直接経済被害と、フロー被害に対応する間接経済被害に大別される(永松・林(2003))。

大災害からの復興に必要な財源の規模を把握する上で、直接経済被害額がその基礎資料としての役割を果たしてきたことが分かっている。林(2005)は、阪神・淡路大震災後の震災対策にかかる国・兵庫県の予算状況について調査しており、被災後6年間の国の予算³及び11年間の兵庫県の予算から震災対策予算として合計約9.5兆円⁴が支出されているとした上で、この数値が阪神・淡路大震災の直接経済被害額である約9.9兆円⁵に近いことを指摘している⁶。また、上野山・荒井(2007)によれば、阪神・淡路大震災だけで

² 上野山・荒井(2007)によれば、9.11テロにおいて、人的被害による損失を金銭価値により評価している。そこでは人命の価値を経済的に評価することには倫理的な問題が伴うとしつつも、引退年齢までの生涯所得をベースに逸失価値を試算している。本章では、人的被害の直接経済被害額への算入は行わないが、河田・柄谷(2000)を除けば蓄積は少なく、今後研究が必要な領域と言える。

³ 平成12年度以降の国の復興関連予算は公表されていない。

⁴ 林はまた、阪神・淡路震災復興計画の当初から10年間の実績値についても紹介しており、被災後10年間の概算復興事業費は合計約16.3兆円、うち国と被災県・市町の復興事業費負担は合計約11.3兆円であるとしている。この額には国・県・市町の関係団体の負担額は含まれていない。このことは大規模自然災害に対する政策措置に必要な財源規模は直接被害額を超えて膨らむ可能性があることを示している。

⁵ 阪神・淡路大震災誌「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」—土木施設の地震災害記録—, pp.25.

⁶ 大規模自然災害はその発生頻度が少ない。真に直接経済被害額がその後必要となる財政規模と一致するかどうかを知るためには、今後の事例と研究の蓄積を待つ他無い。

なく、ハリケーン・カトリーナ、9.11 テロといった大災害においても直接経済被害⁷が推計されており、これは大災害からの復旧に要する財政規模を把握することが目的であったとしている。Mechler and Weichselgartner(2003)は、2002年にドイツで発生した記録的洪水による直接被害額は約91億ユーロであったが、約96億ユーロの支援金のうち、約67%が公的支出によると報告している。なお、保険会社からの支出は約19%であり、公的支出と合計すれば約90%のリスクカバーがなされているとしている。

Downton et al.(2005)も、政府が災害支援の規模を決定する上で、直接被害額を基礎資料として活用してきたとしている。次に、自然災害による経済被害の推計に関する先行研究について見ていく。

3. 経済被害の推定手法に関する先行研究

3.1. 直接経済被害の推計手法

阪神・淡路大震災の発生以降、国内で自然災害による経済被害の推計に関する研究が蓄積されてきたが、その多くは間接経済被害を関心の対象としており、直接経済被害を扱った研究は、豊田(1996)や豊田・河内(1997)を除いて少ない。豊田や豊田・河内は、阪神・淡路大震災の直接経済被害を、被災後に実施された被害状況の実態調査やアンケート調査に基づいて推計している。しかし、東日本大震災のような広域災害において、同様の手法により直接経済被害額を迅速に推計することは難しい。

これに対して、Cavallo et al.(2010)は、自然災害被害のデータを用いた統計分析により、2010年に発生したハイチ大地震による直接経済被害額の推計を行っている。まず、世界各国の社会・経済的状況(人口、所得水準、土地面積等)とEM-DATによる災害被害(死者

⁷ 上野山・荒井(2007)では、阪神・淡路大震災やハリケーン・カトリーナ、9.11テロのケーススタディを行い、それぞれの直接被害額の算定基準について整理している。これによれば、直接被害額の算定基準には、(1)再取得価格、(2)時価、(3)簿価、(4)保険金支払額、の4つがあるとした上で、上記の大規模災害においては(1)の基準が広く使用されていることを指摘している。本論における直接経済被害額の推定においても(1)の基準を採用する。なお、被害額の算定における問題点として、(2)は、公共資本の評価が難しいこと、(3)は、再調達価格から減価償却費を差し引いた値であるため、再調達価格よりも小さくなること、(4)は、加入率や補償範囲が様々であることや、フローの損失が含まれることを指摘している。

数、直接経済被害)のデータを用いて回帰分析を行い、直接経済被害を人的被害や社会・経済的状況により推定する。次に、得られた推定結果を元に、ハイチ大地震による人的被害のデータを代入し、大災害の直接被害額を推計している。この手法は簡便さと速報性の高い人的被害の情報を用いている点に特徴がある。

本章では、Cavallo et al.の手法を用いて、東日本大震災の被害額推計を行う。その前に、次項では東日本大震災の直接経済被害についての諸推計を紹介する。

3.2. 東日本大震災の直接経済被害の諸推計

東日本大震災の発生以降、多くの行政機関やシンクタンクが同震災による直接経済被害額の推計値を公表している。主なものは表 2-1 の通りであり、推計された被害額は約 14 兆円から約 25 兆円まで幅がある。

シンクタンクによる推計値は、被害に算入される項目や被災率等の仮定こそ異なるものの、地域別の資本ストック額を推計した上で被災率を掛け合わせるアプローチに基づいている(稲田他(2011)、三菱総合研究所(2011)、三菱東京 UFJ 銀行(2011)、日本政策投資銀行(2011)、大和総研(2011)、内閣府(2011a))。これに対して、行政機関による諸推計では、実態調査に基づいた直接経済被害額が示されている(内閣府(2011b)、岩手県(2011)、福島県(2011)、宮城県(2014))。

表 2-1 東日本大震災の直接経済被害額の諸推計⁸

諸推計	直接被害額
稲田・入江・島・戸泉(2011)	約17.8兆円
三菱総合研究所(2011)	約14.1～18.1兆円
三菱東京UFJ銀行(2011)	約20兆円
日本政策投資銀行(2011)	約16.3兆円
大和総研(2011)	約15.6兆円
内閣府(2011a)	約16～25兆円
内閣府(2011b)	約16.9兆円
岩手県(2011)	約0.9兆円
福島県(2011)	約1.0兆円
宮城県(2014)	約9.2兆円

⁸ 内閣府(2011a)の推定手法は岩城他(2011)に詳しい。また、岩手県(2011)はストックの被害額として、日本政策投資銀行(2011)による推計値である約 4.3 兆円を引用している。

表 2-2 東日本大震災による被害状況の推移

年月日	死者 (人)	行方不明者 (人)	重傷者 (人)	全壊 (棟)	半壊 (棟)	一部破損 (棟)
2011/3/11	25	143	17	755		2
2011/3/12	389	627	234	2,229	1,016	15,125
2011/3/13	826	1,834	292	4,583	2,243	39,356
2011/3/14	1,154	1,956	230	4,716	2,592	65,637
2011/3/15	1,820	5,799	267	4,798	8,098	67,526
2011/3/16	2,722	7,228	269	5,784	3,062	81,794
2011/3/17	3,549	7,276	405	5,793	3,827	96,524
2011/3/18	3,870	8,437	393	6,143	4,067	108,260
2011/3/25	9,470	13,147	520	6,682	5,728	118,928
2011/3/31	10,977	12,995	315	10,376	7,896	132,915
2011/4/7	12,392	12,491	322	43,708	10,144	170,034
2011/4/14	13,134	13,492	346	54,592	15,310	181,593
2011/4/21	13,801	12,925	326	67,150	23,761	209,246
2011/4/28	14,337	11,429	339	77,171	29,355	236,804
2011/5/26	15,073	8,657	569	102,923	58,817	304,181
2011/6/30	15,680	7,121	607	105,940	107,855	426,405
2011/7/28	16,103	4,764	633	110,826	134,379	502,333
2011/8/25	15,863	4,414	639	114,591	155,584	561,119
2011/9/26	15,989	3,917	658	117,652	178,200	612,351
2011/10/11	16,019	3,805	666	118,621	181,801	621,013
2011/11/29	16,079	3,499	676	120,209	189,523	616,217
2011/12/12	16,146	3,333	677	126,491	227,600	661,949
2012/1/13	16,131	3,240	612	128,497	240,090	677,502
2012/2/14	16,140	3,123	674	128,582	244,031	691,882
2012/3/13	16,276	2,994	684	129,198	254,238	715,192
2014/8/8	15,889	2,609	187	127,390	273,048	743,599

データ出所：警察庁「東日本大震災について：被害状況と警察措置」

ここでは以下の三点を指摘しておきたい。第一に、行政機関の間で被害額評価の基準や算入すべき被害項目、実態調査に基づく情報等が共有されていない。岩手県、福島県、宮城県の推計被害額を合計しても、内閣府(2011b)の推計値とは乖離がある。また、被災三県の各被害状況を見ても、算入される被害項目が異なる。第二に、推計された資本ストック額に被災率を乗じるアプローチに基づく推計値は、内閣府(2011a)に見られるように、被害額に算入するストックの種類やその被災率の設定により値が変化する。このため、被害額の推計に恣意性が生じやすい。第三に、実態調査に基づく被害額は被害の実態を過小評価している可能性がある。たとえば、内閣府(2011b)は被害実態が明らかにな

ってきたとして、2011年6月24日に約16.9兆円という被害額を公表している⁹。これ以降、内閣府は現在に至るまで被害額の再推計は行っていない。しかし、表2-2で見られるように、東日本大震災の被害は発災後1年の間に時間と共に大きく増加している。豊田(2006)は、法的に見て確定値を早急に公表する義務はないことを指摘した上で、阪神・淡路大震災のような大規模災害では、被害状況に関して正確な情報が明らかになってきたならば、その段階で被害額を再推計するべきだと主張している。次項では、実態調査における問題点について見ていく。

3.3. 災害時の被害実態調査における問題点

過去に発生した大災害において、実態調査による直接経済被害額の把握が行われた例は多く見られるものの、実態調査による被害状況の把握においては以下のような問題点が指摘されている。

第一に、被災範囲が広大な場合は調査に多くの時間を要する。第二に、調査主体間で統一的な被害額の算入項目や算定基準がないため、地域毎に捕捉される被害状況が異なる(Cochrane(2004))。第三に、情報収集の縦割りや公的資金とのつながりの強弱等を原因とする被害額の重複、脱漏、推定方式による不突合が発生する(Cochrane、Downton et al.(2005))。

大災害はその全容把握に時間を要することも考えれば、被害状況の変化に合わせて迅速に直接被害額を推計する手法が必要となる。次節では、東日本大震災の直接経済被害額の推計を行う。

4. 東日本大震災の直接経済被害額の推計

⁹ 筆者が内閣府に直接聞いたところによれば、これは悉皆調査ではなく推計値を含んでいるということであったが、内閣府はこの推計値の詳細な算出根拠を示していない。後の議論のためにも、推定手法や算出根拠、使用したデータ等について明らかにする必要がある。

4.1. 推定モデル

本章では Cavallo et al.(2010)の方法にならない、東日本大震災の直接経済被害額の推定を行う。まず、都道府県別パネルデータを用いた自然災害による直接経済被害の推定モデルを示し、次に使用するデータを検討する。そして、得られた推定結果を元に東日本大震災の被害状況等のデータを用いて被害額を推計する。

以下の推定モデルを考える。 $Edmge_{it}$ は都道府県内総生産(名目)に占める自然災害による直接経済被害額を示す。 $dmge_{it}$ は都道府県人口に占める自然災害による人的被害(死者・行方不明者数)を示す。 GRP_{it} は一人当たり県内総生産(名目)を示す。 μ_i は各都道府県の固定効果を示す。ここでは、都道府県ダミーを導入して推定を行う。 T_t は年度を表すトレンド項である。 ε_{it} は独立かつ同一の分布に従う誤差項を示す。

$$Edmge_{it} = \alpha_1 + \beta_1 dmge_{it} + \beta_2 GRP_{it} + \mu_i + T_t + \varepsilon_{it}$$

$dmge_{it}$ は自然災害による被害の強度を表す変数を指すが、ここでは人的被害を採用することとした。表2-2から東日本大震災における各被害状況の速報性を確認してみる。仮に、2014年8月時点で同震災による被害の全容が明らかになったとして、人的被害と建物被害の各時点の被害状況を2014年8月時点の数値で除した値を算出する。これは各時点における被害の捕捉率と見ることができる。そこで、死者・行方不明者数比率の捕捉率を見ると、2011年3月25日に初めて100%を超えている¹⁰。これに対して、全壊比率の捕捉率が初めて100%を超えるのは2012年1月13日である。半壊比率、一部損壊比率の捕捉率は発災1年後においても100%を超えていない。これらのことから、被害状況の迅速な把握の上では、建物被害よりも人的被害が適していると判断した¹¹。

¹⁰ 東日本大震災による被害状況の推移を見ると、死者数や建物被害(全壊)が減少に転じる等、実態調査における誤差の問題が発生していることが分かる。ここでは、捕捉率が100%を超えた時点をおおよその被害規模を把握し得た時点として扱う。

¹¹ その後、人的被害の数値は行方不明者の発見や死者数の誤差修正等に伴い、2011年4月をピークとして減少している。このような人的被害のデータに基づいて迅速な被害推計を行えば、被害額を過大評価することになるが、Cavallo et al.(2010)の手法ではその後のデータ修正に際して再推計を行うことが容易である。また、大災害の発生直後に正確な被害推計を行うことは困難

本章では得られた推定結果を元に、東日本大震災の人的被害及び被災県の社会・経済的状況を示すデータを代入し、同震災による直接経済被害額の推計を試みる。次では、使用するデータについて述べる。

4.2. データと記述統計

本分析では、1995年度から東日本大震災が発生する直前の時点である2009年度までの都道府県別パネルデータを用いて推定を行う。阪神・淡路大震災以降、各地域で防災行動の変化があると考えられるためである。自然災害による被害状況のデータは、消防白書の「自然災害による都道府県別被害状況」に掲載されている¹²。直接経済被害額は「被害総額」で確認することができる。県内総生産(名目)は、県民経済計算を参照する。県別人口は「統計で見る都道府県のすがた」に記載されている国勢調査の結果とそれを元にした推計値を参照する。データの記述統計は表2-3の通りである。

推定を行うにあたって、われわれは以下の通りデータの修正を行った。第一に、「被害総額」のデータ修正を行った。消防白書の「被害総額」には住宅を含めた民間の建築物における被害額が含まれていない¹³。「被害総額」のデータでは、自然災害による直接経済被害がその実態と比べて過小に評価されている¹⁴。真の直接経済被害額のデータを得るには、先ほどの「被害総額」に、住宅を含む民間の建築物の被害額を加える必要がある。そこで、国土交通省「建築物滅失統計調査」のデータを「被害総額」に加えて修正を行った。同調査には、都道府県別に、風水災、震災等により被害を受けた、住宅

であることや、直接経済被害額の基礎資料としての役割に鑑みれば、過小推計であるよりも過大推計である方が望ましいだろう。

¹² Cavallo et al.(2010)が使用しているEM-DATのデータには、災害の種類別の被害状況が示されているが、消防白書に掲載されている自然災害による被害状況は、災害の種類別に確認することができない。本分析では、自然災害全般により生じた被害を対象に分析を行う。

¹³ 「被害総額」に算入される項目は、消防庁「災害報告取扱要領」に従うことになっている。その項目とは、公立文教施設、農林水産業施設、公共土木施設、その他の公共施設、農産被害、林産被害、畜産被害、水産被害、商工被害、その他の経済被害額であり、これらの合計が「被害総額」として報告されている。

¹⁴ 阪神・淡路大震災においては、直接経済被害額の約9.9兆円のうち、約5.8兆円までもが建物被害による被害額であった。

を含む建築物の「損害見積額」が掲載されている。さらに、「被害総額」のデータには、2004年の中越地震及び2007年の中越沖地震による被害額が含まれていない¹⁵。そこで、2004年と2007年の新潟県の「被害総額」の観測値に、同県が発表している両震災の被害額である3兆円¹⁶、1.5兆円¹⁷をそれぞれ加えて修正を行った。なお、「被害総額」や「損害見積額」、中越地震、中越沖地震の被害額はいずれも再調達価格に基づくストックの被害額を表している。

第二に、県民経済計算から、(1)平成7年基準(93SNA)平成2-15年度、(2)平成12年基準(93SNA)平成8-21年度、(3)平成17年基準(93SNA)平成13-23年度、の3系列のデータを参照し、県内総生産(名目)の時系列データを作成する¹⁸。しかし、各系列はSNAのバージョンや基準年が異なるため、同年度の県内総生産が重複して掲載されていても、その値が一致しない。そこで、(A)最新の系列が公表している県内総生産を遡ることができる最も古い時点まで参照する、(B)新系列では遡れない時点のデータは、そのひとつ前の旧系列の公表データを同様に参照する、(C)新系列の最も古い時点において、旧系列の値が新系列の値に一致するような新旧系列間の比率を取り、この比率を旧系列のデータ全てに遡及適応する、という方法により補正を行った。

表2-3 記述統計(n=705)

変数名	定義	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Edmge	被害総額(千円)／ 県内総生産(百万円)	3.640469	23.68466	0.0000167	452.3718
dmge	死者・行方不明者数(人)／ 県別人口(人)	0.00000297	0.0000438	0	0.0011627
GRP	県内総生産(百万円)／ 県別人口(人)	3.722006	0.7523823	2.474831	7.960488
T	トレンド項	2002	4.323561	1995	2009

¹⁵ 消防白書に掲載されている2004、2007年の新潟県の「被害総額」の数値は、新潟県が独自に公表している両震災の直接経済被害額よりも小さい。

¹⁶ 国土交通省北陸地方整備局「新潟県中越地震・北陸地方整備局のこの一年」

¹⁷ 新潟県「平成19年(2007年)新潟県中越沖地震関連情報」

¹⁸ (1)からは県内総支出、(2)、(3)からは県内総生産を県別総生産を示すデータとして採用する。

4.3. 直接経済被害額の推計結果

表 2-4 には推定結果を掲載している。(1)、(2)は全都道府県のデータを使用している。(3)は、東日本大震災により人的被害が発生した、北海道、青森県、岩手県、宮城県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、千葉県、東京都、神奈川県 of データを使用している。(4)は、期間中に自然災害による人的被害が発生した都道府県のデータを使用している。

推定結果を観察すると、(1)では、*dmge*の係数が有意水準 1%で正に有意であったが、*GRP*と*T*は有意ではなかった。(2)では、(1)から*GRP*を除いた推定結果を示しているが、*dmge*の係数は正に有意であり、係数の大きさは(1)と大差ない。(3)、(4)では、*dmge*の係数が共に正に有意だが、係数は(3)の方が大きい。なお、*T*、定数項、都道府県ダミーは(3)のみ有意水準 10%以上で有意であった。

次に、表 2-4 の(2)、(3)、(4)の結果を元に、東日本大震災による被害状況と発災直前の経済・社会的状況を代入して、被災三県(岩手県、宮城県、福島県)の直接経済被害額の推計値を示す。被災三県の東日本大震災による被害状況(2014 年 8 月時点)と発災直前の経済・社会的状況のデータは表 2-5 の通りである。なお、県内総生産は 2009 年度、県別人口は 2010 年時点の国勢調査(調査時点は 10 月)を参照する。

推計された被災三県の東日本大震災による直接経済被害額は表 2-6 の通りである。岩手県の推計被害額は約 7.3 兆円から約 8.1 兆円、宮城県の推計被害額は約 14.4 兆円から約 16 兆円、福島県の推計被害額は約 2.5 兆円から 2.8 兆円となった。被災三県の直接経済被害額の合計は約 24.2 兆円から約 26.9 兆円となった。これは内閣府が政策の基礎としている推定値、すなわち被災全域に対して 16.9 兆円という値を最大でおよそ 10 兆円上回っている。

表 2-4 推定結果

Variables	Model			
	(1)	(2)	(3)	(4)
dmge	396055.40 *** (14088.84)	396275.00 *** (13985.16)	440050.40 *** (102483.10)	397117.00 *** (20627.46)
GRP	0.74 (5.47)			
T	0.03 (0.15)	0.02 (0.14)	-0.08 * (0.04)	0.10 (0.28)
Miyagi_dummy	-3.28 (5.94)	-3.07 (5.73)	-3.07 *** (0.89)	-3.43 (11.51)
Fukushima_dummy	-3.46 (6.12)	-3.17 (5.73)	-3.17 *** (0.89)	-3.58 (9.55)
constant	-54.42 (318.01)	-32.59 (274.18)	150.98 * (84.75)	-192.75 (561.69)
Adj-R-squared	0.56	0.56	0.32	0.53
N	705	705	180	371

※***は有意水準 1%で有意、*は有意水準 10%で有意であることを示す。岩手県ダミーは推計式に含んでいない。宮城県、福島県以外の県別ダミーの結果は省略している。

表 2-5 被災三県の東日本大震災による被害状況と発災直前の経済・社会的状況

	岩手県	宮城県	福島県
死者・行方不明者数(人)	5,805	10,907	1,815
県内総生産(2009年、百万円)	4,217,943	7,805,275	7,078,667
県別人口(2010年、人)	1,330,147	2,348,165	2,029,064

表 2-6 東日本大震災による直接経済被害額の推計値

単位:百万円	(2)	(3)	(4)
岩手県	7,294,575	8,118,005	7,310,074
宮城県	14,366,851	15,962,551	14,397,377
福島県	2,509,164	2,793,485	2,514,495
合計	24,170,589	26,874,041	24,221,947

5. 暫定的な結論

本章では、大規模自然災害からの復興に要する財政の規模を把握する上で、直接経済被害額がその基礎資料として活用されていることを示した上で、Cavallo et al.(2010)の手法を用いて速報性の高い被害情報を元に東日本大震災による直接経済被害額の迅速な推計を行った。その結果、被災三県の被害額の合計値は最大で約 26.9 兆円と、内閣府(2011b)の公表値である約 16.9 兆円よりも最大で約 10 兆円大きいことが分かった。

復興庁(2013)によれば、平成 23 年から 27 年までを「集中復興期間」とした上で、その期間に公費により実施される施策や事業の規模は少なくとも 23.5 兆円程度と見込まれている。同期間に必要な財源として 25 兆円を措置するとしており、これは本章で示した直接被害額の推計値に近い数値となっている。ただ、本章で用いた手法は、大災害の発災直後に被害状況を示す情報やその精度が十分とは言えない中で、迅速に被害額の推計を行う上で有用であると考えられる。今後、更に迅速な被害推計手法の開発が進むことが期待される。

最後に、今後の課題を示すこととする。第一に、推計された大規模自然災害による直接経済被害額が真の直接被害額と一致するか、あるいは復興に要する財源規模の基礎資料として有用であるかは今後とも確認する必要がある。ただそのためには、大災害からの復興事例の蓄積を待つ他ない。さらに、今後の大災害に際して、地域や調査主体間で整合性の取れた実態調査を行えるよう準備しておく必要がある。第二に、本章では福島第一原子力発電所の事故による直接経済被害の分析を行うことができなかった。原発事故による直接被害額の定義や直接経済被害額の基礎資料としての意義や有用性は、自然災害のそれと大きく異なることが予想されることから今後研究する必要がある。

参考文献

- 稲田義久・入江啓彰・島章弘・戸泉巧「東日本大震災による被害のマクロ経済に対する影響-地震、津波、原発の複合被害-」『KISER REPORT』2011
- 岩城秀裕・是川夕・権田直・増田幹人・伊東久仁良「東日本大震災によるストック毀損額の推計方法について」『経済財政分析ディスカッションペーパー』2011, DP/11-01
- 岩手県「岩手県東日本大震災津波復興計画 復興基本計画」2011
- 上野山智也・荒井信幸「巨大災害による経済被害をどう見るか-阪神・淡路大震災、9/11テロ、ハリケーン・カトリーナを例として-」『ESRI Discussion Paper Series』2007, No.177
- 河田恵昭・柄谷友香「大規模な人命の損失に伴う社会的価値の損失の評価」『土木計画学研究・論文集』2000, No.17, 393-400
- 大和総研「第169回日本経済予測（改訂版）」2011
- 豊田利久「阪神大震災の経済的諸問題」『国民経済雑誌』1996, 173(5), 1-11
- 豊田利久・河内朗「阪神・淡路大震災による産業被害の推定」『国民経済雑誌』1997, 176(2), 1-15
- 豊田利久「大災害からの経済復興-財源問題と提案-」『経済科学研究』2006, 10(1), 95-110
- 内閣府「月例経済報告等に関する関係閣僚会議震災対応特別会合資料-東北地方太平洋沖地震のマクロ経済的影響の分析-」2011a
- 内閣府「東日本大震災における被害額の推計について」2011b
- 永松伸吾・林敏彦「間接被害概念を用いた復興政策評価指標の開発」『地域安全学会梗概集』2003, 13
- 日本政策投資銀行「東日本大震災資本ストック被害金額推計について～エリア別(県別／内陸・沿岸別)に推計～」2011
- 林敏彦「検証テーマ『復興資金－復興財源の確保』」『復興10年総括検証・提言報告』兵庫県, 2005, 第2編, 372-445
- 福島県「福島県復興ビジョン」2011
- 復興庁「今後の復旧・復興事業の規模と財源について（平成25年1月29日復興推進会議決定）」2013

- 三菱総合研究所「2010～2012年度の内外景気見通し（東日本大震災後の改定値）」2011
- 三菱東京UFJ銀行「東日本大震災の経済的影響について～その1：生産サイドからの分析 経済レビュー」2011, NO.2011-1
- 宮城県「東日本大震災の地震被害等状況及び避難状況について 東日本大震災による被害額(平成26年6月10日現在)」2014
- Cavallo, E., Powell, A. and O. Becerra, “Estimating the direct economic damage of the earthquake in Haiti,” *The Economic Journal*, 2010, vol.120, No.546, F298-F3123.
- Cochrane, H., “Economic loss: myth and measurement,” *Disaster Prevention and Management*, 2004, vol.13, No.4, 290-296.
- Downton, W, M. and R. A. Pielke, JR., “How Accurate are Disaster Loss Data? The Case of U.S. Flood Damage,” *Natural Hazards*, 2005, 35, 211-228.
- Mechler, R. and J. Weichselgartner, “Disaster Loss Financing in Germany – The Case of the Elbe River Floods 2002,” *IIASA Interim Report*, 2003, IR-03-021.

第3章 東日本大震災による間接経済被害の把握手法：パネルデータを用いたアプローチ

1. 大災害からの復興における諸議論

1.1. 「復興」の必要性和復興過程に関する研究

大災害により被災した地域社会の再建を考えるためには、「復旧」とどまらない「復興」が必要となる。破壊された住宅や資本ストック、社会インフラを以前のように「復旧」させたとしても、被災前のような産業構造や経済活動、街並みや街の賑わい、人々のつながりやその基礎となるコミュニティ、日々の暮らしや生活における安心感や幸福感等が直ちに回復するとは限らないからである。災害により多くの人々が帰らぬ人となったように、被災地の時計の針を巻き戻すことができない以上、地域社会の再建においては被災後の現実から出発し新しい目標に立って地域社会を創造していくような「復興」を目指す他ない。

近年、大災害からの復興に関する研究が広がりを見せてきている。柄谷他(2006)によれば、過去にも災害後の「復興」に関する研究はあった。しかし、被災地の人口、経済活動、自治体の財政状況、人々の主観的ウェルビーイング等、多面的な経済・社会的な状況から被災地の復興過程を捉えようとする研究は、1995年の阪神・淡路大震災を契機に見られるようになってきたという(柄谷他(2000)、柄谷・林(2002)、黒宮他(2005)、高島・林(1999)、Aldrich(2012)、Tatsuki and Hayashi(2002))。被災地の復興状況を包括的に把握するためには、これら様々な要因に目配りした分析が必要となる。付け加えれば、このために「復興」はその達成基準を設定することが難しい。これは復興概念の法的定義がないことと整合的である(林(2011))¹。

¹ 林(2011)は、復旧と復興は異なる概念であることを指摘した上で、復旧とは国の責任の範囲を明確にするための法的責任論上の概念に過ぎないとしている。現に、東日本大震災復興基本法においても、復興の具体的な定義は示されていない。

1.2. 間接経済被害と経済活動の復興

「復興」の中でも、経済活動の復興はとりわけ重要なテーマとして広く認識されてきている。そのため、「復興」を考える際の重要な政策的課題の一つに、被災地における間接経済被害の軽減が挙げられる。大災害による経済被害は、直接経済被害と間接経済被害に大別される。直接経済被害は災害により滅失した民間資本や社会インフラ等の被害額を示す。また、直接経済被害の規模が甚大であれば、被災地の経済活動も相応の影響を受けることとなり、その影響は長期化する場合がある(Hallegatte(2008)、Dupont and Noy(2012)、Fujiki and Hsiao(2013))。このような生産能力の低下や被災地内外の需要や取引機会の逸失等に起因する被害は間接経済被害と呼ばれる(永松・林(2003)、Cochrane(2004))。直接経済被害はストック被害、間接経済被害はフロー被害に相当する。

間接経済被害が大きいために被災地の経済活動がその後長期にわたって停滞すれば、被災地の復興や被災者の生活再建が遅れるだけでなく、被災地の持続可能性も問題を抱えることとなる。また、被災前のような経済的活力や街の賑わいを取り戻せなければ、人々が復興を実感することもできない。経済活動への間接被害が発生する期間の短縮やその影響の軽減を図ることは重要な政策課題と考えられるようになった。

間接被害の極小化を図るためには、それに先立って間接被害の定量把握を行う必要があるが、実際には推計に頼らざるを得ない。その理由として、データの利用可能性の問題が挙げられる。大災害により被害を受けた地域が、その後どのような経済的軌跡を辿るかは県内総生産等の実測値により観察可能である。しかし、もしそのような災害が発生しなければ実現されていたと考えられる経済的状況のデータ(以下、カウンターファクチュアル値)は、実際には観察することができない。間接経済被害を把握するためには、現実と仮想の経済を定量的に比較する必要があるが、仮想上のデータは推計せざるを得ない。

大災害による間接経済被害の推計を行った研究は多く、大別すれば(1)産業連関分析アプローチ、(2)一般均衡分析アプローチ、(3)計量経済アプローチ、の三つに分類することができる(Rose(2004))。中でも(1)、(2)に関する研究が多く見られるものの、これらの手法は、被災による影響の持続期間が所与であること、被災前の経済構造を前提としてい

ること、復旧・復興過程における政策投資や生産能力の回復の影響が考慮できない等といった課題が指摘されている。

近年、(3)の領域において、パネルデータを用いたカウンターファクチュアル値の推定手法が提案されてきている(Abadie et al.(2010)、Hsiao et al.(2012))。このアプローチを用いて、Dupont and Noy (2012)や Fujiki and Hsiao(2013)は、阪神・淡路大震災による間接経済被害が被災後も長期にわたって発生していることを発見している。従来、同震災が被災地の経済活動に間接的に与えた影響は、発災後の数年間を除けば、存在しないか無視できる程度であると考えられていた(芦谷・地主(2001)、Horwich(2000))。

この章では、Hsiao et al.(2012)の手法を用いて、2011年に発生した東日本大震災により大きな被害を受けた東北三県(岩手県、宮城県、福島県)における間接経済被害の推計を行う。同震災は被害規模が甚大であり、その被災範囲も広範囲にわたるため、復興に多くの時間が必要となる。間接経済被害を継続的に推計することの意義は大きい。

本章の構成は以下の通りである。次節では、災害時の間接被害に関する先行研究の整理を行う。第3節では、本分析が対象とする間接被害について説明する。第4節では、推定手法と使用するデータについて説明し、第5節で推計結果を示す。第6節で、得られた結果とその政策的含意についてまとめる。

2. 自然災害による間接経済被害の先行研究

2.1. 推計手法の分類

Rose(2004)の分類によれば、間接経済被害の推計手法は、(1)産業連関分析アプローチ、(2)一般均衡分析アプローチ、(3)計量経済アプローチに区別される。ここでは、(3)をさらに、(3a)アンケート調査アプローチ、(3b)カウンターファクチュアルアプローチに分類した上で先行研究の整理を行う。そして、大規模自然災害による間接被害を推計する上では、(3b)のアプローチが望ましいことを示す。

2.1.1. 産業連関分析アプローチ

大災害による間接経済被害の推計では、産業連関表を用いた分析アプローチが多く見られる。被災以前の産業連関表をベースとして修正を加えつつ、資本の減失や復旧投資による波及効果を産業別に算出することがその目的とされる。

芦谷・地主(2001)は、阪神・淡路大震災の被災地(10市10町)の産業連関表を作成し、約10兆円に及ぶ直接被害が発災後3年間でほぼ復旧されると仮定した上で、産業別の直接被害額を被害に伴う復旧投資の規模と見なしてその経済効果を推計している。部門別の付加価値誘発額から復旧投資額を差し引いた額を一種の部門別収支として考えると、商業、サービス業、製造業の間接被害が大きく、その合計額を算出したところ約4.1兆円の赤字となっていることが分かった。

山野他(2005)では、小地域経済統計に基づき地域区分を細分化した地域間産業連関表を推計した上で、阪神・淡路大震災の間接経済被害の推計を行なっている。被害期間を発災後1年間と仮定した場合、兵庫県内で約1.6兆円の間接経済被害が発生したとしている。多々納他(2005)は、山野他の手法を応用して、新潟県中越地震の間接経済被害を推計している。震災後2ヶ月間で新潟県の被害額が約528億円と推定している。

高橋他(1997)は、産業連関表と計量経済モデルを組み合わせた被害推計モデルにより、阪神・淡路大震災による資本と交通需要の減失が産業所得(付加価値額)の変化に与える影響を推計している。結果、兵庫県では約2兆円の経済被害が生じたとしている。

産業連関分析によるアプローチでは、価格の変化やそれに伴う生産要素の代替、地域間の代替といった要因を内生的に扱うことができない。このため一般均衡分析による推計もなされている。

2.1.2. 一般均衡分析アプローチ

産業連関分析では需要に応じて生産は可能であるという仮定が置かれているが、大災害が発生すれば被災地の供給能力が減少し被災地域に超過需要が発生する。価格の変化、生産要素の代替、地域間の代替といった影響も考慮した分析を行うために一般均衡分析によるアプローチがなされている。なお、分析にあたっては産業連関表が用いられることから、ここでもその主たる目的は被災前の経済構造を前提として、それに修正を加えつつモデルを作成し、間接被害の波及効果を産業別に確認する点にあると言える。

萩原(1998)では、神戸市版の一般均衡モデルを作成し、阪神・淡路大震災による間接経済被害を推計している。陳(1996)による産業別の被害割合の推計値を代入して推計した結果、神戸市の総生産における逸失価値は約 1.2 兆円に上ると推定している。萩原(2001)は、さらに同震災による政府支出や固定資本形成による波及効果を合わせて推計している。仮に、震災なければ神戸市の経済が全国と同様に推移したと考えた場合、1995-97 年にかけて資本の滅失が神戸市の総生産に与えた影響はそれぞれ、約-2.1%、約-0.2%、約-0.1%と推計している。また、同時期に復旧や住宅再建に伴う需要増が市内総生産に与えた影響はそれぞれ、約+12.0%、約+7.0%、約-5.9%と推計している。

土屋他(2008)は、新潟県中越地震を対象にライフライン機能損傷が被災地域に与える間接経済被害を推計している。災害時には、電力、水道、ガスといったユーティリティの供給量が減少し、それらを中間材として用いている産業の生産に一定の影響が出る。推計の結果、途絶期間も考慮に入れて推定された被害額を合計すると、中越地震によるライフライン途絶の総損失は 203 億円だったとしている。

産業連関分析や一般均衡分析によるアプローチでは、被災後の生産能力の回復過程や産業構造の変化等といった時間軸における変化を反映することが難しい。また、間接経済被害の発生期間について仮定を設けざるを得ない。中長期的に間接経済被害の定量化を行うためには異なるアプローチが必要となる。

