

災害復旧制度における モラルハザードの検証¹

大阪大学
赤井研究会
金融・財政②

大石洋
横瀬愛
荒木仁志
岡春陽
小桜智穂
中井大生輝
唐井優希

2018 年 11 月

¹本報告書にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。なお、本稿の執筆にあたっては、赤井伸郎教授（大阪大学）をはじめ、多くの方々から有益かつ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して、感謝の意を表したい。

要約

日本は災害大国であり、近年では東日本大震災をはじめとして、局地的な豪雨などの大規模災害に度々見舞われている。このような日本において、事前の防災対策は必要不可欠である。特に、行政が維持管理する公共インフラは地域住民の生活の根幹をなし、その防災対策は直接的な被害の軽減や二次被害の抑制、災害からの迅速な復旧に寄与する。しかし、公共インフラの防災対策は不十分である。国土交通省（2017a）「国土強靱化アクションプラン」によると、南海トラフ地震や首都直下地震などの大規模被害が想定されている地域における河川堤防整備率は、2016 年度時点で 42%にとどまっている。実際に防災対策が不十分であったために、被害が拡大した事例もある。

防災対策が重要であるにも関わらず、地方公共団体による公共インフラの防災対策が進まない理由としては、人材の不足と防災投資の不足があげられる。人材の不足とは、公共インフラの維持管理業務を担う土木部門の職員の不足を指す。防災投資の不足とは、防災対策に対しての投資が不十分であることを指す。こうした防災投資の不足が生じる要因として、本稿では財政的要因と制度的要因の 2 要因を指摘する。前者は地方公共団体が財政難に陥り、防災投資に十分な財源を回すことが出来ないことである。後者は現行の災害復旧制度に起因するモラルハザードが生じ、事前の防災投資が小さくなることである。本稿では、防災投資の不足が生じる 2 要因のうち、後者の制度的要因である災害復旧制度のもとでのモラルハザードの発生に着目する。現行の災害復旧制度では、地方公共団体が行う公共事業に対して、平時の場合よりも高率な補助率が適用される。そのため、地方公共団体が事前の防災投資を先送りにするインセンティブが生じ、事前の防災投資を小さくするというモラルハザードが発生している可能性がある。そうしたモラルハザードにより被害の拡大や、国が不要な国庫補助を行うという事態が生じている。そこで、「現行の災害復旧制度のもとでモラルハザードが発生している可能性があること」を問題意識とし、「市町村単位でモラルハザードが発生しているか実証分析による検証を行う」ことを研究目的として、研究を進めた。

先行研究及び本稿の位置づけでは、災害復旧制度のもとでモラルハザードが発生する原因を考察した研究と、都道府県単位でモラルハザードが発生しているかを実証分析により検証した研究の 2 論文を紹介する。それらの限界として、定性的な研究にとどまっていること、都道府県単位での単回帰分析になっていること、また被説明変数として、1 人当たりの行政投資額を用いており、事前の防災投資の減少を捉えられていないことがあげられる。以上の限界をふまえ、市町村を分析対象としたこと、事前の防災投資に影響を与える他の要因を考慮した重回帰分析を行ったこと、被説明変数に維持補修費を採用し、防災投資においてモラルハザードが発生していることの適切な検証を行ったこと、以上 3 つが本稿の新規性である。

分析では、現行の災害復旧制度のもとでモラルハザードが発生し、地方公共団体による事前の防災投資が小さくなることの理論的な枠組みを示した後に、市町村単位でモラルハザードの発生についてクロスセクションデータを用いて実証分析を行う。実証分析では先行研究で定式化されたオプションバリューを市町村が防災投資を小さくするインセンティブの大きさを表す変数として用いる。

分析より、現行の災害復旧制度では地方公共団体の事前の防災努力に関わらず、高率な補助率が一律に適用されるために、モラルハザードが発生していることが明らかになった。そこで本稿では、以下 3 つの提言を行い、現行の災害復旧制度をモラルハザードが発生しない制度に改める。

政策提言Ⅰ 事前の努力水準に応じた事後の補助率の変動

政策提言Ⅱ 防災努力のモニタリング体制の構築

政策提言Ⅲ 災害特例債の導入

提言Ⅰでは、地方公共団体の事前の努力水準を図る指標として個別施設計画を用いることを提言する。個別施設計画の策定を地方公共団体に義務付け、その履行状況に応じて災害復旧制度における補助率を変更する。

提言Ⅱでは、提言Ⅰで述べた補助率の変動を行うために、個別施設計画の履行状況をモニタリングする体制の構築を提言する。モニタリングは地方整備局が1年に1回行うものとする。

提言Ⅲでは、新しい制度に対する国のコミットメントを担保するために、災害特例債の導入を提言する。災害復旧事業費のうち地方公共団体の負担分については、国を債権者として災害特例債の発行を認め、有期での返済を行わせる。これにより、災害後の国の裁量が小さくなり、国のコミットメントが担保される。また返済の無実化を防ぐこともできると考えられる。

以上の提言により、地方公共団体におけるモラルハザードが解消され、事前の防災対策が促進され则认为る。

目次

要約	2
目次	4
はじめに	6
第1章 現状分析・問題意識	7
第1節 防災対策をめぐる現状	7
第1項 災害大国日本	7
第2項 公共インフラの防災対策の重要性	9
第3項 公共インフラの防災対策の現状	9
第4項 公共インフラの維持管理における各主体の役割	10
第2節 公共インフラの防災対策が進まない要因	13
第1項 人材の不足	13
第2項 防災投資の不足	15
第2章 問題意識	17
第3章 先行研究及び本稿の位置づけ	18
第1節 先行研究	18
第2節 本稿の位置づけ	18
第4章 理論・分析	19
第1節 理論的枠組み	19
第2節 実証分析	21
第1項 分析の方向性	21
第2項 検証仮説	22
第3項 分析の枠組みとデータ	22
第4項 分析モデル	22
第5項 変数選択	24
第6項 推定結果	27
第7項 結果の解釈	29

第3節 定性分析.....	29
第1項 モラルハザードの発生を考慮した制度設計の方向性.....	29
第2項 アメリカの災害軽減助成プログラム（HMGP）	31
第5章 政策提言	33
第1節 政策提言の方向性.....	33
第2節 政策提言.....	33
第1項 防災の努力水準に応じた事後の補助率の変動	33
第2項 防災努力のモニタリング体制の構築	35
第3項 災害特例債の導入	36
第3節 政策提言まとめ.....	38
おわりに	39
先行研究・参考文献	40
主要参考文献：	40
引用文献：	40
データ出典：	42

はじめに

日本は、地震や豪雨など様々な災害に見舞われてきた。内閣府（2010）「平成 22 年版防災白書」によると、日本の面積は、全世界の 0.3%に満たないにも関わらず。マグニチュード 6.0 以上の地震のうち約 21%が日本で起こっており²、活火山のうち、約 8%が日本に存在している。また、国連大学（2016）「World Risk Report」によると日本の被災可能性は約 46%であり、世界 171 カ国のうち 4 位と非常に高い。このように日本は災害大国であり、今後も南海トラフ地震など、大規模な災害の発生が予想されている。

こうした状況にある日本において防災対策は十分になされなければならない。特に行政が維持管理する公共インフラ³の防災対策は、被害の抑制や迅速な復旧のために必要不可欠である。しかしながら、日本における防災対策は十分であるとはいえない。実際に、不十分な公共インフラの防災対策により、被害が拡大した事例もある。

こうした背景を踏まえ、本稿では地方公共団体における、公共インフラの防災対策が不十分になる要因に着目し研究を進めた。その中で、現行の公共土木施設災害復旧事業に起因するモラルハザードにより、地方公共団体が防災投資を小さくしている可能性が示唆された。しかしながら、こうしたモラルハザードは直接的に観察できるものではない。そのため、定量的に証明することが非常に難しく、現時点ではその存在が明確に証明されていない。そこで、本稿では理論的観点からの検討及び、定量分析を用いてモラルハザードが存在することの証明を試みた。分析結果をもとに、こうしたモラルハザードを解消するための制度設計を提言し、地方公共団体による防災対策を促進することで、「災害に強い国」を達成することを本稿の VISION とする。

² 2000 年から 2009 年に起きた地震の回数である。世界全体で起きた 1036 回の地震のうち 221 回が日本で起こった。

³ 本稿での公共インフラとは、道路、橋りょう、河川、砂防、海岸、港湾、都市下水路、公園を指す。

第 1 章 現状分析・問題意識

第 1 節 防災対策をめぐる現状

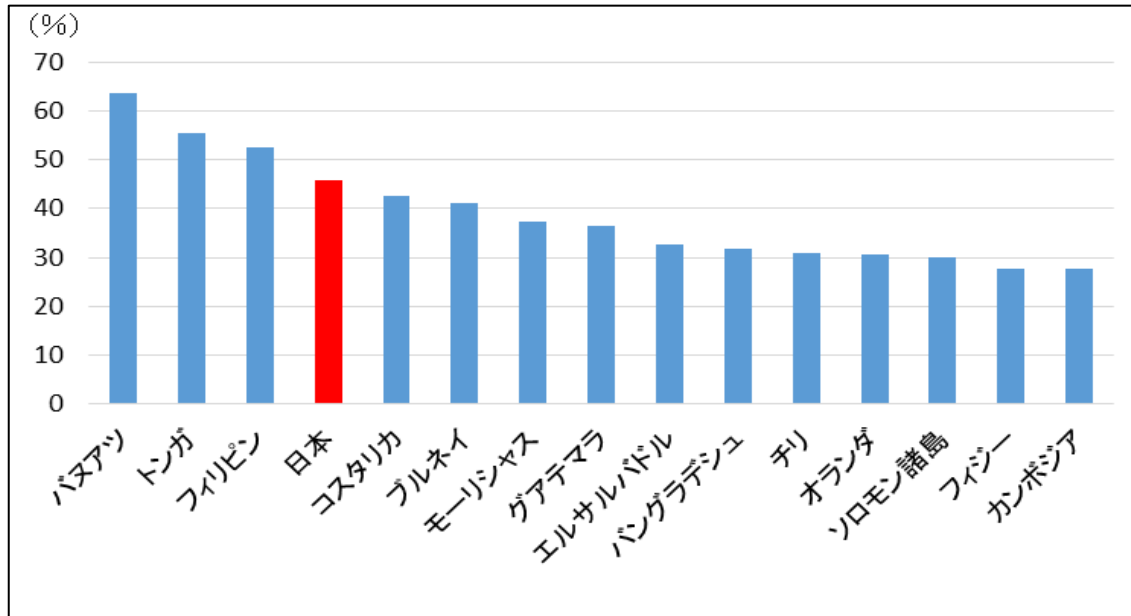
第 1 項 災害大国日本

日本では頻繁に災害⁴が発生する。国連大学（2016）「World Risk Report」によると、日本の被災可能性は世界 171 カ国の中で第 4 位である（図 1 参照）。すなわち、日本は自然災害が起きる可能性が非常に高い災害大国であるといえる。自然災害は、人的及び物的に甚大な被害をもたらす。内閣府（2017b）「保険、災害の備えの促進に関する検討会報告」によると、日本の自然災害による被害額⁵は 1 人当たり 3,385 ドルであり、他の国と比較しても非常に大きい（図 2 参照）。実際に、内閣府防災担当（2015）「平成 27 年度版防災白書」によると、2011 年の東日本大震災では建築物などで 10 兆 4 千億円、社会基盤施設で 2 兆 2 千億円、総計 16 兆 9 千億円の物的被害が生じた。また、消防庁（2018）「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第 158 報）」によると、同震災による死者は 1 万 9,667 人、行方不明者は 2,566 人となっている。このように、甚大な被害をもたらす自然災害に対して、防災対策を講じることは災害大国である日本にとって重要な課題である。