2.1.3. アンケート調査アプローチ

被災地の実態に即した間接経済被害の把握を行うために、アンケート調査による実態調査に基づき間接被害の推計を行った研究も存在する。

豊田(1996)は、企業へのアンケート調査と実態調査を利用して阪神・淡路大震災による間接経済被害の推定を行なっている。ここではまず、日本都市計画学会と日本建築学会が合同で調査した被災度別建築物分布図と事業所統計調査の地域メッシュ統計を重ね合わせて、地域企業の被災度を作成する。そして、当該市町の一人あたり出荷額(売上額)に、産業復興会議(1995)が示す被災度に応じた操業停止期間(事業所が全壊：4ヶ月、半壊：2ヶ月、一部損壊：1ヶ月、外見上被害が無い：0.5ヶ月)を乗じて間接経済被害を計算している。その結果、工業の間接被害額を約 0.9 兆円、商業の被害額を約 1.7 兆円と推計している。また、神戸商工会議所(1995)による事業所アンケートの結果では、半

数程度の事業所で元の生産・売上げを実現するのに2年程度の時間がかかると回答している。そこで、産業復興会議の推計結果を基に、フロー被害の回復に2年間かかるとして被害額を再推計したところ、商業で約2.5兆円、工業で約1.4兆円の被害が発生したとしている。

豊田・河内(1997)は、同震災における経済被害の推定を行うにあたって、兵庫県内の災害救助法適用地域(10市10町)を対象として、2つの企業アンケート調査に基づいた間接経済被害の推定を行なっている。第一に、神戸商工会議所(1996)は、会員企業を対象に行ったアンケート調査により、回答企業の業種や企業規模、同震災による間接経済被害額について質問している。ここから、業種・規模別に、被災企業の「間接被害額の平均値」を求める。第二に、阪神・淡路産業復興推進機構(1996)は、10市10町にある事業所を対象に企業の間接経済被害の有無やその程度に関する質問を行っている。ここから間接経済被害があったと回答している企業の割合を計算し、これを「被災率」とする。この「間接被害額の平均値」に「被災率」を乗じ、事業所統計調査による被災地域の事業所数を乗じることで、間接経済被害額を算出している。推計の結果、同震災発生から1年間の被害額は約7.2兆円としている。

これらアンケート調査アプローチによる分析は短期的な間接経済被害の推計を目的としているが、中長期的な被害の定量化を行う場合、被災した企業や家計に対して継続調査を実施することが必要となる²。ただし、パネル調査においては継続調査の過程で回答数の減少が問題となる可能性がある。

2.1.4. カウンターファクチュアル推定アプローチ

近年、パネルデータを用いたカウンターファクチュアル推定によるアプローチがなされるようになってきた。この手法では、資本や取引機会の滅失、人口の減少等といった影響が被災地に固有のものであると仮定した上で、復興投資や人口動態の動向、生産能

² 東日本大震災による被災企業のアンケート調査の例として、東北大学の地域産業復興調査研究プロジェクトの取り組みを挙げることができる。調査票の回収率は約23.4%と高い水準であった。内容については西山他(2013)に詳しい。ただし、被災により廃業・倒産してしまった企業、あるいは亡くなってしまった人々に対して調査を行うことは不可能であるため、被害実態の過小評価の可能性については留意しておく必要がある。

力の回復等、復興過程における地域経済への影響を考慮した分析を行うことができる。また、間接被害の残存期間を仮定する必要がない。

Dupont and Noy(2012)は、Abadie et al.(2010)の手法により、阪神・淡路大震災の間接経済被害の推計を行っている。被災前の兵庫県と他県の県内総生産の関係を推定し、その結果を元に発災以降の兵庫県の県内総生産のカウンターファクチュアル値を推計し、得られた値と実測値と比較することで、阪神・淡路大震災による間接被害を抽出している。結果、被災後3年程度は一時的な復旧需要の増大に伴い、被災地経済の実測値はカウンターのファクチュアル値を上回っているが、その後2009年までは一貫して実測値がカウンターのファクチュアル値を下回っていることを発見している。

Fujiki and Hsiao(2013)は、Hsiao et al.(2012)の手法に基づき、阪神・淡路大震災の間接経済被害の推計を行っている。結果、実質・名目GRPの両方で2009年度時点においても、被災地域で間接経済被害が発生していることを発見している。

2.2. 間接経済被害の推計手法における課題

このように大災害による間接経済被害の推計は主に4つのアプローチによりなされてきた。しかし、産業連関分析アプローチ、一般均衡分析アプローチ、アンケート調査アプローチには以下の課題が存在する。

第一に、被災後の復興投資や生産能力の回復過程等の効果や、産業構造の変化や人口動態等といった時間軸における変化を反映した推計を行うことが難しい。付け加えるならば、大災害の直後は大規模な復旧投資に伴い一時的に被災地経済が活性化する場合がある(Hallegatte and Przulski(2010))。経済活動における間接経済被害の軽減を図る際には、これら復興過程における影響を受けた実際の経済状況を、災害が発生しなかった場合に実現していたと考えられる経済状況と比較しながら検討することが必要となる。

第二に、間接経済被害の残存期間を仮定する必要がある。間接経済被害はその性質上、計測期間を延長すればするほど累積の被害額が拡大することになるため、機会損失が発生する期間を最初に仮定して推計を行うことが多い。しかし実際には、災害に起因する経済機会の逸失による影響の存在期間をア・プリオリに判断することは難しい。

第三に、中長期的な被害の定量化が難しい。産業連関分析アプローチや一般均衡分析アプローチにより中長期的な間接被害の把握を行うためには、大災害が発生しなかった

場合の被災地域の経済的状況について、先の時点まで想定しておく必要がある。例えば、災害が発生しなければ発災以前の経済成長の軌跡がその後も実現される、あるいは、全国と同様の成長率が被災地においても達成されると仮定する。しかし、もし震災がなければ、このような経済状況の推移が起こったかどうかは確認することができない。さらに、例えば災地の経済規模が以前から縮小傾向にあったとして、災害が発生していなければその後の成長率が上向きに転じていたとすれば、この手法では間接経済被害を過小評価してしまう。他に、アンケート調査によるアプローチでは、中長期的に調査を継続的に実施する必要があるが、パネル調査においては継続調査の過程において回答数の減少が問題となる可能性がある。

カウンターファクチュアルアプローチでは、以上の点を考慮した上で間接経済被害の推計を行うことができる。そのため、本章ではカウンターファクチュアルアプローチに基づき、東日本大震災による間接経済被害の定量化を試みる。その前に、次では、推計する間接経済被害の対象について吟味する。

3. 間接経済被害の推計対象

大災害による間接経済被害は、その対象とする範囲が推計目的に応じて異なる。東日本大震災による間接経済被害を把握するにあたって、推計する範囲を高島・林(1999)、柄谷他(2004)にならうこととする。

高島・林(1999)は、発災後の被災地の総生産のカウンターファクチュアル値が実測値より高い水準にあると想定した上で、実測値とカウンターファクチュアル値の比率により被災地の復旧・復興率を表現している。これは大災害による間接経済被害と言える。

復旧・復興率には複数の要因が影響している。柄谷他(2004)は、被災地の総生産の実測値には、①復興需要による増分、②人口減少による需要の低下、③資本減失による生産能力の低下の影響が反映されているとしている。例えば、大災害においては発災後の総生産の実測値がカウンターファクチュアル値を上回る場合があるが(Hallegatte and Przulski(2010))、これは、復興需要が集中する期間に一時的に①による被災地経済への影響が、②、③の影響を上回ることがあるためである。この場合、間接経済被害というよりむしろ復興需要による効果と見ることができる。先行研究では、主に③を対象と

した推計が多いが、復興政策により間接経済被害の軽減を図る上では、①、②、③の影響を全て含めた間接被害の定量化を行うことが望ましい。

カウンターファクチュアルアプローチでは、①、②、③の影響を全て含んだ間接経済被害を推計することができる。なぜなら、もし大災害が発生しなかったならば、これらの影響はいずれも顕在化することはなかったからである。次節では推定方法について説明する。

4. 東日本大震災の間接経済被害の計測手法

東日本大震災が被災三県(岩手県、宮城県、福島県)の県内総生産に与えた影響を推定するに先立って、まず Hsiao et al.(2012)の手法による推定式を示す。

4.1. 推定式

以下の推定式を考える。

$$y_{it} = \alpha_i + \tilde{b}_i' \tilde{f}_t + \varepsilon_{it}, i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T. \quad \textcircled{1}$$

y_{it} は、県内総生産(名目・実質)を示す。 i は都道府県、 t は年度を示す。 \tilde{f}_t は K 個の共通ファクターを持つ個別成分(idiosyncratic component)である。 \tilde{b}_i は定数ベクトルを示す。 α_i は都道府県に固有の固定個別成分、 ε_{it} はランダム個別成分であり、 $E(\varepsilon_{it}) = 0$ である。①式をベクトル表記で書き直すと、以下のようになる。

$$\tilde{y}_t = \tilde{\alpha} + B\tilde{f}_t + \tilde{\varepsilon}_t \quad \textcircled{2}$$

ただし $\tilde{y}_t = (y_{it}, \dots, y_{Nt})'$, $B = (\tilde{b}_1, \dots, \tilde{b}_N)'$, $\tilde{\alpha} = (\alpha_1, \dots, \alpha_N)'$, $\tilde{\varepsilon}_t = (\varepsilon_{it}, \dots, \varepsilon_{Nt})'$

ここで、 y_{it} 、 y_{jt} の contemporaneous covariance は、以下の通りである。

$$\text{Cov}(y_{it}, y_{jt}) = \tilde{b}_i' E(\tilde{f}_t \tilde{f}_t') \tilde{b}_j \quad \textcircled{3}$$

これは、 \tilde{y}_t のある要素は、 \tilde{y}_t の別の要素により推定することができることを意味している。そこで、以下のような推定式を考える。

$$y_{1t} = E(y_{1t}|\tilde{y}_t) + \mu_{1t}, t = 1, \dots, T. \quad (4)$$

ただし $\tilde{y}_t = (y_{2t}, \dots, y_{Nt})'$

y_{1t} は東日本大震災により被災した県の県内総生産を指す。本分析では岩手県、宮城県、福島県の県内総生産を示す。さらに、東日本大震災の発生時点を T_1 、震災被害を受けていない場合の県内総生産を y_{1t}^0 、震災被害を受けた場合の県内総生産を y_{1t}^1 とする。Hsiao et al.によれば、被災県のカウンターファクチュアル値は以下の式で推定できる。

$$\widehat{y}_{1t}^0 = E(y_{1t}^0|\tilde{y}_t) = a + \tilde{b}'\tilde{y}_t, t = T_1 + 1, \dots, T. \quad (5)$$

Hsiao et al.は、 α 、 \tilde{b} に、 $t = 1, \dots, T_1$ において最小二乗法により y_{1t} を \tilde{y}_t で回帰した係数を採用することを提案している。観察可能な変数である \tilde{y}_t を使用することで、 B や \tilde{f}_t の特定化を行わなくともカウンターファクチュアル値の推計が可能になるとしている。これは、 B や \tilde{f}_t の情報は \tilde{y}_t に既に含まれているためである。

ここでは、東日本大震災が発生する以前の時点の県別パネルデータを使用して、被災県の県内総生産をそれ以外の都道府県の県内総生産で回帰し、得られた係数を基に、震災後の県内総生産のカウンターファクチュアル値を推計する。なお、説明変数に含まれる都道府県の組み合わせやその数を選択において、Hsiao et al.は、決定係数が最も高い組み合わせを選び、そこから BIC によりモデル選択を行う方法を提案している。

以下、⑥式のように得られた \widehat{y}_{1t}^0 と y_{1t}^1 の差分を計算することで、東日本大震災が被災地の県内総生産に与えた影響を抽出する。

$$y_{1t}^1 - y_{1t}^0 = y_{1t} - \widehat{y}_{1t}^0 = y_{1t} - \hat{a} - \hat{\tilde{b}}'\tilde{y}_t, t = T_1 + 1, \dots, T. \quad (6)$$

4.2. データ

分析のために用いたデータは、1975年から2011年までの県内総生産(名目・実質)のデータである。まず、われわれの目的に沿うデータ作成の方法について説明する。

内閣府によれば、県内総生産には長期にわたって一貫したデータは存在しない。その代わりに、県民経済計算に以下の5つの系列が存在する。(1)昭和55年基準(68SNA)昭和30-49年度(内閣府推計値)、(2)平成2年基準(68SNA)昭和50年度-平成11年度(都道府県・市作成値)、(3)平成7年基準(93SNA)平成2-15年度(都道府県・市作成値)、(4)平成12年基準(93SNA)平成8-21年度(都道府県・市作成値)、(5)平成17年基準(93SNA)平成13-23年度(都道府県・市作成値)。このうち、内閣府が正式系列として採用している(2)から(5)のデータを用いて、1975年から2011年までの県内総生産(名目・実質)のパネルデータを作成する。

はじめに、県内総生産(名目)のデータを作成するにあたって、(2)、(3)の系列から県内総支出を、(4)、(5)から県内総生産のデータを採用する。ただし、(2)から(5)の各系列は、SNAのバージョンや基準年が異なる。そこで、以下の方法により補正を行う。(a)最新の系列を最も古い時点まで参照する、(b)新系列では遡れない時点のデータは、そのひとつ前の旧系列の公表データを同様に参照する、(c)新系列と旧系列の県内総生産の比率を新しい系列の最も古い時点において計算し、この比率を旧系列のデータ全てに遡及適応する。

県内総生産(実質)の作成にあたっては、県民経済計算から固定基準年方式による都道府県別のデフレーターを参照し、長期のデフレーターを作成する。その上で、先の長期の県内総生産(名目)を除いて計算する。

1975年から2011年までの長期にわたるデフレーターを作成する上で、県内総生産(名目)の作成と同様に、(a)、(b)、(c)の方法を採用した。その際、福島県(1975-79年)、埼玉県(1975-76年)、岡山県(1975-84年)、沖縄県(1975-80年)のデフレーターが欠損値となっているため、県別の消費者物価上昇率(総合(持家の帰属家賃を含む))を参照し、欠損時点直前の県別デフレーターに乗じて欠損時点の値を推定することとした。消費者物価上昇率は、「統計でみる都道府県のすがた」を参照した。推定で使用したデータの記述統計は表3-1に掲載している。次では推定結果について述べる。

表 3-1 記述統計(n=35、総生産：百万円)

Variables	means	std.dev	min	max	Variables	means	std.dev	min	max
年	1,992	10	1,975	2,009	岩手県総生産(実質)	3,784,887	782,697	2,457,302	4,748,430
岩手県総生産(名目)	3,760,441	1,118,731	1,524,248	5,084,630	宮城県総生産(実質)	6,825,720	1,579,183	4,016,708	8,582,399
宮城県総生産(名目)	6,831,129	2,140,884	2,524,938	9,068,767	福島県総生産(実質)	6,164,039	1,538,319	3,485,891	8,017,210
福島県総生産(名目)	6,346,220	1,940,087	2,371,707	8,375,604	新潟県総生産(実質)	7,645,826	1,628,940	4,611,259	9,416,155
新潟県総生産(名目)	7,587,661	2,220,896	3,045,521	9,900,658	富山県総生産(実質)	3,954,921	794,135	2,440,420	4,850,090
富山県総生産(名目)	3,969,700	1,063,247	1,661,072	5,067,636	石川県総生産(実質)	3,883,572	862,406	2,275,946	4,829,492
石川県総生産(名目)	3,881,192	1,177,823	1,489,684	5,134,700	福井県総生産(実質)	2,807,166	609,042	1,628,182	3,511,070
福井県総生産(名目)	2,795,843	815,087	1,067,482	3,596,258	山梨県総生産(実質)	2,621,151	655,700	1,405,959	3,304,758
山梨県総生産(名目)	2,587,435	849,435	854,585	3,416,922	長野県総生産(実質)	6,434,950	1,749,778	3,298,515	8,831,694
長野県総生産(名目)	6,751,118	2,047,693	2,545,270	9,010,188	岐阜県総生産(実質)	6,180,298	1,354,265	3,560,676	7,782,793
岐阜県総生産(名目)	6,172,515	1,799,387	2,366,268	7,835,934	静岡県総生産(実質)	13,017,763	3,300,928	7,209,769	17,590,272
静岡県総生産(名目)	13,194,318	4,016,298	4,842,014	17,304,264	愛知県総生産(実質)	25,762,279	7,680,700	12,274,513	38,518,044
愛知県総生産(名目)	26,671,715	8,686,134	9,391,353	37,467,352	三重県総生産(実質)	5,697,730	1,539,400	3,175,793	8,199,544
三重県総生産(名目)	5,675,669	1,858,111	2,142,694	8,183,295	滋賀県総生産(実質)	4,331,631	1,460,337	1,830,203	6,332,253
滋賀県総生産(名目)	4,557,365	1,632,966	1,377,741	6,192,232	京都府総生産(実質)	8,241,585	1,656,184	4,908,825	10,609,285
京都府総生産(名目)	8,257,567	2,230,613	3,268,512	10,306,307	大阪府総生産(実質)	33,499,804	6,116,506	21,534,370	39,628,108
大阪府総生産(名目)	33,985,500	8,670,133	15,054,506	43,159,204	兵庫県総生産(実質)	17,350,876	3,228,997	10,715,468	21,023,628
兵庫県総生産(名目)	16,933,229	4,603,962	6,983,272	22,554,572	奈良県総生産(実質)	3,048,493	785,466	1,580,653	3,924,918
奈良県総生産(名目)	3,107,946	989,184	1,082,132	4,139,860	和歌山県総生産(実質)	3,316,518	306,015	2,662,936	3,690,444
和歌山県総生産(名目)	3,015,505	707,110	1,490,092	3,709,122	鳥取県総生産(実質)	1,774,148	338,953	1,108,008	2,162,209
鳥取県総生産(名目)	1,746,768	484,695	710,484	2,238,960	島根県総生産(実質)	2,115,415	402,885	1,364,118	2,582,426
島根県総生産(名目)	2,050,228	591,181	803,857	2,690,791	岡山県総生産(実質)	6,336,866	1,243,689	4,077,242	8,185,775
岡山県総生産(名目)	6,219,574	1,781,459	2,520,193	8,043,210	広島県総生産(実質)	9,407,920	1,856,721	5,730,205	12,247,649
広島県総生産(名目)	9,441,892	2,430,562	4,225,836	11,917,165	山口県総生産(実質)	4,887,509	1,000,526	3,044,990	5,983,278
山口県総生産(名目)	4,885,070	1,262,453	2,202,133	6,036,565	徳島県総生産(実質)	2,364,366	481,994	1,502,073	3,011,050
徳島県総生産(名目)	2,302,963	661,817	949,638	3,019,592	香川県総生産(実質)	3,231,538	650,792	2,018,602	3,861,413
香川県総生産(名目)	3,158,031	887,674	1,335,056	4,059,542	愛媛県総生産(実質)	4,318,408	829,545	2,697,685	5,218,788
愛媛県総生産(名目)	4,268,983	1,151,340	1,836,512	5,557,954	高知県総生産(実質)	2,098,967	309,496	1,441,529	2,496,902
高知県総生産(名目)	2,070,502	501,875	941,378	2,651,790	福岡県総生産(実質)	14,887,785	2,909,670	9,312,487	18,676,402
福岡県総生産(名目)	14,699,781	4,020,078	6,088,756	18,600,308	佐賀県総生産(実質)	2,411,407	466,677	1,521,630	3,001,972
佐賀県総生産(名目)	2,350,258	665,585	948,188	3,045,766	長崎県総生産(実質)	3,716,968	716,095	2,370,083	4,612,879
長崎県総生産(名目)	3,672,375	1,016,982	1,567,182	4,737,098	熊本県総生産(実質)	4,699,947	995,539	2,663,548	5,873,460
熊本県総生産(名目)	4,621,059	1,326,063	1,796,073	5,884,684	大分県総生産(実質)	3,610,605	776,680	2,096,936	4,590,718
大分県総生産(名目)	3,587,335	1,058,971	1,338,706	4,733,476	宮崎県総生産(実質)	2,958,529	565,586	1,849,432	3,682,474
宮崎県総生産(名目)	2,859,282	817,172	1,129,183	3,654,516	鹿児島県総生産(実質)	4,629,510	934,555	2,743,522	5,909,974
鹿児島県総生産(名目)	4,525,785	1,293,626	1,734,083	5,918,626	沖縄県総生産(実質)	2,904,292	699,594	1,622,696	3,905,414
沖縄県総生産(名目)	2,803,174	947,446	967,385	3,742,291					

5. 分析結果

まず、東日本大震災の被災三県(岩手県、宮城県、福島県)のカウンターファクチュアル推定の結果を示す。次に、その結果を利用して間接経済被害の推計を行う。

5.1. 被災三県の県内総生産の推定結果

被災三県(岩手県、宮城県、福島県)の県内総生産(名目・実質)を対象に推定を行った結果は表 3-2、3-3 の通りである。推定にあたって、説明変数から東日本大震災により人的被害(死者・行方不明者)が発生している地域は除外した。説明変数の選択の際には、自由度調整済み決定係数や BIC の値を考慮した。なお、東日本大震災は 2010 年度に発生しているため、推定は 1975-2009 年度のデータを使用して行った。次では、得られた

結果を元に、2010-11年度の県内総生産のデータを代入して、被災三県の県内総生産のカウンターファクチュアル値を推計する。

表 3-2 推計結果(1)

被説明変数	岩手県(名目)		宮城県(名目)		福島県(名目)	
説明変数	新潟県 (名目)	0.062 (0.038)	新潟県 (名目)	0.823 *** (0.054)	新潟県 (名目)	0.355 * (0.040)
	富山県 (名目)	0.385 ** (0.096)	富山県 (名目)	0.206 * (0.092)	富山県 (名目)	0.111 (0.061)
	石川県 (名目)	-0.268 (0.162)	石川県 (名目)	0.448 ** (0.134)	石川県 (名目)	-0.954 * (0.105)
	福井県 (名目)	-0.602 ** (0.140)	山梨県 (名目)	1.361 *** (0.130)	福井県 (名目)	-0.296 (0.103)
	山梨県 (名目)	0.932 *** (0.148)	長野県 (名目)	-0.348 *** (0.074)	山梨県 (名目)	3.037 ** (0.169)
	長野県 (名目)	-0.031 (0.040)	岐阜県 (名目)	-0.757 *** (0.120)	長野県 (名目)	-0.823 * (0.075)
	岐阜県 (名目)	-0.090 (0.080)	静岡県 (名目)	0.205 *** (0.029)	岐阜県 (名目)	-2.019 ** (0.081)
	静岡県 (名目)	0.107 ** (0.027)	愛知県 (名目)	0.093 *** (0.020)	静岡県 (名目)	0.343 * (0.040)
	愛知県 (名目)	0.054 ** (0.017)	三重県 (名目)	-0.052 (0.071)	愛知県 (名目)	0.473 ** (0.019)
	三重県 (名目)	0.341 *** (0.057)	滋賀県 (名目)	0.192 ** (0.058)	三重県 (名目)	-0.683 ** (0.049)
	滋賀県 (名目)	0.126 * (0.048)	京都府 (名目)	-0.703 *** (0.046)	滋賀県 (名目)	0.531 * (0.061)
	大阪府 (名目)	0.083 ** (0.028)	大阪府 (名目)	0.076 *** (0.016)	京都府 (名目)	-0.511 ** (0.031)
	兵庫県 (名目)	-0.115 *** (0.022)	兵庫県 (名目)	-0.046 * (0.018)	大阪府 (名目)	0.510 ** (0.024)
	奈良県 (名目)	-0.226 ** (0.079)	奈良県 (名目)	-1.510 *** (0.131)	兵庫県 (名目)	-0.303 ** (0.016)
	和歌山県 (名目)	-0.976 *** (0.137)	和歌山県 (名目)	-0.612 *** (0.105)	奈良県 (名目)	-2.050 ** (0.090)
	鳥取県 (名目)	-0.776 ** (0.248)	鳥取県 (名目)	-0.799 ** (0.217)	和歌山県 (名目)	-2.376 ** (0.126)
	島根県 (名目)	0.764 *** (0.141)	島根県 (名目)	-0.888 *** (0.151)	鳥取県 (名目)	-3.093 ** (0.243)
	岡山県 (名目)	-0.153 * (0.058)	岡山県 (名目)	-0.051 (0.041)	島根県 (名目)	0.063 (0.084)
	広島県 (名目)	-0.349 *** (0.061)	山口県 (名目)	0.137 (0.083)	岡山県 (名目)	0.084 (0.033)
	山口県 (名目)	-0.439 ** (0.106)	香川県 (名目)	-0.386 ** (0.131)	広島県 (名目)	-1.062 ** (0.056)
	徳島県 (名目)	-0.781 *** (0.106)	愛媛県 (名目)	0.272 ** (0.091)	山口県 (名目)	-1.047 * (0.089)
	香川県 (名目)	-0.603 *** (0.119)	高知県 (名目)	2.994 *** (0.257)	徳島県 (名目)	-1.911 ** (0.130)
	愛媛県 (名目)	0.174 * (0.065)	福岡県 (名目)	-0.045 (0.028)	香川県 (名目)	-3.448 ** (0.151)
	高知県 (名目)	3.070 *** (0.426)	佐賀県 (名目)	-1.104 *** (0.145)	愛媛県 (名目)	1.502 ** (0.055)
	福岡県 (名目)	0.068 * (0.027)	熊本県 (名目)	0.218 (0.120)	高知県 (名目)	6.107 ** (0.335)
	佐賀県 (名目)	0.287 (0.158)	大分県 (名目)	-0.201 * (0.098)	福岡県 (名目)	0.460 ** (0.020)
	長崎県 (名目)	0.647 *** (0.098)	宮崎県 (名目)	2.275 *** (0.218)	佐賀県 (名目)	1.384 ** (0.103)
	宮崎県 (名目)	0.716 ** (0.180)	鹿児島県 (名目)	-0.270 * (0.116)	長崎県 (名目)	1.486 ** (0.075)
	鹿児島県 (名目)	-1.183 *** (0.158)	沖縄県 (名目)	0.426 ** (0.132)	熊本県 (名目)	0.632 (0.135)
	沖縄県 (名目)	0.580 ** (0.182)	定数項	-469673 *** (98405)	大分県 (名目)	2.169 ** (0.128)
	定数項	632075 *** (122715)			宮崎県 (名目)	-1.511 * (0.153)
					鹿児島県 (名目)	-1.681 ** (0.109)
					沖縄県 (名目)	2.862 ** (0.161)
					定数項	1627988 ** (118167)
自由度調整済み決定係数	1.000		1.000		1.000	
BIC	780.104		800.610		700.392	
N	35		35		35	

※*** : 有意水準 1% で有意、** : 有意水準 5% で有意、* : 有意水準 10% で有意。

表 3-3 推計結果(2)

被説明変数	岩手県(実質)		宮城県(実質)		福島県(実質)	
説明変数	石川県 (実質)	0.366 *** (0.065)	新潟県 (実質)	-0.471 ** (0.163)	新潟県 (実質)	0.812 *** (0.149)
	山梨県 (実質)	0.369 *** (0.101)	富山県 (実質)	0.836 ** (0.243)	富山県 (実質)	-0.477 (0.269)
	長野県 (実質)	-0.131 ** (0.045)	石川県 (実質)	-0.993 *** (0.271)	石川県 (実質)	0.712 ** (0.235)
	愛知県 (実質)	-0.082 *** (0.009)	福井県 (実質)	-1.201 ** (0.413)	福井県 (実質)	-1.063 ** (0.362)
	三重県 (実質)	0.376 *** (0.045)	山梨県 (実質)	0.628 ** (0.213)	山梨県 (実質)	0.523 * (0.219)
	兵庫県 (実質)	-0.123 *** (0.017)	長野県 (実質)	1.743 *** (0.258)	岐阜県 (実質)	-0.988 *** (0.209)
	奈良県 (実質)	0.337 *** (0.084)	岐阜県 (実質)	1.361 *** (0.306)	静岡県 (実質)	0.059 (0.060)
	和歌山県 (実質)	0.224 *** (0.068)	静岡県 (実質)	0.178 ** (0.061)	愛知県 (実質)	0.183 *** (0.028)
	鳥取県 (実質)	0.487 ** (0.215)	三重県 (実質)	-0.459 ** (0.145)	三重県 (実質)	-0.142 (0.129)
	岡山県 (実質)	0.224 *** (0.041)	京都府 (実質)	-0.207 *** (0.059)	滋賀県 (実質)	0.398 ** (0.152)
	広島県 (実質)	-0.117 *** (0.027)	兵庫県 (実質)	-0.052 (0.031)	京都府 (実質)	-0.626 *** (0.077)
	香川県 (実質)	-0.332 *** (0.085)	奈良県 (実質)	-1.830 *** (0.308)	大阪府 (実質)	0.075 (0.042)
	高知県 (実質)	-0.346 * (0.182)	鳥取県 (実質)	2.974 *** (0.501)	兵庫県 (実質)	-0.103 * (0.042)
	福岡県 (実質)	0.108 *** (0.019)	岡山県 (実質)	-0.620 *** (0.151)	奈良県 (実質)	-0.550 * (0.266)
	佐賀県 (実質)	0.194 ** (0.131)	広島県 (実質)	0.166 (0.101)	和歌山県 (実質)	-0.550 ** (0.166)
	長崎県 (実質)	0.608 *** (0.092)	山口県 (実質)	0.585 *** (0.139)	島根県 (実質)	-1.195 *** (0.278)
	大分県 (実質)	0.622 *** (0.068)	徳島県 (実質)	-1.341 *** (0.299)	広島県 (実質)	0.276 * (0.111)
	宮崎県 (実質)	-0.658 *** (0.137)	香川県 (実質)	1.771 *** (0.301)	山口県 (実質)	0.868 *** (0.180)
	沖縄県 (実質)	-0.428 *** (0.094)	愛媛県 (実質)	0.858 ** (0.249)	徳島県 (実質)	-2.197 *** (0.273)
	定数項	-211237 (154711)	高知県 (実質)	1.132 ** (0.330)	香川県 (実質)	-0.576 ** (0.195)
			福岡県 (実質)	-0.055 (0.041)	愛媛県 (実質)	1.379 *** (0.292)
			佐賀県 (実質)	-0.695 * (0.304)	高知県 (実質)	2.014 *** (0.447)
			長崎県 (実質)	-0.433 ** (0.181)	福岡県 (実質)	-0.245 ** (0.066)
			熊本県 (実質)	-1.785 *** (0.414)	佐賀県 (実質)	-0.913 * (0.439)
			大分県 (実質)	-1.252 *** (0.242)	熊本県 (実質)	-0.352 (0.266)
			宮崎県 (実質)	3.690 *** (0.433)	大分県 (実質)	0.977 ** (0.295)
			鹿児島県 (実質)	-1.285 *** (0.168)	宮崎県 (実質)	1.586 ** (0.415)
			定数項	-808030 (205215)	鹿児島県 (実質)	-0.599 ** (0.171)
					沖縄県 (実質)	0.495 (0.265)
					定数項	1505417 ** (410703)
自由度調整済み決定係数	0.999		1.000		1.000	
BIC	831.020		800.610		860.529	
N	35		35		35	

※*** : 有意水準 1% で有意、** : 有意水準 5% で有意、* : 有意水準 10% で有意。

5.2. 被災三県の県内総生産カウンターファクチュアル値と実測値

表3-2、3-3の結果を元に、被災三県の県内総生産(名目・実質)のカウンターファクチュアル値を推計した結果が表3-4、3-5及び図3-1から図3-6である。なお、1975-2009年における被災三県における総生産のカウンターファクチュアル値と実測値の誤差率の絶対値の期間平均値は、名目・実質共に0.3%以下であった。また、誤差率の絶対値は最大で0.8%であった。被災三県以外のデータを用いて実測値に近い値を推計することができた。

表3-4、3-5の結果を元に、2010-11年度の県内総生産のカウンターファクチュアル値と実測値の比較を行う。まず、名目値について見てみると、2010-11年度とも、被災三県のいずれも県内総生産の実測値がカウンターファクチュアル値を下回っていることが分かる。その差を実測値で除した値を見ると、2010、11年度の乖離幅は、それぞれ、岩手県で約5.5%と約2.2%、宮城県で約1.6%と約5.8%、福島県で約10.4%と22.5%となった³。岩手県ではその差は11年に縮小しているが、宮城県と福島県では、その差が11年は拡大傾向にある。特に、福島県は乖離幅が大きくなっている。名目ベースでは被災三県とも大災害が無ければ実現されていたであろう県内総生産の水準に比して実測値が下回っていることが分かった。震災による資本の滅失や取引機会の逸失、人口流出による影響がうかがえる。

次に、実質値について見てみると、岩手県では2010年度(実績値との乖離値+8.6%)はカウンターファクチュアル値が実測値を上回るものの、11年度(同-0.2%)は実績値が僅かに上回る結果となった。福島県においては、10年度(-0.2%)は実績値が僅かに上回る結果となったものの、11年度(同+12.8%)は実測値がカウンターファクチュアル値を大幅に下回った。宮城県においては、10年度(同-6.6%)の実測値がカウンターファクチュアル値を上回った。しかし、11年度(同-2.9%)は実績値が下回る結果となった。

このように、実質値で見ると、名目値とは異なる点が見られた。特に、宮城県は10年度のカOUNTERファクチュアル値が実績値よりも低い水準にある。ただし、岩手県で

³ 増田・和田(2014)によれば、原発事故が福島県に及ぼした経済波及効果は合計で約1.1兆円、名目県内総生産増減率で約-8.1%としているが、この試算は観光業に主に焦点を当てているため、実際の波及効果はこれよりも大きい可能性があることを指摘している。本章の分析はこの推測を裏付けるものと言える。

は11年度に乖離幅が縮小し、宮城県と福島県では拡大しているという点は名目値の場合と同様であった。実質ベースで10-11年度の推移を見てみると、岩手県では復興需要に伴う効果がうかがえる結果となったが、宮城県、福島県では資本減失や取引機会の逸失、人口流失等の影響が拡大している様子が見られ、特に、福島県ではその影響が深刻化してきている様子がうかがえる。

表3-4 県内総生産(名目)のカウンターファクチュアル値と実測値(単位：百万円)

年度	県内総生産(名目)					
	岩手県 CF値	岩手県 実測値	宮城県 CF値	宮城県 実測値	福島県 CF値	福島県 実測値
1975	1,529,743	1,524,248	2,535,009	2,524,938	2,373,843	2,371,707
1976	1,656,312	1,667,415	2,790,177	2,806,459	2,599,284	2,602,586
1977	1,897,115	1,888,454	3,151,472	3,145,859	2,910,797	2,909,327
1978	2,098,022	2,101,373	3,509,323	3,509,807	3,263,067	3,263,334
1979	2,274,544	2,275,718	3,728,473	3,730,841	3,578,364	3,578,743
1980	2,360,248	2,363,757	4,049,956	4,052,895	3,918,699	3,919,972
1981	2,484,203	2,482,814	4,376,873	4,377,083	4,156,373	4,155,685
1982	2,548,968	2,548,837	4,653,747	4,651,561	4,383,791	4,383,809
1983	2,661,960	2,658,492	4,869,643	4,862,648	4,588,171	4,586,931
1984	2,883,596	2,883,693	5,111,693	5,113,169	4,941,360	4,941,460
1985	3,041,977	3,041,596	5,502,914	5,504,096	5,202,893	5,202,967
1986	3,152,735	3,153,674	5,779,224	5,778,763	5,441,282	5,441,314
1987	3,365,434	3,368,607	6,065,466	6,073,527	5,659,435	5,660,942
1988	3,457,701	3,451,382	6,416,597	6,403,889	6,022,160	6,020,172
1989	3,762,192	3,760,691	6,925,650	6,923,944	6,549,185	6,549,007
1990	4,004,183	4,007,105	7,496,781	7,499,886	6,951,220	6,951,422
1991	4,225,123	4,222,943	8,007,948	8,007,518	7,513,461	7,513,865
1992	4,335,784	4,340,030	8,209,234	8,215,183	7,667,238	7,667,715
1993	4,476,701	4,477,385	8,268,751	8,267,329	7,603,591	7,603,304
1994	4,738,267	4,737,273	8,498,611	8,498,381	7,934,627	7,934,340
1995	4,813,203	4,808,395	8,543,874	8,541,231	8,061,159	8,060,509
1996	4,960,355	4,959,998	8,902,069	8,903,524	8,358,802	8,359,226
1997	4,946,978	4,950,189	9,033,332	9,030,635	8,375,649	8,375,604
1998	4,957,070	4,955,421	8,904,781	8,905,479	8,262,809	8,262,975
1999	4,983,294	4,985,136	8,958,895	8,959,337	8,228,177	8,228,194
2000	5,084,530	5,084,630	9,068,500	9,068,767	8,306,445	8,306,483
2001	4,755,692	4,756,728	8,796,490	8,797,803	7,957,919	7,958,230
2002	4,707,919	4,709,713	8,624,456	8,623,490	7,767,222	7,767,277
2003	4,663,523	4,661,203	8,595,490	8,594,940	7,540,680	7,540,494
2004	4,655,884	4,654,387	8,549,339	8,548,147	7,863,903	7,863,298
2005	4,526,924	4,529,769	8,518,584	8,523,921	7,814,373	7,815,453
2006	4,576,714	4,576,808	8,554,683	8,552,355	7,948,198	7,947,764
2007	4,523,113	4,521,641	8,335,426	8,333,068	7,872,507	7,872,070
2008	4,286,142	4,288,001	7,948,816	7,953,768	7,422,026	7,422,860
2009	4,219,288	4,217,943	7,807,306	7,805,275	7,078,896	7,078,667
2010	4,373,300	4,146,783	7,964,946	7,835,863	7,733,069	7,007,114
2011	4,270,232	4,179,680	8,077,542	7,632,961	7,880,237	6,432,386

表 3-5 県内総生産(実質)のカウンターファクチュアル値と実測値(単位：百万円)

年度	県内総生産(実質)					
	岩手県 CF値	岩手県 実測値	宮城県 CF値	宮城県 実測値	福島県 CF値	福島県 実測値
1975	2,464,943	2,457,302	4,022,587	4,016,708	3,503,148	3,487,965
1976	2,462,801	2,468,015	4,025,752	4,035,398	3,474,065	3,485,891
1977	2,599,318	2,594,050	4,236,824	4,227,084	3,640,984	3,635,017
1978	2,688,392	2,684,274	4,530,480	4,524,790	3,930,963	3,931,847
1979	2,819,755	2,833,710	4,651,257	4,654,594	4,164,818	4,170,087
1980	2,866,748	2,870,209	4,707,988	4,726,750	4,197,645	4,209,861
1981	2,896,989	2,881,836	4,936,243	4,913,595	4,305,976	4,287,639
1982	2,881,543	2,894,843	5,089,194	5,103,681	4,466,573	4,477,396
1983	2,933,834	2,931,306	5,231,871	5,229,408	4,546,821	4,548,432
1984	3,034,880	3,041,891	5,329,565	5,341,726	4,735,461	4,740,466
1985	3,131,649	3,124,249	5,639,520	5,624,681	4,927,310	4,917,371
1986	3,156,942	3,162,931	5,845,263	5,845,843	5,154,723	5,160,424
1987	3,364,181	3,378,284	6,129,887	6,152,555	5,365,904	5,379,185
1988	3,467,136	3,439,105	6,462,001	6,432,572	5,781,455	5,753,942
1989	3,658,783	3,672,729	6,771,964	6,779,378	6,142,496	6,151,332
1990	3,839,680	3,821,244	7,168,606	7,165,147	6,383,598	6,383,660
1991	3,878,245	3,904,564	7,437,149	7,448,396	6,753,794	6,765,418
1992	3,958,376	3,952,886	7,520,817	7,527,051	6,848,107	6,855,332
1993	4,052,172	4,043,590	7,557,399	7,559,725	6,798,221	6,793,543
1994	4,273,962	4,274,410	7,750,106	7,732,454	7,084,981	7,070,533
1995	4,385,828	4,365,435	7,855,838	7,849,312	7,245,928	7,236,530
1996	4,494,278	4,523,357	8,149,331	8,174,066	7,599,813	7,613,647
1997	4,486,895	4,476,034	8,181,076	8,159,858	7,556,330	7,544,456
1998	4,509,445	4,506,562	8,073,349	8,064,451	7,467,095	7,466,465
1999	4,603,252	4,605,896	8,220,163	8,232,542	7,535,280	7,546,424
2000	4,732,508	4,748,431	8,393,927	8,407,171	7,731,484	7,744,016
2001	4,518,321	4,501,849	8,283,180	8,266,353	7,530,111	7,512,473
2002	4,517,582	4,533,036	8,183,501	8,200,073	7,438,061	7,448,554
2003	4,549,000	4,540,063	8,291,409	8,282,211	7,221,343	7,217,409
2004	4,599,061	4,593,343	8,334,461	8,325,404	7,682,778	7,668,956
2005	4,539,275	4,536,778	8,491,211	8,505,070	7,769,828	7,787,188
2006	4,641,494	4,638,675	8,582,674	8,582,399	7,998,284	8,003,970
2007	4,639,874	4,641,458	8,439,626	8,432,528	8,026,028	8,017,210
2008	4,429,330	4,430,476	8,130,776	8,123,606	7,548,107	7,535,015
2009	4,394,656	4,398,221	8,245,094	8,253,636	7,183,951	7,193,702
2010	4,798,859	4,420,383	7,988,463	8,550,469	7,401,897	7,416,104
2011	4,479,499	4,488,495	8,615,011	8,369,071	7,823,786	6,935,406

図 3-1 岩手県(名目)CF 値および実測値

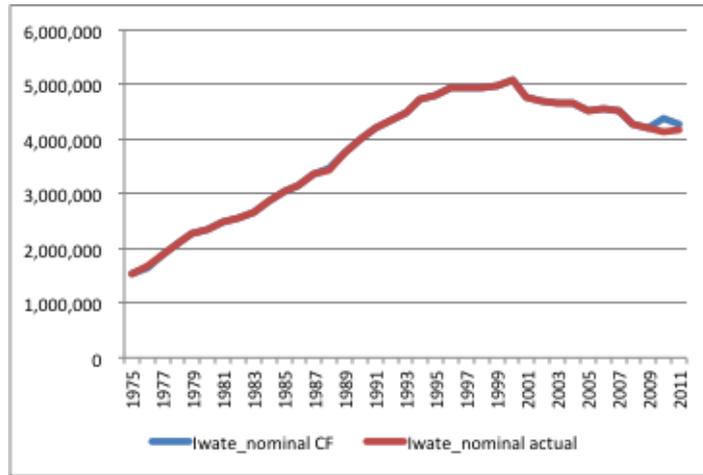


図 3-2 宮城県(名目)CF 値および実測値

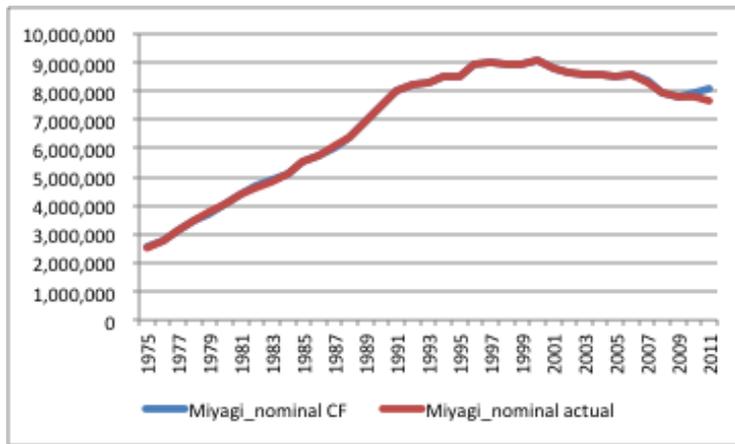


図 3-3 福島県(名目)CF 値および実測値

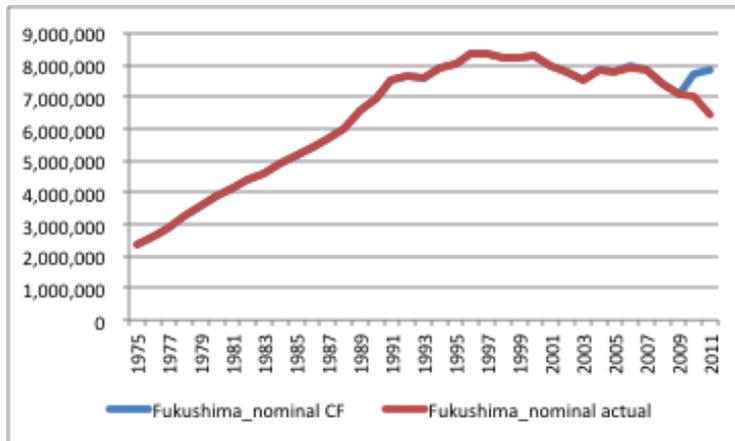


図 3-4 岩手県(実質)CF 値および実測値

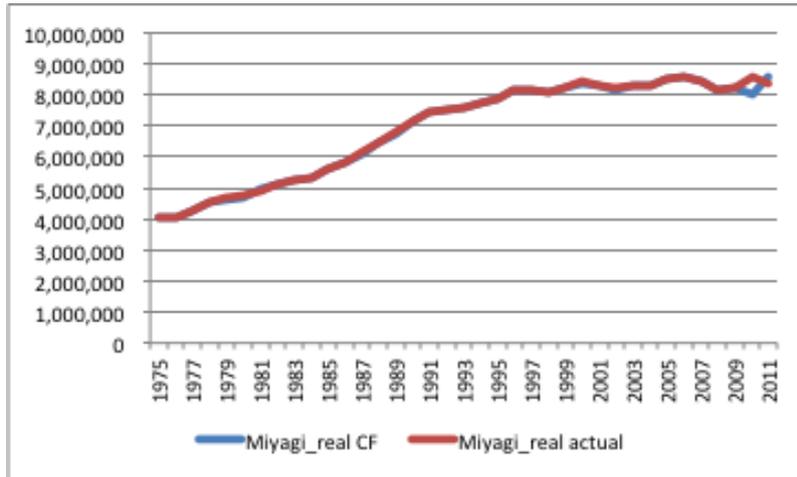


図 3-5 宮城県(実質)CF 値および実測値

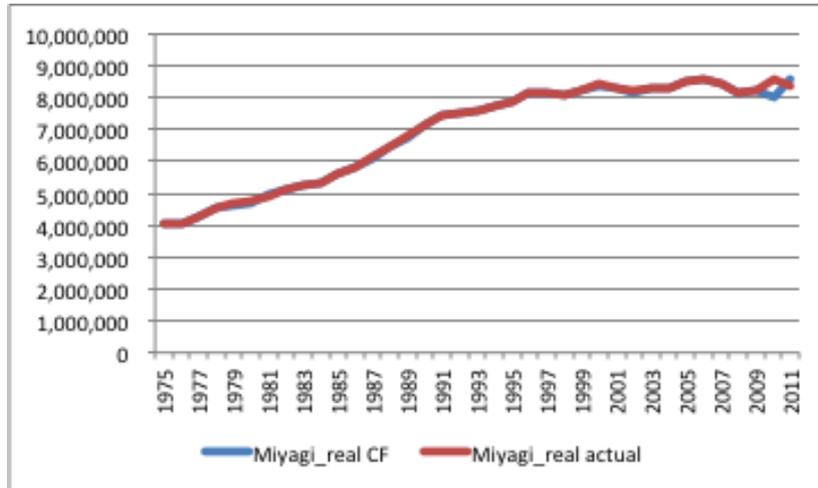
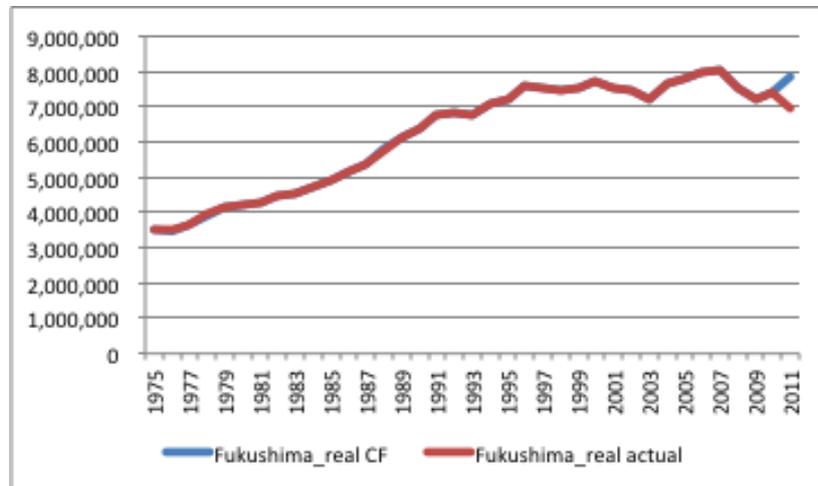


図 3-6 福島県(実質)CF 値および実測値



6. 結果と政策的含意

本分析の結果とその政策的含意は以下の通りである。第一に、2011年度までの被災三県の県内総生産の実測値は、名目値ベースで見た場合、カウンターファクチュアル値を下回っていることが確認された。今後、Dupont and Noy(2012)、Fujiki and Hsiao(2013)が示したような間接経済被害が発生するのか、継続的に定量把握を行う必要がある。実質値で見た場合、名目値の場合と同様に、岩手県は11年度にかけて乖離は縮小しているが、宮城県と福島県ではその差が拡大していることが分かった。特に、福島県の間接経済被害が深刻であることが分かった。原発事故に伴う様々な影響が長期にわたって持続しているため、福島県における復興が思うように進んでいない様子が見えてくる。今後は、被災地の経済をどのようにして持続可能なものにするのか考えておく必要がある。その際、福島県におけるエネルギー産業のあり方は重要な論点となる。

第二に、被災三県の県内総生産(名目)は、既に震災前から停滞が始まっていた。仮に、被災三県の県内総生産の実測値がカウンターファクチュアル値の水準に達したとしても、その下方トレンド自体を修正することができなければ、被災地の復興を実現することができない。カウンターファクチュアル値の水準を超えて、被災三県のGRPを上昇トレンドにしていく、つまり、被災地の経済活動を持続可能なものにしていくことを復興政策の目的として位置づける必要がある。その際、被災地への人口や資本の集積を促すような総合的な政策立案が求められることになる。加えて、福島県では、原発事故による影響が大きく低減するまでに時間を要すれば経済活動が更に停滞を続ける可能性がある。被災地域の除染活動だけでなく、風評問題への対処等についても検討していく必要がある。

最後に、本分析では、1975年から2011年までの都道府県別GRPのデータを使用して、被災三県のカウンターファクチュアル値を推計した。しかし、国内総生産のデータとは異なり、県内総生産のデータの発表までには2年程度のタイムラグが存在するため、迅速な復興状況の把握を行うことができない。高島・林(1999)の問題意識もそこにある。そこで、今後、稲田・小川(2013)による速報性の高いデータを使用した県内総生産の早

期推計の手法を応用して、速報性の高いカウンターファクチュアル値の推計を行うことが課題となる。

参考文献

芦谷恒憲・地主敏樹「震災と被災地産業構造の変化：被災地域産業連関表の推定と応用」

『国民経済雑誌』2001, 183(1), 79-97

小川亮・稲田義久「速報性と正確性が両立する県内 GDP 早期推計の開発」『APIR

Discussion Paper Series』2013, No.33, 3-17

柄谷友香・林春男・河田恵昭「神戸市社会統計を利用した阪神・淡路大震災後の生活再
建指標(RI)の提案」『地域安全学会論文集』2000, No.2, 213-222

柄谷友香・林春男「地方自治体における財政分析を用いた復興過程把握手法の提案」『地
域安全学会論文集』2002, No.4, 315-324

柄谷友香・林春男・高島正典「時系列分析に基づく被災地の復興過程の定量的評価に関
する考察」『地域安全学会論文集』2006, No.8, 1-10

柄谷友香・林春男・高島正典「復旧投資戦略に着目した経済被害推定モデルの構築」『地
域安全学会論文集』2004, No.6, 323-332

黒宮亜希子・立木茂雄・林春男・野田隆・田村圭子・木村怜欧「パネルデータからみる
阪神・淡路大震災被災者の復興-2001年・2003年兵庫県生活復興パネル調査結果を
もとに-」『地域安全学会論集』2005, (7), 375-383

神戸商工会議所「阪神大震災に関する被害及び今後の神戸経済に関する調査結果」1995

神戸商工会議所「阪神大震災による経営への影響及び神戸の復興に関する調査結果」1996

産業復興会議「産業復興計画」1996

高島正典・林春男「電力消費量時系列データを利用した復旧・復興状況の定量的把握手
法-阪神・淡路大震災への適用-」『自然災害科学』1999, 18-3, 355-367

高橋顕博・安藤朝夫・文世一「阪神・淡路大震災による経済被害推計」『土木計画学研
究・論文集』1997, No.14, 149-156

- 多々納裕一・梶谷義雄・土屋哲「新潟中越地震の社会経済的影響」『京都大学防災研究所年報』2005, 第48号A, 191-201
- 陳光輝「阪神大震災による神戸市の事業所被害：メッシュデータによる推計」『国民経済雑誌』1996, 174(4), 89-96
- 土屋哲・多々納裕一・岡田憲夫「地震災害時のライフライン途絶が及ぼす経済被害の計量化に関する研究」『地域安全学会論文集』2008, No.10, 355-364
- 豊田利久「阪神大震災の経済的諸問題」『国民経済雑誌』1996, 173(5), 1-11
- 豊田利久・河内朗「阪神・淡路大震災による産業被害の推定」『国民経済雑誌』1997, 176(2), 1-15
- 永松伸吾・林敏彦「間接被害概念を用いた復興政策評価指標の開発」『地域安全学会梗概集』2003, No.13, 89-90
- 西山慎一・増田聡・大澤理沙「被災企業の基本情報と被災状況」『東北地域の産業・社会の復興と再生への提言-復興過程の現実に向き合い、地域の可能性を探る』東日本大震災復興研究Ⅱ東北大学大学院経済学研究科地域産業復興調査研究プロジェクト編, 2013, 19-35
- 西山慎一・増田聡・大澤理沙「被災地企業の復興状況」『震災復興政策の検証と新産業創出への提言-広域的かつ多様な課題を見据えながら「新たな地域モデル」を目指す-』東日本大震災復興研究Ⅲ東北大学大学院経済学研究科地域産業復興調査研究プロジェクト編, 2014, 16-32
- 萩原泰治「阪神・淡路大震災の経済的損失と政策効果の評価のための神戸 CGE モデルの開発」『国民経済雑誌』1998, 177(3), 61-72
- 萩原泰治「神戸 CGE モデルによる阪神・淡路大震災の影響に関する分析」『国民経済雑誌』2001, 183(1), 71-78
- 林敏彦「大災害の経済学」PHP 新書, 2011
- 阪神・淡路産業復興推進機構「阪神・淡路地域における産業復興の実態に関するアンケート調査結果」1996
- 増田聡・和田賢一「産業再生と地域経済復興に関わる幾つかの論点」『震災復興政策の検証と新産業創出への提言-広域的かつ多様な課題を見据えながら「新たな地域モ

- デル」を目指す-』東日本大震災復興研究Ⅲ東北大学大学院経済学研究科地域産業復興調査研究プロジェクト編, 2014, 1-15
- 山野紀彦・梶谷義雄・朱牟田善治「自然災害による経済被害の推計モデルの開発-経済メッシュデータと地域管産業連関モデルを用いた被害推計-」『電力経済研究』2005, (53), 11-20
- Abadie, A., Diamond, A. and J. Hainmueller, “Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California’s Tobacco Control Program,” *Journal of the American Statistical Association*, 2010, Vol.105, No.490, 493-505.
- Aldrich, P. D., *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery*, University of Chicago Press, 2012
- Cochrane, H., “Economic loss: myth and measurement,” *Disaster Prevention and Management*, 2004, vol.13, No.4, 290-296.
- Dupont, W. and I. Noy, “What Happened to Kobe? A Reassessment of the Impact of the 1995 Earthquake in Japan,” *University of Hawaii at Manoa Department of Economics Working Paper Series*, 2012, No.12-4, 1-23.
- Fujiki, H. and C. Hsiao, “Disentangling the Effects of Multiple Treatments-Measuring the Net Economic Impact of the 1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake,” *IMES Discussion Paper Series, Institute for Monetary and Economic Studies Bank of Japan*, 2012, No.2013-E-3.
- Hallegatte, S., “An Adaptive Regional Input-Output Model and its Application to the Assessment of the Economic Cost of Katorina,” *Risk Analysis*, 2008, 28, 779–799.
- Hallegatte, S. and V. Przulski, “The Economics of Natural Disasters Concepts and Methods,” *The World Bank Policy Research Working Paper Series*, 2010, 5507.
- Hsiao, C., Ching, H. S., and S. K. Wan, “A Panel Data Approach for Program Evaluation – Measuring the Benefits of Political and Economic Integration of Hong Kong with Mainland China,” *Journal of Applied Econometrics*, 2012, Vol. 27, Issue 5, 705–740.
- Horwich, G., “Economic Lessons of the Kobe Earthquake,” *Economic Development and Cultural Change*, 2000, Vol.48, No.3, 521-542.

- Rose, A., "Economic Principles, Issues, and Research Priorities of Natural Hazard Loss Estimation," in *Modeling of Spatial Economic Impacts of Natural Hazards*(eds. Okuyama, Y. and S. Chang), 2004, Heidelberg: Springer, 13-36.
- Tatsuki, S. and H. Hayashi, "Seven Critical Element Model of Life Recovery: General Linear Model Analyses of the 2001 Kobe Panel Survey Data," *Paper presented at The 2nd Workshop for Comparative Study on Urban Earthquake Disaster Mitigation*, 2002, Kobe, February 14-15.

第4章 経済・社会的側面から見るアジアの自然災害被害：2011年のタイ洪水を事例に

1. ケーススタディで見る自然災害被害と社会的脆弱性

第1章で、われわれは日本の都道府県データを用いて自然災害被害と社会的脆弱性の関連性について統計分析を行ったが、本章では、2011年にタイで発生した大洪水を例に、タイ社会の脆弱性と洪水被害の間にどのような関連性があるのか、先行研究のサーベイにより観察する。特に、被害の発生過程における政府の防災政策や緊急対応とその問題点に焦点を当てて分析を行う。自然災害に対する社会的脆弱性には、第1章の統計分析で用いた社会・経済的要因に留まらず、防災対策を含む社会の諸制度、政治体制や災害時の政治状況、政府の緊急対応力等、より幅広い要因が含まれる。大規模自然災害を例に、社会的脆弱性と災害被害の関連性についてケーススタディを行うことで、どのような社会・経済的要因が災害被害の拡大を引き起こしたのか、より詳細に観察することができる。

また、ケーススタディの例として2011年のタイ大洪水を取り上げる理由は、発展途上国における大規模自然災害においては、しばしば社会的脆弱性によりその被害が深刻化した例を見ることができるが、同洪水はまさにそのような事例であったことが挙げられる。アジア地域には多くの発展途上国が存在するだけでなく、同地域が災害多発地域であることを考えれば、本章の分析から得られるインプリケーションは国際的な広がりをも有していると考えられる。

本章の構成は以下の通りである。第2節では、2011年に発生したタイの大洪水による被害状況について概観する。第3節では、2011年の洪水被害の詳細を観察することに先立って、タイの主要河川と地理環境、洪水被害の特徴と主要な洪水対策について紹介する。第4節では、2011年に発生した大洪水の原因とその発生過程を、防災政策や緊急対応と関連付けながら観察する。第5節では、その後の防災・復興政策の問題点について紹介する。第6節では、タイ社会の脆弱性と洪水被害の関係についてまとめを行う。

2. 2011年のタイ洪水による被害

2011年にタイで発生した洪水の規模は、1942年以来同国内で発生した水害¹の中でも、最大のものとなった。Nipon and Pitsom(2013)によれば、洪水は7月下旬から12月中旬まで長期にわたり発生し²、全77県のうち実に67県が被害を受けた。特に大きな被害を受けた県は19にも上る。主に、バンコク近郊を含むチャオプラヤ川下流域が深刻な被害を受けた。

同洪水による人的被害や経済被害の規模も甚大なものとなった。World Bank(2012)によれば、より報告された人的被害は680名³、被災者数は約1,357万人にも上る。また、経済被害は約1.43兆バーツ⁴(約465億米ドル)であり、このうち約56%が間接被害に由来するとされる。部門別の被害額は表4-1の通りである。また、約16,669 km²の農地、また9,859カ所の向上が浸水し(Nipon and Pitsom)、特に、タイの製造業に大きく貢献していた日本企業の施設が受けた。結果、被災前には8%台を見据えていた2011年タイの実質経済成長率は、約0.1%にまで落ち込むこととなった⁵。また、アユタヤ市付近の工業団地の被災により、サプライチェーンを通じて他国の経済活動も大きな影響を受けることとなった(阿部他(2013))。被災後6カ月間及びそれ以降に必要な再建費用は約1.49兆バーツ(約500億米ドル)と推定されている。

¹ 同国内では、1942年、1983年、1995年にも大規模洪水が発生している。

² 今回の洪水の被災地域は標高差の小さい平野部分が主であったため、洪水の進行は1日に2-3km程度と遅かった。突発的な洪水とは異なり、人々は退避や避難のための時間的猶予を与えられていたため、財産や土地の被害に比して人命の損失は少ない結果となった。

³ ただし、World Bankの調査は2011年11月に実施されており、その時点では洪水災害はまだ終息していなかった点には留意が必要である。2012年1月時点でタイ内務省より報告された人的被害は813名である。

⁴ 2011年11月1日における1タイバーツの参考レートは約2.49円。

⁵ 結局、タイの2011年第4四半期の成長率はマイナス9.0%となった。これはリーマン・ショック後の第1四半期を下回り、アジア通貨危機の下落に次ぐ水準となった。

表 4-1 2011 年タイ洪水による部門別被害額(単位：100 万バーツ)

Sub Sector	Disaster Effects			Ownership	
	Damage	Losses	Total	Public	Private
Infrastructure					
Water Resources Management	8,715	-	8,715	8,715	-
Transport	23,538	6,938	30,476	30,326	150
Telecommunication	1,290	2,558	3,848	1,597	2,251
Electricity	3,186	5,716	8,901	5,385	3,517
Water Supply and Sanitation	3,497	1,984	5,481	5,481	
Production					
Agriculture, Livestock and Fishery	5,666	34,715	40,381	-	40,381
Manufacturing	513,881	493,258	1,007,139	-	1,007,139
Tourism	5,134	89,673	94,808	403	94,405
Finance & Banking	-	115,276	115,276	74,076	41,200
Social					
Health	1,684	2,133	3,817	1,627	2,190
Education	13,051	1,798	14,849	10,614	4,235
Housing	45,908	37,889	83,797	-	83,797
Cultural Heritage	4,429	3,076	7,505	3,041	4,463
Cross Cutting					
Environment	375	176	551	212	339
TOTAL	630,354	795,191	1,425,544	141,477	1,284,066

出典: World Bank(2012), pp.3.

3. タイの主要河川と洪水対策

2011 年のタイ洪水はその被災範囲が広大なため、主要河川や都市の位置関係を把握せずに洪水や被害の発生過程の全容を理解することが難しい。ここでは洪水の発生原因と被害拡大の様子を観察することに先立ち、タイの主要河川であるチャオプラヤ川と流域都市の位置関係、そして洪水災害の特徴と洪水対策について紹介する。

3.1. チャオプラヤ川流域の地理的環境

チャオプラヤ川はタイを縦断する同国最大の河川である。その流域面積は約 16 万 km² あり、国土の約 32% を占める。同国の主要都市であるバンコク都、アユタヤ市、ナコンサワン市は同川流域に立地している。チャオプラヤ川流域は、ナコンサワン市を境に上流域と下流域に区別される(図 4-1)。上流域にはピン川、ワン川、ヨム川、ヌン川があり、ナコンサワン市周辺で合流している。そして、ナコンサワン市からタイ湾にかけての河川がチャオプラヤ川と呼ばれる。

図4-1 タイ国の主要河川、都市、主要ダムの位置関係



出典：沖他(2011), pp.5.

3.2. チャオプラヤ川流域における洪水被害の特徴

タイにおける洪水被害は主にチャオプラヤ川下流域において発生する。これは同川が標高差の小さい緩流河川であるため⁶、下流域の流下能力⁷が上流域よりも小さいことに原因がある⁸。つまり、豪雨が発生した場合、上流域で洪水が発生しなかったとしても、水流が南下し下流域で洪水が発生する可能性がある。そのような場合、支流の流量が増加しても本川に洪水を流下できないため、支流沿いに洪水が拡散することになる。

このようなチャオプラヤ川の環境は、一見、洪水に対して脆弱であるように見える。しかし、小森(2012)によれば、この特徴のためにむしろ洪水の軽減が図られているという。下流域で氾濫水域が拡大すれば河川流量が減少し水位低下が起こる。氾濫面積の拡

⁶ チャオプラヤ大堰付近の標高は 18m に対して、アユタヤ市やバンコク都周辺の標高はそれぞれ 7m、5m に過ぎない。

⁷ 河川が許容できる洪水量のこと、流速と河川の断面積の積で計算される（単位は立方メートル(m³)/秒(s)）。河川流量がその流下能力を超えると洪水が発生する。

⁸ Komori(2012)によれば、ナコンサワン市、チャオプラヤ大堰、アユタヤ市周辺の流下能力は、それぞれ 3,590 m³/s、2,840 m³/s、1,155 m³/s となっている。

大により氾濫水は効果的に蒸発することになる。このようにしてチャオプラヤ川下流域で氾濫水域が拡大することにより、下流域の都市は深刻な洪水被害を免れてきたという。

しかし、流域全体の治水機能を上回るような洪水量が発生すれば、広範囲で洪水被害が発生することになる。2011年の大洪水はまさにそのようなケースとなった。

3.3. チャオプラヤ川流域における洪水対策

タイは世界第7位の洪水発生国であり、他の自然災害と比較して洪水による被害が最も深刻となっている。特に、1942、1983、1995年には大規模水害を経験している(World Bank(2012))。このため、タイにおける災害対策の実態は主として洪水対策を念頭に置いている。

チャオプラヤ川流域における洪水対策は、主として以下の三点に集約される。第一に、上流域に設置された巨大ダムによる治水対策、第二に、中下流域における堤防や水門、計画的遊水池(氾濫地域)の設定、第三に、下流域の首都圏における洪水対策である。

第一の点については、チャオプラヤ川上流にプミポンダム⁹、シリキットダム¹⁰という巨大ダムが建設されている。これらは灌漑局(Royal Irrigation Department, i.e. RID)とタイ電力公社(Electricity Generating Authority of Thailand, i.e. EGAT)により管理されている。これらダムの貯水量の合計は約230億 m^3 であり、これは流域に設置されたダムの総貯水量の約93%にあたる。手計・吉谷(2005)は、プミポンダム及びシリキットダムの建設前後において、ダム直下の水文観測所における最低流出量の増加と最高流出量の減少があったことを発見している。これはダム建設により、洪水の発生が減少したことを示している。両ダムの運用により下流域の洪水対策が可能となった証左と言える。

第二の点については、チャオプラヤ川中下流域に堤防や水門を設置し、左岸側の工業団地への洪水の流入防止を図っている。また、右岸側に計画的遊水池を設置している。これは非居住地域に洪水を流入させることで、氾濫時の河川水位の低下や洪水の効率的な蒸散を促すことを意図している。

⁹ ピン川に設置され、貯水量は約135億 m^3 。1964年建設。

¹⁰ ナン川に設置され、貯水量は約95億 m^3 。1974年建設。

第三の点については、バンコク都の周囲には「キングス・ダイク」と呼ばれる外周堤兼用道路が設置されている。この外周堤は洪水をバンコク都の東地区に誘導する役割も持っている。この東地区は遊水池として土地利用の規制が行われており「グリーンベルト」と呼ばれ、洪水を河川や海に排出させる放水路や運河が設置されている。さらに、首都圏の浸水時に備えて、主にチャオプラヤ川沿いに排水ポンプが設置されている。

このような洪水対策が行われていたにも関わらず、2011年の洪水では大きな被害が発生した。さらには、政府による緊急対応も洪水被害の拡大を抑えることはできなかった。次では、同洪水の発生過程と洪水時の防災対策や政府の緊急対応について観察する。

4. 2011年タイ大洪水の発生過程と被災状況

4.1. 記録的豪雨の発生

2011年大洪水の直接的な原因は、タイの雨季である5月から10月にかけて発生した記録的豪雨である。沖(2012)によれば、2011年の雨季におけるチャオプラヤ川流域における平均総降水量は約1,439mmと過去50年間の記録を更新した。これは1982年から2002年の平均総降水量の約143%にあたる。特に、7月から9月にかけての平均総降水量は約1,156mmであり、これは1901年の統計記録開始以来の最高値となった。さらに、2011年は豪雨が雨季を通じて発生し続けた。沖他(2011)によれば、1982年から2002年の平均に比して、2011年5月から10月にかけての月間平均降水量はそれぞれ161%、134%、178%、132%、144%、111%であった。このように豪雨が続いた原因は、6月末から10月の始めにかけて5つもの台風が連続的に発生したためである¹¹。

このような降雨量の増加はそれ以上の河川流量の増加をもたらす場合がある。Komori(2012)によれば、河川流量は水の蒸発や植物からの蒸散により水量が一定量失われる。しかし、蒸散量は洪水の発生に関わらず大きく変化しない。そのため、雨量の僅かな変化が河川流量の大きな変化をもたらす場合がある¹²。

¹¹ 6月23～27日に Haima、7月30～8月1日に Nokten、9月26～28日には Hai Tang、10月2～3日には Nesard、10月6～7日には Nalkae が襲来した。

¹² Komori(2012)は2011年のヨソ川流域における総降水量と蒸散量を基に、河川流量の増加量の簡単な推定を行っている。1971年から2000年にかけての雨季の平総降水量は約1,192mm

2011年に発生した一連の豪雨により、チャオプラヤ川上流域の河川流量は予想を超えて大きく増加した。上流域で発生した洪水は南下し、下流域において大規模な氾濫が発生することとなった。次項では、洪水発生時に上流域に設置された巨大ダムがどのような役割を果たしたのか見ていく。

4.2. 大洪水下の巨大ダム

4.2.1. プミポンダムとシリキットダムにおける貯水操作

タイにおいて洪水被害の軽減を図るためには、第一に上流域のダムによる防災対策が重要となる。プミポンダムとシリキットダムは、上流域における防災対策において重要な役割を担っている。

洪水時にダムがどのような防災上の役割を果たしたのか分析する場合、貯水量の推移と流入量及び放流量の変化を観察する必要がある。豪雨が発生し流入量が増加する時、ダムは放流量のコントロールを通じて貯水量を管理する。放流量の管理はダムの下流域の洪水や氾濫状況に影響を与えるため、防災対策上、重要な行為である。小森(2012)は、2011年のプミポンダムとシリキットダムの貯水量、放流量、流入量とルールカーブ¹³のデータを時系列で示している(図4-2)。