⁴ 災害対策基本法 2 条 1 項より、「災害とは暴風、竜巻、豪雨、豪雪、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、地震、津波、噴火、地滑りその他の異常な自然現象又は大規模な火事もしくは爆発その他の及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害」のことである。

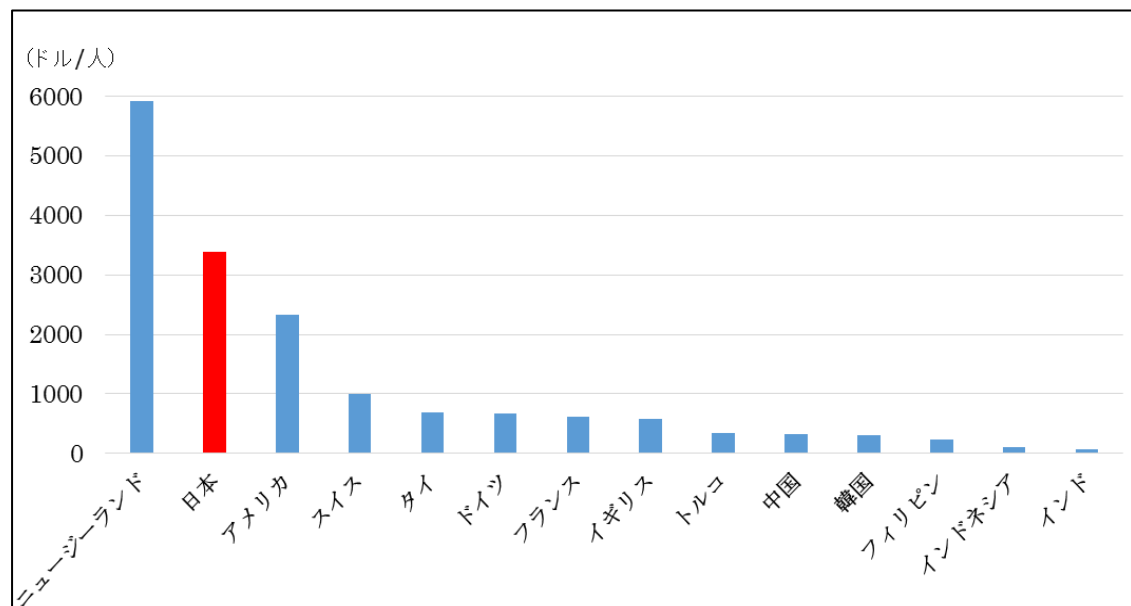
⁵ 1985 年から 2015 年の被害総額を 2014 年の人口で割った額。

図1 諸外国の被災可能性



(国連大学 (2016) 「World Risk Report」より筆者作成)

図2 1人当たりの自然災害被害額



(国連大学 (2016) 「World Risk Report」より筆者作成)

第2項 公共インフラの防災対策の重要性

前項において、日本は災害大国であり防災対策の重要性が示唆された。特に、公共インフラは人々の生活の根幹をなすものであり、その防災対策は災害時の直接的被害の軽減や二次被害の抑制に寄与する。土木学会（2018）「『国難』をもたらす巨大災害対策についての技術検討報告書」によると、公共インフラの防災対策を行うことで、南海トラフ地震⁶では経済被害額⁷の41%が減額され、死者数が40%以上減少する。

2011年の東日本大震災では、被災地において水道などのライフラインや交通網が大きな被害を受け、復旧にかなり多くの日数を要した。このことから、公共インフラの防災対策の重要性は以前より強く認識されるようになった。実際に第2次安倍内閣において「国土強靱化基本計画⁸」が策定され、国は自然災害に対して河川管理施設の整備などのハード対策を進めている。さらに、多くの地方公共団体においても独自の地域強靱化計画⁹が策定されている。以上より、本稿では、災害による被害の軽減に大きく寄与する公共インフラの防災対策に着目する。

第3項 公共インフラの防災対策の現状

これまで公共インフラの防災対策の重要性について述べてきたが、日本における防災対策は不十分であり、河川や堤防などの公共インフラの整備率¹⁰は依然として低い。内閣府（2017a）「国土強靱化アクションプラン」によると南海トラフ地震や首都直下地震などの大規模地震が想定されている地域における河川・海岸堤防の整備率は2015年度時点で、河川が約42%、海岸が約40%にとどまっている。また、同プランにおいて示されている2015年度時点の重要交通網にかかる箇所¹¹の土砂災害対策実施率も約49%と低い。

実際に、2018年7月の西日本豪雨では防災対策が不十分であったため、多くの被害が生じた。岡山県倉敷市真備町地区の小田川では2カ所が決壊し、その支流の3河川も決壊した。この3河川はいずれも国から委任され、県の管轄下にあったが、維持管理がほとんどなされていなかった実態が明らかになっている。支流の一つである末政川周辺では多数の死者がでるなど甚大な被害をもたらされた¹¹。

また大阪府では、耐震性が確保された主要水道管の割合は4割に満たず¹²、2018年6月の大阪府北部地震では水道管の破断などに伴い、同府高槻市や箕面市では約20万戸で断水が起こった他、各地で漏水も発生した¹³。このように、日本の防災対策は十分であるとはいえない。

⁶ 南海トラフ地震による経済被害額は1,240兆円、死者数は32万3千人と推計されている。

⁷ 経済被害額とは国民総生産の毀損総額の事である。

⁸ 国土強靱化基本法第10条に基づく計画であり、国土強靱化にかかる国の他の計画等の指針となるものである。

⁹ 国土強靱化の観点から地方公共団体における様々な分野の計画の指針となるもの。

¹⁰ 整備率とは、計画高までの整備と耐震化を行っている割合のことである。

¹¹ 毎日新聞大阪朝刊 2018年7月14日

¹² 毎日新聞朝刊 2018年6月30日

¹³ 毎日新聞デジタル 2018年6月20日

第4項 公共インフラの維持管理における各主体の役割

本項では、公共インフラの維持管理における各主体の役割について述べる。公共インフラは、国と地方公共団体により維持管理されている。国は指定区間内の国道、指定区間外の一級河川など、都道府県は指定区間外の国道、都道府県道、指定区間内の一級河川、二級河川、流域下水道¹⁴など、市町村は市町村道、準用河川、橋りょう、公共下水道などの維持管理を行う（表1参照）。

こうした役割分担のもとで、地方公共団体が維持管理する公共インフラは非常に多い（表2参照）。また、財団法人東北活性化研究センター（2012）「『地域社会資本ストックの維持・更新と取り組みの方向性調査』報告書」によると、全国の公共インフラのうち、都道府県が約91兆円分を、市町村が約422兆円分をストック額として保有しており、市町村が公共インフラの維持管理において大きな役割を担っていることが分かる。そこで本稿では、市町村が維持管理する公共インフラに着目し研究を進める。

¹⁴ 専ら地方公共団体が管理する下水道により排除される下水を受けて、これを排除し、及び処理するために地方公共団体が管理する下水道で、2以上の市町村の区域における下水を排除するものであり、かつ、終末処理場を有するものである。

表1 主な公共インフラの整備・管理主体

	国	都道府県	市町村
道路	国道(指定区間内)	国道(指定区間内) 都道府県道	市町村道 橋梁の建設・管理
河川	一級河川(指定区間外)	一級河川(指定区間) 二級河川 港湾(都道府県管轄)	準用河川 港湾(市町村管轄)
砂防	砂防	砂防	砂防
水道		水道	水道 下水道

(愛知県(2004)「分権時代における県の在り方検討委員会(2004)最終報告書 第5章『国・県・市町村の役割分担について』」、江夏(2013)「地方公共団体のインフラ更新需要の本格化に向けた課題」より筆者作成)

表2 各施設の管理者別ごとの割合

分野	対象施設	各主体の管理割合		
		国	地方公共団体	その他
道路	橋梁(橋長2m以上)	4%	94%	2%
	トンネル	13%	72%	15%
	塗装	7%	90%	3%
治水	河川管理施設	35%	65%	-
	砂防堰堤、床固工	-	100%	-
下水道	菅渠	-	100%	-
	処理場	-	100%	-
港湾	港湾施設	9%	91%	-
公営住宅	公営住宅	-	100%	-
公園	都市公園など	0%	100%	-
海岸	海岸堤防など	-	100%	-
空港	空港	29%	68%	3%
航路標識	航路標識	100%	-	-
官庁施設	官庁施設	100%	-	-

(国土交通省(2013a)「社会資本に関する実態の把握結果(試行版)」、
国土交通省港湾局(2018)「港湾管理者一覧」より筆者作成)