まず、プミポンダムの貯水量の推移を見ると一貫して貯水を優先させていたことが分かる。貯水量は5月以降増加に転じ、6月に入るとルールカーブの下限を上回った。その後も貯水量は増加の一途を辿り、9月中旬にはルールカーブの上限を上回った。しか

であり同平均蒸散量は約842mmである。この差分である350mmは同平均河川流量と考えられる。ここで、2011年の雨季の総降水量は過去の平均値の約143%であることを考え、1192mmに1.43を乗じた後、平均蒸散量842mmを差し引くと、2011年の河川流量は約860mmと推定される。では、これを平均河川流量である350mmで割ると約2.46となる。つまり、2011年の雨季の総降水量が過去平均の1.43倍になったとしても、同年の河川流量は過去平均比2.46倍になると推定される。なお、2011年6月から10月にかけてのナコンサワン市流域の河川流量は326億 m^3 と、1956年から1999年にかけての平均河川流量の232%となっている。

¹³ ルールカーブ(計画貯水量)とはダム貯水量の目標値の推移を示すものであり、上限値と下限値が示される。ダムはその貯水量がこの上下限の帯域に収まるように放流量をコントロールする。つまり、貯水量がルールカーブの下限を下回っている時には放流よりも貯水が優先される。他方、貯水量がルールカーブの上限を超えると放流が優先される。

し、なおも貯水量は増加し10月初旬には貯水量は限界に達した。結局、同ダムの貯水量は11月中旬に洪水が収束するまで、一度も減少に転じることは無かった。

貯水量の増加が見られた理由は流入量と放流量の大きな乖離に起因する。しばしば流入量の急激な拡大が見られ、特に、8月以降の増加は顕著であった。それにも関わらず、流入増に対応するような放流量の増加、あるいは放流の継続的な拡大は確認できない。この傾向は、貯水量がルールカーブの上限値を上回った9月初旬以降も続いた。10月初旬、ダムの貯水量が限界を迎えたため放流量が大場な増加したものの、流入量を超えて放流が行われることはなかった。結局、洪水発生期間を通じて流入量を上回る放流量の増加がなされなかったため、プミポンダム貯水量は増加の一途を辿った。

同様の傾向は、シリキットダムの貯水管理にも認められる。貯水量は5月に増加を始め、6月末頃にルールカーブの下限を上回って以降は急激に増加した。その後、7月中旬に貯水量はルールカーブの上限を上回ったが、その後も一貫して増加を続け、9月末頃には貯水量が限界に達した。プミポンダムと同様に、貯水量は一度も減少することがなかった。

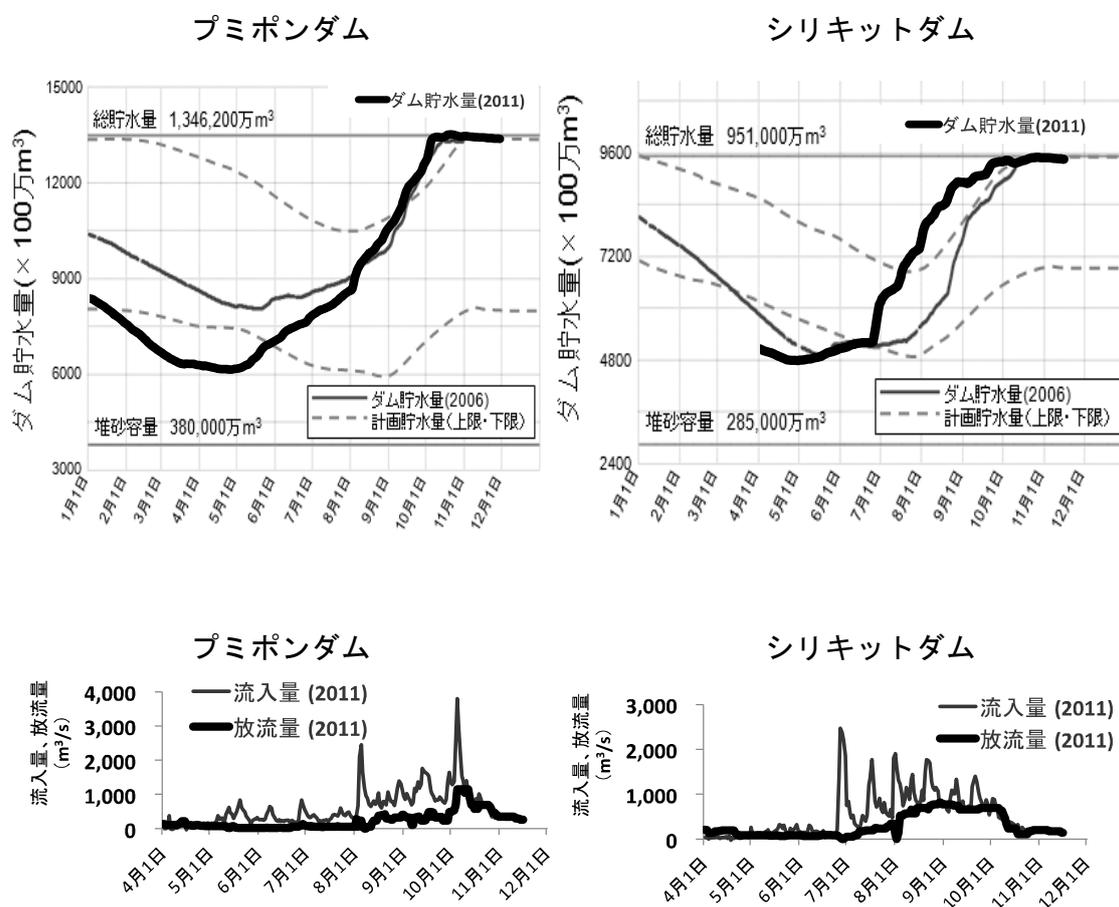
流入量と放流量の推移を見ると、放流量が流入量を上回ることはほとんどなかった。流入量は6月末以降に度々急激な増加を見せた。これに対して、7月以降、放流量は徐々に増加したものの、放流量の急増に対応したものではなかった。その後、8月以降はある程度の放流が継続されたものの、結局、流入量の急増に機敏に対応した放流は行われなかった。シリキットダムでも放流よりも流入を優先するような操作が行われた。

このように、両ダムでは洪水期間を通して貯水が優先され、結果、貯水量が限界に達した10月頃に両ダムからの放流量が最も大きくなった。特に、プミポンダムからの放流量は10月初旬に急激に増加した。

では、プミポンダムやシリキットダムからの大量の放流は、下流域の洪水被害を拡大させたのだろうか。2011年のタイ洪水においては、巨大ダムの放流により洪水被害が拡大したという批判が根強い。確かに、Tebakari and Yoshitani(2012)は、二大ダム建設後の日次データに基づく分析を行った結果、ナコンサワン市の河川流量の増減とプミポンダムの放流量の増減の周期には類似性があることを発見しており、プミポンダムの放流管理が下流域の流量に影響を与えていることが示唆される。また、次節で見るように、9月以降、チャオプラヤ川中下流域では河川の氾濫が始まっておりバンコク都における大

規模な洪水は11月中旬まで続いた。EGATはプミポンダムからの放流がチャオプラヤ川下流域に達するまでの期間を約2週間と推定しているが、これが正しければ、10月初旬にダムから放流された水は10月中旬にバンコク都に到来したと考えられる。つまり、巨大ダムはまさに下流域において洪水被害が深刻化しつつある時に大規模な放流を行い、中下流域の河川流量を増加させたと言える。ただ、このような大規模放流が2011年の洪水の規模をどの程度説明し得るかは実証分析の進展を待つ必要がある。

図4-2 プミポンダムとシリキットダムのルールカーブと貯水量、放流量、流入量の推移



出典：小森(2012), pp.8.

4.2.2. 巨大ダムの貯水操作における問題点

ダムからの放流量を減じてチャオプラヤ川中下流域への影響を抑える余地はなかったのだろうか¹⁴。換言すれば、2011年の雨季を通じて更なる貯水を行うことはできなかったのか。2011年は8月以降の雨季後半において大きな流入量の増加が見られた。従って、8月までに放流を通じて貯水可能量に余裕を持たせておくことができているならば、その後のシリキットダムにおける放流量の拡大やプミポンダムからの急激な放流量の拡大をある程度抑えることができたのではないだろうか。

実は、2011年の雨季前半における巨大ダムからの放流量は他の年と比較しても低い水準に抑えられていた。玉田(2012)によれば、2011年のプミポンダムとシリキットダムの累積流入量を見ると、6月までに近年で最高水準を記録していた。それにも関わらず、プミポンダムからの放流量は年初から抑制気味であり、8月における累積放流量が近年で最低水準にあった。シリキットダムにおいても放流量は少なく、累積放流量が例年を上回るのは8月下旬であった。小森(2012)は、6月末と7月末に放流量を拡大していれば、両ダムで更に約20億m³の貯水が可能となったと推計しており、沖(2012)も、もし仮に5月初頭の水位を両ダムが維持したとすれば、8月初頭には約50-60億m³の余剰が確保できたと主張している。両ダムでは雨季前半の放流量を例年より低水準に保っており、雨季後半に向けて貯水する余地を十分に確保していたとは言えない。

では、なぜEGATやRID¹⁵は、洪水の発生を想定した上で、雨季前半に放流量を増加させられなかったのだろうか。次では、ダムの貯水操作の背景からその問題点を探る。

¹⁴ 星川(2013b)が指摘するように、1983年や1995年を例にとれば、プミポンダムやシリキットダムからの放流量が低位で推移していたにもかかわらず、チャオプラヤ川下流域では洪水が発生したため、ダムの貯水操作により洪水の発生それ自体を防ぐことができるとは限らない。しかし、放流量を拡大させれば、それだけ中下流域における洪水への影響が強まることは事実であろう。

¹⁵ 玉田(2012)によれば、チャオプラヤ川流域の水管理は小委員会で決定される。同委員会では、灌漑局長が委員長となり、気象局、水資源局水資源・農業情報研究所、水路局、バンコク都庁排水事務所、災害防止・救済局、国王発案事業調整特別委員会事務所、発電公社の8つの組織が参加し、日々の状況を観察した上で、ダムから放流すべき量を検討しているという。

4.2.3. ルールカーブの規定要因とその背景における問題点

ダムにおける貯水量の管理はルールカーブに沿って行われる。ルールカーブの設定自体は適切なものだったのだろうか。Nipon and Pitsom(2013)は、ルールカーブには、季節的な気象予測に関する情報が欠落しており、洪水災害の予測や水質学的知見、下流域の農業活動についての知識や技術がアップデートされていなかったことを指摘している。降雨量の季節予測は先端研究課題であるため、そのような予測に基づくダムの貯水管理は難しかったとする意見もあるが(小森(2012)、沖(2012))、玉田(2012)によれば、気象局長を経験したサミット・タムマサロートが気象局は長期予報を行っていたもののRIDやEGATが関心を払わなかったことを明かしている。ルールカーブに沿った貯水管理では、雨季前半に放流量を増加させて後半に備えるといったような、雨季を通じた降雨予測に基づく貯水管理を実施することは難しかった。星川(2013a)の言うように、ルールカーブに沿った貯水管理自体は責められないものの¹⁶、ルールカーブの設定に問題があった点は否めない。

ではルールカーブの範囲内で貯水量が推移していたとしても、裁量的に早期の放流を行うことはできなかったのだろうか。小森・木口・中村(2013)によれば、RIDは農業・協同組合省の管轄であり、洪水に備えた堤防や水門の建設目的はあくまで農業地域の保護にあるという。これに対して、市街地や工業団地における洪水対策は、各県や市町村等といった管轄自治体にその責任がある。つまり、タイにはチャオプラヤ川流域全体の洪水管理を行う統一的な機関が存在しないのである。このため、各機関は自らの目的に適う形で洪水対策を行うこととなり、RIDが管理するプミポンダムを含む巨大ダムでは、農業用水の確保や発電を目的として貯水を優先することとなった。

巨大ダムが貯水を優先していたことは水量データから確認することができる。星川(2013a)は、プミポンダムの年度別水量データを用いて分析した結果、洪水対策が必要だった年ほどダムの貯水許容量を上回る流入量が見られたことを明らかにしている。星川によれば、雨季までに貯水量を確保するため下方ルールカーブを引き上げたとすれば、その後、流入量を吸収する余地はそれだけ少なくなる。洪水が深刻であった年ほどダム

¹⁶ 大規模災害のような非常時において、平時のルールを遵守することが正当化し得るかは別途議論の余地がある。

の貯水許容量を上回る流入があったということは、下方ルールカーブが高く設定されており貯水を優先していたことを示している。さらに星川は、雨季の後半ほど上方ルールカーブと貯水限界量との差が小さくなっていることも指摘している。これらは、ダムの貯水操作の背景に、始めから貯水が優先される構造があったことを示している。

農業対策への傾斜を象徴するような事件も見られた。農業・協同組合省の大臣であるティエラ・ウォンサムット¹⁷は、政府がダム下流域の収穫に配慮して巨大ダムからの放流を遅らせていた事実を認めた¹⁸。さらに、玉田(2013b)によれば、財務大臣のティラチャイ・プワナートナラヌバーンは自身の Facebook において、農家に年間の収穫回数を3回から2回に減じるよう指導できなかつたため、ダムが放流量を拡大させるタイミングが遅れることとなったと政府の対応を批判した。Nipon and Pitsom(2013)は、ナコンサワン市以南の水門操作においても、農家の収穫への配慮を目的とした政治家の圧力が見られたことを、水量データを示しつつ指摘している。

EGAT が発電事業による利益を追求するために、意図的に貯水を優先したという批判も見られた。EGAT はこれを真実ではないと反論したが¹⁹、Nipon and Pitsom(2013)は、ダムの貯水量により発電のコストが低減することを指摘し、貯水を優先する背景には経済合理的なインセンティブが存在したことを排除できないとしている。

では、2011年の洪水の発生時点においては、洪水対策を優先し早期に放流量を拡大させ得る余地は残されていなかったのだろうか。ここで同洪水後の政府対応を見ると、プ

¹⁷ ティエラは灌漑局長や農業事務次官を経験した人物であり、連立与党であるタイ国民発展党の所属である。

¹⁸ The Nation, "I ordered a delay in the release of water from dam : Theera," November 11th, 2011.

¹⁹ EGAT の釈明は以下の通りである。(1) 5月の時点では貯水量がルールカーブの下方を下回っており、貯水を優先せざるを得なかつた、(2) 6月以降は予期せぬ低気圧の襲来によりチャオプラヤ川上下流域で洪水の発生が始まっていたため、プミポンダムやシリキットダムからの放流量を増やすことができなかつた、(3) プミポンダムが10月以降に大量放流を行わなければダムの安全性が確保できなかつた、(4) 貯水によりEGATが発電による利益を優先していたという仮説は真実ではない、(5) 10月29日時点でナコンサワンを流れる水量のうち、両ダムからの放流量は約16.7%にしか相当しないため、巨大ダムからの放流が2011年の大規模洪水の原因とは言えない。Bangkok Post, "Egat chief says dams 'not to blame'," November 3rd, 2011.

ミポンダムルールカーブは全体的に下方に調整され洪水対策をより重視するよう改められた。この事実は、そのまま、2011年においても農業や発電に必要な貯水量を考慮した上で、例えば下方ルールカーブに近い貯水量を確保する等して洪水対策を優先する余地があった²⁰ことを示している²¹。つまり、ダムの貯水操作は始めから貯水が優先されていたため、実際の放流量拡大の余地の有無に関わらず、8月以前に放流量を拡大させるという判断がなされなかった可能性がある。

このように、巨大ダムのルールカーブには適切な情報や知見が反映されていなかったため、その上方・下方の設定に問題があった。さらには、巨大ダムでは農業や発電を目的として貯水が洪水対策よりも優先されていたため、ルールカーブの裁量内で洪水対策を重視した行動に出ることができなかった。また、農業部門に対して収穫への配慮を目的とした政治的な介入も見られた。EGATにおいても貯水を優先させた背景に経済合理的な判断があった可能性がある。結果、巨大ダムの貯水操作においては、ルールカーブの範囲内で裁量性を発揮し放流量を拡大させる機会を活かすことができなかった。

4.2.4. タイの経済・社会的変容から見る巨大ダムの貯水操作

巨大ダムの貯水操作について最後に付け加えておきたい点は、それがタイの経済・社会的変容に配慮して変化することができていなかったことである。水上(2013)によれば、従来、タイで洪水が発生した場合には、農作物への被害補償等といった農業部門への影

²⁰ この点については、西・山本(2013)にあるように後から批判するのは簡単だという意見もある。例えば、星川(2013b)によれば、雨季前半と後半の流入量の高い相関は認められない。つまり、2011年は雨季前半にも記録的な大雨が見られたが、このことから雨季後半に激しい降雨が見られると予測することは難しかった。また、気象局も4月から7月にかけての発表で向こう3カ月間の雨量は平年並みと予想していた。これらの予測に基づけば2011年の雨季前半において、農業優先の方針から洪水対策を重視した貯水操作に移行することは困難であったと考えられる。しかし、これにより直ちに2011年時のプミポンダムの貯水操作の正当性が確保されるわけではない。ルールカーブの設定もさることながら、そもそも政策的に洪水対策よりも農業や発電が優先される必要があったのだろうか。タイ経済の工業化に合わせて土地の利用形態が変わる中、対応すべき災害リスクの変容に合わせて新しい防災政策を適用するよう政策的な検討を行わなければならないのではないだろうか。タイにおける洪水災害は、その規模は別にしても、地震災害等と異なり発生頻度が多く予見性も高かったことを考えれば、前もって防災対応を進めておく余地は十分にあったのではないだろうか。

²¹ さらに、5月には雨季を通じた計画的放流量が発表されることとなった。

響を重視されてきた。しかし、2011年の洪水ではアユタヤ市付近の工業団地や首都圏の富裕層が住む地域が被災する等、従来とは異なる被災者の姿が見られ、タイ経済への影響も甚大なものとなった。

このような新しい被害状況が登場した背景には、アユタヤ市周辺等において工業団地や外国企業の投資が増加し、経済の比重が農業部門から製造部門へとシフトするといった変化があった²²。タイの工業化や都市化の進展に合わせて、製造部門の生産活動への影響を軽減するような洪水対策が求められるようになってきていた。例えば、チャオプラヤ川流域全体の洪水管理を行う統一機関を作り、巨大ダムの貯水マネジメントを含む形で包括的な洪水対策を検討するべきであったろう。しかし、2011年時点では、工業団地周辺の洪水対策は当該流域の堤防や水門、遊水池の管理を行う地方自治体に委ねられており、巨大ダムは農業や発電のための貯水を優先するという従来からの構造が保存されていた。巨大ダムが効果的な防災上の役割を担えなかった背景には、大洪水発生前の防災政策における現状認識と、変容するタイ社会の現状との間には大きな乖離があった。次に、中下流域に設置された水門や堤防、計画的遊水池が洪水時にどのような役割を果たしたのか見てみよう。

4.3. チャオプラヤ川中下流域における水門や堤防の破壊とその問題点

上流の二大ダムで急激な貯水量の増加が確認されていた頃、チャオプラヤ川中流域では氾濫が確認され始めた。Komori(2011)は、衛星画像で8月上旬にナン川とヨン川の合流地点付近で既に氾濫が発生していたことを指摘している。ただ、この段階ではまだ大規模な洪水被害の発生は見られない。また Komori は、9月中旬頃にナコンサワン市からアユタヤ市にかけての河川流量が流下能力を超え始めていたことを確認している。この頃から中下流域において本格的に氾濫が始まったと考えられる。

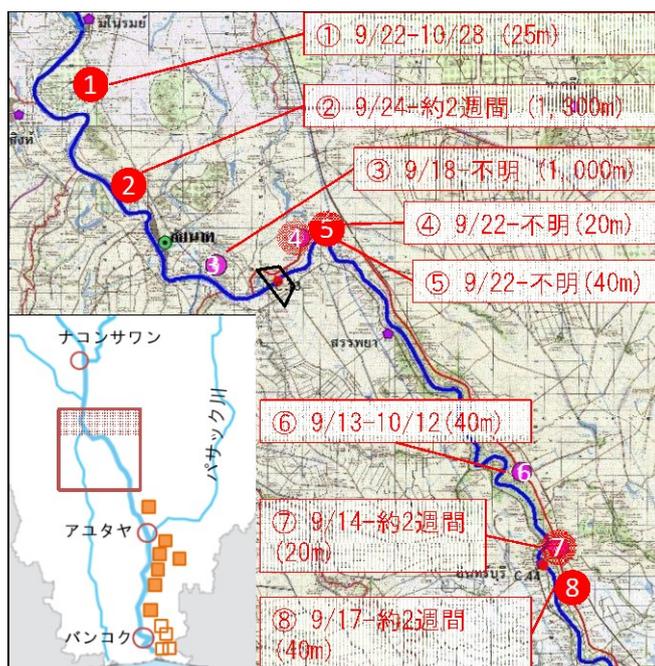
9月中旬以降、氾濫の本格化と時を同じくして、チャオプラヤ川中流域に設置された水門や堤防の決壊が始まった。沖他(2012)は、9月14日から24日にかけて、ナコンサワ

²² World Bank の統計によれば、タイの国内総生産に占める農業部門の比率は1980年には約23%であったが、2011年では約13%に過ぎない。これに対して、製造業部門は1980年の29%から2011年時に約43%にまで増加している。

ン市²³からアユタヤ市の間に設置された 8 カ所の堤防や水門の決壊が始まったことを確認している(図 4-3)。また、9 月中旬には右岸(西側)の水門が決壊し洪水が発生した。中下流域では大規模な洪水被害が発生し始めた。同地域に設置された堤防や水門は、2011 年の洪水の拡大を押しとどめることができなかった。水門や堤防が決壊した背景には、財政基盤が脆弱な地方自治体により管理されていた水門では、適切な維持管理がなされておらず、老朽化も進んでいたことが指摘されている(Nipon and Pitsom(2013))。

さらに、9 月下旬には左岸(東側)の堤防が次々に破堤し、工業団地が多く立地している左岸側に洪水が流入した。従前の防災政策では右岸側に洪水を誘導するはずだったが、工業団地が多く立地する左岸側にも大量の洪水が流入した。Komori et al.(2012)は流入した洪水の量を約 50 億 m³と推定しており、これは 2011 年のタイ洪水における総氾濫水量の約 3 分の 1 にもあたる。

図 4-3 ナコンサワン市からアユタヤ市にかけて決壊した堤防や水門(破堤幅)



出典：沖他(2011), pp.13

²³ その後、ナコンサワン市も洪水による被害を受けた。10月21日にボートが緊急対応により作られた砂袋の堤防を破壊し、市内中心地に洪水が流入した。水位は約 150cm にも及んだ。

4.4. アユタヤ市付近の工業団地における浸水被害の拡大

9月中旬にチャオプラヤ川中下流域の水門や堤防が破堤した後、洪水は被災範囲を拡大させながら南下し、10月初旬にはアユタヤ市付近の工業団地に達した。10月4日には、サハ・ラタナナコン工業団地が浸水し始めた。続いて、ロジャナ、ハイテク、バンパイ、ファクトリーランド、ナワナコン、バンガティといった工業団地(表4-2、図4-4)に被害が拡大していった²⁴。洪水による被害は12月初旬頃まで続き²⁵、広範囲の工業団地に浸水被害を生じさせつつ更に南下し、遂にはバンコク都に至ることとなった。

これら工業団地が大きく被災した理由は、チャオプラヤ川中下流域における防災施設が洪水を食い止められなかったことにも求められるが、アユタヤ市付近の工業団地の立地箇所が後背湿地や潟に位置しており、水害が多い地域であったことにも原因がある(玉田(2013a)、小森・木口・中村(2013)、沖(2012))。さらに、Nipon and Pitsom(2013)によれば、アユタヤ市付近では土地利用に関わる規制が行われていなかったため、洪水多発地域に工業団地や住宅の建設が認められていた。さらに、これらの地域は水害が多いことから農業生産性が低く土地価格が安かった。バンコク周辺の土地価格が上昇し新しい立地先を模索する企業にとって、アユタヤ市周辺は次の候補地として魅力的だった²⁶。バンコク都に比べて手厚い減税措置や低い最低賃金も企業も進出を後押しした。このように、2011年のタイ洪水において、多くの工業団地が被災した背景には、災害に対して脆弱な土地に資本の集積を促すような経済構造があったことが指摘されている。

表4-2 タイ洪水により洪水・浸水被害が発生した工業団地の被害状況

²⁴ 他に、タマサート大学、タイ・サイエンスパーク、アジア工科大学院も洪水により被災した。

²⁵ これら工業団地には、自動車や家電製品を始めとする多くの日本企業の工場や事業所が立地していた。洪水による生産停滞、部品供給の途絶といった影響は、サプライチェーンを通じて国内外に波及することとなった。洪水が企業やサプライチェーンに与えた影響については助川(2013)、阿部他(2013)に詳しい。

²⁶ 玉田(2013a)は、トヨタ自動車の工場が被災しなかった例を挙げ、企業の立地行動にも問題があった点を指摘している。

工業団地名	被害を受けた企業数	被害発生時期
サハ・ラタナナコン工業団地	42社(うち日系35社)	10月4日～12月4日
ロジャナ工業団地	218社(うち日系147社)	10月9日～11月28日
ハイテク工業団地	143社(うち日系100社)	10月13日～11月25日
バンパイン工業団地	84社(うち日系30社)	10月14日～11月17日
ファクトリーランド工業団地	93社(うち日系7社)	10月15日～11月16日
ナワナコン工業団地	190社(うち日系104社)	10月17日～12月8日
バンガティ工業団地	34社(うち日系28社)	10月20日～12月4日

データ出所：日本貿易振興機構「日タイ洪水復興セミナー—タイ洪水をめぐる現状と日本企業の経営戦略」

図 4-4 アユタヤ・バンコク近郊の工業団地



出典：国際協力銀行「タイの投資環境」, pp.197.

4.5. 工業団地浸水時の政府の緊急対応とその問題点

政府により緊急的な洪水対策が行われたものの、一連の政府対応は洪水被害の拡大に対して後手に回ることとなった。これは、災害発生の初期段階において、政府内では楽観的な想定が支配的であったことに由来する²⁷。

振り返ってみれば、政府は災害対策における初動対応の機会を活かすことができなかった。政府内で洪水被害の深刻な拡大についての懸念が初めて示されたのは9月中旬頃である。沖(2012)によれば、9月中旬にチャオプラヤ川中下流域で破堤が起きたことを受けて、キティラット・ナ・ラノン副首相がある工業団地に赴き洪水の危険性を指摘した。しかし、2010年の洪水では大きな被害が発生しなかったことを理由に対応はなされなかった。その後、9月30日にはプロトプラソップ・スラサワディ科学技術大臣が公式に大洪水の危険性を指摘したものの、他の閣僚から無用な混乱を引き起こすという理由で批判された。

その後、洪水被害が確認され始めたことで政府も対応を始めざるを得なくなったものの、政府は依然として楽観的な見通しを維持した。10月4日以降、工業団地で浸水が確認され始めてからは、国軍が洪水被害の拡大を抑えるためにアユタヤ地域に派遣され、堤防の補強や排水が試みられた²⁸。しかし、排水作業は水流の勢いが強いいため断念された。10月13日にはプロトプラソップ大臣はバンコク北部等一部地域の住民に対して避難警報を発令し、タイ政府水害被災者救済センター(The Flood Relief Operations Center, i.e. FROC)の本部が設置されているドン・ムアン空港への避難を呼びかけた。しかし、そ

²⁷ 政府の楽観的予測は国際支援の受け入れにも影響した。10月16日、米海軍はシンガポールに駐留していた空母ジョージ・ワシントンと駆逐艦を派遣し緊急支援に当たらせようとした。しかし、タイ政府は受け入れの可否について態度を明確にせず、遂には受け入れを断った。そのため、10月21日に米海軍は1隻と僅かなヘリコプターを残して艦隊を呼び戻した。タイ政府の広報官は、洪水は国際支援が必要な程には深刻化しないための措置と発表した。AFP, “Flood-hit Thailand declined offer of help, says US Navy,” October 25th, 2011.

²⁸ 朝日新聞「タイ、世界遺産浸水 寺院群、洪水で損傷の恐れ」、2011年10月7日。

の後、FROC の責任者であるプラチャ・プロムノック法相が声明を発表し、政府としては公式に警報を発令しておらず、状況はコントロールされていると明言した²⁹。

10月17日、政府の楽観的な予想に反して洪水被害は更なる拡大を見せ始めた。ナワナコン工業団地の北部にある堤防が破堤し浸水が始まったのである。インラック・シナワトラ首相は、同工業団地は安全だと主張していた³⁰。FROC は同工業団地に対して避難勧告を発し³¹、政府は軍を派遣し土嚢を積む等して洪水被害の軽減に努めるよう試みたものの、19日には同工業団地全域が浸水した。政府はバンガンディ工業団地に防衛線を後退させたが、20日に同工業団地でも浸水が確認された。インラック首相³²は、同日、バンコク都の一部に浸水の可能性があることを初めて認めた³³。

このように、9月中旬にチャオプラヤ川中下流域の水門や堤防の決壊が発生したことにより政府内で洪水拡大について警鐘が鳴らされたものの³⁴、政府は初動対応の機会を

²⁹ (1)日本経済新聞「タイ洪水被害、『想定外』に混乱、バンコクに水迫る、インラック政権、防衛に全力」、2011年10月15日。(2)The Nation, "Conflicting updates cause flood of confusion," October 15th, 2011.

³⁰ The Nation, "Government on the back foot," October 18th, 2011.

³¹ 産経新聞「タイ洪水 最大の工業団地浸水 全工場に操業停止、避難命令」、2011年10月18日。

³² 同首相の振る舞いは度々人々から批判された。例えば、10月28日、今後の洪水対策を指揮するにあたってコメントを求められた際、同首相は涙ながらに声明を発表したと報道され、そのような事実はないと釈明に迫られた。また、被害の様子を確認する為に被災地区に赴いた際に、高級ブランドの靴を履いていた等として一部の人々の反感を買った。(1)The Nation, "Yingluck denies she is shedding tears," October 28th, 2011. (2)CNN Travel, "Thai flood fashion face-off: Chanel vs. Burberry rain boots," October 18th, 2011.

³³ 時事通信「就任2カ月で早くも試練＝インラック首相、洪水対策後手に＝日本企業も打撃・タイ」、2011年10月20日。

³⁴ 洪水被害がいつまで続くのかという予測については、専門家の間でも最後まで意見が分かれた。11月1日、バンコク都の浸水についてのテレビ討論が実施され、ランシット大学准教授のセーリー・スパラティットは、バンコク中心部のスクンビットやシーロムといった地域も浸水する可能性があるとした上で、水門が洪水により破壊された場合には被害がより大きくなることから、洪水を水門で塞ぎ止めないよう提言した。これに対して、カセサート大学准教授であったチュキアット・サッフアイザルは、土嚢や堤防はバンコク都の浸水を十分に防いでおり、水門の管理が適切になされれば洪水対策は機能すると反論した。The Asahi Shimbun Asia Japan Watch, "Experts, officials disagree on scope of Bangkok flooding," November 2nd, 2011.

活かすことができなかった。さらに、政府の緊急対応は初期段階から楽観的な予測に基づいていたため、被害の拡大に合わせて見通しを逐次修正せざるを得なくなっていた³⁵。

4.6. バンコク都への洪水の到来と都の洪水対策における問題点

バンコク都では、洪水の侵入を防ぐための外周堤、遊水池であるグリーンベルト、チャオプラヤ川沿いに主として設置された排水ポンプ、といった防災対策が施されていたが、2011年の洪水においてはいずれも効果的な役割を果たすことができなかった。

第一に、首都圏内への洪水の流入を防ぐことができなかった。小森(2012)によれば、バンコク都北部の一部区間が未整備であったためキングス・ダイク(図4-5)は洪水の侵入を阻止できなかった。10月22日、バンコク都の中心地に近いドゥシット地区等で浸水が確認され、本格的に首都圏に洪水が流入し始めた³⁶。FROCが設置されていたドン・ムアン空港も浸水した。10月29日には、FROCはチャトチャック地区への移転³⁷を余儀なくされた³⁸。結果、全50地区のうち30地区が浸水することになった(図4-6)。

第二に、グリーンベルトは遊水池としての機能を十分に果たすことができなかった。Nipon and Pitsom(2013)は、(1)経済界の支援を受けた政治家によりバンコク都東地区の規制緩和が進められてきた結果、洪水災害に対して脆弱な同地域に住宅や工業団地等が建設された。(2)2006年には主要な国際空港であるスワンナプーム国際空港が建設された。これら民間資本や公共インフラの蓄積により、グリーンベルト地区の運河や分

³⁵ バンコク都の浸水に関しても、政府は直前まで楽観的な予測を発信し続けた。21日にプラチャ FROC センター長は首都圏全体の浸水はないと発表した。しかし、22日にはチャオプラヤ川沿いの地区で浸水が確認された。The Nation, “Plans to let capital flood ruled out,” October 21th, 2011.

³⁶ 共同通信ニュース「タイ、首都中心部で浸水始まる―防水堤壊れ官庁街へ」、2011年10月22日。

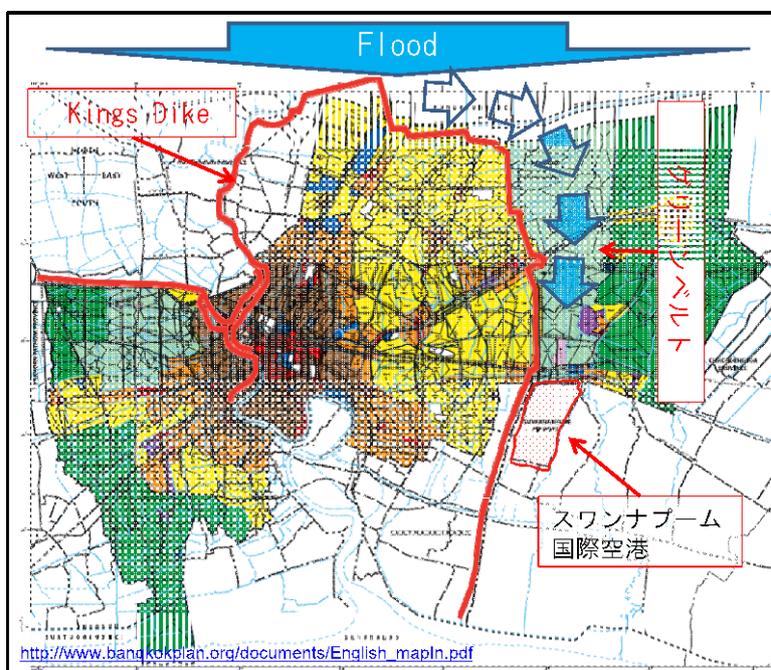
³⁷ The Nation, “FROC forced to move from Don Mueang,” October 30th, 2011.

³⁸ FROCの運営手腕にも疑問符が付けられる報道がなされた。移転の直前、ドン・ムアン空港内のFROCの倉庫に、各国から寄せられた救援物資が手つかずの状況のまま残されていたという。The Nation, “FROC draws flak as civic network quits; supplies remain untouched,” October 26th, 2011.

水路は寸断され、その機能を既に低下させていた³⁹。(3) スプロール現象⁴⁰のため多くの運河は不法な土地利用によりその機能を喪失していた、といった点に原因があったことを指摘している。

第三に、排水機能も浸水時における有効な対策とはならなかった。Komori et al.(2012)によれば、10月14日から31日にかけて、RID やバンコク都が設置した排水ポンプは、首都圏内の洪水をチャオプラヤ川に流入させることができなかった⁴¹。河川の水位が高くなっていたため、ポンプによる排水は既に難しい状況にあった。次では、首都圏に洪水が迫った際の政府、軍、バンコク都による緊急対応について見ていく。

図4-5 キングス・ダイクとグリーンベルトの立地



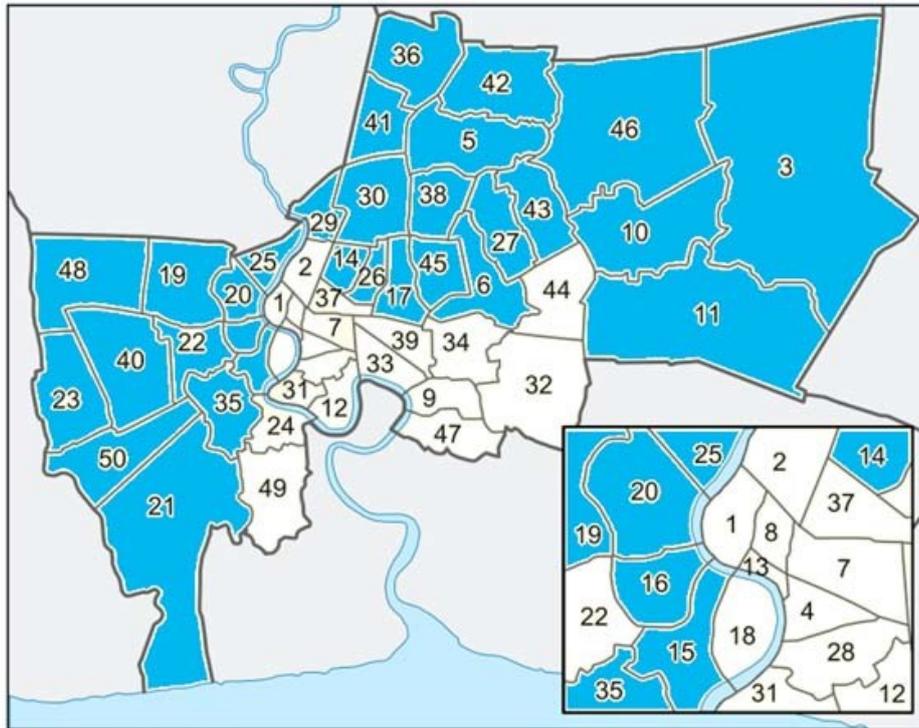
³⁹ 星川(2013b)によれば、防災設備であるはずのキングス・ダイクも、グリーンベルト地区の水路を分断するように配置されていた。バンコク都における防災政策はそれ自身が互いに整合性を欠いていた。

⁴⁰ 計画性のない都市地域の拡大・発展を示す現象のこと。

⁴¹ チャオプラヤ川に洪水を流入させるために設置されたポンプの排水能力は左岸側では 710 m³/s、右岸側では 220 m³/s である。これに対して、ターチン川に洪水を流入させるためにバンコク西地区に設置されたポンプの排水能力は 150 m³/s、バンパコン川に洪水を流入させるために設置された東地区のポンプの排水能力は 100 m³/s に過ぎなかった。

出典：沖他(2011), pp.18.

図 4-6 バンコク都内の浸水地区



1. プラナコン区	2. ドゥシット区	3. ノンチョク区	4. バンラック区	5. バンケン区
6. バンカピ区	7. パトゥムワン区	8. ポンプラブ区	9. プラカノン区	10. ミンプリ区
11. ラッカバン区	12. ヤンナワ区	13. サムバッタウォン区	14. パヤタイ区	15. トンプリ区
16. バンコクヤイ区	17. フワイクワン区	18. クロンサン区	19. タリンチャン区	20. バンコクノイ区
21. バンクンティアン区	22. パシーチャルン区	23. ノンケム区	24. ラトブラナ区	25. バンプラット区
26. ディンデン区	27. ブンクム区	28. サトーン区	29. バンスー区	30. チャトゥチャック区
31. バンコレーム区	32. ブラウエート区	33. クロントゥーイ区	34. スワンルワン区	35. チョムトン区
36. ドン・ムアン区	37. ラチャテウィ区	38. ラートブラオ区	39. ワッタナ区	40. バンケー区
41. ラックシー区	42. サイマイ区	43. カンナヤオ区	44. サバーンスン区	45. ワントンラン区
46. クロンサムワ区	47. バンナー区	48. タウィワッタナ区	49. トゥンクル区	50. バンボン区

出典：JETRO「特集：タイ洪水復興に関する情報：バンコク都で浸水が発生した区」，

2011年11月15日。

4.7. 政府とバンコク都による緊急対応とその連携における問題点

アユタヤ市周辺の工業団地において徐々に浸水被害が拡大していた頃、バンコク都において浸水に備えるための緊急対応の必要性が叫ばれ始めた。しかし、緊急対応を行う主体である政府、バンコク都は一致して対応に当たることができなかった。

10月19日、ナワナコン工業団地が浸水した頃、スクムパン・ポリパット都知事はバンコク都に洪水の危険が迫っているという声明を発表した⁴²。だが、20日、プラチャFROCセンター長が洪水はコントロールされていると発表し⁴³、インラック首相も住民にパニックに陥らないよう声明を発表し懸念の打ち消しを図った⁴⁴。野党民主党の所属であるスクムパン都知事との対立はその後も続くこととなった⁴⁵。

しかし、20日同日、パトゥムタニ(Pathum Thani)県からプラパ運河(Khlong Prapa)に洪水が流入した⁴⁶。これにより、政府はバンコク都への洪水流入を防ぐ方針を断念し、バンコク都内に洪水を流入させる方針を打ち出した⁴⁷。人口や経済機能が密集している中心部の浸水を回避するため、代わりに東地区の浸水を容認し、バンコク湾への洪水の流

⁴² The Nation, “Seven Bangkok districts at risk of flooding,” October 19th, 2011.

⁴³ The Nation, “Govt: Situation of Prapa Canal under control,” October 20th, 2011.

⁴⁴ The Nation, “Yingluck tells Bangkokians not to panic,” October 20th, 2011.

⁴⁵ 与野党の政争は洪水収束後も続いた。民主党所属のアピシット前首相はプラチャ FROC センター長を、同センターに洪水対策の専門家ではなく身内を配属させる等して、汚職や縁故主義、意思疎通の不備により洪水被害を拡大させたとは非難した。プラチャはそのような見解を否定し、逆にアピシットが5月に政権の座を降りた後でもダム貯水量を増加させ続けたと非難した。民主党は7月の選挙で勝つ見込みがないことを知っていたため、ダムの洪水対策機能を低下させたと主張した。アピシットはこのような見解に対して、インラック首相は8月には政権の座に就いていたのだから不平があれば首相に言うべきだと反論した。アピシットはプラチャの任命責任は首相にあるとして首相退陣を要求した。The Nation, “Abhisit fires big parting shot,” November 28th, 2011.

⁴⁶ Thai Financial Post, “Prapa Canal overflow floods Nonthaburi severely,” October 20th, 2011.

⁴⁷ Bangkok Post, “Govt sacrifices eastern Bangkok,” October 20th, 2011.

出を促進する方法を採用することにした⁴⁸。そのために、政府はバンコク都に対して、都内を走るソン・トン・ヌン(Song Ton Noon)、センセーブ(Saen Seap)、プラウェット(Prawet)の三つの運河を使用して洪水を排水するよう要請した(図4-7)。スクムパン都知事は政府の方針には協力するとしつつも、折からの雨の影響もあり、運河の許容量を超える洪水が侵入すればバンコク都内が浸水する可能性があることを理由に消極的な見解を示した⁴⁹。また、これら運河を開放しない場合のパトゥムタニ県のランジット運河(Khlong Rangsit)の洪水への影響については政府が責任を負うべきであると指摘した。スクムパン都知事の関心は、首都圏の防衛に限定されていた⁵⁰。

21日、政府は災害防止軽減法第31条⁵¹を適用し、バンコク都内の全ての水門を開放して洪水を海に誘導するようバンコク都に指示した⁵²。しかし、スクムパン都知事は都にも独自の裁量を与えられていることを理由にこれに従わなかった⁵³。結局、22日にはチャオプラヤ川の予期せぬ増水に伴い、同川沿いのドゥシット、プラナコン、バンコクノイ、バンプラット、サムパッタウォンの5区で洪水が確認された。その後、23日までにはサイマイ、ドン・ムアン、ラックシーの3区で洪水が確認された⁵⁴。洪水全体の管理を志向する政府と首都圏の防衛を重視するバンコク都は、結局、一致して洪水対策に当たることができなかった。玉田(2012)はこの背景として、バンコク都の知事は他県とは

⁴⁸ 野党である民主党やバンコク日本人商工会議所を含む財界は、バンコク都北部の浸水地域の水位を下げるよう政府に要請していた。軍もバンコク都を一部浸水させてでも、海に洪水を誘導する施策を支持した。

⁴⁹ Bangkok Post, “Battle rages between Froc and City Hall,” October 21st, 2011.

⁵⁰ だが、要請から数時間後、スクムパン都知事は運河の開放を承認した。これはプラパ運河からラックシー地区に洪水が侵入したため、都がドン・ムアン、ラックシー地区を浸水危険地域に指定したことを受けての措置であるとされた。Bangkok Post, “Bangkok districts told to brace,” October 22nd, 2011.

⁵¹ これにより、政府はバンコク都を含む自治体の災害対策に介入し、政府の指示を優先させることができる。The Nation, “Powers and limitations of Disaster Act,” October 22nd, 2011.

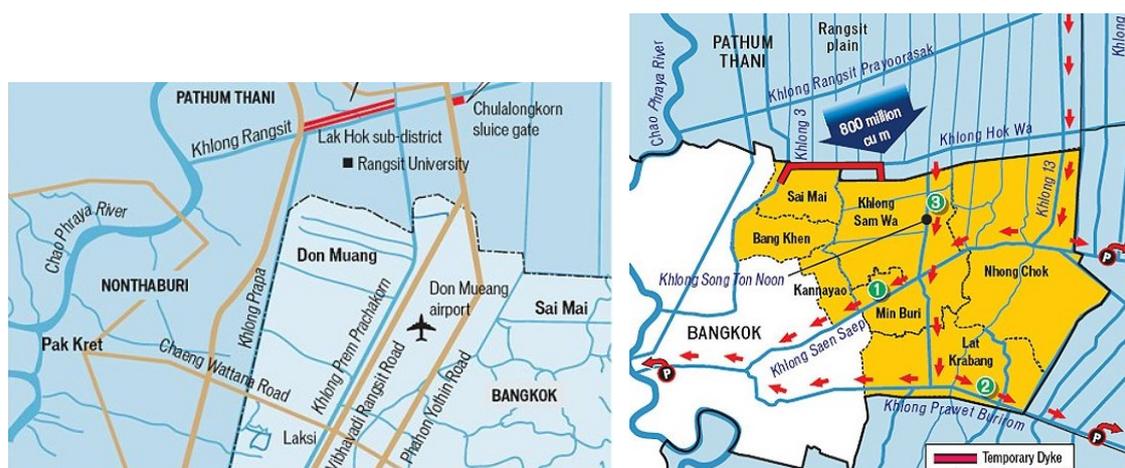
⁵² The Nation, “Disaster warning issued for Bangkok,” October 21st, 2011.

⁵³ (1) Bangkok Post, “Ground zero shifts to Bangkok,” October 22nd, 2011. (2) The Nation, “Bangkok water gates not fully opened: Governor,” October 23rd, 2011.

⁵⁴ Bangkok Post, “Deluge reaches city's north,” October 23rd, 2011.

異なり選挙で選ばれることを挙げている。バンコク都以外の県では内務官僚が知事となるため、本省の意向を重視している。また、選挙で選ばれる県自治体長は予算規模でバンコク都と大きな開きがあり、国家公務員を動員することができない。このような裁量上の不均衡もあり、バンコク都は他県への影響を顧みずに首都圏の防災対策を優先させることができたとしている。

図 4-7 バンコク周辺の主な水路



出典：Bangkok Post, “Race begins to defend the capital,” October 19th, 2011. Bangkok Post, “Bangkok districts told to brace,” October 21th, 2011. より筆者が加工。

4.8. 非常事態宣言の発令に対する政府と軍の逡巡

政府はバンコク都との連携に問題を抱える一方で、軍とも十分な協力体制を構築できなかった。政府は 2011 年の洪水に際して、最後まで軍に権限や指揮権を委譲する非常事態宣言を発令せず、代わりに災害防止軽減法第 31 条を適用したにとどまった。10 月 11 日、インラック首相は野党民主党の党首であるアビシット・ウェーチャチャーワ前首相と会合を持ち、その場でアビシット前首相から非常事態宣言の発令を提案された。しかし、インラック首相は消極的な姿勢を示し⁵⁵、その後も引き続き非常事態宣言は行わない旨を繰り返し表明した。その理由として、海外投資家からの信頼を低下させる恐れがある

⁵⁵ (1)The Nation, “Yingluck, Abhisit discuss Bangkok risk,” October 12th, 2011. (2)The Nation, “No holiday and not to declare state of emergency on floods,” October 11th, 2011.

と説明した⁵⁶。しかし、水上(2013)によれば、与党タイ貢献党の支持層である赤シャツ⁵⁷がインラック政権による非常事態宣言の発令を支持しなかったことに原因があるという。2006年には軍によるクーデターが発生しており⁵⁸、2010年の赤シャツ・デモにおいては、アピシット政権が非常事態宣言を発令し、陸軍による強制排除により多くの死傷者を出した⁵⁹。赤シャツはこれらのような事態が起こることを懸念していた⁶⁰。

しかし、軍もまた政府の非常事態宣言の発令には慎重であった⁶¹。プラユット・チャオチャ陸軍司令官は、同宣言が発令されていない現状においても、軍には緊急対応や支援に必要な権限が付与されていると説明し、問題は政府や FROC の緊急対応やコーディネーションにもあることを指摘した⁶²。さらに、プラユット司令は過去に非常事態宣言を発令したことにより多くの逮捕者や訴訟問題が生じたことを指摘した上で、水門や

⁵⁶ The Nation, “Yingluck declines to declare state of emergency for fear of affecting confidence,” October 21st, 2011.

⁵⁷ 脱民主化運動に反発する人々であり、2007年に「反独裁民主戦線」を結成し赤いシャツを着用して政治運動を始めたことに由来する。なお、2001年に発足したタクシン政権打倒を目的として、2006年に結成された「民主主義のための国民運動」の参加者は黄色いシャツを着用したことから黄シャツと呼ばれる。玉田(2011)に詳しい。

⁵⁸ 2006年9月19日、タクシン政権打倒を目的として発生した無血クーデター。後にスラユット内閣が成立した。

⁵⁹ 2010年4月10日、軍の攻撃により死者24名、負傷者858名を出した事件は、「暗黒の土曜日」と呼ばれることとなった。この後、時のアピシット政権は退陣し、国会は解散となった。

⁶⁰ The Nation, “Academics see no basis to Army 'water coup' threat,” October 21st, 2011.

⁶¹ (1)Bangkok Post, “Prayuth: state of emergency not needed,” October 24th, 2011. (2)The Nation, “Army chief cautious on emergency law,” October 31st, 2011.

⁶² FROC は場当たりの対応を繰り返しただけでなく、情報収集や情報発信において大きな問題を抱えていた。世論調査によれば90%近い人々が FROC の情報に混乱し、政府の対応を信頼していなかったことが分かっている。政府の情報発信における混乱と FROC の成立経緯については船津(2013)に詳しい。(1)The Nation, “Aide to Pracha admits lack of planning at FROC,” November 20th, 2011. (2)The Nation, “Lack of government leadership to blame,” October 20th, 2011. (3)MCOT online news, “Poll: ‘Thumbs down’ for government’s flood centre,” October 18th, 2011.

土嚢の破壊行動⁶³を取り締まったとしても状況は好転しないと述べた。また、工業団地の浸水防止に失敗して以降、軍は緊急堤防等の構築では洪水の拡大を遅らせることはできても被災範囲の拡大を食い止めることはできないと認めていた⁶⁴。水上はさらに、軍は非常事態宣言の発令を受けて洪水対策で成果を挙げることができなければ責任問題が生じることを懸念しており、それよりも国民に奉仕する姿を発信することでイメージ・アップを行う方が得策であったと考えたのではないかと推測している。非常事態宣言発令の見送りは、いわばインラック政権と軍の妥協の産物であった。

4.9. 洪水時の住民間の分断とその背景及び洪水の終焉

2011年の洪水では住民同士の対立も大きな問題となった。バンコク都への浸水が確認されて以降、政府だけでなく都にとっても都中心部を浸水から防ぐことは優先的な課題であった。スクムパン都知事は水門の開放に消極的であっただけでなく⁶⁵、インラック首相も都中心部への浸水防止を重視していた⁶⁶。このような政府及び都の緊急対応により、バンコク都が洪水に晒されて以降、水門や緊急堤防の外側には洪水が滞留することとなり被災地区の住民は悪臭や不衛生な環境での暮らしを強いられることとなった⁶⁷。例えば、ある箇所では洪水の水深は1.2mにも達したという⁶⁸。そのため、防災設備の外側の住民達はしばしば被災地区の水位を下げるために、自主的に水門の開放や土嚢の撤

⁶³ 次項で詳しく見るが、政府は洪水の流入を食い止めるために、「ビッグバッグ」と呼ばれる巨大な土嚢による緊急堤防の構築を行っていた。しかし、これが原因で住民間の対立が起こることとなった。

⁶⁴ Bangkok Post, “Prayuth admits flood barriers cannot keep Bangkok dry,” October 21th, 2011.

⁶⁵ The Nation, “Flood barriers off-limits,” October 24th, 2011.

⁶⁶ The Nation, “Entire city told to brace,” October 27th, 2011.

⁶⁷ 例えば、10月30日には、浄水施設が被災したため、政府は水の供給を1日あたり6時間までに制限せざるを得なくなった。Bangkok Post, “Khlong Prapa 'fixed' by tomorrow,” October 30th, 2011.

⁶⁸ The Nation, “Bangkok flood to peak over the weekend,” October 28th, 2011.

去を試みた⁶⁹。しかし、それは浸水被害を受けていない地区に洪水被害が拡大することを意味するため、非被災地区の住民は水門の開放に抵抗を示した⁷⁰。このように、結果として、政府や都の緊急対応により、堤防内外の人々の対立が引き起こされる結果となった。

このような住民間の対立により問題が生じた最たる例は、サム・ワー水門の事件であろう⁷¹。近隣住民が水門の開放を要求し実力行使を行った。これを受けて、水門を 80cm 以上引き上げれば都中心部への浸水可能性が高くなるということが分かっていたにも関わらず、インラック首相は 1m の水門開放を行うことを表明した(住民の要求は 1.5m の引き上げだった)⁷²。しかし、スクムバン都知事はこの指示に対して消極的な態度を示した。その後、バンチャン工業団地にも洪水が到達したため⁷³、水門は再び閉ざされることとなったが⁷⁴、住民は再び水門の解放を求める声を上げ始めた。このように住民間の対立は、都心部の洪水対策にも大きな影響を与えることとなった⁷⁵。

このような対立が引き起こされた背景には、首都圏における都市化の進展がある。星川(2013b)によれば、バンコク都の夜間光の範囲を二時点間で比較すると、1992 年時点ではキングス・ダイクの内側に都市圏が収まる様子が確認できるが、2010 年には外周堤の外側にまで都市部が大きく拡張されていることが分かる。首都圏の広がりに伴い、キン

⁶⁹ The Nation, “Govt must talk to public, rights chief advises,” October 29th, 2011.

⁷⁰ The Nation, “Residents along waterways blocking operations,” October 28th, 2011.

⁷¹ (1)The Nation, “Tempers flare at sluice gate,” November 1st, 2011. (2)The Nation, “Whole city at risk of flooding after opening of key sluice gate,” November 2nd, 2011.

⁷² The Nation, “Dispute has been resolved: PM,” November 1st, 2011.

⁷³ (1)The Nation, “Floodwater seeps into Bang Chan estate,” November 2nd, 2011. (2)Bangkok Post, “Floodwater reaches Bang Chan,” November 2nd, 2011.

⁷⁴ The Nation, “Sluice gates closed to save Bangchan industrial estate,” November 4th, 2011.

⁷⁵ 他にも多くの箇所です囊の撤去や水門の開放要求が発生した。例えば、10月16日にはパトゥムタニ県の住民がドン・ムアン区の土囊を撤去した他、11月14日には同区の住民が土囊を撤去し洪水を流入させた。また、11月17日にはブンクワーン水路で開門要求デモが発生した他、サイマイ区で土囊の補修を行っていた人々に爆発物が投げ込まれた。

グス・ダイクの外側やグリーンベルトに居住する人々が増加したことが、首都圏の外側と内側の対立を生み出す温床となっていた。

さらに、このような「洪水に晒される者」と「洪水に晒されない者」の対立は、タイにおける大きな社会問題を浮き彫りにした。人為的に構築された防災設備は、洪水から守るべき人々と被災して良い人々を明確に区別していた⁷⁶。外周堤や水門、緊急堤防は、まさに「人々を隔てる壁」となったのである。都心部は経済活動の中心地であるため洪水による被害を容認させられないといった声⁷⁷もあったが、玉田(2013b)はその根拠に対して、次のような記者の発言を引用しつつ疑問を投げかけている。「首都中心部が浸水すると莫大な被害が生じるという言説はひどいまやかしである。タイにとって重要な生産拠点は首都の周辺に位置するからである・・・世界中に供給する工業部品の生産拠点も首都の郊外にある・・・守ろうとしているものは、不平等な社会における勝者という威信、つまり過去100年間にわたって終始不首尾であった開発がもたらした格差という威信である。」タイにおけるバンコク都の急速な経済・社会的発展は、首都圏内外の人々の経済的地位だけでなく、災害の被害規模の格差拡大⁷⁸をも引き起こす要因となった⁷⁹。

11月上旬以降、洪水は収束の方向に向かい始めた。パトゥムタニ県で洪水が沈静化し始めた⁸⁰。その後、浸水地区の洪水は依然として滞留していたものの⁸¹、バンコク都における洪水は徐々に解消され始めた⁸²。チャオプラヤ川の水位が下がり、本川への排水処

⁷⁶ 玉田(2012)は、このような事態に対して批判の声が上がった背景には、タイの人々の間で平等意識が醸成されてきていることを挙げている。

⁷⁷ The Nation, “Thai Chamber urges Govt to protect Bangkok at any cost,” October 27th, 2011.

⁷⁸ ベック(1998)は「困窮は階級的であるが、スモッグは民主的である(pp.51)」と述べたが、災害はむしろ被災した社会の脆弱性を露にするため、しばしば被害の不平等性が観察される。

⁷⁹ 玉田(2012)は以下の記事も引用している。The Nation, “Bangkok doesn't deserve its special protection and privilege,” November 9th, 2011.

⁸⁰ The Nation, “Cleaning begins as floods recede in Uthai Thani and Pathum Thani,” November 7th, 2011.

⁸¹ The Nation, “Water receding in 11 districts,” November 12th, 2011.

⁸² The Nation, “Bangkok inundation lessening: Yongyuth,” November 11th, 2011.

理が機能し始めた。都西地区等を中心に浸水が長引く懸念はあった⁸³ものの、インラック首相も洪水の終結に関する見通しについて語り始めた⁸⁴。11月19日、インラック首相は、都心部は洪水被害を免れる見通しであると語り安全宣言を行った⁸⁵。12月7日、プラチャ FROC センター長は都における洪水の脅威は去ったと宣言した⁸⁶。次節では、2011年のタイ洪水後の復興政策とその問題点について見ていく。

5. タイ洪水後の復興政策及び今後の洪水対策とその問題点

2011年の洪水後になされた被災者支援や政策的措置の主要なものは、(1) マスタープランの策定⁸⁷、(2) 2011年の洪水により被災した人々への見舞金や手当の支給⁸⁸、(3) 工業団地に立地していた日本企業への支援⁸⁹、(4) 国家自然災害保険基金(National Catastrophe Insurance Fund, i.e. NCIF)の設立⁹⁰、の4つである。しかし、これらの政策対

⁸³ The Nation, “Western Bangkok could still be flooded in New Year: Yingluck,” November 16th, 2011.

⁸⁴ The Nation, “Flood situation improving: PM,” November 13th, 2011.

⁸⁵ The Nation, “Inner Bangkok will stay dry, PM says,” November 20th, 2011.

⁸⁶ Bangkok Post, “Froc: Remaining floodwater no threat to Bangkok,” December 7th, 2011.

⁸⁷ これには短期及び長期のアクションプランが含まれており、その内容は防災施設や気象予測システムの構築から遊水池の設定と住民補償、洪水対策組織の編成等多岐にわたる。以下の URL に詳しい([http://committees.jsce.or.jp/kokusai/system/files/③タイ政府 MP\(英語版\)_1.pdf](http://committees.jsce.or.jp/kokusai/system/files/③タイ政府 MP(英語版)_1.pdf))。

⁸⁸ 被災者への一律 5,000 バーツの見舞金、2003 年非常災害被災者手当立替え払い財務省規則に基づく手当の支給、義援金支給が含まれる。JETRO は個人、農家、企業の別に支援策を以下の URL に公表している(<http://www.jetro.go.jp/world/asia/th/flood/20111205002.html>)。

⁸⁹ 今回の洪水による製造業部門で最も大きな被害を被ったのは日本企業であることをタイ政府も認識していたため、企業や投資家の信頼回復も考慮して、被災企業との話し合いの場を持って支援にあたった。助川(2013)に詳しい。

⁹⁰ 2011年の洪水に際して、民間保険会社は巨額の保険金支払いを迫られることとなったため、今後の契約更新時には洪水による被害補償を除外する方針を発表した。これに対して、政府は 50 億バーツの出資を行い、民間保険会社との共同出資に基づき 500 億バーツのリスクカバーを行う同基金を新たに設立した。この基金では洪水の他、地震や風水害等の自然災害による被害補償も行うこととされた。助川(2013)の他、以下の URL に詳しい(<http://www.ncif.or.th/en/coverage.html>)。

応においても、幾つかの問題が指摘されている。ここでは、(1)の問題点について以下で見ていくことにする⁹¹。

(1)にはハード面⁹²とソフト面の対策が含まれており、ハード面の対策については玉田(2013b)が問題点を指摘している。第一に、チャオプラヤ川中下流域の遊水池所有者に対して、2012年末になっても補償案を提示していない。説得的な補償案が示されない限り所有者は洪水の侵入を拒むか堤防や土嚢の破壊を通じて別の場所に洪水を誘導する可能性がある。第二に、バンコク都は洪水後も都内の運河や水路を使って効率的に洪水を流下させる方針に難色を示している。例えば、アユタヤ県以南の水路に試験的に水を流す実験を行った際に、バンコク都は強く反発した。第三に、工業団地やバンコク都だけでなく周辺の県では、防水堤のかさ上げや新たな防水壁の構築が行われる等、洪水対策の強化競争の様相を呈している。このようにして各地域が互いに洪水を流入させない措置を取れば、それだけ洪水時の水位は上昇し、脆弱な堤防や水門が破壊されることになる。2011年の洪水時に見られた対立の問題は解消されていないと言えよう⁹³。

船津(2013)によれば、ソフト面の対策については、洪水終結後、政府により復興戦略委員会(Strategic Committee for Reconstruction and Future Development, i.e. SCRF)⁹⁴と水資源

⁹¹ (2)の問題については、玉田(2013b)が手当の支給を巡って与野党の党利党略に基づく対立が見られたことを明らかにしている。(4)の問題については、NCIFのリスクカバー比率が小さい、これまでの掛け金と比較して保険支払額が高くなったため特に企業の加入率が低いといった点が挙げられる。

⁹² 短期目標におけるハード面の対策の内容とその実施状況については、スッチャラット(2013)が詳しい。

⁹³ 近年では、ハード面の整備による防災対策だけでなく、地域の人々の共助による災害対策にも注目が集まっている。玉田(2013b)は「パークレット・モデル」という事例を紹介し、市長の能力や住民間の協力が洪水被害の軽減の上で重要な役割を果たしたことを明らかにしている。また、相沢(2013)は、ドン・ムアン空港とスワンナプーム空港の被害を比較し、前者は高台に位置しているにも関わらず被害が大きく後者は湿地に立地しているにも関わらず被害が小さかったことを挙げている。その背景として、スワンナプーム空港は平時から近隣住民のための灌漑施設としての役割も担うことで周辺住民との調和を図っていたことを挙げている。ソフト面からの災害対策のアプローチ事例として、注目すべき好例と言える。

⁹⁴ タイ全土の公共インフラや国土計画、経済発展のための投資計画等の策定を目的とした組織。

管理戦略委員会(Strategic Committee for Water Resource Management, i.e. SCWRM)⁹⁵が設立された。これにより、タイ全土の国土計画の策定において、チャオプラヤ川流域全体の洪水対策についての知見を参照できるような体制を構築することとした。さらに SCWRM からの提言を受け、政府は「シングル・コマンド・オーソリティ」という水資源管理のための組織及び指令系統を構築した。首相を議長とし、閣僚や専門家が最高協議機関として決定を下す利水・治水政策委員会(National Water Policy and Flood Committee, i.e. NWPFC)を頂点に、直下に天然資源環境省が管轄する利水・治水政策管理委員会(Water and Flood Management Committee, i.e. WFMC)が設立された。これは、2011年の洪水時に問題となった縦割りの弊害⁹⁶を打破するための措置と言える。

しかし、船津によれば、第一に、WFMC の仕組みは政府内では動き始めているものの、2012年9月の段階では企業や市民に向けた情報発信の体制が整備されていない。第二に、人事施策上の問題が挙げられる。WFMC のキーパーソンは、委員長であるプロトプラソップ副首相とスポット・トーウィチャックチャイクーン事務次官代行であり、両者は天然資源環境省の出身である⁹⁷。このため、WFMC の事務局員も天然資源環境省から出向者が多くを占めているが、反面、運河や水門を管轄し工学的知見も豊かな RID からの出向者がほとんどいない。洪水発生時に、適切な被害状況の評価や防災施設の操作が可能かどうかについては懸念が残る。第三に、The Nation 紙が重要な指摘をしているように⁹⁸、NWPFC や WFMC のキーパーソンが、2011年の洪水時に見られたような緊急対応におけるミスマネジメントを犯せば、どのような組織体制を築こうと適切な対応は難し

⁹⁵ 洪水や水害の専門家や専門機関で構成され、首相・閣僚の要請に応じて技術的なアドバイスや政策提言を行う組織。

⁹⁶ 船津(2013)は、タイ政府では、従来から存在する制度や組織の権限に重ならないように新制度や組織が構築されてきたことから、官僚的な縦割り行政が進展し、既得権限を巡る対立が見られる等、組織や制度の統合よりも分節化による「局支配」が進んだことを指摘している。

⁹⁷ スポットはタイ貢献党所属であり同党所属のスラポン外務大臣のいとこである。さらに、SCWRM と WFMC の要職についており、両組織の結節点になっている。

⁹⁸ 同紙は 2011年の洪水に関して以下のような専門家のコメントを引用している。“I’m not so sure that creating a new ministry will solve the problem. The flood crises we have faced were created by government mismanagement.” The Nation, “Commission studies 5 water ministry plans,” February 25th, 2013.