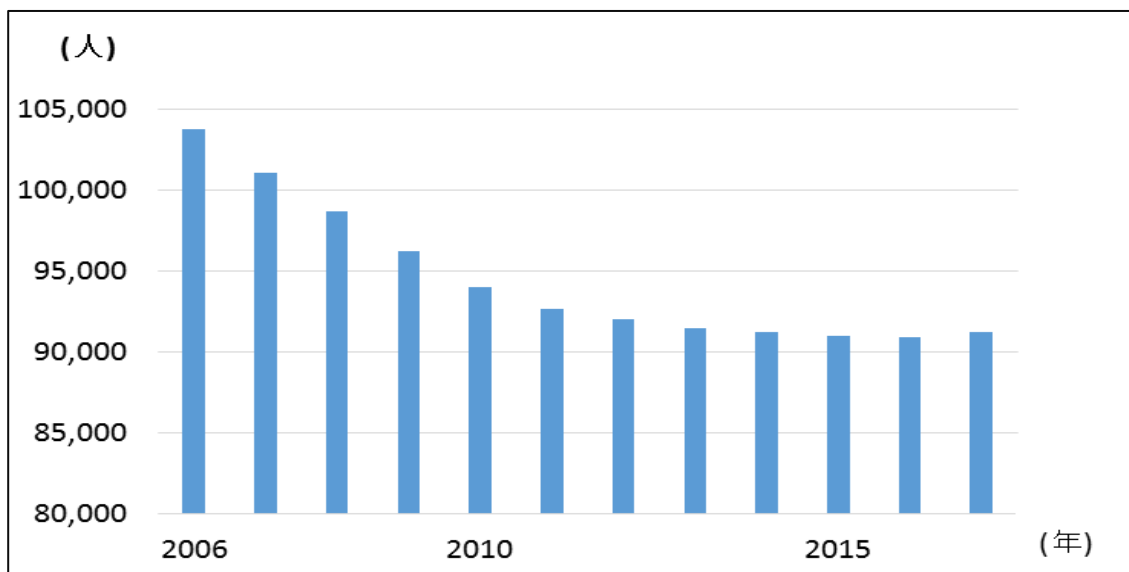
第2節 公共インフラの防災対策が進まない要因

前節より、公共インフラの防災対策が不十分であることが明らかになった。その原因として、本稿では市町村における公共インフラの維持管理に関わる人材の不足と、市町村による防災投資の不足をあげる。

第1項 人材の不足

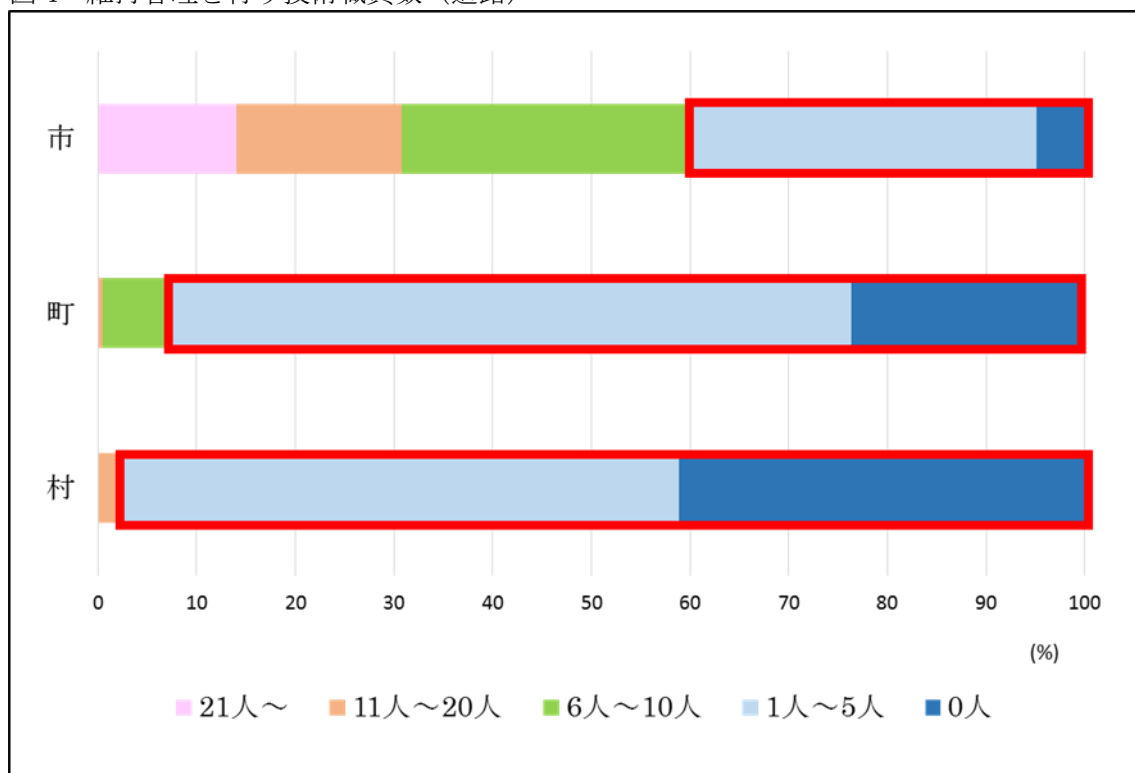
本稿で扱う人材の不足とは、公共インフラの維持管理の業務を担う人材が不足していることを指す。市町村において公共インフラの維持管理計画の策定や、点検などの業務を行う土木部門の職員数は減少傾向にある（図3参照）。総務省が毎年行っている「地方公共団体定員管理調査」によると、市町村における土木部門の職員数は2016年に9万893人であり、10年前と比べて約1万人減少している。また、国土交通省（2013b）「地方自治体に関するアンケート調査結果」によると、道路や河川などの分野において、維持管理・更新業務を行う職員の数が5人以下である市町村が多く存在することが明らかになった（図4参照）。このように、公共インフラの防災対策において人材の不足が生じている。

図3 市町村における土木部門の職員数



（総務省（2006～2015）「地方公共団体定員管理調査」より筆者作成）

図4 維持管理を行う技術職員数（道路）



(国土交通省 (2013b) 「地方自治体に対するアンケート調査結果」より筆者作成)

第2項 防災投資の不足

第2の理由である防災投資の不足とは、市町村において防災対策へ十分な投資がなされていないことを指す。防災投資の不足は、財政的要因と制度的要因の2つの要因から生じている。以下で各要因について詳述する。

①財政的要因

財政的要因とは市町村が財政難に陥り、防災対策に十分な財源を回すことができない状態である。現在の日本には1,700余りの地方公共団体が存在するが、その多くは財政力の弱い市町村である。総務省HPによると、地方公共団体の通常収支にかかる財源は、2018年度で約6兆2,000億円と大幅に不足している。また、地方財政の借入金残高は2018年度では約192兆円にものぼる。今後、人口減少による税収の減少が見込まれており、地方の財政状況はさらに厳しくなることが予想されている。こうした中で、多くの市町村が、防災対策に十分な財源を回すことができないという事態が生じていると考えられる。

②制度的要因

制度的要因とは、現行の制度に起因して市町村が防災対策を先送りするインセンティブが生じ、防災投資を小さくする状態である。日本では、災害後の迅速で正確な復旧による人々の生活の安定を目的とし、災害復旧制度が設けられている。異常な自然現象によって、地方公共団体が管理する公共施設が被害を被った際に、国の負担や補助により復旧事業を行う制度であり、様々な施設を対象としている（表3参照）。その中でも、特に被害が集中する河川や道路などの公共インフラに関しては、公共土木施設災害復旧事業¹⁵が適用される。災害復旧制度の特徴として、高率な国庫補助率があげられる。現在、地方公共団体が行う防災対策に関する公共事業に対しては、防災・安全交付金が交付されている。防災・安全交付金とは、総合的な老朽化対策や、事前の防災・減災対策を集中的に支援するために、2012年に創設された交付金である。この交付金における、国庫補助率は一部の例外を除き1/2である。一方、災害復旧制度における国の補助率は年間の災害復旧にかかった費用を、その地方公共団体の標準税収で除した値により決定され、2/3～1という高率な補助率が適用されている（表4参照）。また、激甚災害¹⁶の指定を受けると、その地方公共団体の財政力に応じて、災害復旧制度の補助率はさらにかさ上げされる。こうした災害復旧制度のもとでは、事前の防災投資が少ない地方公共団体ほど被害の拡大と、それに伴う災害復旧事業費の増加が生じ、国から高率な補助を受けることができる。

こうした特徴により、地方公共団体が防災投資を先送りするインセンティブが生じ、防災投資が小さくなるというモラルハザードが発生している可能性がある。以上の財政的要因と制度的要因により、防災投資の不足が生じている。

第1項で述べた人材の不足に対しては、今後ICTや新技術の活用により、省力化・無人化が進んでいくと想定されている。実際に、東京ゲートブリッジでは、光ファイバー系のセンサーを用いた橋梁モニタリングシステムを採用している。また、秋田では河川改修工事においてICTが導入され、施工管理に要する人員が大幅に削減されたという事例も見られる。そこで、本稿では防災投資の不足に着目し、研究を進める。

¹⁵ 以下、この事業を災害復旧制度とする。

¹⁶ 激甚災害とは、地方財政の負担を緩和し、又は被災者に対する特別の助成を行うことが特に必要と認められる災害のことである。

表3 主な災害復旧制度とその対象施設

補助形態	根拠法令等	所管省庁	対象施設等
法律補助	公共土木施設 災害復旧事業費 国庫負担法	国土交通省	河川、海岸、砂防施設、地すべり防止施設
			急傾斜地崩壊防災施設、道路・橋梁
			下水道、公園
			海岸（港湾）、港湾
	農林水産業施設 災害復旧事業費 国庫補助の暫定 措置に関する法律	農林水産省	海岸（漁港・農地）、漁港
			林地荒廃防止施設、地すべり防止施設（林地・農地）
			農地、かんがい排水施設、農業用道路
			林地荒廃防止施設、林道
	公立学校施設 復旧費国庫負担法	文部科学省	沿岸漁場整備開発施設、漁業施設
			共同利用施設（農業、林業、漁業）
予算補助	公立学校施設 復旧費国庫負担法	文部科学省	公立学校施設
	公営住宅法	国土交通省	国立学校、文化財
	空港整備法		公営住宅
	鉄道軌道整備補法		空港施設
	水道施設等	厚生労働省	鉄道施設
	都市施設	国土交通省	街路、都市排水溝
	廃棄物処理施設	環境省	堆積土砂排除、湛水排除、降灰排除
			尿尿処理施設、コミュニティプラント、汚泥再生処理施設
	災害廃棄物対策 自然公園施設		生活排水処理施設、特定地域排水処理施設、 ゴミ処理施設、廃棄物循環処理施設、 廃棄物運搬用パイプライン
	社会福祉施設		埋立処分施設、産業廃棄物処理施設
	環境衛生施設	厚生労働省	地震廃棄物、水害廃棄物
	医療施設		生活保護施設、児童福祉施設、老人福祉施設
			身体障害者支援施設、知的障害者支援施設
			公的医療機関

（中国地方公益活動推進会議かわ・みちサポーター議会（2016）「災害復旧の基礎知識（第8版）」より筆者作成）

表4 公共土木施設災害復旧制度における国庫補助率

年間の災害復旧事業費/標準税収	国庫負担率
0～1/2以下	2/3
1/2越～2以下	3/4
2越～	4/4

（国土交通省 水管理・国土保全局 防災課（2015）「災害事務の流れ②」より筆者作成）

第2章 問題意識

以上の現状分析より、財政的要因である財政難と、制度的要因である現行の制度に起因するモラルハザードから防災投資の不足が生じていることが明らかになった。このような防災投資の不足は、さらなる被害の拡大をもたらす。2つの要因のうち、制度的要因であるモラルハザードによる防災投資の不足は、災害復旧制度による高率な補助を期待した地方公共団体が防災投資を怠ったものであり、本来は地方公共団体が拠出可能であるといえる。すなわち、現行の災害復旧制度のもとでは、地方公共団体の防災努力により防がれたはずの被害が生じており、その被害の拡大に伴い、国は不要に多くの国庫補助を行っている。地方公共団体は、地域住民の生活の根幹である公共インフラを適切に維持管理し、住民の生活を守る義務を負っている。特に日本は災害大国であり、防災対策において行政が果たす役割は非常に大きい。このような状況において、地方公共団体の怠りから生じる被害の拡大や、国の不要な財源の拠出は看過することのできない問題である。また、そうした問題を生じさせている現行の災害復旧制度を改正することは喫緊の課題であるといえる。よって本稿では、現行の災害復旧制度のもとでモラルハザードが発生している可能性があることを問題意識とし、現行の災害復旧制度のもとでのモラルハザードの発生を検証することを研究目的とする。その結果をふまえ、モラルハザードを取り除き、地方公共団体の事前の防災投資を促進させるための制度設計を行う。またそうした制度設計により、地方公共団体における防災投資を促進し、災害に強い国を達成することを本稿の VISION とする。

第 3 章 先行研究及び本稿の位置づけ

第 1 節 先行研究

本稿では、災害復旧制度のもとでのモラルハザードの発生を検証した以下の 2 論文を紹介する。

まず、現行の災害復旧制度のもとで地方公共団体が事前の防災投資を小さくする制度的な背景を考察したものとして、宮崎（2008）がある。この研究では災害時における災害応急対策、災害復旧・復興の体系を、国と地方の役割分担と財政負担の視点から整理している。その中で現行の公共土木施設災害復旧事業は、被災地域に対して国の財源保障が十分に大きく、災害事業に対する地方団体の裁量が小さいため、地方団体は事前における防災努力を小さくする可能性があることを示唆している。

また、現行の災害復旧制度のもとでモラルハザードが発生していることを実証分析により検証したものとして佐藤・宮崎（2012）がある。この研究では事前の公共事業に対する補助率よりも事後の災害復旧制度における補助率が高いために、事前における防災投資や公共事業を過小にし、災害が起きるまで公共事業を待ってしまう「災害待ち」というモラルハザードが発生するとしている。そのうえで、一人当たりの行政投資実績を、災害前の公共事業を過小にするインセンティブの大きさを表すオプションバリューという変数に回帰する実証分析を行っている。その結果、現行の制度のもとで災害待ちが発生し、事前の行政投資が低くなる可能性を示唆している。

第 2 節 本稿の位置づけ

本稿では、以上 2 つの先行研究を参考にし、災害復旧制度のもとでモラルハザードが発生しているかについて検証を行う。

先行研究の限界として、

- (1) 都道府県単位のための分析となっていること
- (2) 単回帰分析となっており、他の要因を考慮できていないこと
- (3) 災害待ちのうち、事前の行政投資が減少することのみに着目し、防災投資の減少を捉えられていないことがあげられる。

(1) の限界について、現状分析第 1 節 4 項で述べたように、市町村は非常に多くの公共インフラの整備・管理を行っている。そのため、公共インフラの防災対策においては市町村単位で分析を行う意義がある。

(2) の限界について、先行研究では単回帰分析となっており、他の要因を考慮できておらず、災害待ちが発生している可能性を示唆するにとどまっている。よって、他の要因を考慮した分析を行い、災害待ちが発生しているか適切な検証を行う必要がある。

(3) の限界について、先行研究では被説明変数に一人あたりの行政投資実績を用いている。しかし、行政投資実績には公共インフラの維持補修のみではなく、新設の公共インフラに対する投資額も含まれている。そのため、オプションバリューが防災投資に与える影響を適切に検証しているとはいえない。よってオプションバリューが防災投資に与える影響を適切に分析するためには、被説明変数には公共インフラの維持補修費を用いて検証を行う必要がある。

以上の限界をふまえ、本稿では現行の災害復旧制度のもとで、モラルハザードの発生により事前の防災投資が小さくなっているかについて、市町村単位で他の要因を考慮した重回帰分析を行う。また本稿では、被説明変数に市町村の一人あたりの維持補修費を採用することで事前の防災投資の減少に着目する。これが本稿の新規性である。

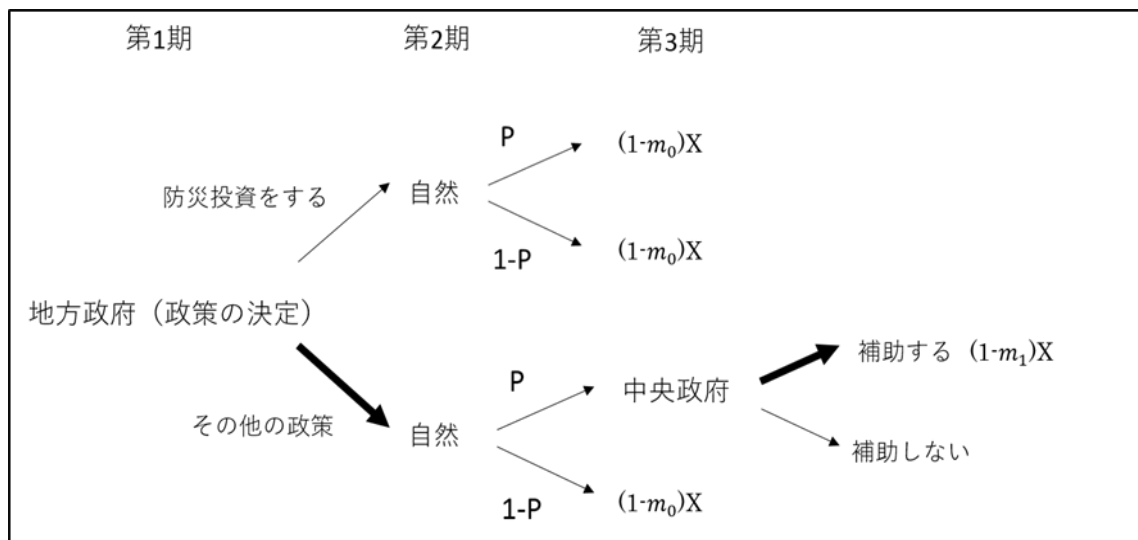
第4章 理論・分析

第1節 理論的枠組み

本節では、災害復旧制度におけるモラルハザードの発生を、先行研究である佐藤・宮崎（2012）で定式化されたオプションバリューをもとに、3 期間の動学モデルの枠組みで解釈する。

ここでは1 地方政府と1 中央政府が存在し、地方政府は中央政府の補助を受けて事業を実施する3 期モデルを考える。ここで地方政府は中央政府の政策を所与とし、同一の事業を低いコストで実施するように行動をとるとする。よって、市町村の行動のみを考えるため、市町村についてのみコストを明記する。モデルの流れは以下ようになる（図5 参照）。

図5 モラルハザードが発生する理論的な枠組み



(筆者作成)

(1) 第1期：地方政府の行動

第1期では、地方政府が限られた財源のもとで政策の決定を行う。ここで、地方政府が取りうる行動は、将来の災害に備えて「防災投資をする」か、「その他の政策」を行うである。ここで、簡略化のため、防災投資は全て公共インフラの補修のための投資であるとする。公共インフラに対して X 単位の補修のための投資を行うとすると、国による維持補修事業に対する事前の補助率 m_0 が適用されるため、地方政府は $(1-m_0)X$ だけのコストを負担する。ここで、事前の防災投資が行われた場合には防災投資は完了し、第2期に発生する災害で公共インフラが被害を受けることはないと仮定する。また、「その他の政策」が選択される場合、防災投資は行われない。

(2) 第2期：災害の発生

第2期では P の確率で災害が発生する。第1期で地方政府が補修事業を行った場合、インフラが被害を受けることはないため、中央政府は行動しない。よって、地方政府の負担するコストは災害が発生した場合と発生しなかった場合のいずれにおいても $(1-m_0)X$ となる。また、第1期に地方政府がその他の政策を選択し、第2期で災害が発生しなかった場合、地方政府は第1期に補修事業を実施する場合と同率の補助率

m_0 のもとで、公共インフラについて X 単位の補修のための投資を行う。ここでの地方政府は第 1 期に補修事業を行った場合と同様に $(1-m_0)X$ のコストを負担する。災害が発生した場合、第 3 期に移行する。

(3) 第 3 期：中央政府の行動

第 3 期では中央政府が災害復旧制度のもとで、災害に見舞われた地方政府を補助するかの決定を行う。ここでの中央政府の行動は「補助する」か、「補助しない」であるが、現行の災害復旧制度のもとで中央政府は地方政府による事前の努力水準に関わらず、被災した地方の公共インフラに対して、災害復旧事業を高率な補助率 m_1 のもとで実施する。よって、ここでの中央政府の行動は「補助する」である。

以上のモデルの流れのもと、第 1 期で地方政府は、事前の努力水準に関わらず、被災した地方に対して補助を行うという第 3 期での中央政府の行動を見越したうえで、自らの 3 期間のコストを最小にするように防災投資を行うかを決定する。第 2 期に P の確率で災害が発生することに注意し、第 1 期でそれぞれの選択を行った際の 3 期間の期待コストを比較して、

$$P(1-m_0)X + (1-P)(1-m_0)X > P(1-m_1)X + (1-P)(1-m_0)X$$

すなわち、

$$(1-m_0)X > P(1-m_1)X + (1-P)(1-m_0)X \quad (1)$$

変形して

$$m_1 > m_0 \quad (2)$$

となる限りにおいて、地方政府は第 1 期で「その他の政策」を選択し、防災投資は実施されない。上記の理論的枠組みより、災害復旧制度のもとでの補助率が、事前の防災投資に対する補助率を上回る場合、地方政府が事前の防災投資を小さくするインセンティブが生じる。