い。2011年の洪水時にも問題となった、情報発信や縦割りの弊害の打破、災害時のリーダーシップについては、課題が残されていると言える。

このように、2011年の大規模洪水により甚大な被害を受けて以降、タイでは大規模洪水対策を念頭に置いた様々な防災政策が推進されてきている。しかし、その背景にある制度や組織の問題については十分な改善が見られるとは言えない。また、タイの経済・社会的発展による経済格差や政治対立といった問題をどのように乗り越えていくのかは、大規模災害時の被害軽減の上でも重要な問題であるが、この点については今後のタイ社会の推移を見守るしかない。

6. 2011年のタイ大洪水による被害とタイ社会の脆弱性との関連性

最後に、これまで見てきた2011年における洪水の発展と被害拡大の様子から、洪水被害とタイ社会の脆弱性との関連性についてまとめる。

第一に、巨大ダムにおける貯水操作の規定は、タイ社会の変容に対応したものではなかった。タイでは工業化の進展や工業団地の集積、経済構造の第二次産業へのシフトといった社会・経済の変化が進んでいたが、ダムの役割は従来の農業や発電のための水資源の確保に重点が置かれたままであった。ルールカーブには最新の技術や知見が実装されておらず、その設定水準も相変わらず貯水を優先したものであった。さらに、農業・協同組合省が管轄するRIDや電力企業であるEGATがダムの貯水操作を担当していたが、チャオプラヤ川流域一帯の洪水管理を統一的に行う機関が存在しなかったため、被災前の洪水対策には流域全体を見渡す包括的な視点が欠けていた。加えて、工業団地周辺の防災対策は自治体の手に委ねられており、防災制度には縦割りの問題が存在していた。また、政治家もしばしば支持者の意向を受けて農業に配慮するようダムの貯水操作に圧力を加えた。このように、社会・経済の変容に合わせて、ダムを含む流域一帯を視野に入れた防災体制が構築されておらず、政治は農業や公益事業に関わる人々の利害を調整できなかったため、巨大ダムはその洪水対策能力を十分に活かしきることができなかった。2011年のタイ大洪水以前の防災政策が前提とする現状認識と、変容するタイ社会の現状との間には大きな乖離があった。

第二に、財政基盤が脆弱な自治体はチャオプラヤ川中下流域の水門や堤防の維持管理を十分に行っていなかった。ナコンサワン市以南の防災施設は老朽化が進む等、従前の機能を発揮できる状態になかった。中下流域で見られた破堤や水門の破壊により、遊水池である右岸側だけでなく、工業団地が立地する左岸側にも洪水が流入した。

第三に、災害に対して脆弱なチャオプラヤ川中下流域の左岸側に資本蓄積が進んでいた。チャオプラヤ川中下流域の左岸側は以前から洪水多発地域として知られていた。しかし、政府は周辺に土地利用の規制を敷かなかった。さらに、左岸側は洪水が多発するために農業生産性は低く土地価格が安かった。これに加えて、アユタヤ市はバンコク都と比較して税制上の優遇が手厚く、最低賃金も低かった。バンコク都周辺の地価の高騰により新しい立地先を模索していた企業にとって、アユタヤ市周辺の工業団地は魅力的だった。タイの工業化と経済発展を受けて、災害多発地域に資本の蓄積が進められていたことで2011年の大洪水の被害は甚大なものとなった。

第四に、バンコク都の防災対策には公共政策との整合性が見られなかった。外周堤は未完成であったため都内への洪水の侵入を許すこととなった。また、洪水の誘導先である東地区のグリーンベルトでは、経済界の支援を受けた政治家により土地利用規制が緩和され工業団地や住宅が立地した他、スワンナプーム国際空港も建設された。また、東地区の運河では不法な土地利用が進んでおりその機能を低下させていた。同地区の遊水池としての機能や排水能力は既に低下していた。

第五に、政府、バンコク都、軍は一致して緊急対応に当たることができなかった。首都圏の防衛を優先するバンコク都と洪水の早期収束を目指す政府はしばしば洪水対策の方針を巡って対立した。非常事態宣言を発令し軍に権限を委譲するよう野党から声が上がったものの、政府と軍はともに消極的であったため発令されなかった。

第六に、経済発展に伴うバンコク都の拡大により、洪水時に堤防内外の人々が対立することとなった。洪水前から外周堤の外に居住地が拡大していたため、バンコク都心内への洪水の侵入を防ぐことは堤防外の人々の被災を容認することを意味していた。都心部は経済の中心地であるため洪水の流入を防がなければいけないという意見も聞かれたが、実際にタイ経済にとって重要な製造業の多くはアユタヤ市付近の工業団地に立地していた。タイにおけるバンコク都の急速な経済・社会的発展は、首都圏内外の人々の経済的地位だけでなく、災害被害の格差をも引き起こす要因となった。

2011年は例年になく激しい降雨が続いた年であり、大規模洪水を引き起こした直接的な原因はここにある。しかし、同年の洪水が過去のものと比較して大規模な被害をもたらした背景には、以上のような社会的脆弱性との関連性があることが分かった。

参考文献

- 阿部茂行・上田曜子・Ramstetter, D., E., 久保彰宏・後藤健太・阿部良太「関西企業とアジアの経済統合研究会報告書「タイ大洪水から見るアジアのサプライチェーン」」アジア太平洋研究所, 2013
- 相沢伸広「バンコク二空港とタイ 2011 年大洪水」『タイ 2011 年大洪水-その記録と教訓-』アジア経済研究所, 2013, pp.97-122.
- ウルリッヒ・ベック「危険社会—新しい近代への道」法政大学出版局, 1998 年
- 沖大幹「チャオプラヤ川における 2011 年の大洪水とタイの水害」『予防時報』2012, vol.250, pp.18-23
- 沖大幹・小森大輔・中村晋一郎・沖一雄・木口雅司・西島亜佐子・山崎大・Jeanne Fernandez・梯滋郎・Cherry Mateo・岡根谷実里・恒川貴弘・川崎昭如・湯谷啓明「2011 年タイ国水害調査結果(第 4 報)」東京大学生産技術研究所沖研究室, 2011 年 11 月 25 日,
http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/Mulabo/news/2011/111130_4th_report.pdf
- 小森大輔「2011 年タイ国チャオプラヤ川大洪水はなぜ起こったか」『盤谷日本人商工会議所所報』2012, 2 月号, pp.2-10
- 小森大輔・木口雅司・中村晋一郎「タイ 2011 年大洪水の実態」『タイ 2011 年大洪水-その記録と教訓-』アジア経済研究所, 2013, pp.13-42
- 助川成也「タイ 2011 年大洪水の産業・企業への影響とその対応」『タイ 2011 年大洪水-その記録と教訓-』アジア経済研究所, 2013, pp.73-96
- スッチャリット・クーンタナクンラウオン「タイ 2011 年大洪水後の短期治水対策」『タイ 2011 年大洪水-その記録と教訓-』アジア経済研究所, 2013, pp.181-201

- 玉田芳史「2011年洪水とタイ政府」『CIAS Discussion Paper No.31 東南アジア学会
関西例会ワークショップ報告書 洪水が映すタイ社会 災害対応から考える社会
のかたち』京都大学地域研究統合情報センター, 2013a, 3月, pp.42-44
- 玉田芳史「洪水をめぐる対立と政治」『タイ 2011年大洪水-その記録と教訓-』アジア
経済研究所, 2013b, pp.123-160
- 玉田芳史「洪水をめぐるタイ政治」『国際情勢紀要』2012, 2月号 82号, pp.241-263
- 玉田芳史「タイ政治における黄シャツと赤シャツ: 誰、なぜ、どこへ」『国際情勢紀要』
2011, 2月号, 81号, pp.143-159
- 手計太一・吉谷純一「大ダム建設が流況に与えた影響-タイ王国・Chao Phraya 川流域
を対象として-」『水文・水資源学会誌』2005, vol.18, No.3, pp.281-292
- 林敏彦「検証テーマ『復興資金-復興財源の確保』」『関西学院大学復興制度研究所 D
R I 復興経済研究会財務部会 「阪神・淡路大震災からの復興財政について」』
2005, 8月16日,
http://www.disasterpolicy.com/Project/recovery/No2_0816/fukkouzaigen.pdf
- 船津鶴代「2011年タイ大洪水-民主政治下の制度再編をめざして-」『経済開発過程にお
ける資源環境管理政策・制度の形成調査研究報告書』アジア経済研究所, 2013年, 3
月, pp.86-100
- 星川圭介「タイ 2011年大洪水時のプーミポン・ダム操作」『タイ 2011年大洪水-その
記録と教訓-』アジア経済研究所, 2013a, pp.43-72
- 星川圭介「工学的見地から考察する 2011年洪水と政策対応」『CIAS Discussion Paper
No.31 東南アジア学会関西例会ワークショップ報告書 洪水が映すタイ社会
災害対応から考える社会のかたち』京都大学地域研究統合情報センター, 2013b, 3
月, pp.12-22
- 水上祐二「大洪水下のタイ政治」『CIAS Discussion Paper No.31 東南アジア学会関
西例会ワークショップ報告書 洪水が映すタイ社会 災害対応から考える社会の
かたち』京都大学地域研究統合情報センター, 2013, 3月, pp.45-55
- Komori, D., Nakamura, S., Kiguchi, M., Nishijima, A., Yamazaki, D., Suzuki, S.,
Kawasaki, A., Oki, K., and T. Oki, "Characteristics of the 2011 Chao Phraya

River Flood in Central Thailand,” *Hydrological Research Letters*, 2012, 6, pp.41-46.

Nipon, P. and M. Pitsom, “Impact of the 2011 Floods, and Flood Management in Thailand,” *ERIA Discussion Paper Series*, 2013, ERIA-DP-2013-34.

T., Tebakari and J. Yoshitani., “Impact of large-scale reservoir operation on flow regime in the Chao Phraya River basin, Thailand,” *Hydrological Processes*, 2012, Vol.26, Issue 16, pp.2411–2420.

World Bank, *Thai Flood 2011. Rapid Assessment for Resilient Recovery and Reconstruction Planning*, 2012.

第5章 安全安心社会に関するアンケート調査

1. はじめに

本章では、第6章の実証分析に先立ち、分析に使用するデータが収録された調査の概要とその主な回答結果について概観する。また、回答結果の中から人々の主観的なウェルビーイングについて取り上げ、諸属性の関係について考察を行う。まず、次節で調査の目的や調査票の内容について述べた後に、第3節で回答結果を概観し、第4節で小括を行う。なお、調査に使用した調査票を末尾に掲載している。

2. 「安全安心の意識を支える社会的信頼システムのあり方」調査

2.1. 調査の目的

本調査は、兵庫県民の主観的な安心感を決定しているメカニズムはどのようなものなのか、市民の意識構造を明らかにすることを目的としている。インターネットによるアンケート調査を実施し、市民の安心感等の主観的なウェルビーイングに関する変数と客観的な属性変数との相関、および因果関係について明らかにすることを試みる。

主観的なウェルビーイングに関する項目として安心感に加えて、幸福感、生活満足度、様々な信頼感といった項目についても質問することとした。人々の安心を形作る諸要因について分析する際に、他の主観的価値についても調査することで、主観的ウェルビーイング変数の間にどのような関係があるのかを明らかにしたいからである。他にも、回答者の経済状況に加えて、居住地域(市町レベル)、犯罪や災害の被害経験に関する質問を含めた。客観変数と主観的ウェルビーイング間の関係に焦点を当てるためである。

2.2. 調査の方法と調査票の構成

調査は兵庫県在住者を対象にインターネット調査により実施した。第一回調査を2007年12月10日～12日、第二回調査を2008年12月18日～20日に実施した。各調査で

1,000名を対象に調査を行い、第一回調査¹では、15～79歳の男性492人、女性508人、第二回調査²では男性は548人、女性は452人の計2,000人から回答を得た。

調査票は2部に分割され、第1部には、個人の属性や客観的なデータに関する質問が含まれている。性別、年齢、同居家族構成、国籍、現住所、現住所の居住経験年月、現住所(市町)外からの転入経験の有無、最終学歴又は現在の学歴、雇用形態、現職の勤続年月、本人年収(労働所得)、世帯年収(労働所得)、世帯非労働年間収入、貯蓄額(有価証券等資産含む)、住居形態、といった回答者の属性に関する質問項目を設けた。さらに、犯罪や自然災害による被害経験についても質問している。第2部は主観的なウェルビーイングに関する質問を設けている。安心感、幸福感、生活満足度、様々な信頼感、日常生活における不安・心配事、ストレス・健康度、について聞いている。

主観的ウェルビーイングに関する質問について詳細を記述するならば、安心感については、実際の安全度とは別に、「どのくらい安心しているのか?」という主観的評価を問うこととした。そこで、生活の安心感についての質問を設けた。生活空間としては日本全体と居住地域の両方を対象とし、現在の主観的評価について聞いた。さらに過去3年間における経年変化についても合わせて質問した。幸福感については、現在の状況をそれぞれ5段階で評価する質問を盛り込んだ。生活満足度については、生活全般についての満足度だけでなく、地域における人間関係、地域の行政サービス、地域の治安、地域の防災、自身の収入・所得についても、それぞれ10段階評価で質問した。

信頼感については、まず他者に対する一般的な信頼感について聞くこととした。人は大体において信用できるか、用心するに越したことはないか、ほとんどの人は信頼できるか、他人から信頼されるとその相手を信頼するか、正直であるか、善良で親切であるか、自分は人を信頼する方であるか、といった回答者の主観的な信頼感に関する傾向についてまず質問することとした。なお、一般的信頼尺度については、「ほとんどの人は」という想定が回答者にとってかなり幅広く解釈される事が分かっている。そこで、どういった人たちを「ほとんどの人」として想定しているか、という質問を後に盛り込んだ。さらに、社会の諸制度への信頼についても聞くこととした。ここでは、警察力、司法制

¹ 2007年度調査の詳細な報告は、安全安心社会研究所(2008)にとりまとめられている。

² 2008年度報告については、ひょうご震災記念21世紀研究機構(2009)を参照のこと。

度、メディア、地域行政の問題解決力、小学校、地域の食品の安全について、信頼感を4段階で評価してもらうことにした。また、状況によって人々の信頼感も変化することが知られていることから、犯罪や大規模災害時に遭った場合を想定した上で、家族や自分ほどの程度それに巻き込まれるか、周囲や行政、隣人はどの程度援助してくれるのか、自分は隣人を援助するつもりがあるか、といった項目についても聞くこととした。

最後に、日常生活を送るにあたっての不安や心配に思っている項目について、健康、老後生活、住環境、人間関係、治安、生活の孤立等を対象に選択式の質問を行った。その際、自由回答式でも答えてもらえるようにした。参考として、これらの質問を含んだ調査票を章末に掲載している。

3. データ概観

計2回の調査により、本調査では各1,000サンプル、合計2,000サンプルを回収した。質問項目は49項目に及ぶ。ここでは、回答結果の主要な部分について概観する。

3.1. 地域的分布

得られたサンプルの地域分布は表5-1のようであった。2007年度調査では、神戸市や西宮市など都市圏からの回答が多い傾向が見られたため、2008年度調査では、中山間地からも多く回答を得られるように配慮した。

3.2. 回答者の年齢分布

インターネット調査では、若年層からの回答者が多いと予想されたが、高齢者からも多く回答を得られた。回答が最も多かった年齢層は30代であるが、60代、70代の回答者からも回答が寄せられた。回答者の年齢分布は図5-1のようになった。図は男女計の度数分布だが、性別に見ても大きな違いは見られなかった。

3.3. 最終学歴

最終学歴の分布は図5-2のようになった。結果、男女間で予想された範囲の相違が見られた。すなわち、男子の最終学歴としては大卒、高卒、短大(高専を含む)の順に多く、女子の最終学歴では短大卒、大卒、高卒がほぼ同じ比率であった。

表 5-1 回答者の地域分布(n=2,000)

地域・市町	2007年	2008年	地域・市町	2007年	2008年		
神戸市	307	144	東播磨	高砂市	10	11	
阪神南	尼崎市	83		38	稲美町	2	2
	西宮市	116		51	播磨町	8	2
	芦屋市	27	12	西脇市	3	2	
	伊丹市	33	22	三木市	13	10	
阪神北	宝塚市	47	16	北播磨	小野市	2	4
	川西市	36	10		加西市	6	2
	三田市	18	6		加東市	7	6
	猪名川町	4	1		多可町	5	1
但馬	豊岡市	13	96	中播磨	姫路市	76	93
	養父市	4	30		神河町	0	1
	朝来市	3	31		市川町	0	1
	香美町	2	19		福崎町	1	2
	温泉町	0	12	相生市	4	5	
丹波	篠山市	4	50	西播磨	たつの市	10	11
	丹波市	2	62		赤穂市	6	4
淡路	洲本市	10	46		宍粟市	6	1
	南あわじ市	4	30		太子町	5	12
	淡路市	6	24		上郡町	1	5
東播磨	明石市	73	71		佐用町	1	2
	加古川市	42	52				

図 5-1 回答者の年齢分布(男女, n=2,000)

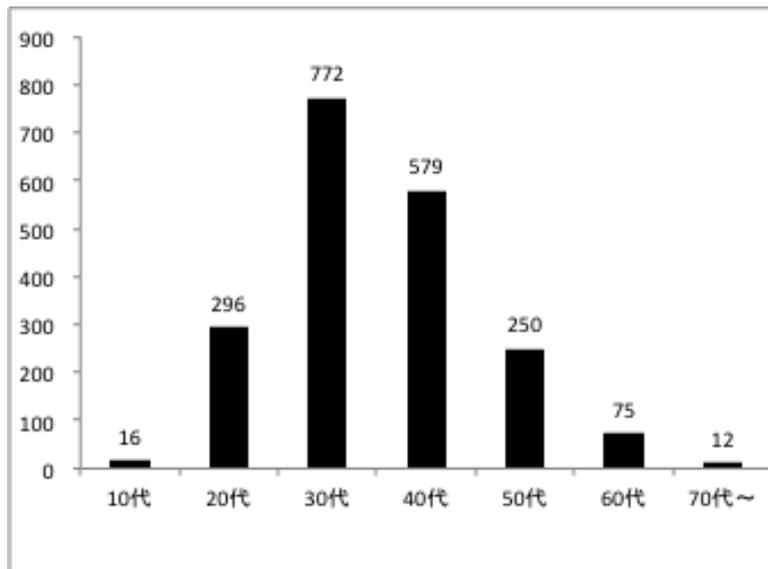
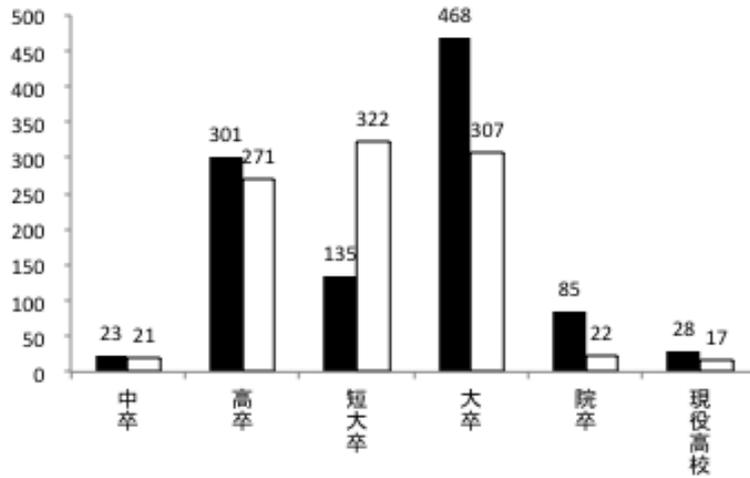


図 5-2 回答者の最終学歴分布(n=2,000)



3.4. 世帯年収と貯蓄額

世帯年収と貯蓄額は、2年間で大きな変動が見られなかったため、ここでは2年間のデータを合計した分布を示しておく。図5-3に示されるように、世帯年収の最頻値は450～550万円であるが、850～1,000万円と答えた回答者も多い。世帯年収と最終学歴、年齢等との間には相関も予想されるが、ここでは回答者の属性を観察するに止めておく。世帯年収が1,200万円と答えた回答者には、さらに実額の回答を求めた。それによると、1,200万円を超える高額所得世帯の年収は最高額5,600万円までの間に分布していた。

回答者の貯蓄分布を示したのが図5-4である。日本全体の家計貯蓄額の分布と類似した形を示している。「不明」および「無回答」を除くと、貯蓄額が350万円以下と答えた回答者は326人、350万円以上と答えた回答者は300人で、このあたりが中央値を形成している。中央値の50%以下の貯蓄額を回答した人の全体に占める割合は35%であった。なお、貯蓄額についても1,200万円以上と回答した人には、貯蓄の実額を聞いている。回答者の貯蓄額の最高値は6億円、1億円以上の貯蓄があると回答した人は9人含まれていた。

図 5-3 回答者の世帯年収分布(n=2,000)

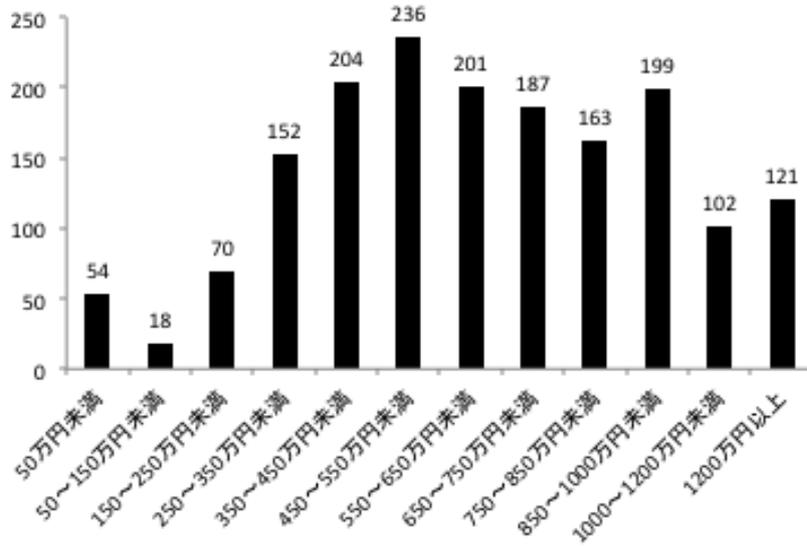
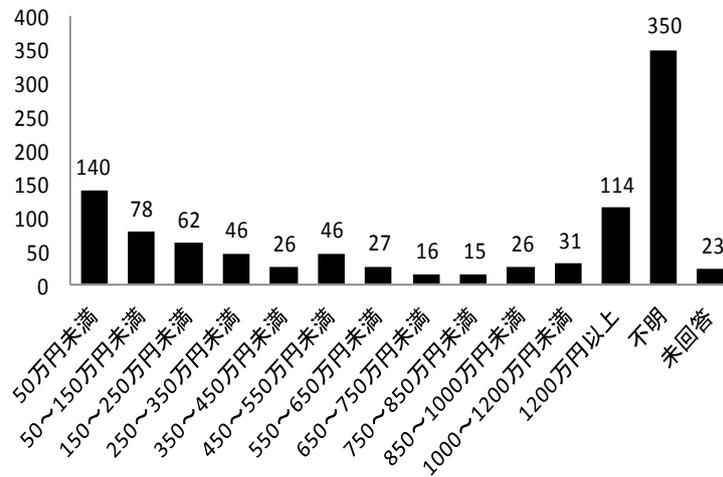


図 5-4 回答者の貯蓄分布(n=2,000)



3.5. 幸福感

人々の幸福感については、「全体的に言って、現在、あなたは幸せだと思いますか」という質問に、「1. 幸せではない」から「5. 幸せである」までの5段階で回答してもらった。その結果をまとめたのが表 5-2 である。2年間の合計では、幸福度が4以上

と答えた人は 55.0%、3 と答えた人が 27.9%、2 以下と答えた人は 17.3%であった³。
 この割合は、2007 年度から 2008 年度にかけて、4 以上の人が増え、2 以下の人が増加しているが、不幸だと回答する人々の割合に大きな変化は確認されない。この 2 カ年だけの調査からは、幸福感が全体的に低下しているとは言えない。主観的なウェルビーイングである人々の幸福感は、異なる時点で別の回答者を対象に調査しても、分布から見れば大きく変化しているような様子は確認できない。

表 5-2 幸福感(年度別)

幸福度		2007年	2008年	合計
幸せである 5	回答数	242	237	479
	%	24.2%	23.7%	24.0%
4	回答数	330	289	619
	%	33.0%	28.9%	31.0%
3	回答数	258	299	557
	%	25.8%	29.9%	27.9%
2	回答数	110	117	227
	%	11.0%	11.7%	11.4%
幸せではない 1	回答数	60	58	118
	%	6.0%	5.8%	5.9%
合計	回答数	1000	1000	2000
	%	100.0%	100.0%	100.0%

回答者の社会属性別に幸福感の平均値を見たのが表 5-3 である。表から、幸福感が高いのは、男性よりも女性、未婚者よりも既婚者、若年者より高齢者、低学歴より高学歴者、非正規雇用者よりも正規雇用者、一人暮らしより家族がいる人、兵庫県下でも地域的にはばらつきがあり、丹波などは低い神戸や阪神北では高いこと、などが観察される。世帯年収と幸福感については、年収が高いほど幸福感が高くなっている。例外は、

³ 2000 年、2005 年に実施された世界価値観調査(World Values Survey: WVS)の日本の調査結果でも、幸せと回答するグループは、幸せではないと回答するグループよりも多く存在した。質問項目の内容が異なるため、直接比較はできないが、WVS では、幸せであると回答したグループは、2000 年で 86.5%、2005 年で 87.3%にも上っていた。われわれの調査で、幸福度を 3 以上と回答したグループを幸せと回答するグループと解釈すれば、その割合は 2 年間のデータで 82.9%だった。

年収が 50 万円以下と答えた人の幸福感が高い。本調査では、失業者と非労働力者を区別することができないため、無職者には被扶養層が含まれている事が考えられる。なお、回答者の年収と幸福感が正に相関することは、Easterlin(1974)においても確認されている。本調査の結果から、兵庫県においても同様な傾向が見られることを示している。

表 5-3 幸福感の平均値(社会属性別)

属性	2007年	2008年	全体	
性別	男性	3.43	3.47	3.45
	女性	3.73	3.6	3.67
結婚	既婚	3.81	3.76	3.78
	未婚ほか	3.11	3.06	3.08
年代	10代	3.56	2.43	3.06
	20代	3.54	3.34	3.46
	30代	3.59	3.56	3.58
	40代	3.68	3.59	3.63
	50代	3.4	3.55	3.48
	60代	3.54	3.42	3.92
	70代	3.75	4.25	3.56
転入経験	経験あり	3.6	3.62	3.61
	経験なし	3.53	3.33	3.42
最終学歴	中卒	3.7	2.83	3.23
	高卒	3.44	3.42	3.43
	短大・専修学校卒	3.7	3.5	3.6
	大学卒	3.56	3.67	3.61
	大学院卒	3.83	3.79	3.81
	その他	3.74	3.26	3.5
雇用形態	正規職員・従業員	3.56	3.62	3.59
	役員・経営者	4.04	3.59	3.79
	自営業者	3.56	3.3	3.43
	家族従業者	3.56	3.77	3.68
	パート	3.51	3.7	3.61
	アルバイト	3.22	3.08	3.15
	派遣労働者(常用雇用型)	3.06	3.09	3.08
	派遣労働者(登録型)	3.62	3.08	3.42
	契約社員	3.42	3.07	3.22
	嘱託社員	3	2.83	2.87
	その他	2.8	4	3.25
居住年数	2年以下	3.57	3.43	3.5
	3年から5年以下	3.3	3.37	3.33
	6年から10年以下	3.57	3.59	3.58
	11年から20年以下	3.57	3.62	3.6
	21年以上	3.67	3.59	3.63
1人暮らし	はい	3.04	3.27	3.15
	いいえ	3.65	3.56	3.61
世帯年収	50万円未満	3.15	3.78	3.52
	50万円-150万円	2.38	3.3	2.89
	150万円-250万円	3.4	3.23	3.3
	250万円-350万円	3.35	3.04	3.18
	350万円-450万円	3.31	3.41	3.36
	450万円-550万円	3.56	3.59	3.58
	550万円-650万円	3.54	3.67	3.61
	650万円-750万円	3.75	3.64	3.7
	750万円-850万円	3.51	3.72	3.61
	850万円-1000万円	3.91	3.86	3.88
	1000万円-1200万円	4.06	3.77	3.91
	1200万円以上	3.9	3.79	3.86
地域	神戸	3.67	3.65	3.66
	阪神南	3.63	3.54	3.6
	阪神北	3.61	3.65	3.62
	東播磨	3.47	3.54	3.5
	北播磨	3.47	3.52	3.49
	中播磨	3.48	3.6	3.55
	西播磨	3.48	3.33	3.4
	但馬	3.36	3.48	3.47
	丹波	3	3.38	3.36
	淡路	3.6	3.55	3.56

3.6. 生活満足度

人々の生活満足度について、「あなたは今の生活全体にどの程度満足していますか。あなたの気持ちに近い番号をひとつお選びください。」という質問を設けた。回答の選択肢は「1. 不満である」から「10. 満足である」として回答を求めた。結果は、表5-4のとおりであった。スコア8以上の回答を「生活全般に満足である」グループとし、反対に、スコア3以下を「生活全般に不満である」グループとすると、満足グループの割合は、2007年度の約33%から2008年度の約30%程度まで低下しており、不満グループは、約18%から約21%に増加しているものの、大きな変化は見られない。

表5-4 生活満足感(年度別)

生活満足度		2007年	2008年	合計
満足である 10	回答数	85	94	179
	%	8.50%	9.40%	9.00%
9	回答数	77	64	141
	%	7.70%	6.40%	7.10%
8	回答数	171	148	319
	%	17.10%	14.80%	16.00%
7	回答数	155	146	301
	%	15.50%	14.60%	15.10%
6	回答数	129	103	232
	%	12.90%	10.30%	11.60%
5	回答数	129	145	274
	%	12.90%	14.50%	13.70%
4	回答数	72	86	158
	%	7.20%	8.60%	7.90%
3	回答数	79	95	174
	%	7.90%	9.50%	8.70%
2	回答数	37	43	80
	%	3.70%	4.30%	4.00%
不満である 1	回答数	66	76	142
	%	6.60%	7.60%	7.10%
合計	回答数	1,000	1,000	2,000
	%	100.00%	100.00%	100.00%

なお、この質問項目はWVSの質問形式を採用している。参考までに、WVSの結果を見てみると、2000年から2005年にかけて、満足グループの割合は35.3%から45.4%に

上昇し、不満足グループの割合も 8.5%から 5.7%へと低下している⁴。2007 年度から 2008 年度にかけての兵庫県民の調査の動きは、WVS の結果とは正反対の動きを示している点に注意しておきたい。

次に、表 5-5 は社会属性別の生活満足感平均値を示している。2007 年調査と 2008 年調査で、違いが見られる部分も存在するが、概ね、表 5-3 の幸福感の平均値と同様な傾向が観察される。

⁴ 電通総研・日本リサーチセンター(2008)

表 5-5 生活満足感の平均値(社会属性別)

属 性		2007年	2008年	全体
性別	男性	5.73	5.78	5.76
	女性	6.42	5.95	6.2
結婚	既婚	6.47	6.28	6.37
	未婚ほか	5.27	4.98	5.12
年代	10代	6.22	3.86	5.19
	20代	6.1	5.53	5.86
	30代	6.06	5.82	5.94
	40代	6.14	6.03	6.08
	50代	5.75	5.87	5.81
	60代	6.57	6.11	6.33
	70代	7.12	7.75	7.33
転入経験	経験あり	6.09	6.01	6.05
	経験なし	6.04	5.53	5.76
最終学歴	中卒	6.05	4.13	5.02
	高卒	5.65	5.59	5.62
	短大・専修学校卒	6.44	5.7	6.07
	大学卒	6.03	6.2	6.11
	大学院卒	6.47	6.6	6.52
	その他	7.04	5.91	6.48
雇用形態	正規職員・従業員	6.07	6.13	6.1
	役員・経営者	6.62	5.91	6.22
	自営業者	5.93	5.38	5.64
	家族従業者	5.67	5.23	5.41
	パート	5.87	5.83	5.85
	アルバイト	4.76	4.95	4.83
	派遣労働者(常用雇用型)	4.75	4.91	4.85
	派遣労働者(登録型)	6.05	4.42	5.45
	契約社員	5.74	4.74	5.15
	嘱託社員	6.5	4.5	5
	その他	3.4	6.67	4.62
居住年数	2年以下	5.84	5.34	5.59
	3年から5年以下	5.2	5.53	5.36
	6年から10年以下	6.25	5.84	6.02
	11年から20年以下	6.16	6.22	6.19
	21年以上	6.34	6.24	6.28
1人暮らし	はい	5.19	5.61	5.39
	いいえ	6.19	5.88	6.04
世帯年収	50万円未満	4.15	5.61	5
	50万円-150万円	3.75	4.1	3.94
	150万円-250万円	5.1	5.35	5.24
	250万円-350万円	5.46	4.74	5.06
	350万円-450万円	5.37	5.62	5.5
	450万円-550万円	6.05	5.65	5.84
	550万円-650万円	5.71	6.2	5.96
	650万円-750万円	6.56	6.15	6.36
	750万円-850万円	6.05	6.27	6.15
	850万円-1000万円	6.9	6.88	6.89
	1000万円-1200万円	7.14	6.66	6.89
	1200万円以上	7.18	6.67	6.98
	地域	神戸	6.24	6.34
阪神南		6.12	6.13	6.13
阪神北		6.21	6.16	6.2
東播磨		5.86	5.88	5.87
北播磨		5.86	6.36	6.07
中播磨		5.74	5.87	5.81
西播磨		6.15	5.43	5.75
但馬		5.14	5.69	5.63
丹波		5.83	5.38	5.41
淡路		6.35	5.55	5.68

3.7. 安心感

人々の安心感については、「居住地は安全で安心して暮らせる地域だと思いますか？」と聞いた。回答の選択肢は「1. そう思う」、「2. どちらかといえばそう思う」、「3. あまりそう思わない」、「4. そう思わない」を用意した。結果は表5-6のとおりである。「安全で安心」と答えた人と「どちらかといえば安全で安心」と答えた人を合わせると84%に達したが、残り的人々は、あまり安全で安心とは思っていない。

さらに、質問票には、「現在の日本は、安全で安心して暮らせる国だと思いますか？」という質問も設けている。その結果、日本の安全度については低い評価が目立った。回答者の多くは、自分が住んでいる地域は安全安心だと思っているが、日本全体となると、地域ほど安全で安心ではないと答えていることが分かった。

表5-6 地域生活と日本への安心感

単位:% n=2000	現在あなたがお住まいの地域は、安全で安心して暮らせる地域だと思いますか？	あなたは、現在の日本は、安全で安心して暮らせる国だと思いますか？
1:そう思う	18.8	10.2
2:どちらかといえばそう思う	64.75	50.15
3:あまりそう思わない	14.25	29.9
4:そう思わない	2.2	9.75

3.8. 信頼感

人々の信頼感については様々な質問を設けているが、ここでは一般的な他者への信頼と社会の諸制度への信頼感についての質問について取り上げる。

一般的な他者への信頼感に関する質問として、ここでは「一般的にいつて、人はだいたいにおいて、信用できると思いますか。それとも、人と付き合うには用心するにこしたことはないと思いますか。」という質問を設けた。回答の選択肢は「1. そう思う」、「2. 用心するにこしたことはない」とした。回答結果は表5-7のとおりである。約4割の人々が他者は信頼できるとしたことに対して、用心するにこしたことはない、と回答する人々は6割となっており、どちらかといえば、一般的な他者に対しては信用するよりも用心するべきという回答が多い結果となった。

社会の諸制度への信頼感については、警察、司法制度、メディア、地方行政、学校、食品について信頼できるかを、「1. そう思う」、「2. 少しそう思う」、「3. あまりそう思わない」、「4. そう思わない」の選択肢から回答してもらうこととした。回答結果は表5-8のとおりである。相対的に警察や学校への信頼感が高い一方で、司法制度、地方行政への信頼感が低い結果となった。

表5-7 一般的な他者への信頼感

単位:% n=2000	だいたい信用できる	用心するにこしたことはない
一般的にいて、人はだいたいにおいて、信用できると思えますか。それとも、人と付き合うには用心するにこしたことはないと思えますか。	39.1	60.9

表5-8 社会の諸制度への信頼感

単位:% n=2000	そう思う	少しそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
現在の警察は犯罪の抑止に十分効果を持っている	5.6	38.2	42.95	13.25
現在の司法制度のもとでは、誰もが公平な扱いを受けることができる	3.15	23.2	51.75	21.9
新聞、ラジオ、テレビは、できるかぎり正しい情報を提供しようとしている	3.95	34.9	40.95	20.2
地域で問題が起こったとき、行政は誠実にその解決に取り組んでくれる	1.3	24.65	53.7	20.35
自分に小学生の子供がいたとしたら、公立学校の先生には安心して子供を預けられる	4.25	38.3	44.55	12.9
スーパーやコンビニで売っている商品は、安心して食べることができる	3.65	37.75	45.6	13

3.9. 行政と近隣への信頼

人々は行政をどのくらい信頼しているのか。本調査には、「地域で問題が起こったとき、行政は誠実にその解決に取り組んでくれると思えますか？」という質問が含まれている。回答の選択肢は、「1. そう思う」、「2. どちらかと言えばそう思う」、「3. あまりそう思わない」、「4. そう思わない。」である。回答の分布は表5-9のようであった。ここでは74%の回答者が、地域で問題が起こったとき、行政は誠実に対応してくれないという意見を表明した。

人々の行政への信頼感は、想定される場面で異なるかもしれない。特に、緊急時には、行政への信頼感が人々の安心の確保の上で重要であろう。そこで、「地震や台風などの自然災害で住居に大きな被害を受け、避難しなければならなくなったときに、自分たちの生活の回復のうえで、市・町・村(行政)ほどの程度、頼りにすることができますか？」という質問を設けた。表5-10に示したように、今度は、行政を「頼りにできる」という人と「頼りにできない」という人の数が拮抗している。

表5-9 行政に対する信頼感

単位:% n=2000	地域で問題が起こった時、行政は誠実にその解決に取り組んでくれる
1: そう思う	1.3
2: 少しそう思う	24.65
3: あまりそう思わない	53.7
4: そう思わない	20.35

表5-10 災害時の行政への信頼

単位:% n=2000	地震や台風などの自然災害で住居に大きな被害を受け、避難しなければならなくなったときに、自分たちの生活の回復のうえで、市・町・村(行政)ほどの程度、頼りにすることができますか？
1: 頼りにできる	3.45
2: やや頼りにできる	42.85
3: あまり頼りにできない	45.6
4: 頼りにできない	8.1

次に、信頼感と人々のウェルビーイングの関係を観察する。表5-11では、災害時の行政への信頼度と「幸福感」「生活満足度」「居住地域での安心感」および「日本に対する安心感」に関する指数との関係をまとめている。さらに、表5-12は、災害時の町内会・自治会への信頼と人々のウェルビーイングの関係を示しており、表5-13は、災害時に近隣者がどの程度援助してくれると期待しているかという「近隣者への信頼」と人々のウェルビーイングとの関係を整理している。以上の表5-11、12、13から分かることは、行政への信頼、自治会・町内会への信頼、近隣者への信頼が高い人ほど、幸福であり、生活に満足であり、安全安心感が高くなっているということである。

表 5-1 1 災害時の行政への信頼と幸福感 生活満足感および安全安心感

災害時の行政への信頼		幸福感	生活満足感	安心感(居住地)	安心感(日本)
頼りにできる	平均値	3.88	6.74	1.57	1.9
	度数	69	69	69	69
	%	3.80%	3.90%	2.70%	2.70%
やや頼りにできる	平均値	3.7	6.34	1.88	2.23
	度数	857	857	857	857
	%	44.50%	45.50%	40.30%	39.90%
あまり頼りにできない	平均値	3.5	5.8	2.08	2.5
	度数	912	912	912	912
	%	44.90%	44.30%	47.50%	47.60%
頼りにできない	平均値	2.99	4.58	2.36	2.86
	度数	162	162	162	162
	%	6.80%	6.20%	9.60%	9.70%
合計	平均値	3.56	5.97	2	2.39
	度数	2000	2000	2000	2000
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

表 5-1 2 災害時の町内会・自治会への信頼と幸福感、満足感、安全安心感

災害時の町内会・自治会への信頼		幸福感	生活満足感	安心感(居住地)	安心感(日本)
生活全般への援助期待	平均値	3.54	6.49	1.37	1.94
	度数	35	35	35	35
	%	1.70%	1.90%	1.20%	1.40%
生活一部への援助期待	平均値	3.74	6.44	1.8	2.26
	度数	429	429	429	429
	%	22.60%	23.10%	19.30%	20.30%
わからない	平均値	3.6	6.06	1.98	2.35
	度数	1002	1002	1002	1002
	%	50.70%	50.90%	49.60%	49.20%
あまり期待できない	平均値	3.41	5.6	2.14	2.51
	度数	345	345	345	345
	%	16.60%	16.20%	18.50%	18.10%
ほとんど期待できない	平均値	3.19	4.99	2.42	2.79
	度数	189	189	189	189
	%	8.50%	7.90%	11.40%	11.00%
合計	平均値	3.56	5.97	2	2.39
	度数	2000	2000	2000	2000
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

表5-13 災害時の近隣者への信頼と：幸福感 生活満足感 安全安心感

災害時の近隣者への信頼	幸福感	生活満足感	安心感(居住地)	安心感(日本)
生活全般への援助期待	3.95	7.38	1.38	2.05
平均値	40	40	40	40
度数	2.20%	2.50%	1.40%	1.70%
%				
生活一部への援助期待	3.77	6.46	1.84	2.27
平均値	487	487	487	487
度数	25.80%	26.40%	22.40%	23.10%
%				
わからない	3.59	6.01	1.98	2.37
平均値	978	978	978	978
度数	49.30%	49.30%	48.40%	48.40%
%				
あまり期待できない	3.3	5.41	2.16	2.5
平均値	328	328	328	328
度数	15.20%	14.90%	17.70%	17.10%
%				
ほとんど期待できない	3.17	5.04	2.41	2.76
平均値	167	167	167	167
度数	7.50%	7.10%	10.10%	9.60%
%				
合計	3.56	5.97	2	2.39
平均値	2000	2000	2000	2000
度数	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
%				

4. おわりに

この章では、2ヶ年にわたるアンケート調査によって、人々の主観的な安全・安心感が個人の客観的な属性や主観的な信頼感によってどのように規定されているかを概観してきた。暫定的な結論は、人々の生活満足や安全・安心感の基礎には、行政を含めた社会一般に対する「信頼」が大きくかかわっているということである。

しかしながら、なお残る疑問は、その基礎的な信頼自体、独立した存在でも主観的認識でもなく、地域の経済社会のファンダメンタルな条件によって規定されているのではないかということである。われわれはそのことを、次の第6章で改めて検討する。

5. 付録 調査票

以下では、2007年度調査の調査票から幾つかの質問を抜粋した。2008年度調査では追加的な質問も行っている。

回答者属性調査票

■同居家族構成

あなたとの続き柄 [具体的に記入してください]	続柄コード	性別	満年齢	配偶関係	国籍
1 あなた <u>本人</u>		1 男 2 女	歳	1 独身 2 結婚	()
2 □あとの ____		1 男 2 女	歳	1 独身 2 結婚	()
3 □あとの ____		1 男 2 女	歳	1 独身 2 結婚	()
4 □あとの ____		1 男 2 女	歳	1 独身 2 結婚	()
5 □あとの ____		1 男 2 女	歳	1 独身 2 結婚	()
6 □あとの ____		1 男 2 女	歳	1 独身 2 結婚	()
7 □あとの ____		1 男 2 女	歳	1 独身 2 結婚	()
8 □あとの ____		1 男 2 女	歳	1 独身 2 結婚	()

続き柄コード

- | | | |
|------------|-------------|-----------|
| 01 配偶者 | 06 配偶者の父母 | 11 その他の親族 |
| 02 子ども | 07 祖父母 | 12 その他 |
| 03 子どもの配偶者 | 08 配偶者の祖父母 | |
| 04 孫 | 09 兄弟姉妹 | |
| 05 父母 | 10 配偶者の兄弟姉妹 | |

■居住地・居住形態

- B. 現住所 郵便番号 ()
- C. 現住所の居住経験月数 満
- D. 過去に現住所(市町)外から転入の経験あり (Yes / No)
- E. ご自身が今お住まいの地域はどのような地域ですか。以下の選択肢から一つお選び下さい。

1. 工場の多い地域
2. 商店・事業所の多い地域
3. 主に古くからの住宅地（戦前からの住宅地）
4. 主に新興住宅地（戦後できたニュータウンを含む）
5. 農山漁村
6. その他（具体的に ）

F. 居住形態

- （1. 持ち家（一戸建）、2. 持ち家（マンションなど集合住宅）、3. 民間の賃貸住宅（一戸建）、4. 民間の賃貸住宅（集合住宅）、5. 公団・公社・公営の賃貸住宅（一戸建）、6. 公団・公社・公営の賃貸住宅（集合住宅）、7. 勤め先の社宅・寮（一戸建）、8. 勤め先の社宅・寮（集合住宅）、9. その他（ ）

■学歴・職業 G. 最終学歴（現在通学中の場合は現在の学歴）

- （1. 中卒、2. 高卒（全日制、定時制含む）、3. 短大卒・専修学校卒（一般課程、専門課程）・高専卒、4. 大卒（全日制、定時制含む）、5. 大学院卒（修士・博士）、11. 現役小学生、12. 現役中学生、13. 現役高校生、14. 現役短大・専修学校（一般課程・専門課程）・高専生、15. 現役大学生、16. 現役大学院生（修士・博士）（17. 旧制尋常小学校 18. 旧制高等小学校 19. 旧制中学校・高等女学校 20. 旧制実業学校 21. 旧制師範学校 22. 旧制高校・旧制専門学校・高等師範学校 23. 旧制大学 24. 旧制大学院 25. その他（具体的に ）

H. 職業

1. 専門的・技術的職業従事者（技術者、教員、医師、編集者、弁護士、音楽家など）
2. 管理的職業従事者（国、自治体の議員、会社・団体、官公庁の課長以上など）、3. 事務従事者（一般事務、会計事務、オペレーター、営業事務員など）、4. 販売従事者（小売店、卸売りの店主や店員、外交員、不動産仲買など）、5. 農林・漁業作業員、6. 採鉱・採石作業員、7. 運輸・通信従事者（鉄道運転従事者、自動車運転者、通信従事者等）、8. 技能工・生産工程作業員及び単純労働者、9. 保安職業従事者（自衛官、警察官、消防員、ガードマンなど保安職業従事者）、10. サービス職業従事者（理容、美容、飲食店、旅館などの従業員、清掃員など）、11. 無職、12. 現役学生、13. その他（ ）

I. 現在の雇用形態

- （1. 正規職員・従業員、2. 役員・経営者、3. 自営業者、4. 家族従業者、5. パート、6. アルバイト、7. 派遣労働者（常用雇用型）、8. 派遣労働者（登録型、臨時・日雇い）、9. 契約社員、10. 嘱託社員、11. 現役学生、12. その他（ ）

I-1. 以下の中から現在の状態を選んでください。

- 1 役職なし
- 2 監督、職長、班長、組長
- 3 係長、係長相当職
- 4 課長、課長相当職
- 5 部長、部長相当職
- 6 その他（ ）

J. 現在の勤め先規模

※ あなたが現在勤めている会社全体の従業員規模は次のどれですか？

1. 1～4人、2. 5～9人、3. 10～29人、4. 30～49人、5. 50～99人、6. 100～299人、7. 300～499人、8. 500～999人、9. 1000人以上、10. 官公庁

K. 現雇用形態の勤続月数（有職者のみ）（満 年 ヶ月）

■収入・資産・負債

L. 過去1年間（平成20年1月～20年12月）の、本人年収（労働所得）、世帯年収（労働所得）、世帯非労働年間収入、住宅ローン返済額（借換を含む）、住宅ローン以外の負債返済額（借換を含む）、および、現在の貯蓄額（有価証券等資産含む）、住宅ローン※現役の学生は対象外

収入と負債（収入は過去1年間の、負債は現在のものを記入）	本人年収	世帯年収	世帯非労働年間所得（資産運用等）	貯蓄額（有価証券等資産含む）	住宅ローン返済額	住宅ローン借入残高	住宅ローン以外の負債返済額	住宅ローン以外の負債借入残高
10万円未満	1	1	1	1	1	1	1	1
10～50万円未満	2	2	2	2	2	2	2	2
50～150万円未満	3	3	3	3	3	3	3	3
150～250万円未満	4	4	4	4	4	4	4	4
250～350万円未満	5	5	5	5	5	5	5	5
350～450万円未満	6	6	6	6	6	6	6	6
450～550万円未満	7	7	7	7	7	7	7	7
550～650万円未満	8	8	8	8	8	8	8	8
650～750万円未満	9	9	9	9	9	9	9	9
750～850万円未満	10	10	10	10	10	10	10	10
850～1000万円未満	11	11	11	11	11	11	11	11
1000～1200万円未満	12	12	12	12	12	12	12	12
1200万円以上（具体的に__円）	13	13	13	13	13	13	13	13
不明	99	99	99	99	99	99	99	99

注）このうち負債に関する最後の4項目は、2008年度のみ質問項目である。

M. 住宅ローン、住宅ローン以外の負債の返済について、どの程度負担に感じていますか。

1. 特に問題はない 2. やや負担である 3. かなり負担である 4. 苦しい

■本調査内容

問 1 全体的に言って、現在、あなたは幸せだと思いますか、それともそうは思いませんか。

	幸せではない←	→幸せである
あなたの幸福感	1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5	

問 2 あなたは今の生活全体にどの程度満足していますか。あなたの気持ちに近い番号を一つ選んでください。

	不満である←	→満足である
あなたの生活全般	1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ・ 6 ・ 7 ・ 8 ・ 9 ・ 10	

問 3 あなたは、現在の日本は、安全で安心して暮らせる国だと思いますか？

1. そう思う
2. どちらかといえばそう思う
3. あまりそう思わない
4. そう思わない

問 4 一般的に言って、人はだいたいにおいて、信用できると思いますか。それとも、人と付き合いには用心することにこしたことはないと思いますか。この中から、あなたのお考えに近いものを選んでください。

1. だいたい信用できる
2. 用心するにこしたことはない

問 5 次にあげる意見について、あなたはどのように考えますか。1を「そう思わない」、5を「そう思う」とした5段階で、それぞれについてお答えください。

	そう思わない←	→そう思う
(a)ほとんどの人は信頼できる	1 … 2 … 3 … 4 … 5	
(b)たいていの人は、人から信頼された場合、同じようにその相手を信頼する	1 … 2 … 3 … 4 … 5	
(c)ほとんどの人は他人を信頼している	1 … 2 … 3 … 4 … 5	

(d)ほとんどの人は基本的に正直である	1 … 2 … 3 … 4 … 5
(e)私は、人を信頼する方である	1 … 2 … 3 … 4 … 5
(f)ほとんどの人は基本的に善良で親切である	1 … 2 … 3 … 4 … 5

問 6 いまお答えいただいた質問の中で、「ほとんどの人」について、あなたはどのような人々を思い浮かべましたか。以下の中からあてはまるものにチェックしてください。

1. 日本人にかぎらず人間一般
2. 日本人一般
3. 同じ地方（都道府県や関東地方、近畿地方などの地方）に住んでいる人々
4. 自分と同じ地域（市・町・村など）に住んでいる人々
5. 近隣に住んでいる人
6. 同じ職場で働いたり、同じ学校に通っている人
7. 友人、知人
8. 親、兄弟、親戚
9. その他（具体的に ）

問 7 現在あなたがお住まいの地域は、安全で安心して暮らせる地域だと思いますか？

1. そう思う
2. どちらかといえばそう思う
3. あまりそう思わない
4. そう思わない

問 8 あなたは、次のそれぞれの項目について、どの程度満足していますか。

	不満である←	→満足である
1. 地域における人間関係	1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ・ 6 ・ 7 ・ 8 ・ 9 ・ 10	
2. 地域の行政サービス	1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ・ 6 ・ 7 ・ 8 ・ 9 ・ 10	
3. 地域の治安	1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ・ 6 ・ 7 ・ 8 ・ 9 ・ 10	
4. 地域の防災	1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ・ 6 ・ 7 ・ 8 ・ 9 ・ 10	
5. あなたの収入・所得	1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ・ 6 ・ 7 ・ 8 ・ 9 ・ 10	

問 9 あなたは、日常生活を送るにあたって、次の問題や心配ごとがありますか？

悩みや心配事	心配である	少し心配である	あまり心配ではない	心配でない
1. 自分の健康・身体の状況	1	2	3	4
2. 老後の自分の世話	1	2	3	4
3. 家族の健康	1	2	3	4
4. 家庭内での人間関係	1	2	3	4
5. 近隣での人間関係	1	2	3	4
6. 近隣の住環境・生活環境	1	2	3	4
7. 地域での非行や犯罪	1	2	3	4
8. 生活上の孤立	1	2	3	4
9. 自分の収入・所得	1	2	3	4
10. 世帯の資産・負債	1	2	3	4
11. その他 具体的に ()	1	2	3	4

問 10 以下の項目について、あなたはどのように思いますか？

		(ア) そう思う	(イ) 少しそう思う	(ウ) あまりそう思わない	(エ) そう思わない
a)	現在の警察は犯罪の抑止に十分効果をもっている	1	2	3	4
b)	現在の司法制度のもとでは、誰もが公平な扱いを受けられることができる	1	2	3	4
c)	新聞、ラジオ、テレビは、できるかぎり正しい情報を提供しようとしている	1	2	3	4
d)	地域で問題が起こったとき、行政は誠実にその解決に取り組んでくれる	1	2	3	4
e)	自分に小学生のこどもがいたとしたら、公立学校の先生には安心して子供を預けられる	1	2	3	4
f)	スーパーやコンビニで売っている商品は、安心して食べることができる	1	2	3	4

問 11 日本全国の治安は、全体として、この3年間に、どのように変化していると思いますか？

1. かなり良くなっている 3. かわらない 5. かなり悪くなっている
2. 少し良くなっている 4. 少し悪くなっている

問 12 あなたのお住まいの地域の治安は、この3年間に、どのように変化していると思いますか？

1. かなり良くなっている 3. かわらない 5. かなり悪くなっている
2. 少し良くなっている 4. 少し悪くなっている

問 13 あなた個人やあなたのお住まいの地域として、犯罪に対して、何らかの対策をとっていますか？以下の中から、**当てはまるものすべて**にチェックをしてください。

1. 鍵を付け替えたり、防犯ガラスに変えるなど、自宅の防犯対策を強めている
2. 自宅（マンション全体を含む）で警備会社と契約している
3. 子どもの安全のためのパトロールなど、子どもを保護する地域活動がある
4. 窃盗、暴行などを未然に防ぐための地域活動（見回りなど）が、年間を通じてある
5. 5. 3, 4の地域活動に自らが参加している。
6. 5. その他（具体的にお書きください）
7. 特にない

問 14 これからの1年間に、あなたのご自宅が、以下のような犯罪の被害にあう可能性はどのくらいあると思いますか？

	かなりある	少しある	あまりない	まずない
a) 空き巣	1	2	3	4
b) 放火	1	2	3	4
c) 強盗や傷害	1	2	3	4

問 15 これからの1年間に、あなたのお住まいの地域で、路上や公園などにおいて、あなたやあなたの家族が、以下のような犯罪に巻き込まれる可能性はどのくらいあるとおもいますか？

	かなりある	少しある	あまりない	まずない
a) ひったくり	1	2	3	4
b) 暴行傷害	1	2	3	4
c) 子どもの誘拐	1	2	3	4

d) 性犯罪	1	2	3	4
--------	---	---	---	---

問 16 あなたの家の近所の道を歩いているとき、ひったくりなどの犯罪に巻き込まれそうになったとします。このとき、回りにいる人々が事件に気がついたとき、あなたを積極的に助けてくれると思いますか。

1. 必ず助けてくれる 3. 助けてくれるかどうか分からない 5. まず助けてくれない
2. たぶん助けてくれる 4. たぶん助けてくれない

問 17 では、あなたが一人で家の近所の道を歩いているときに、ひったくりなどの犯罪に巻き込まれそうになった人を見かけたとします。他に人がいないときに、あなたは、その人を積極的に助けようと思えますか？

1. 必ず助ける 3. 助けるかどうか分からない 5. まず助けない
2. たぶん助ける 4. たぶん助けない

問 18 過去に、あなたのお宅が、以下のような犯罪被害にあった経験はありますか？

	ある	ない
a) 空き巣	1	2
b) 放火	1	2
c) 強盗や傷害	1	2

問 19 過去に、あなたのお住まいの地域の路上や公園などで、あなたやあなたの家族が、以下のような犯罪に巻き込まれた経験はありますか？

	ある	ない
a) ひったくり	1	2
b) 自動車、オートバイ盗	1	2
c) 痴漢やつきまとい	1	2
d) 暴行傷害	1	2

問 20 あなたのお宅では、災害に対してどのような備えをしていますか？以下の中から当てはまるものすべてにチェックをしてください。

1. 災害時の非難場所、非難経路を確認している
2. 非常持ち出し袋を用意している
3. 非常用の水、食料を用意している

4. 家具を固定している
5. 耐震施工、防災瓦の利用など、自然災害に強い建物にしている
6. その他(具体的に記入してください)
7. 特にしていない

問 21 今後 10 年の間に、あなたのお宅が、以下の自然災害により、日常生活に支障をきたすような大きな被害を受ける可能性はどのくらいあると思いますか？

	かなりある	少しある	あまりない	まずない
a) 大雨	1	2	3	4
b) 台風	1	2	3	4
c) 地震	1	2	3	4

問 22 地震や台風などの自然災害で住居に大きな被害を受け、避難しなければならなくなったときに、自分たちの生活の回復のうえで、市・町・村（行政）はどの程度、頼りにすることができますか？

1. 頼りにできる
2. やや頼りにできる
3. あまり頼りにできない
4. 頼りにできない

問 23 地震や台風などで、「あなた」の日常生活に支障が生じたとき、「隣近所の人々」は、どのくらい援助してくれると思いますか？

- 4.4. 生活全般にわたり、援助を期待できる
- 4.5. 生活の一部について、ある程度援助を期待できる
- 4.6. どのくらい援助してくれるか分からない
- 4.7. 援助をあまり期待できない
- 4.8. 援助をほとんど期待できない

問 24 地震や台風などで、「あなた」の日常生活に支障が生じたとき、地元の「町内会や自治会」は、どのくらい援助してくれると思いますか？

1. 生活全般にわたり、援助を期待できる
2. 生活の一部について、ある程度援助を期待できる
3. どのくらい援助してくれるか分からない
4. 援助をあまり期待できない
5. 援助をほとんど期待できない

問 25 あなたご自身は、いままでに、以下の自然災害で、日常生活に支障をきたすような大きな被害を受けた経験がありますか？

第6章 経済・社会的要因が人々の安心感に与える影響¹

1. はじめに

近年、人々が社会生活を送る上で感じる幸福感や生活満足度といった主観的なウェルビーイングに関する議論に関心が集まっていることから、実証分析の蓄積が進んできている。特に、人々の信頼感とウェルビーイングの関連性についての実証分析が国内外で多く見られ、Kuroki(2011)等の研究から主観的な信頼感が高い人々ほどウェルビーイングが高まっていることが分かってきている。他に、人々の客観的な経済状況がウェルビーイングに与える影響についても研究がなされてきており、Clark and Oswald(1994)等は失業経験が人々のウェルビーイングに負の影響を与える事実を発見している。

人々の幸福感や生活満足度について取り上げた研究は多く見られるが、主観的ウェルビーイングの対象として人々の「安心感」を取り上げた研究は、高坂他(2010)を除いて見られない。「安心感」について付け加えるならば、中谷内(2006、2008)のように、社会の様々なリスクから客観的に見て安全であれば即ち人々は安心感を得るといった考え方ではなく、人々の信頼感の確保が安心感の確保の上で重要であるという考え方も見られるようになってきている。近年、安全安心な社会を希求する人々の声は大きくなっており、政策的な関心も高い。人々の客観的な経済状況や主観的な信頼感とウェルビーイングとしての「安心感」との関連性についての分析が求められるようになってきている。

また、人々の主観的ウェルビーイングを分析する上で、居住地域の経済状況がウェルビーイングに与える影響についての分析も蓄積が少ない。人々の日常生活における不安や心配事について聞けば、多くの人々が自身の経済状況に不安を持っているとする調査結果²も見られる。社会経済の動向が人々の主観的な安心感に影響を与えている可能性が

¹ 本章は、『兵庫自治学』（3月号第17号巻、2011年、査読付き）に掲載された論文「安全安心感と経済不安」をもとに加筆修正を行ったものである。

² ひょうご震災記念21世紀研究機構(2008)の調査結果によれば、「あなたが現在、日常生活において心配、不安に思っていることがあれば、もっともそう思うものから順に、以下から3つ選んでください。」という選択式の設問に対して、「自分の収入・所得」を第一の不安として挙げた人々は、回答者1,000人のうち205人と最も多かった。これは、同設問の第一の不安の回答として二番目に多かった「家族の健康」の回答者数(105人)のおよそ2倍に相当する。

ある。ただし、そのような分析を行う際には、小地域間の比較分析が重要となる。例えば、人々のウェルビーイングに関する国際比較分析では、社会の諸制度や文化・慣習・価値観などの違いが大きいと考えられる。国内比較分析においても、県レベルの分析では地域内の社会・経済的状況が多様であると考えられるため、市町村レベルの比較分析が必要となる。

本研究の目的は、第一に、人々の主観的な信頼感がウェルビーイングとしての安心感に影響を与えているのか明らかにすることである。分析にあたっては、安全安心社会研究所(2008)、ひょうご震災記念 21 世紀研究機構(2009)のデータを用いることとした。これらの調査では、人々の居住地の生活における安心感に加えて、一般的な他者への信頼感、社会の諸制度への信頼感、そして災害時のような緊急時における行政への信頼感といった、多様な信頼感に関する設問を設けている。また、かつて大規模な自然災害を経験した地域である兵庫県を対象に調査を行った点にも特色がある。

第二に、人々の信頼感の違いを考慮した上で、地域経済の状況が人々の安心感に与える影響についても明らかにする。特にここでは、先行研究において失業経験と人々のウェルビーイングとの関連性についての分析が多く見られることから、地域の失業率が人々の安心感に与える影響について明らかにする。本章で使用するデータでは、回答者の居住地を市町レベルまで追跡できるため、小地域間の経済状況の違いがウェルビーイングに与える影響を分析することができる。

もし、人々のウェルビーイングが「信頼」により説明されるのだとすれば、政策的に人々の「信頼」を確保するような制度のあり方について検討する事が重要になる。しかし、「信頼」を考慮した上でも、居住地の経済状況が人々の安心感に影響を与えているのであれば、地域社会の諸条件を改善するという政策目標も、人々のウェルビーイングを考える上で重要な点だと考えられる。

本章の構成は以下の通りである。次節では先行研究を紹介する。第 3 節では使用するデータが収録されている調査について紹介し、分析に用いるデータについて検討する。第 4 節では推定モデルを示す。第 5 節では推定結果を観察し、第 6 節で結果を解釈する。最後に第 7 節でまとめを行う。

2. 先行研究

近年の主観的ウェルビーイングに関する研究では、（１）信頼感とウェルビーイングとの関連性、（２）失業経験がウェルビーイングに与える影響、に関する分析が多く見られる。以下ではこの区分に基づき先行研究を紹介する。また、主観的ウェルビーイングとして人々の安心感を取り上げた先行研究も合わせて示す。

2.1. 信頼感とウェルビーイングとの関連性

人々の社会的信頼や一般的な他者への信頼感がウェルビーイングに与える影響についての実証研究は多く見られる。Kuroki(2011)は、JGSS(Japanese General Social Surveys)の調査結果を使用して、人々の信頼感が幸福度に与える影響を推定している。高学歴、高収入、結婚、健康といった要素が高いほど幸福であることが確認されると共に、これら個人の属性をコントロールした上でも、社会的信頼と他者への信頼の両方が、人々の幸福度に対して正の影響を与えていることを発見している。Helliwell(2003)は、WVS(World Values Survey)による各国データを使用して、生活満足度と信頼感の関係を推定している。その結果、一般的な他者への信頼感が高い人々ほど、生活満足度が高まっているという結果を得ている。Bjørnskov(2006)も同じデータを用いて国別の平均値を算出した上で、社会的信頼感や一般的な他者への信頼感が高い国ほど生活満足度が高いことを発見している。他にも、Helliwell(2004)は国別の社会的信頼感と自殺率の関係を推定しており、信頼感が高い国ほど自殺率が低くなっていることを発見している。

社会の諸制度や組織への信頼感が主観的ウェルビーイングに与える影響についても、研究が蓄積されてきている。Frey and Stutzer(2000)では、6,000人を対象としたスイスのインタビュー調査の結果を利用して、人々の満足度と政治体制の関係性を推定しており、直接民主制や地方自治が人々のウェルビーイングを高める効果を発見している。その理由として、人々の選好に近い決定を得られることで、生活満足度が増すと主張している。Helliwell and Putnam(2004)では、WVS、USBS(US Benchmark Survey)、CCS(Comparable Canadian Survey)の調査結果を利用して、生活満足度や幸福度、健康状態といった人々のウェルビーイングと様々な信頼感の関係を推定している。その結果、全ての調査データを利用した推定結果で、個々人の一般的信頼感や近隣への信頼感

だけでなく、警察への信頼感が高いほど、ウェルビーイングが高まっていることを確認している。Hudson(2006)では、EUの各国データを使用して、諸制度や組織への信頼が人々の生活満足度に与える影響を推定している。その結果、中央銀行、EU、各国政府、法律や国連組織への信頼感が高いほど、人々の生活満足度が高まっていることを発見している。

これら実証分析の結果、一般的な他者への信頼感や社会的信頼感、社会の諸制度や組織への信頼感といった様々な信頼感が、人々のウェルビーイングを高めているという結果が示されている。本章でも、人々の安心感を規定する要因として様々な信頼感を取り入れた分析を行う。

2.2. 失業経験がウェルビーイングに与える影響

人々の客観的な経済状況がウェルビーイングに与える影響についても多くの研究が蓄積されており、特にこの領域では収入や失業といった要素が注目されてきた。Clark and Oswald(1994)は、British Household Panel Survey(BHPS)のデータを使用して、失業とウェルビーイングの関係を推定している。結果、失業者は生活満足度が引き下げられていることを発見している。Winkelmann and Winkelmann(1998)は、GSOEP(German Socio-Economic Panel)のパネルデータを使用して、失業経験が生活満足度に与える影響を推定している。結果、固定効果の影響を考慮しても、失業により人々の生活満足度が低下していることを発見している。Clark(2006)では、GSOEP、BHPS、European Community Household Panel(ECHP)といったパネルデータを使用して、人々のウェルビーイングは失業期間に依存するか分析している。その結果、失業期間の長短に関わらず、失業は人々のウェルビーイングを大きく損なうことを発見している。この他、Frey and Stutzer(2000)、Helliwell(2003)、Helliwell and Putnam(2004)、Hudson(2006)、Kuroki(2011)、Pedersen and Schmidt(2011)でも、失業や収入の低下が人々のウェルビーイングを低下させる効果があることを発見している。

これら国内外の実証研究からは、人々の客観的な経済状況、特に失業経験や収入の低下はウェルビーイングを引き下げることが分かっているが、地域社会の経済状況が人々のウェルビーイングに与える影響については明らかにされていない。

2.3. 主観的安心感に関する実証分析

人々のウェルビーイングとして、主観的な安心感を取り上げた研究は高坂他(2010)を除いて少ない。高坂らは、「安全・安心の意識を支える社会的信頼システムのあり方」調査のデータを使用して、人々の安心感がどのような要因により規定されているのか、共分散構造分析により明らかにしている。分析の結果、一般的信頼感、制度への信頼感、災害時の行政への信頼感、という三つの要素が基盤となり、災害時の町内会への信頼感、災害時の近隣への信頼感、犯罪時の近隣への信頼感を高めながら、その先にある地域生活における安全安心感を高めていくという循環構造を明らかにしている。なお、地域生活における安心感と諸信頼感の因果関係は一方向であり、諸信頼感が外生的に安全安心感を決定しているとしていることも確認している。ただし、ここでは地域の経済状況の違いを考慮したとしても、諸信頼感が人々の安心感を高めているのかどうか知ることはできない。次では、分析に使用するデータについて説明する。

3. 調査内容と記述統計

本分析では、安全安心社会研究所(2008)、ひょうご震災記念 21 世紀研究機構(2009)に収録されている「安全安心の意識を支える社会的信頼システムのあり方」調査のデータを用いる。同調査の特徴は、回答者の属性に配慮しながら、人々の安心感や信頼感に関する質問を多く取り上げている点にある。以下では、本分析で使用する質問項目について説明する。なお同調査は、兵庫県下に在住する 1,000 人を対象に、2007 年 12 月と 2008 年 12 月の計 2 回にわたりインターネット調査により実施された。

人々の「安心感」に関する質問を設けた調査は少ないが、同調査には、「現在あなたがお住まいの地域は、安全で安心して暮らせる地域だと思いますか。」という質問が含まれている。回答の選択肢は、「1. そう思う」、「2. どちらかというと思う」、「3. あまりそう思わない」、「4. そう思わない」である。ここでは回答結果から、「1. そう思う」、「2. どちらかというと思う」を 1、「3. あまりそう思わない」、「4. そう思わない」を 0 とする二値変数を作成し、分析を行うこととする。

人々の「信頼感」に関する設問も同調査には多く含まれている。本分析では、高坂他(2010)の結果を踏まえ、一般的信頼感、制度への信頼感、災害時の行政への信頼感を、信頼感を表す変数として採用する。

一般的信頼感とは、人々の他者に対する一般的な信頼感を示す。ここでは、「一般的にいて、人はだいたいにおいて、信用できると思いますか。それとも、人と付き合うには用心することにこしたことはないと思いますか。」という質問に対して、「だいたい信用できる」ならば1、「用心するにこしたことはない」であれば0を示す二値変数を、一般的信頼感を表す変数として採用する。

制度への信頼感とは、社会の諸制度への信頼感を示す。同調査では、「現在の警察は犯罪の抑止に十分効果をもっている」「現在の司法制度のもとでは、誰もが公平な扱いを受けることができる」「新聞、ラジオ、テレビは、できるかぎり正しい情報を提供しようとしている」「地域で問題が起こったとき、行政は誠実にその解決に取り組んでくれる」「自分に小学生のこどもがいたとしたら、公立学校の先生には安心して子供を預けられる」「スーパーやコンビニで売っている商品は、安心して食べることができる」といった質問について、それぞれ、「そう思う」ならば1、「少しそう思う」ならば2、「あまりそう思わない」なら3、「そう思わない」ならば4、という選択肢を用意している。これら回答値を全て合計したものを、ここでは制度への信頼感を表す変数として扱う。値が小さいほど、制度への信頼感が高いと考えられる。

災害時の行政への信頼感とは、緊急事態に直面した時に、どれだけ行政を信頼できるかを示す。同調査では「地震や台風などの自然災害で住居に大きな被害を受け、避難しなければならなくなったときに、自分たちの生活の回復のうえで、市・町・村(行政)はどの程度、頼りにすることができますか？」という質問を用意しており、解答の選択肢は、「1. 頼りにできる」、「2. やや頼りにできる」、「3. あまり頼りにできない」、「4. 頼りにできない」である。得られた回答値を、災害時の行政への信頼感を表す変数として採用する。値が小さいほど災害時の行政への信頼感が高いと考えられる。

他にも同調査では、性別、年齢、教育水準、雇用形態、世帯年収、犯罪被害の経験(空き巣、放火、強盗傷害、ひったくり、自動車・オートバイ盗難、痴漢・つきまとい、暴行傷害)、災害被害の経験(大雨、台風、地震)、といった項目についても質問している。

本分析では、これらを回答者の属性を示す変数として採用する。世帯年収の回答の選択肢において金額に幅があるが、分析においてはその中央値を用いている。なお、高額所得・貯蓄者に関しては、自由回答欄の実数値を採用している。

さらに、人々の安心感に対して地域経済がどのような影響を与えているのか観察するために、ここでは市町別完全失業率を採用する。データは国勢調査を参照するが、本章で使用するデータの調査年が2007年と2008年であるため、直前の調査年である2005年度の完全失業率のデータを用いることとした。

結果的に本分析では、調査により得られた回答総数2,000名のうち、世帯所得、雇用形態が非回答のものを除いた1,295名と、無職者を除いたサンプル976名を対象として分析を行う。記述統計は表6-1のとおりである。次節では、推定モデルについて述べる。

表6-1 記述統計(n=1295)

説明変数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
居住地域は安全安心	0.835	0.372	0	1
完全失業率	6.249	1.620	3.7	12.6
制度への信頼	16.480	3.256	6	24
一般的信頼	0.415	0.493	0	1
災害時の行政への信頼	2.584	0.696	1	4
女性	0.433	0.496	0	1
年齢	40.497	9.885	18	78
学歴				
中卒	0.025	0.155	0	1
高卒	0.286	0.452	0	1
短大卒・専修学校卒・高専卒	0.217	0.412	0	1
大卒	0.413	0.493	0	1
大学院卒	0.059	0.237	0	1
雇用形態				
無職	0.246	0.431	0	1
正規職員・従業員	0.490	0.500	0	1
役員・経営者	0.036	0.187	0	1
自営業者	0.075	0.263	0	1
家族従業者	0.010	0.100	0	1
パート	0.066	0.248	0	1
アルバイト	0.018	0.132	0	1
派遣労働者(常用雇用型)	0.021	0.143	0	1
派遣労働者(登録型、日雇い)	0.012	0.111	0	1
契約社員	0.023	0.150	0	1
嘱託社員	0.003	0.056	0	1
世帯収入(万円)	663.525	381.037	30	5600
貯蓄(万円)	868.2672	2353.014	30	60000
犯罪被害				
空き巣	0.119	0.324	0	1
放火	0.008	0.092	0	1
強盗傷害	0.023	0.150	0	1
ひったくり	0.052	0.222	0	1
自動車、オートバイ盗難	0.246	0.431	0	1
痴漢、つきまとい	0.178	0.382	0	1
暴行傷害	0.036	0.187	0	1
災害被害				
大雨被害	0.147	0.355	0	1
台風被害	0.186	0.389	0	1
地震被害	0.460	0.499	0	1

4. 推定モデル

以下の式を元に、Probit 推定を行う。

$$Prob(\text{Security}_i) = f(\text{Unemp}_j, \text{Tsystem}_i, \text{Tpeople}_i, \text{Tsaigai}_i, \text{Controls}_i, \varepsilon_i)$$

被説明変数には、回答者 i の安心感ダミー (Security_i) を採用する。重要な説明変数としては、回答者が住んでいる兵庫県下の市町 j の完全失業率 (Unemp_j) が挙げられる。これにより、地域経済が人々の安心感に与えている影響を推定する。失業率が低い地域に住んでいる人々ほど生活は安心だと回答する確率が高まっていると考えられるため、係数の符号は負であると予想される。他にも、人々の信頼感を示す変数として、回答者 i の一般的信頼感 (Tpeople_i)、災害時の行政への信頼感 (Tsaigai_i)、制度への信頼感 (Tsystem_i) を採用する。これら信頼感が高い人々ほど、安心感も高まっている事が予想される。そのため、一般的信頼感の係数は正、災害時の行政への信頼感、制度への信頼感の係数は負となることが予想される。