第2節 実証分析

第1項 分析の方向性

本稿では、現状分析及び、前節の理論的枠組みによって示した、災害復旧制度のもとでのモラルハザードの発生を定量分析により検証する。定量分析では、先行研究である佐藤・宮崎（2012）において定式化されたオプションバリューを、現行の災害復旧制度のもとで、地方公共団体が事前の防災投資を過小にするインセンティブの大きさを表す変数として用いる。佐藤・宮崎（2012）において、オプションバリューとは耐震化を含めた更新投資を行った時と行わない時を比較し、投資を行わなかった時に得られる利得の大きさである。本稿におけるオプションバリューとは、前節の理論的な枠組みで示した（2）の不等式における左辺と右辺の差であり、次の式で与えられる。

$$(1-m_0)X=P(1-m_1)X+(1-P)(1-m_0)X+T$$

ここで、各変数は以下のように定義される。

P：一定規模以上の災害の発生確率

m_0 ：災害が起こる前の維持補修事業における補助率

m_1 ：災害が起こった後の災害復旧制度における補助率

X：維持補修に対する投資量

T：オプションバリュー

上式において左辺は事前に維持補修する時の3期間におけるコストを表し、右辺は事前に維持補修を行わない時の3期間における期待コストを表す。

上式を変形すると、

$$P(m_1-m_0)=T/X \quad (3)$$

となり、事後の補助率 m_1 から事前の補助率 m_0 を引いたものに、災害の発生確率をかけることで維持補修事業1単位あたりのオプションバリューを求めることができる。

本稿では、以下の具体的な数値を用い、（3）式の防災投資1単位あたりのオプションバリューを算出する。まず災害発生確率Pであるが、地震調査研究推進本部が公表しているJ-SHIS Mapの各市町村の庁舎の座標データから得られる「今後30年以内に震度6弱以上の地震が発生する確率」を用いる。また、災害後の補助率 m_1 は、災害復旧制度の補助事業のうち、国庫支出金及び都道府県支出金を足し合わせたものを、決算額から分担金・負担金・寄附金を差し引くことで得られる地方公共団体の実際の負担額で除したものをを用いる。ここで、事後の補助率 m_1 は、将来的に地震が発生した際の期待補助率であり、佐藤・宮崎（2012）では、期待補助率の推定値として研究対象年度の実数値を用いた。本稿では、過去10年間で災害復旧制度費が最大となった年の補助率を期待補助率の推定値として用いる。過去の補助率を用いた理由としては、市町村は過去の補助率を参照して、将来地震が起こった際の補助率への期待を形成していると考えられるためである。また頑健な結果を得るために、過去10年間の災害復旧制度における補助率の平均値を期待補助率の推定値としたものについても、別個に分析を行う。

また事前の補助率 m_0 は、市町村の公共インフラの維持補修事業に対して交付される防災安全交付金における国庫補助率が一部の例外を除き1/2であるため本稿では1/2とする。

第 2 項 検証仮説

仮説は以下の通りである。

・仮説：事前の維持補修事業 1 単位あたりのオプションバリューは、公共インフラの維持補修事業に負の影響を与える。

維持補修事業 1 単位あたりのオプションバリューが大きいほど防災投資を先送りすることによって得られる利得は大きくなるため、事前の防災投資は小さくなると考えられる。

第 3 項 分析の枠組みとデータ

本稿では、前項の仮説を検証するため、他の交付事業¹⁷が適用され、維持補修事業における国庫補助率を求めることができない沖縄及び離島の市町村と、域内の公共事業に対して別途、国土交通省による費用負担¹⁸が行われ、同様に維持補修事業における補助率を求めることができない北海道を除く、データが存在する全国の 646 市町村を分析対象とし、2016 年度のクロスセクションデータを用いた分析を行う。ただし、市町村は 2016 年度の維持補修費を 2015 年度のデータをもとに決定するため、説明変数については 2015 年度のデータを用いる。

第 4 項 分析モデル

一人当たりの維持補修費に影響を与える要因について分析を行う。モデル式、及び各変数の定義は次のように表される。また上述した災害復旧制度における 2 つの期待補助率からそれぞれ求めた 2 つのオプションバリューのそれぞれについて、結果の頑健性を確認するため、地域ダミーを入れたものと外したものの 2 つの分析を行う（表 5 参照）。

¹⁷沖縄の市町村に対しては内閣府より沖縄振興一括交付金、離島の市町村に対しては国土交通省より離島活性化交付金が交付されている。

¹⁸北海道に対しては国土交通省より北海道指定特別総合開発事業推進費が交付されている。

表 5 各モデルの対応

	災害復旧事業における補助率 (= m_1)	地域ダミー
モデル1	2006年度から2015年度で決算額が最大の年の補助率	採用
モデル2	2006年度から2015年度で決算額が最大の年の補助率	不採用
モデル3	2006年度から2015年度の補助率の平均値	採用
モデル4	2006年度から2015年度の補助率の平均値	不採用

(筆者作成)

・モデル式

モデル (1, 3)

$$Y_i = \alpha + \sum_{n=1}^8 \beta_n X_{ni} + \sum_{m=1}^6 \gamma_m D_{mi} + \varepsilon_i$$

モデル (2, 4)

$$Y_i = \alpha + \sum_{n=1}^8 \beta_n X_{ni} + \varepsilon_i$$

(n=1-10, m=1-6, i=1-646)

・変数

 Y_i : 一人当たりの維持補修費 α : 定数項 X_1 : 維持補修事業一単位当たりのオプションバリュー X_2 : 経常収支比率 X_3 : インフラ資産老朽化比率 X_4 : インフラ資産額 X_5 : 人口の一乗項 X_6 : 人口の二乗項 X_7 : 面積 X_8 : 建設業就業者割合 X_9 : 人口千人当たりの土木部門の職員数 X_{10} : 特別豪雪地帯指定ダミー D_1 : 東北ダミー D_2 : 関東ダミー D_3 : 中部ダミー D_4 : 近畿ダミー D_5 : 中国ダミー D_6 : 四国ダミー ε_i : 誤差項

第5項 変数選択

被説明変数には 2016 年度の市町村における一人当たりの維持補修費を採用し、説明変数には第 1 項で述べた事前の防災投資を先送りするインセンティブの大きさを表すオプションバリューと、それ以外の影響をコントロールする変数を用いる。変数の出所については、以下にまとめている（表 6 参照）。

【仮説検証のために採用する変数】

(1) 被説明変数

- ・一人当たりの維持補修費

市町村による事前の防災投資の変数として、総務省が全市町村を対象に毎年行っている「地方財政状況調査」の 2016 年度のデータから得られる一人当たりの維持補修費を用いる。維持補修費のうち、土木費の中から、本稿における公共インフラである道路、橋りょう、河川、砂防、海岸、港湾、都市計画の中から都市下水路、公園の維持補修費を合算したものをを用いる。

(2) 説明変数

【仮説に対応する変数】

- ・維持補修事業一単位あたりのオプションバリュー

第 1 項で述べた、今後 30 年以内に震度 6 弱以上の地震が発生する確率と、災害復旧制度における補助率、事前の維持補修事業における国庫補助率の差をかけあわせることで求められる維持補修事業一単位あたりのオプションバリューを仮説に対応する変数として用いる。

【その他の要因をコントロールする変数】

- ・経常収支比率

地方公共団体の財政構造の弾力性を判断するための指標で、市町村の財政状況を考慮するための変数である。人件費、扶助費、公債費のように毎年度経常的に支出される経費（経常的経費）に充当された一般財源の額が、地方税、普通交付税を中心とする毎年度経常的に収入される一般財源（経常一般財源）、減収補填債特例分及び臨時財政対策債の合計額に占める割合であり、比率が高いほど財政構造の硬直化が進んでいることを表す。経常収支比率が高いほど、維持補修費に回す財源が不足すると考えられるため、予想される符号は負である。

$$\text{経常収支比率} = \frac{\text{人件費、扶助費、公債費等に充当した一般財源等}}{\text{経常一般財源等(地方税+普通交付税等)} + \text{減収補填債特例分+臨時財政対策債}} \times 100$$

- ・インフラ資産老朽化比率

市町村のインフラ資産の老朽化比率である。各市町村の財務諸表のうちの貸借対照表をもとに独自に算出した。市町村のインフラ資産のうち、償却資産の取得価格に対する減価償却累計額の割合を計算することにより、耐用年数に対してインフラ資産の取得からどの程度経過しているのかを全体として把握することができる指標である。インフラの老朽化率が高いほど、維持補修事業を行う必要のあるインフラが多いと考えられるため、予想される符号は正である。

$$\text{インフラ資産老朽化比率} = \frac{\text{インフラ資産の減価償却累計額}}{\text{インフラ資産の償却資産評価額+インフラ資産の減価償却類型額}}$$

- ・インフラ資産額

市町村のインフラのストックを考慮するための変数である。市町村の財務諸表のうちの貸借対照表における「インフラ資産」の項目から入手した。インフラのストック額が多いほど、維持補修に要する費用も大きくなると考えられる。予想される符号は正である。

- ・人口の一乗項及び人口の二乗項

市町村の人口の一乗項と二乗項である。人口によって一人当たりの行政コストであらわされる効率性は変化すると考えられるため、その要因をコントロールするために採用した。一般的に一人当たりの行政コストは人口 30 万人付近で最も小さくなるため予想される符号は、一乗項については負、二乗項については正である。

- ・面積

同じ公共インフラのストック量のもとで、面積が小さいほうが、効率的に維持補修事業を行うことができると考えられる。よって予想される符号は正である。

- ・建設業就業者割合

市町村内の建設業者が全産業の合計就業者数に占める割合である。この割合が高いほど、政治的な圧力により、公共工事に含まれる維持補修事業が増加すると考えられる。よって予想される符号は正である。

- ・人口千人当たりの土木部門の職員数

市町村における人口千人当たりの土木部門の職員数である。市町村において、公共インフラの維持管理業務を担っているのは、土木部門の職員であり、この人数が多くなるほど、維持補修事業が増加すると予想される。よって予想される符号は正である。

- ・特別豪雪地帯指定ダミー

維持補修費のうち道路の維持費に含まれる除雪事業の影響を考慮するための変数である。特別豪雪地帯に含まれる市町村については 1、含まれない市町村については 0 をとる変数である。特別豪雪地帯に含まれる地域ほど降雪量は多く、維持補修費のうち除雪に要する費用が高くなると考えられる。そのため予想される符号は正である。