なお、個人の属性を示す変数として、世帯収入、貯蓄、年齢を推定式に含めるほか、ダミー変数として、雇用形態、性別、犯罪被害経験(空き巣、放火、強盗傷害、ひったくり自動車・オートバイ盗難、痴漢やつきまとい、暴行傷害)、災害被害経験(大雨、台風、地震)を採用する。先行研究の結果から、世帯収入は高いほど安心感が高まっていると考えられる。雇用形態については、収入や生活の見通しが得にくい非正規労働者の安心感が低下している可能性がある。さらに、犯罪被害の経験や災害被害により危機を経験している人々は、そうでない人々よりも生活に不安を感じているかもしれない。

推定にあたっては、無職者よりも労働者の方が地域の経済状況に対して敏感になっている可能性がある。そこで、(1)全データを使用した推定に加えて、(2)無職者を除いたデータを対象にした推定も行なうこととする。次節では推定結果を示す。

5. 推定結果

表6-2は全データを対象とした推定結果を掲載している。なお、学歴ダミーは中卒、雇用形態ダミーは無職者をベースにしている。まず、推定結果(1)を観察する。完全失業率は有意水準1%で負に有意であることが確認される。失業率の高い市町に住んでいる人々は、安心だと回答する確率が有意に下がっていることが分かった。次に、回答者の属性変数について見てみると、女性ダミーは有意水準5%で正に有意であった。また、正規職員・従業員ダミー及び契約社員ダミーは有意水準10%で正に有意、派遣労働者(登録型、日雇)ダミーは有意水準10%で負に有意であった。女性、正規雇用、契約社員の人々は安心感が有意に高まっている一方で、雇用が不安定な派遣労働者の安心感が損なわれていることが示された。さらに、被害経験ダミーについては、自動車・オートバイの盗難と暴行傷害が有意水準10%、台風被害のダミー変数が有意水準1%で負に有意な結果となった。一方、世帯年収、貯蓄、年齢、結婚ダミー、学歴ダミーはいずれも有意な結果が得られなかった。

様々な信頼感を示す変数を個別に導入した推定結果は(2)から(4)に掲載されている。いずれの結果でも、完全失業率は有意水準1%で負に有意な結果となった。また、信頼変数については、一般的信頼感、制度への信頼感、災害時の行政への信頼感のいずれもが有意水準1%で有意な結果となった。地域経済の状況を考慮した上でも、これら信頼感が高まることで人々の安心感が高まっていることが確認された。なお、客観的な属性や被害経験については概ね(1)と同様の結果が得られたが、付け加えるならば、(2)では派遣労働者(登録型、日雇)ダミーの係数が大きくなり有意水準10%でも有意ではなくなった。派遣労働者の人々は制度への信頼感が低いことが示唆される。また、(3)では女性ダミーの係数が小さくなり有意ではなくなっている。女性は一般的な他者への信頼感が高い可能性がある。また、ここでも世帯年収、貯蓄、年齢、結婚、学歴はいずれも有意とはならなかった。

(5)では、諸信頼感を全て導入した推定結果を示している。ここでも失業率は有意水準1%で負に有意であった。さらに、各信頼感は全て有意水準1%で有意な結果が得られた。属性変数では、契約社員ダミー、暴行傷害ダミーが有意水準10%、台風被害ダミーが有

有意水準 5%で有意な結果となった。世帯年収、貯蓄、年齢、結婚、学歴は有意ではなかった。

表 6-3 は無職者を除いたデータを用いた推定結果を示している。雇用形態ダミー変数は、正規職員・従業員をベースにしている。推定結果(1)を見ると完全失業率はここでも有意水準 1%で負に有意な結果となった。ただし、表 6-2 の推定結果(1)と比較すると、表 6-3 の推定結果(1)の方が係数の絶対値が大きい。労働者層の方が経済状況に対してより敏感になっており、安心感が低められている様子がうかがえる。属性変数の結果を見ると、女性ダミーが有意水準 5%で正に有意であった。この他、派遣労働者(登録型、日雇)が有意水準 1%で負に有意であることが分かった。正規雇用の労働者に対して、雇用の不安定度が高いと考えられる派遣労働者の安心感が有意に引き下げられていることが確認された。被害経験においては、自動車・オートバイの盗難、台風被害のダミー変数が負で有意な結果となった。一方、世帯年収、貯蓄、年齢、結婚、学歴はいずれも有意ではなかった。

(2)から(4)においては諸信頼感を示す変数を個別に導入した推定結果が示されている。いずれの結果においても、完全失業率は有意水準 1%で負に有意な結果となった。ここで、その係数を見ると推定結果(1)に比して絶対値が小さくなっている。労働者は地域社会の経済状況により安心感が引き下げられているものの、それは諸信頼感の低下を通じて影響を受けている様子がうかがえる。信頼変数について見てみると、制度への信頼感、一般的信頼感、災害時の行政への信頼感はいずれも有意水準 1%で有意となった。なお、推定結果(2)では、派遣労働者(登録型、臨時、日雇)の係数の絶対値が推定結果(1)の結果よりも小さくなっている。不安定な雇用形態にある人々は、制度への信頼が低くなっていることが示唆される。他に、女性、強盗や傷害、自動車・オートバイ盗難、台風被害ダミーは有意な結果が見られたものの、世帯年収、貯蓄、年齢、結婚、学歴は有意ではなかった。

(5)では全ての信頼変数を導入した推定結果が示されている。ここでも、完全失業率は有意水準 1%で負に有意な結果となった。さらに、一般的信頼感、制度への信頼感、災害時の行政への信頼感も有意水準 1%で有意となった。全てのデータを用いた分析の結果と同様に、地域社会の経済状況が人々の安心感を有意に引き下げていることが確認されると共に、その影響を考慮した上で、人々の信頼感の低下が安心感の低下をもたらす

ていることが確認された。一方、世帯年収、貯蓄、年齢、結婚、学歴が有意な影響を与えている様子は確認できなかった。

表6-2 推定結果（全データ）

説明変数	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
市町別完全失業率(2005)	-0.027 *** (0.006)	-0.020 *** (0.006)	-0.025 *** (0.006)	-0.025 *** (0.006)	-0.021 *** (0.006)
制度への信頼		-0.027 *** (0.003)			-0.017 *** (0.003)
一般的信頼			0.153 *** (0.019)		0.105 *** (0.019)
災害時の行政への信頼				-0.106 *** (0.014)	-0.055 *** (0.015)
世帯年収	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
貯蓄	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
結婚	0.013 (0.025)	0.032 (0.023)	0.021 (0.023)	0.021 (0.024)	0.033 (0.021)
年齢	0.002 (0.001)	0.002 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
女性	0.063 ** (0.027)	0.056 ** (0.026)	0.042 (0.026)	0.057 ** (0.026)	0.041 (0.025)
学歴					
高卒	0.041 (0.055)	0.030 (0.054)	0.040 (0.053)	0.028 (0.055)	0.025 (0.053)
短大卒・専修学校卒	0.031 (0.057)	0.015 (0.057)	0.016 (0.057)	0.006 (0.058)	-0.006 (0.058)
大卒	0.068 (0.057)	0.058 (0.055)	0.050 (0.056)	0.050 (0.056)	0.039 (0.054)
大学院卒	0.077 (0.049)	0.059 (0.051)	0.058 (0.052)	0.060 (0.052)	0.042 (0.054)
雇用形態					
正規職員・従業員	0.063 * (0.032)	0.047 (0.030)	0.043 (0.031)	0.056 * (0.031)	0.038 (0.029)
役員・経営者	0.032 (0.052)	0.034 (0.049)	0.014 (0.055)	0.031 (0.051)	0.025 (0.050)
自営業者	0.018 (0.042)	0.020 (0.039)	0.003 (0.042)	0.032 (0.037)	0.022 (0.037)
家族従業者	-0.099 (0.125)	-0.074 (0.118)	-0.092 (0.124)	-0.085 (0.123)	-0.069 (0.117)
パート	0.036 (0.039)	0.043 (0.035)	0.027 (0.038)	0.046 (0.035)	0.038 (0.033)
アルバイト	-0.006 (0.076)	-0.039 (0.084)	0.007 (0.068)	-0.031 (0.082)	-0.027 (0.078)
派遣労働者(常用雇用型)	0.012 (0.066)	0.006 (0.063)	0.019 (0.060)	0.003 (0.066)	0.008 (0.060)
派遣労働者(登録型、臨時、日雇)	-0.197 * (0.126)	-0.092 (0.104)	-0.191 * (0.127)	-0.171 * (0.121)	-0.105 (0.107)
契約社員	0.114 * (0.035)	0.101 * (0.033)	0.103 * (0.033)	0.111 ** (0.030)	0.097 * (0.028)
嘱託社員	-0.047 (0.203)	0.034 (0.145)	-0.070 (0.222)	-0.051 (0.205)	0.003 (0.169)
犯罪被害					
空き巣	-0.003 (0.032)	-0.004 (0.031)	0.005 (0.030)	-0.005 (0.032)	0.002 (0.029)
放火	0.043 (0.089)	0.005 (0.101)	0.043 (0.083)	0.016 (0.101)	-0.003 (0.104)
強盗や傷害	-0.081 (0.082)	-0.064 (0.075)	-0.114 (0.090)	-0.102 (0.084)	-0.102 (0.084)
ひったくり	-0.036 (0.051)	-0.024 (0.048)	-0.023 (0.048)	-0.020 (0.048)	-0.012 (0.044)
自動車、オートバイ盗難	-0.046 * (0.026)	-0.026 (0.024)	-0.039 * (0.025)	-0.034 (0.025)	-0.022 (0.023)
痴漢、つきまとい	-0.047 (0.031)	-0.034 (0.029)	-0.031 (0.029)	-0.053 * (0.031)	-0.030 (0.028)
暴行傷害	-0.108 * (0.069)	-0.100 * (0.067)	-0.116 * (0.071)	-0.092 (0.067)	-0.097 * (0.067)
災害被害					
大雨	0.032 (0.032)	0.031 (0.030)	0.031 (0.030)	0.027 (0.031)	0.024 (0.030)
台風	-0.100 *** (0.039)	-0.078 ** (0.038)	-0.096 *** (0.038)	-0.075 ** (0.037)	-0.066 ** (0.036)
地震	0.011 (0.022)	0.016 (0.021)	0.015 (0.021)	0.020 (0.021)	0.021 (0.020)
sample number	1295	1295	1295	1295	1295
Pseudo R2	0.073	0.158	0.124	0.120	0.178

※上段が係数、下段が標準誤差。係数は限界効果で評価。

※***:有意水準1%で有意、**:有意水準5%で有意、*:有意水準10%で有意

※学歴ダミーは中卒者、雇用形態ダミーは無職がベース。

表6-3 推定結果（無職者を除く）

説明変数	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
市町別完全失業率(2005)	-0.103 *** (0.030)	-0.017 *** (0.007)	-0.021 *** (0.006)	-0.021 *** (0.006)	-0.018 *** (0.006)
制度への信頼		-0.024 *** (0.003)			-0.012 *** (0.004)
一般的信頼			0.155 *** (0.021)		0.110 *** (0.022)
災害時の行政への信頼				-0.105 *** (0.016)	-0.061 *** (0.017)
世帯年収	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
貯蓄	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
結婚	0.013 (0.027)	0.027 (0.025)	0.021 (0.025)	0.020 (0.025)	0.029 (0.023)
年齢	0.002 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.000 (0.001)
女性	0.066 ** (0.028)	0.060 ** (0.026)	0.044 (0.027)	0.061 ** (0.027)	0.045 * (0.026)
学歴					
高卒	0.035 (0.072)	0.027 (0.072)	0.044 (0.027)	0.041 (0.068)	0.036 (0.066)
短大卒・専修学校卒	0.016 (0.076)	0.003 (0.078)	0.009 (0.075)	0.041 (0.068)	-0.005 (0.076)
大卒	0.065 (0.076)	0.053 (0.075)	0.054 (0.073)	0.005 (0.075)	0.051 (0.070)
大学院卒	0.070 (0.061)	0.051 (0.066)	0.053 (0.063)	0.064 (0.058)	0.044 (0.062)
雇用形態					
役員・経営者	-0.029 (0.061)	-0.012 (0.057)	-0.028 (0.060)	-0.024 (0.060)	-0.015 (0.056)
自営業者	-0.039 (0.043)	-0.022 (0.041)	-0.032 (0.041)	-0.012 (0.039)	-0.006 (0.036)
家族従業者	-0.172 (0.140)	-0.133 (0.134)	-0.133 (0.134)	-0.148 (0.138)	-0.110 (0.129)
パート	-0.026 (0.053)	-0.006 (0.048)	-0.013 (0.048)	-0.005 (0.048)	0.001 (0.044)
アルバイト	-0.072 (0.092)	-0.097 (0.099)	-0.029 (0.078)	-0.093 (0.098)	-0.062 (0.088)
派遣労働者(常用雇用型)	-0.059 (0.084)	-0.052 (0.079)	-0.022 (0.071)	-0.058 (0.082)	-0.031 (0.071)
派遣労働者(登録型、臨時、日雇)	-0.296 *** (0.136)	-0.174 * (0.123)	-0.259 ** (0.136)	-0.261 *** (0.133)	-0.179 * (0.124)
契約社員	0.084 (0.048)	0.078 (0.044)	0.084 (0.040)	0.087 (0.040)	0.082 (0.034)
嘱託社員	-0.109 (0.235)	-0.009 (0.181)	-0.107 (0.239)	-0.108 (0.235)	-0.041 (0.201)
犯罪被害					
空き巣	-0.019 (0.036)	-0.014 (0.035)	-0.008 (0.034)	-0.018 (0.035)	-0.006 (0.032)
放火	0.039 (0.088)	0.006 (0.099)	0.038 (0.081)	0.016 (0.098)	0.000 (0.100)
強盗や傷害	-0.106 (0.093)	-0.090 (0.086)	-0.137 * (0.101)	-0.134 * (0.096)	-0.134 * (0.097)
ひったくり	-0.013 (0.052)	-0.003 (0.048)	-0.007 (0.049)	-0.010 (0.050)	-0.003 (0.046)
自動車、オートバイ盗難	-0.059 ** (0.030)	-0.040 (0.028)	-0.049 * (0.029)	-0.041 (0.028)	-0.031 (0.027)
痴漢、つきまとい	-0.031 (0.036)	-0.018 (0.034)	-0.015 (0.033)	-0.032 (0.036)	-0.014 (0.032)
暴行傷害	-0.060 (0.070)	-0.061 (0.068)	-0.075 (0.072)	-0.051 (0.067)	-0.062 (0.068)
災害被害					
大雨	0.031 (0.034)	0.029 (0.033)	0.030 (0.032)	0.023 (0.034)	0.021 (0.032)
台風	-0.112 ** (0.042)	-0.090 ** (0.041)	-0.103 *** (0.041)	-0.079 ** (0.040)	-0.072 ** (0.039)
地震	0.023 (0.025)	0.024 (0.024)	0.027 (0.024)	0.025 (0.024)	0.027 (0.023)
sample number	976	976	976	976	976
Pseudo R2	0.081	0.137	0.137	0.133	0.184

※上段が係数、下段が標準誤差。係数は限界効果で評価。

※***:有意水準1%で有意、**:有意水準5%で有意、*:有意水準10%で有意

※学歴ダミーは中卒者、雇用形態ダミーは正規職員・従業員がベース。

6. 結果と解釈

第一に、失業率が高い地域に居住している人々ほど、地域生活は安全で安心だと回答する確率が低くなっていることが確認された。居住地域の経済状況が、人々の主観的な安心感に影響を与えていることが確認された。

第二に、失業率の影響を考慮した上で、制度への信頼感、一般的信頼感、災害時の行政への信頼感といった諸信頼感が人々の安心感に正の影響を与えていることが確認された。人々の諸信頼を確保することが安心感を高める上で有効であることが示された。

第三に、世帯年収、貯蓄、年齢、結婚、学歴といった属性と人々の安心感の間には有意な関係を見いだすことができなかった。ただし、雇用形態では、正規職員・従業員、契約社員には正で有意な影響が見られた他、派遣労働者(登録型、日雇)は負に有意な影響が確認された。安定的な雇用形態に就いている人々は、無職者よりも安心感が高まっている一方で、労働者の中でも先行きの不安定な雇用形態に就いている人々の安心感が損なわれていることが確認された。不安定な雇用状態が人々の安心感をひき下げているのか、安心感の低い人々が不安定な雇用形態に参加しているのか、この分析からは区別できないものの、不安定な雇用状態にある人々は制度への信頼感の低下を通じて安心感が引き下げられていることが示唆される。

第四に、被害経験では、強盗や傷害、自動車・オートバイ盗難、暴行傷害、台風被害を経験した人々が、安心感を引き下げられている結果が見られたことから、犯罪や災害被害の経験も人々の安心感を低めてしまうことが分かった。

7. まとめ

この章では、人々の安心感に様々な信頼感がどのような影響を与えているのか、地域社会の経済状況を考慮した上で推定を行った。その結果、先行研究と同様に信頼感是人々の安心感を高める効果があることが確認された。また、失業率が高い地域では、人々の安心感が低められていることが分かった。

ウェルビーイングとしての安心感を高めるためには、信頼を確保することが重要であることが示された。中谷内(2006)では、信頼感を高めるためには、信頼する対象が発揮している能力の程度よりも、価値観の共有や公正性といった要素が有効であると主張している。信頼の基礎は、人々が制度や組織の垣根を超えて、求める価値を共有するところにある。平時における社会の諸制度が信頼に足るのか、あるいは、災害時のような緊急時に行政の対応は信頼できるのか、社会制度の運用に際して、市民と同じ目線に立つ、あるいは公正な振る舞いを期待できるような制度のあり方を検討し、市民の信頼感を確保していくことが必要である。

さらに、このような信頼感が人々の安心感に与える効果を考慮しても、地域社会の経済状況と人々の安心感の関連性が確認された。地域社会の失業率を改善していくことが、人々の安心感を確保する上で重要であることが分かった。世帯収入、貯蓄、学歴、結婚といった個人の客観的な属性と安心感の間に有意な結果を見出せなかったことと合わせて考えると、所得再分配や教育・結婚支援等の個人を対象とした政策よりも地域社会の状況を改善するアプローチが有効であることが示唆される。

犯罪や災害被害の経験が人々の安心感を低めていることが分かった。安心感の確保の上で、地域社会の犯罪防止や災害被害の軽減を図ることが望ましいことも分かった。

最後に、本分析の決定係数の水準を見れば、本分析に含まれていない変数により、人々の安心感が説明される余地が大きいことを示している。人々のウェルビーイングを高める要因として他にどのようなものがあるのか、今後の研究において探求することとした。

参考文献

- 高坂健次・阿部潔・草郷孝好・渋谷和久・林敏彦・与謝野有紀・石田祐・林万平「安全安心の意識を支える社会的信頼システムのあり方」『公益財団法人ひょうご震災記念 21 世紀研究機構研究年報』2010, 第 14・15 巻, pp.1-20
- 電通総研・日本リサーチセンター編『世界主要国価値観データブック』同友館, 2008
- 中谷内一也「リスクのモノサシー安全・安心生活はありうるか」日本放送出版協会, 2006
- 中谷内一也「安全。でも、安心できない・・・-信頼をめぐる心理学」ちくま新書, 2008
- ひょうご震災記念 21 世紀研究機構・安全安心社会研究所『安全・安心の意識を支える社会的信頼システムの在り方に関する調査研究報告書』2008, 3 月
- ひょうご震災記念 21 世紀研究機構『ひょうごの安全安心推進戦略ーマップ手法の活用に関する調査研究報告書』2009, 4 月 20 日
- Bjørnskov, C., "The multiple facets of social capital," *European journal of political economy*, 2006, Vol.22, p.22-40.
- Clark, Andrew E., "A note on unhappiness and unemployment duration," *IZA discussion paper*, October 2006, No.2406.
- Clark, Andrew E. and Andrew J. Oswald, "Unhappiness and unemployment," *The economic journal*, May 1994, 104, pp.648-659.
- Easterlin, Richard. A., "Does Economic Growth Improve the Human Lot?" in Paul A. David and Melvin W. Reder, eds., *Nations and Households in Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz*, New York: Academic Press, Inc., 1974.
- Frey, Bruno S. and A. Stutzer, "Happiness, economy and institutions," *The Economic journal*, October 2000, 110, pp.918-938.
- Helliwell, John F., "How's life? Combining individual and national variables to explain subjective well-being," *Economic Modelling*, 2003, 20, pp.331-360.
- Helliwell, John F., "Well-being and social capital: Does suicide pose a puzzle?" *NBER working paper series*, November 2004, Working Paper No.10896.

- Helliwell, John F. and Robert D. Putnam, "The social context of well-being," *Philosophical Transactions of the Royal Society*, August 2004, 359, pp.1435-1446.
- Hudson, J., "Institutional trust and subjective well-being across the EU," *Kyklos*, 2006, Vol.59, No.1, pp.43-62.
- Kuroki, M., "Does Social Trust increase Individual Happiness in Japan?" *Japanese Economic Review*, December 2011, Vol.62, No.4, pp. 444-459.
- Pedersen, Peter J. and Torben D. Schmidt, "Happiness in Europe: cross-country differences in the determinants of satisfaction with main activity," *The Journal of Socio-Economics*, 2011, 40, pp.480-489.
- Winkelmann, L. and R. Winkelmann, "Why are the unemployed so unhappy? Evidence from panel data," *Economica*, 1998, Vol.65, No.257, pp. 1-15.

結びにかえて

最後に、各章の主な結果を以下に示す。その上で、本研究のまとめを行う。

1. 本論文の分析から明らかになったこと

第1章「自然災害による直接経済被害と経済・社会的要因との関連性：都道府県別パネルデータを用いた実証分析」では、自然災害による直接被害と社会的脆弱性の関連性に着目した実証分析を行った。日本国内の都道府県パネルデータを用いて、災害の頻度や強度を示す災害対策本部設置団体数に加えて、災害時の地域社会の脆弱性を示すと考えられる社会・経済的変数を用いて、自然災害による直接経済被害の推定を行った。

分析の結果、（1）発生した自然災害の規模を示す変数である市区町村数に占める災害対策本部設置団体数の値が大きいほど、自然災害による直接経済被害も有意に大きくなっている。（2）年少人口比率、一人当たり県内総生産、一人当たり資本ストック（民間企業資本、社会資本）、災害復旧や治山治水への行政投資比率といった経済・社会的要因が被害を有意に軽減している、（3）特に、年少人口比率、一人当たり資本ストック、一人当たり県内総生産の弾力性が大きい、といった結果を得た。経済・社会的に脆弱な地域ほど自然災害による直接経済被害が大きくなっていることが明らかとなった。

第2章「東日本大震災による直接経済被害の迅速な推計手法の提案」では、東日本大震災を例に、都道府県パネルデータを用いた大規模自然災害における直接経済被害の推計を試みた。被災地域の復興や被災者の生活再建のためには、応急対応から復興のフェーズにかけて継続的で包括的な政策支援が欠かせない。政策支援を切れ目無く実行するためには、被害の全容が明らかとなる前に、被災地の復旧・復興計画の策定を待たず、必要な財源の規模を迅速に推計する必要がある。先行研究から直接経済被害額が復興財源の規模を測るための基礎資料として活用されてきたことが分かっているが、被災範囲が広大で被害実態の把握に時間を要するような大災害においては、被害状況の変化に合わせて迅速に直接被害額を推計する手法が必要となる。

本分析では、まず自然災害被害の都道府県パネルデータを用いて、直接経済被害を人的被害(死者及び行方不明者数)により推定した。得られた結果を元に、東日本大震災による人的被害の値を代入し直接経済被害額を推計した。複数の推定モデルに基づく結果を元に推計を行ったところ、同震災による直接経済被害額は最大で約 26.9 兆円となることが分かった。これは内閣府が公式に発表している被害額よりも約 10 兆円大きい数値となっている。ただ、復興庁によれば、平成 23 年から 27 年までを「集中復興期間」とした上で、その期間に必要な財源として 25 兆円を措置するとしており、同震災の復興には本分析の結果に近い財源が必要とされていることが分かる。

第 3 章「東日本大震災による間接経済被害の把握手法-パネルデータを用いたアプローチ」では、東日本大震災による間接経済被害の定量化を試みた。「復興」の中でも、経済活動の復興はとりわけ重要なテーマとして広く認識されてきている。そのため、「復興」を考える際の重要な政策的課題の一つに、被災地における間接経済被害の軽減が挙げられる。間接被害の極小化を図るためには、それに先立って間接被害の定量把握を行う必要がある。そのためには、もし震災が発生していなければどのような経済的軌跡が実現していたのかを知る必要があるが、これは実際には推計に頼らざるを得ない。

本分析では、パネルデータを用いた推定手法により、東日本大震災の被災三県(岩手県、宮城県、福島県)を対象に間接経済被害の定量化を試みた。その結果、2010、2011 年度の被災三県の各県内総生産の実測値は、名目値で見た場合、同震災が発生しなければ実現していたと考えられる仮想値を下回っていることが確認された。また、実質値で見た場合、名目値の場合と同様に、岩手県は 11 年度にかけて実測値と仮想値の乖離は縮小しているが、宮城県と福島県ではその差が拡大していることが分かった。特に、名目、実質の両方において福島県の間接経済被害が深刻であることが分かった。

第 4 章「経済・社会的側面から見るアジアの自然災害被害：2011 年のタイ洪水を事例に」では、2011 年にタイで発生した大洪水を例に、タイ社会の脆弱性と洪水被害の間にどのような関連性があるのか、先行研究のサーベイにより観察した。特に、被害の発生過程における政府の防災政策や緊急対応とその問題点に焦点を当てて分析を行った。大規模自然災害を例に、社会的脆弱性と災害被害の関連性についてケーススタディを行うことで、どのような社会・経済的要因が災害被害の拡大を引き起こしたのか、より詳細に観察することができる。また、ケーススタディの例として 2011 年のタイ大洪水を取

り上げる理由は、発展途上国における大規模自然災害においては、しばしば社会的脆弱性によりその被害が深刻化した例を見ることができるが、同洪水はまさにそのような事例であったことが挙げられる。

2011年における洪水の発展と被害拡大の様子から、洪水被害とタイ社会の脆弱性との関連性について以下の点が明らかになった。第一に、巨大ダムにおける貯水操作の規定は、タイ社会の変容に対応したものではなかった。タイでは工業化の進展や工業団地の集積、経済構造の第二次産業へのシフトといった社会・経済の変化が進んでいたが、ダムの役割は従来の農業や発電のための水資源の確保に重点が置かれたままであった。ルールカーブには最新の技術や知見が実装されておらず、その設定水準も相変わらず貯水を優先したものであった。さらに、農業・協同組合省が管轄するRIDや電力企業であるEGATがダムの貯水操作を担当していたが、チャオプラヤ川流域一帯の洪水管理を統一的に行う機関が存在しなかったため、被災前の洪水対策には流域全体を見渡す包括的な視点が欠けていた。加えて、工業団地周辺の防災対策は自治体の手に委ねられており、防災制度には縦割りの問題が存在していた。また、政治家もしばしば支持者の意向を受けて農業に配慮するようダムの貯水操作に圧力を加えた。このように、社会・経済の変容に合わせて、ダムを含む流域一帯を視野に入れた防災体制が構築されておらず、政治は農業や公益事業に関わる人々の利害を調整できなかったため、巨大ダムはその洪水対策能力を十分に活かしきることができなかった。2011年のタイ大洪水以前の防災政策が前提とする現状認識と、変容するタイ社会の現状との間に大きな乖離があった。

第二に、財政基盤が脆弱な自治体はチャオプラヤ川中下流域の水門や堤防の維持管理を十分に行っていなかった。ナコンサワン市以南の防災施設は老朽化が進む等、従前の機能を発揮できる状態になかった。中下流域で見られた破堤や水門の破壊により、遊水池である右岸側だけでなく、工業団地が立地する左岸側にも洪水が流入した。

第三に、災害に対して脆弱なチャオプラヤ川中下流域の左岸側に資本蓄積が進んでいた。チャオプラヤ川中下流域の左岸側は以前から洪水多発地域として知られていた。しかし、政府は周辺に土地利用の規制を敷かなかった。さらに、左岸側は洪水が多発するために農業生産性は低く土地価格が安かった。これに加えて、アユタヤ市はバンコク都と比較して税制上の優遇が手厚く、最低賃金も低かった。バンコク都周辺の地価の高騰により新しい立地先を模索していた企業にとって、アユタヤ市周辺の工業団地は魅力的

だった。タイの工業化と経済発展を受けて、災害多発地域に資本の蓄積が進められていたことで2011年の大洪水の被害は甚大なものとなった。

第四に、バンコク都の防災対策には公共政策との整合性が見られなかった。外周堤は未完成であったため都内への洪水の侵入を許すこととなった。また、洪水の誘導先である東地区のグリーンベルトでは、経済界の支援を受けた政治家により土地利用規制が緩和され工業団地や住宅が立地した他、スワンナプーム国際空港も建設された。また、東地区の運河では不法な土地利用が進んでおりその機能を低下させていた。同地区の遊水池としての機能や排水能力は既に低下していた。

第五に、政府、バンコク都、軍は一致して緊急対応に当たることができなかった。首都圏の防衛を優先するバンコク都と洪水の早期収束を目指す政府はしばしば洪水対策の方針を巡って対立した。非常事態宣言を発令し軍に権限を委譲するよう野党から声が上がったものの、政府と軍はともに消極的であったため発令されなかった。

第六に、経済発展に伴うバンコク都の拡大により、洪水時に堤防内外の人々が対立することとなった。洪水前から外周堤の外に居住地が拡大していたため、バンコク都心内への洪水の侵入を防ぐことは堤防外の人々の被災を容認することを意味していた。都心部は経済の中心地であるため洪水の流入を防がなければいけないという意見も聞かれたが、実際にタイ経済にとって重要な製造業の多くはアユタヤ市付近の工業団地に立地していた。タイにおけるバンコク都の急速な経済・社会的発展は、首都圏内外の人々の経済的地位だけでなく、災害被害の格差をも引き起こす要因となった。

第6章「経済・社会的要因が人々の安心感に与える影響」では、第5章「安全安心社会に関するアンケート調査」で紹介した過去に大規模自然災害を経験した兵庫県を対象にしたアンケート調査のデータを用いて、人々の主観的ウェルビーイングと人々の信頼感および地域経済の状況の関連性について実証分析を行った。近年、人々が社会生活を送る上で感じる様々な主観的なウェルビーイングに関する議論に関心が集まっていることから、実証分析の蓄積が進んできており、多くの研究では人々の信頼感と幸福感や生活満足度の関係に焦点をあてた分析がなされている。しかし、主観的ウェルビーイングとして人々の安心感を扱った研究は少ない。また、人々の主観的ウェルビーイングを分析する上で、居住地域の経済状況がウェルビーイングに与える影響についての分析もあまり見られない。そこで、本分析の目的は、人々の主観的な信頼感がウェルビーイング

としての安心感に影響を与えているのか明らかにすること、また、人々の信頼感の違いを考慮した上で、地域経済の状況が人々の安心感に与える影響についても明らかにすることとした。特に、先行研究において失業経験と人々のウェルビーイングとの関連性についての分析が多く見られることから、地域の経済状況を示す変数として失業率を取り上げることとした。

分析の結果、第一に、失業率が高い地域に居住している人々ほど、地域生活は安全で安心だと回答する確率が低くなっていることが確認された。居住地域の経済状況が、人々の主観的な安心感に影響を与えていることが確認された。第二に、失業率の影響を考慮した上で、制度への信頼感、一般的信頼感、災害時の行政への信頼感といった諸信頼感が人々の安心感に正の影響を与えていることが確認された。人々の諸信頼を確保することが安心感を高める上で有効であることが示された。

第三に、世帯年収、貯蓄、年齢、結婚、学歴といった属性と人々の安心感の間には有意な関係を見いだすことができなかった。ただし、雇用形態では、正規職員・従業員、契約社員には正で有意な影響が見られた他、派遣労働者(登録型、日雇)は負に有意な影響が確認された。安定的な雇用形態に就いている人々は、無職者よりも安心感が高まっている一方で、労働者の中でも先行きの不安定な雇用形態に就いている人々の安心感が損なわれていることが確認された。第四に、強盗や傷害、自動車・オートバイ盗難、暴行傷害、台風被害を経験した人々が、安心感を引き下げられている結果が見られたことから、犯罪や災害被害の経験も人々の安心感を低めてしまうことが分かった。

2. 本研究のまとめ

第一に、自然災害による被害の軽減を図る上では、被害を受ける社会の脆弱性を平時から減じておくことが重要である。特に、年少人口、所得水準、資本蓄積といった要因に目配りをする必要がある。また、社会経済の発展に合わせて災害被害の様相も変化することから、大規模自然災害に備える上では、既存の防災政策のあり方、緊急対応における諸機関の連携やその体制について常に確認しておく必要がある。

第二に、被災地における経済活動を持続可能にするような復興政策について議論する必要がある。政府によれば、平成 23 年から 27 年までの「集中復興期間」において投じられる公費の規模は約 25 兆円とされており、本分析において推計された被災三県の直接経済被害額に近い規模の財源が措置されている。しかし、被災三県の県内総生産のカウンターファクチュアル値と実測値を比較すれば、2011 年度において復興需要による被災地経済の押し上げ効果が間接被害を上回っている様子は確認できない。名目値では被災三県の県内総生産が被災前から減少傾向にあったことも考えれば、間接経済被害の軽減にとどまらず、被災地経済の活性化の方策についても検討する必要がある。

第三に、復興を考える上で社会関係資本の蓄積に配慮することが重要である。本分析の結果によれば、自然災害による直接経済被害の軽減の上で、所得水準や資本蓄積といった要因よりも、年少人口の弾力性が大きい。子供を含む若い家族世帯が多い地域でしばしば見られる地域活動を通じた住民の結びつき等、社会関係資本の蓄積による減災社会の実現を図っていくことが重要である。また、復興を考える上で人々の主観的なウェルビーイングを高めることも重要な問題であるが、人々の安心感を確保する上で、居住地の経済状況の改善だけでなく、一般的信頼や制度への信頼、そして災害時の行政への信頼といった社会関係資本の蓄積が重要である。地域や人々のつながり、緊急時における住民と行政のリスクコミュニケーションに配慮した政策形成が求められる。

3. 残された課題と将来の研究の方向性

本論文で残された課題としては、以下の三点を挙げることができる。第一に、東日本大震災による直接被害と社会的脆弱性の関連性について、本論文では取り上げることができなかった。特に、社会関係資本に着目した分析については、今後の課題としたい。第二に、同震災により被災した人々の主観的ウェルビーイングに関する実態調査および分析については、被災地の復興や被災者の生活再建を測る上で重要な領域と考えられるため、今後、研究を行っていききたい。第三に、東日本大震災やタイ洪水における復興政策がその後の被災地経済に与えた影響について、復興政策の内容や財源の規模との関連に着目しながら研究していききたい。

また、将来の研究の方向性として、人口減少の問題について取り組んでいきたい。大災害の被災地はしばしば人口の減少に直面する。被災地の経済・社会的要因と人口減少の関連性についての分析を行っていきたい。これは、今後、日本を含む多くの国々が少子高齢化に伴う人口減少に直面することからも、重要なテーマであると考えられる。

(121,453 文字)

自然災害被害とその社会的要因に関する実証分析・安全安心社会に向けて・

林
万平