- ・地域ダミー

八つの地方区分¹⁹ごとにダミー化した変数である。東北、関東、中部、近畿、中国、四国のそれぞれの地域について市町村がその地方に属する場合は 1、属さない場合は 0 をとる変数である。地域性による影響を考慮するため、モデル 1、3 について採用した。

¹⁹ 八地方区分に従い、日本を八つの地域に分けた。八地方区分においては、北海道、東北地方（青森県、岩手県、秋田県、宮城県、山形県、福島県）、関東地方（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）、中部地方（新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県）、近畿地方（三重県、滋賀県、奈良県、和歌山県、京都府、大阪府、兵庫県）、中国地方（岡山県、広島県、鳥取県、島根県、山口県）、四国地方（香川県、徳島県、愛媛県、高知県）、九州地方（福岡県、佐賀県、長崎県、大分県、熊本県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県）となる。

表 6 変数の出所

変数名	単位	出典
2016年度の一人当たりの維持補修費	千円	総務省(2016)「地方財政状況調査」、総務省(2015)「平成27年国勢調査」
維持補修費事業一単位当たりのオプションバリュー	指数	m_1 (事後の補助率) : 総務省(2015)「地方財政状況調査」
		m_0 (事前の補助率) : 国土交通省(2018)「社会資本整備総合交付金交付要綱」
		P(地震発生確率) : 防災科学技術研究所 J-SHIS 地震ハザードステーション
経常収支比率	割合(100%=1)	総務省(2016)「全市町村の主要財政指標」
インフラ資産老朽化比率	割合(100%=1)	各市町村の2016年度の決算にかかる新地方公会計制度に基づく財務諸表
インフラ資産額	円	各市町村の2016年度の決算にかかる新地方公会計制度に基づく財務諸表
人口の一乗項	人	総務省(2015)「平成27年国勢調査」
人口の二乗項	人	
面積	km ²	総務省統計局(2015)「統計でみる市区町村のすがた2015」
建設業就業者割合	割合(100%=1)	総務省(2015)「平成27年国勢調査」
人口千人当たりの土木部門の職員数	人	総務省(2015)「地方公共団体定員管理調査」
特別豪雪地域指定ダミー	ダミー	国土交通省(2018)「豪雪地帯及び特別豪雪地帯の指定地域(詳細)」
地域ダミー	ダミー	八地方区分に従う

(筆者作成)

第 6 項 推定結果

基本統計量及び推定結果は以下のようにになっている（表 7 参照）（表 8 参照）。不均一分散による影響を考慮するため、ロバストな標準誤差を用い分析を行っている。

表 7 基本統計量

変数名	平均	標準誤差	最小	最大	標本数
一人当たりの維持補修費	4.855	0.322	0	83.513	646
維持補修事業一単位当たりの オプションバリュー (2006～2015年度の中で最大のもの)	0.05492	0.00243	0.00067	0.42150	646
維持補修事業一単位当たりの オプションバリュー (2006～2015年度の平均)	0.05244	0.00221	0.00071	0.42150	646
経常収支比率	87.330	0.231	63.100	101.300	646
インフラ資産老朽化比率	0.578	0.005	0.004	0.973	646
インフラ資産額	14080873010	1756233907.391	1062	6.707E+11	646
人口の一乗項	86629.892	7320.363	420	2269444	646
人口の二乗項	42068815671.827	10707160891.443	176400	5.150E+12	646
面積	265.984	10.202	5.810	2177.610	646
建設業就業者割合	0.087	0.001	0.002	0.230	646
人口千人当たりの土木部門の職員数	0.191	0.021	7.33E-08	4.390	646
特別豪雪地帯指定ダミー	0.107	0.012	0	1	646
東北ダミー	0.169	0.015	0	1	646
関東ダミー	0.138	0.014	0	1	646
中部ダミー	0.226	0.016	0	1	646
近畿ダミー	0.153	0.014	0	1	646
中国ダミー	0.079	0.011	0	1	646
四国ダミー	0.084	0.011	0	1	646

(筆者作成)

表 8 推定結果

重回帰分析	モデル 1	モデル 2	モデル 3	モデル 4
	2016年度の1人当たりの維持補修費			
維持補修事業一単位当たりの オプションバリュー	-8.856 [-3.12]***	-9.933 [-3.81]***	-10.511 [-3.11]***	-11.324 [-3.73]***
経常収支比率	-0.171 [-2.90]***	-0.180 [-3.53]***	-0.171 [-2.91]***	-0.181 [-3.55]***
インフラ資産老朽化比率	2.583 [1.59]	2.949 [1.88]*	2.514 [1.54]	2.892 [1.84]*
インフラ資産額	4.247E-12 [1.28]	4.326E-12 [1.27]	4.274E-12 [1.28]	4.368E-12 [1.27]
人口の一乗項	-4.241E-06 [-1.87]*	-4.666E-06 [-2.10]**	-3.975E-06 [-1.76]*	-4.355E-06 [-1.97]**
人口の二乗項	3.104E-12 [2.41]**	3.320E-12 [2.70]***	2.988E-12 [2.34]**	3.179E-12 [2.63]***
面積	0.001 [0.58]	0.001 [1.04]	0.001 [0.51]	0.001 [0.95]
建設業就業者割合	69.494 [3.48]***	67.027 [4.11]***	69.141 [3.47]***	66.441 [4.07]***
人口千人当たりの 土木部門の職員数	-0.131 [-0.31]	-0.172 [-0.42]	-0.135 [-0.32]	-0.176 [-0.43]
特別豪雪地帯指定ダミー	13.166 [7.17]***	13.238 [7.88]***	13.142 [7.16]***	13.233 [7.87]***
東北ダミー	1.375 [1.28]		1.391 [1.30]	
関東ダミー	0.976 [1.73]*		1.088 [1.88]*	
中部ダミー	1.733 [2.43]**		1.795 [2.50]**	
近畿ダミー	1.021 [1.89]*		1.055 [1.95]*	
中国ダミー	3.762 [3.39]***		3.781 [3.40]***	
四国ダミー	0.935 [1.16]		0.955 [1.17]	
定数項	10.047 [1.98]**	12.112 [2.81]***	10.165 [2.00]**	12.318 [2.85]***
R-squared	0.460	0.448	0.460	0.448
Adj-R-squared	0.446	0.439	0.446	0.439
標本数	646	646	646	646

1) ***, **, *はそれぞれ有意水準1%, 5%, 10%で帰無仮説を棄却し、統計的に有意であることを示す。

2) 係数の () はロバストな標準誤差を示している。

(筆者作成)

第 7 項 結果の解釈

第 2 項で立てた説明変数についての仮説、及び第 4 項で述べたコントロール変数についての仮説に対し、分析の結果は以下のように解釈できる。

【説明変数の解釈】

・仮説：維持補修事業一単位あたりのオプションバリューは、事前の防災投資量に負の影響を与える。

維持補修事業一単位当たりオプションバリューは全ての推定結果について負に有意となり、仮説が支持された。したがって事前の公共インフラの維持補修事業に対する補助率と、事後の災害復旧制度における補助率のもとで、市町村がインフラの維持補修事業を先送りするインセンティブが生じ、モラルハザードが発生することで、事前の防災投資が小さくなっていると考えられる。

【コントロール変数の解釈】

市町村の経常収支比率は全ての推定結果について負に有意となり、仮説が支持された。したがって自主財源のうち、自由に使用できる金額の割合が低いほど、実際に公共インフラの維持補修事業に回す財源が不足していると考えられる。

その他のコントロール変数についてもおおむね仮説通り有意な結果となった。

第 3 節 定性分析

第 1 節の理論的枠組みより事後の補助率が事前の補助率を上回る ($m_1 > m_0$) 限り、市町村に防災投資を先送りするインセンティブが生じ、市町村の事前の防災投資量は小さくなることを述べた。現行の災害復旧制度のもとでは、実際にこうした状況が生じている。

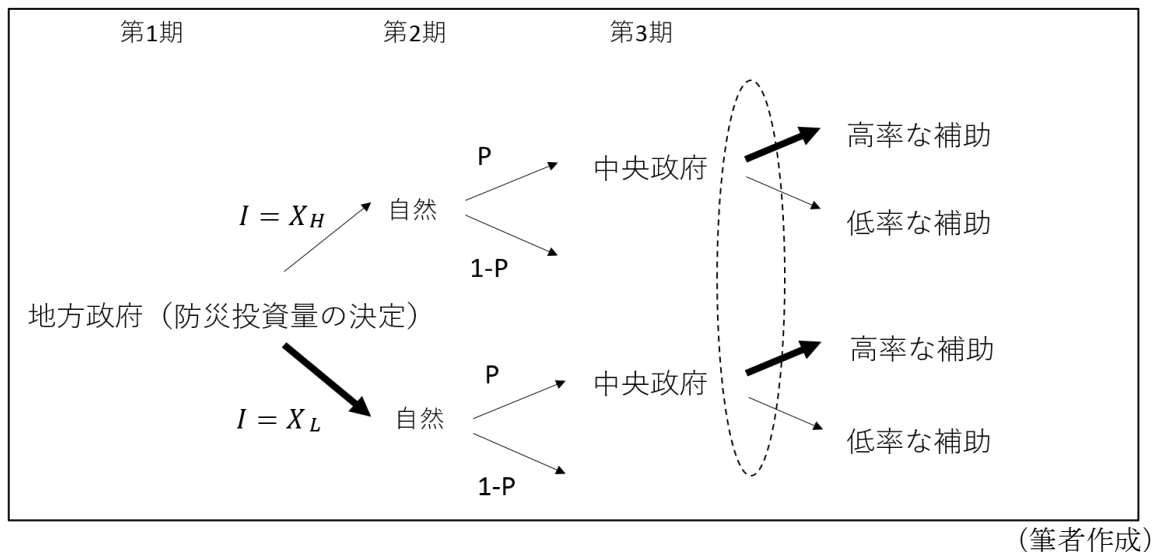
また定量分析より、市町村が防災投資を今行う場合のコストと、先送りする場合の期待コストの差を表すオプションバリュー (T) が大きいほど、市町村が事前に防災投資を行うインセンティブが低下し、実際に事前の防災投資が小さくなっていることが明らかとなった。

本節では、第 1 節の理論的枠組みと定量分析で得られた以上の帰結をもとに、日本の災害復旧制度を、モラルハザードが発生しない制度に改めるための制度設計の方向性を示す。また、実際にモラルハザードの発生を考慮した制度設計を行った政策事例として、日本の災害復旧制度に相当するアメリカ連邦政府の災害軽減助成プログラム (Hazard Mitigation Grant Program: 以下 HMGP) を考察する。

第 1 項 モラルハザードの発生を考慮した制度設計の方向性

第 1 節の理論的枠組みで述べたように、現行の災害復旧制度のもとでは、災害が発生した場合、国が地方の防災の努力水準に関わらず、被災した公共インフラの復旧に対し事前の維持補修事業に対する補助率を上回る高率な補助を行う (図 6 の第 3 期)。そのため、国の行動を見越した市町村は、事前の防災投資を先送りするインセンティブを持ち、防災投資を小さくする (図 6 の第 1 期)。

図6 モラルハザードが発生する日本の災害復旧制度



理論的枠組みでは、事後の補助率が事前の補助率を上回る ($m_1 > m_0$) ことで、市町村に防災投資を先送りするインセンティブが生じることを明らかにした。このモラルハザードが発生する制度をモラルハザードが発生しない制度に改めるためには、事前の補助率と事後の補助率を同率にする ($m_1 = m_0$) ことが考えられる。しかしながら、事前の補助率を引き上げるとは、現在の国の厳しい財政状況下では限界がある。一方で、事後の補助率を引き下げるとは、災害後の迅速で正確な復旧による人々の生活の安定という災害復旧制度の本来の目的が果たされなくなる恐れがある。したがって、市町村による事前の防災の努力水準に応じて、事後の補助率を変動させることが有効であるといえる。すなわち事前に努力を行った市町村に対しては高率な補助率を適用し、努力を怠った市町村に対してはペナルティーとして、被災した公共インフラの復旧コストが事前の防災投資のためのコスト以上となるような低い補助率を適用する（図 6 の中央政府の行動）。この制度設計により、市町村に事前の防災投資を行うインセンティブを付与することができる。

このように事前の努力水準に応じて事後の補助率を変動させるためには、国が市町村の事前の努力水準を適切に把握することが不可欠である。

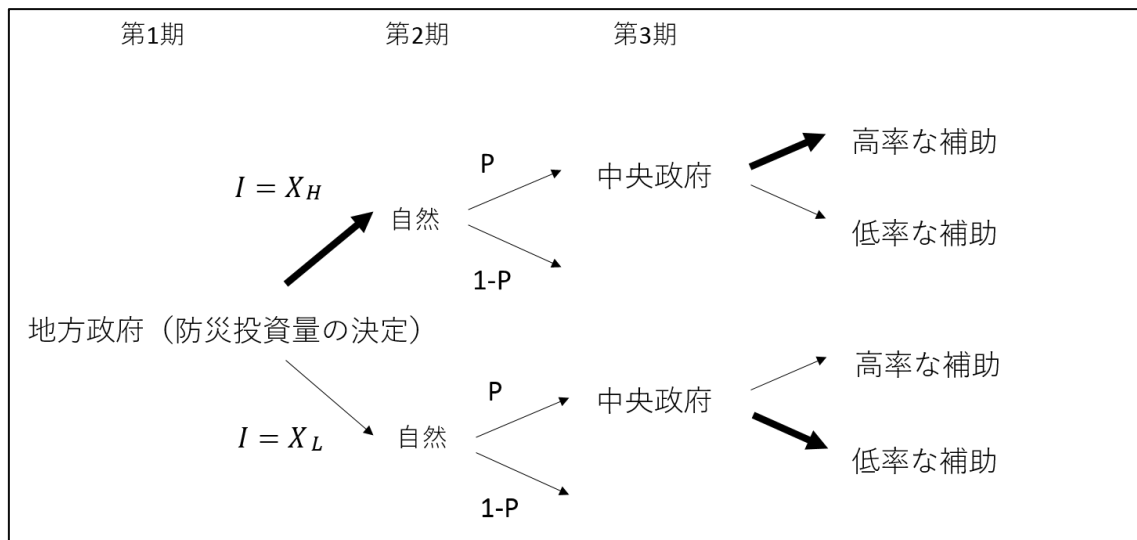
また、ここでは事前の努力水準に応じて事後の補助率を変動させる上記の制度に国がコミットすることが必要となる。国がこの制度にコミットできない、もしくは国がコミットできないだろうと市町村が考える場合、市町村が最終的には国が救済してくれるという期待を抱くことでモラルハザードが発生し、市町村は事前の防災投資を小さくする。そのため、上記の制度への国のコミットメントを担保することが必要である。

以上の理論的枠組み、定量分析、定性分析より市町村による事前の防災努力が低下するモラルハザードが発生している現行の制度を、モラルハザードが発生しない制度に改めるうえで必要な要素として、以下の3点があげられる。

- I. 事前の防災の努力水準に合わせた事後の補助率の変動
- II. 市町村の防災努力のモニタリング
- III. 国による I の政策に対するコミットメント

以上の制度設計により、モラルハザードが発生しない制度設計が可能になる（図 7 参照）。

図7 制度設計の方向性



(筆者作成)

第2項 アメリカの災害軽減助成プログラム (HMGP)

ここでは、事前の防災の努力水準に応じて、事後の補助率を変動させる制度設計を行った事例として、アメリカ連邦政府の政策事例を考察する。

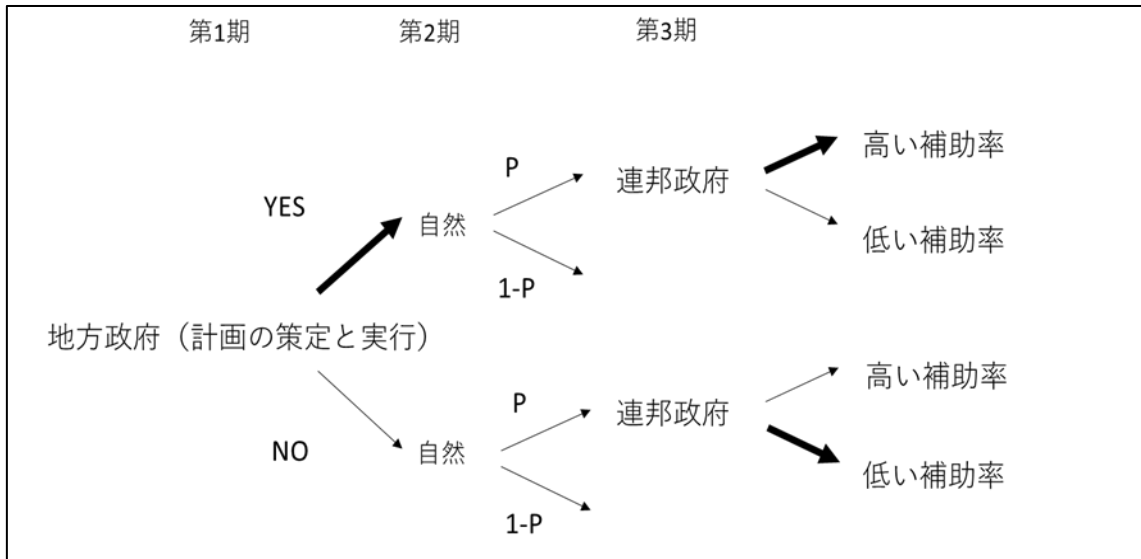
Burby (2006) から、アメリカでは、1994 年の Interagency Floodplain Management Review Committee で、連邦政府による自然災害への対応が、地方政府や個人の被災リスク、被害の軽減のために事前に行動するインセンティブを低下させている可能性が述べられた。以後、複数の研究者によって同様の議論がなされ、1990 年代には、様々な連邦政府の政策が、モラルハザードの問題に対処するために修正された。その中で、災害復旧の分野では 2000 年に災害軽減法 (DMA2000) が成立した。DMA2000 は既存のスタフォード法に、地方政府の事前の防災対策を促すインセンティブ制度とペナルティー制度を付加して修正されたものであり、これに基づいて災害軽減助成プログラム (HMGP) が成立した。

災害軽減助成プログラム (HMGP) は、大規模災害後に大統領宣言により指定された州政府及び地方政府に対し、費用対効果の高い復旧計画を支援することで、長期的に災害のリスクを緩和、削減することを目的としたプログラムである。連邦緊急事態管理局 (FEMA) は、DMA 2000 の権限のもとで、すべての地方自治体に対し、連邦政府による費用補助を受けるために、地方のハザード軽減計画 (Hazard Mitigation Plan、HMP) の作成を促し、条件を満たす HMP を承認する。HMP が承認されるための評価基準は、1) インフラの脆弱性の記述として (A) 既存のインフラ数とその種類、(B) 脆弱なインフラの潜在的な損失をドル換算し見積もった総額及び、2) 長期的に被害を緩和するための目標と具体的な行動計画を費用便益分析 (費用対効果) によって優先順位付けしていることである。

HMGP はインセンティブ制度として、HMP に基づいて減災対策を進めた場合、連邦政府による計画実行時の費用負担を上乗せする。一方で、ペナルティー制度として、減災計画が適切に実施されなかった場合、最大 75% の事後の補助率を最低 25% にまで引き下げる制度を導入している。

この制度設計により、地方政府による減災の努力水準に応じて、事前の補助率だけでなく、事後の補助率も変動させることで、事前に減災のための行動計画を策定し、適切に実行するインセンティブを付与しており、モラルハザードの発生を意図した制度設計となっている (図8 参照)。

図8 モラルハザードの発生を考慮した HMGP



(筆者作成)

第5章 政策提言

第1節 政策提言の方向性

理論的枠組みでは、国が市町村による事前の防災の努力水準に関わらず被災した公共インフラに対して一律に高率な補助を行う場合、市町村が事前の防災投資を小さくするインセンティブが生じることを示した。また、定量分析では、防災投資を先送りする際の利得を表すオプションバリューが大きいほど、事前の防災投資量が小さくなっていることが明らかになった。さらに定性分析では、モラルハザードの発生を抑制するための制度設計に必要な要素を示し、制度設計の事例としてアメリカ連邦政府の事例を考察した。

その結果、現行制度をモラルハザードが発生しない制度に改めるためには、被災した公共インフラに対して常に高い補助率を適用するのではなく、災害後に高率な補助率が適用されるための防災努力の程度に関する要件を設け、事前の防災の努力水準に応じて災害後の補助率を変動させる制度設計が有効であることが明らかとなった。また、この制度を機能させるためには、国が市町村の事前の努力水準を正しく観察できる体制を持つこと、事前の防災努力を怠った市町村に対して低い補助率を適用する制度に国がコミットすることが不可欠であることを示した。

以上をふまえ、本稿ではモラルハザードが発生する現行の制度をモラルハザードが発生しない制度に改めるため、以下の3つの政策提言を行う。

- I. 防災の努力水準に応じた事後の補助率の変動
- II. 事前の防災努力のモニタリング体制の構築
- III. 災害特例債の導入

次節では、これら3つの政策提言について詳しく述べる。

第2節 政策提言

第1項 防災の努力水準に応じた事後の補助率の変動

本項では、モラルハザードの発生を考慮した制度設計のうち、防災の努力水準に応じて事後の補助率を変動させる制度を構築する。市町村に個別施設計画の策定と地方整備局による承認を義務づけ、策定した個別施設計画の履行状況に応じて補助率を変動させる提言を行う。

【政策提言 I 事前の防災の努力水準に応じた補助率の変動】

提言対象：国土交通省・各地方公共団体

●概要

地方公共団体の防災の努力水準を図る指標として、個別施設計画の履行状況を用いる。公共インフラの老朽化や、不十分な維持管理体制が懸念されるようになり、2013年に国土交通省はインフラ長寿命化基本計画を策定した。これに基づき、公共インフラの管理者である地方公共団体はインフラ長寿命化計画、個別施設計画を策定する必要がある。個別施設計画は、地方公共団体が計画の策定が必要であるとする公共インフラ 1 つ 1

つに対して、維持管理計画を定めるものである。これには①対象施設、②計画期間、③対策の優先順位の考え方²⁰、④個別施設の状態など、⑤対策内容と実施時期、⑥対策費用の 6 つの項目を記載する。この個別施設計画を策定し、地方整備局から内容に関しての承認を受けることを地方公共団体に対して義務付ける。また策定した個別施設計画の履行状況により、災害が発生した際に、被災した公共インフラの復旧費用に対する国の補助率を変動させる。個別施設計画に従い前年度の個別施設計画を年度当初に履行していた場合において、当年度内に災害が発生した場合には高率な補助率を適用し、履行していなかった場合にはペナルティーとして低い補助率を適用する。

具体的な補助率は、個別施設計画が履行されていた場合には従来通り年間の災害復旧事業費を、その地方公共団体の標準税収で除した値により決定する（表 3 参照）。また個別施設計画を履行していなかった場合の補助率は、事前の公共インフラの維持補修事業に対する補助率と同じ 1/2 とする。これは理論的枠組みの（2）より、事後の補助率が事前の補助率を上回る場合（ $m_1 > m_0$ ）、市町村は防災投資を先送りするインセンティブを持つが、事後の補助率が事前の補助率以下になる場合（ $m_1 \leq m_0$ ）、防災投資を先送りするインセンティブが生じないことから、事前の補助率と同じ 1/2 であればモラルハザードが発生しないと考えられるためである（図 9 参照）。

●政策を打ち出す理由と期待される効果

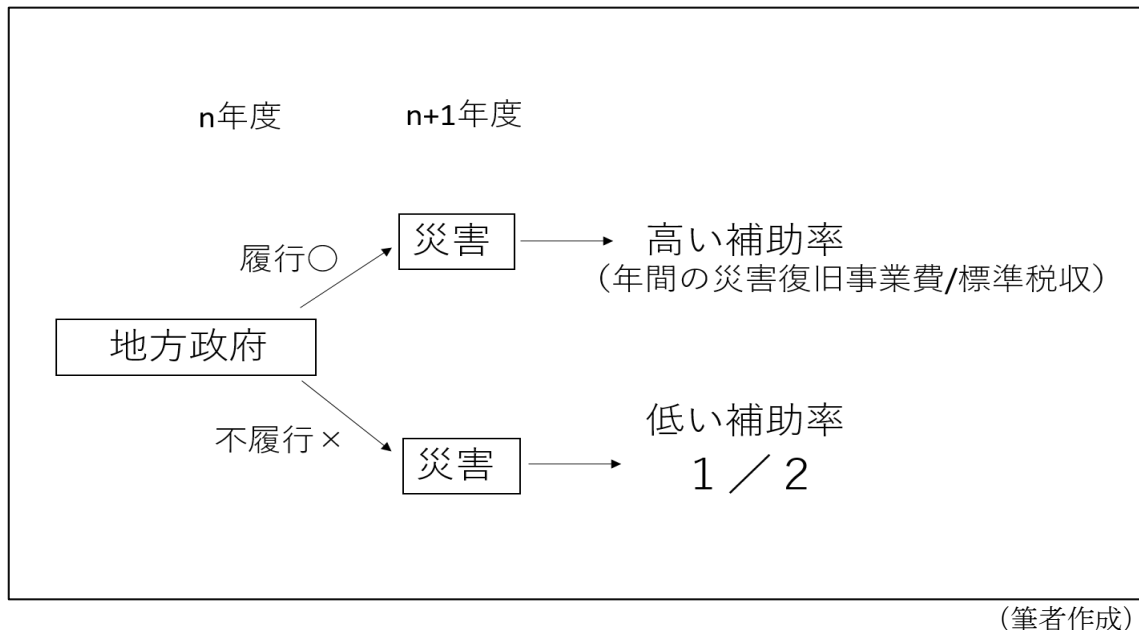
市町村におけるモラルハザードの発生を抑制するためには、事前の防災努力の水準に合わせた補助率の変動が必要になる。そのため、個別施設計画の策定を義務付け、その履行状況を補助率変動の指標とする。地方公共団体のみで計画を策定すると、地方公共団体は、容易に計画の履行が可能であるインフラに対してのみ策定を行い、維持管理を行う必要のある公共インフラに対しては計画を策定しない可能性がある。そこで策定した計画を、地方整備局へ提出させ、地方整備局による計画内容の承認を義務付ける。また、地方整備局は平時より地方公共団体の公共インフラの現状を確認しているため、承認機関として適していると考えられる。この提言により、計画を履行しなかった場合には、低い補助率を適用することを国が明確化することで、地方公共団体が、計画を履行するインセンティブが生じ、市町村のモラルハザードが解消され、事前の防災投資が促進される。

●実現可能性

国は個別施設計画の策定を推進するために、地方整備局に相談窓口の設置や、個別施設計画策定のマニュアル提供、防災安全交付金による経費補助など様々な支援を行っている。補助率の変動に関しては、地方公共団体が計画を履行した場合は、従来通りの補助率の算出方法で補助率が決定され、計画を履行しなかった場合には、補助率を 1/2 まで下げる。そのため、この制度変更による国のコストは増加しない。よって本提言の実現可能性は高い。

²⁰ 対策の優先順位の考え方は、公共インフラの種類によって異なる。例えば、自動車道においては個別施設の状態（劣化・損傷の状況や要因）の他、当該施設が果たしている役割、機能利用状況等を考慮して決定する。

図9 政策提言Ⅰの概要図



第2項 防災努力のモニタリング体制の構築

提言Ⅰで示した地方公共団体の努力水準に応じて被災時の補助率を変動させる枠組みを機能させるためには、国が地方公共団体による事前の防災投資の水準を適切に観察する必要がある。よって本項では地方公共団体による事前の努力水準をモニタリングするための提言を行う。

【政策提言Ⅱ 防災努力のモニタリング体制の構築】

提言対象 国土交通省

●概要

政策提言Ⅰで示した個別施設計画を、地方公共団体が履行しているかモニタリングすることを提言する。国土交通省が各地方整備局に対して、地方公共団体の履行状況をモニタリングさせる。モニタリング方法としては、職員が実際に現場に赴くのではなく、地方公共団体に補修状況を撮影した写真や、補修工事の精算書などを提出させ、机上で履行状況を判断する。また、モニタリングは1年に1回行うこととする。

●政策を打ち出す理由と期待される効果

提言Ⅰで述べた補助率の変動を行うには、地方公共団体の個別施設計画の履行状況を判断する必要がある。しかし、国土交通省へのヒアリング調査により、国土交通省は個別施設計画の提出を義務付けておらず、各地方公共団体の計画の履行状況を確認していないという現状が明らかになった。モニタリング体制の構築により、こうした状況が改善され、地方公共団体の防災努力に応じた補助率の変動が可能になると考えられる。

●実現可能性

書類や写真など用いた机上モニタリングとすることで、実際に現場で行うモニタリングに比べて地方整備局の職員の負担は軽くなると考えられる。また、地方整備局は実際に、国直轄の公共インフラの維持管理業務を担っているため、多様な知識やノウハウを持っている。そのため、地方公共団体の個別施設計画の履行状況を判断することが可能であると考えられる。以上より、本提言の実現可能性は高いといえる。

第3項 災害特例債の導入

以下では、政策提言Ⅰで提言した、個別施設計画の履行状況に応じて、事後の補助率を変動させる制度のうち、計画を履行できなかった地方公共団体に対しては、低い補助率を適用する行動における国のコミットメントを担保するための提言を行う。

定性分析で示したように、国が個別施設計画を履行できなかった地方公共団体に対し、被災時にペナルティーとして低い補助率を適用することにコミットできない場合や、同様の状況を地方公共団体が想定した場合、地方公共団体は最終的に国が救済してくれることを期待し、事前の防災投資を先送りにするというモラルハザードが発生する。また、国がコミットし、低い補助率が適用された場合には、地方公共団体は多額の自己負担を負うことになる。地方公共団体が、この負担額分の財源を確保できない場合、地域の復旧・復興がなされず、地域住民の生活に支障をきたす恐れがある。そうした状況下では、国が事後的な補填を行うことで、上記の制度が形骸化する可能性がある。

以上のことを考慮し、地方公共団体が被災した場合は、当該地方公共団体の負担分について災害特例債の発行を認めることを提言する。

【政策提言Ⅲ 災害特例債の導入】

提言対象：総務省

●概要

政策提言Ⅰで提言した制度のもとでは、個別施設計画を履行できなかった地方公共団体が被災した場合、被災した公共インフラの復旧に対しては 1/2 しか国庫補助が適用されず、当該地方公共団体が多額の費用を負担する。その結果、地域の復旧、復興が遅れる可能性がある。そのため、災害後のインフラの復旧事業における地方公共団体の負担分については、災害特例債の発行を認める。また地方公共団体が迅速で確実な資金の確保をするため、災害特例債を発行する際は、国が債権者である地方公共団体向け財政融資を利用する。また返済は有期で行わせるものとする。

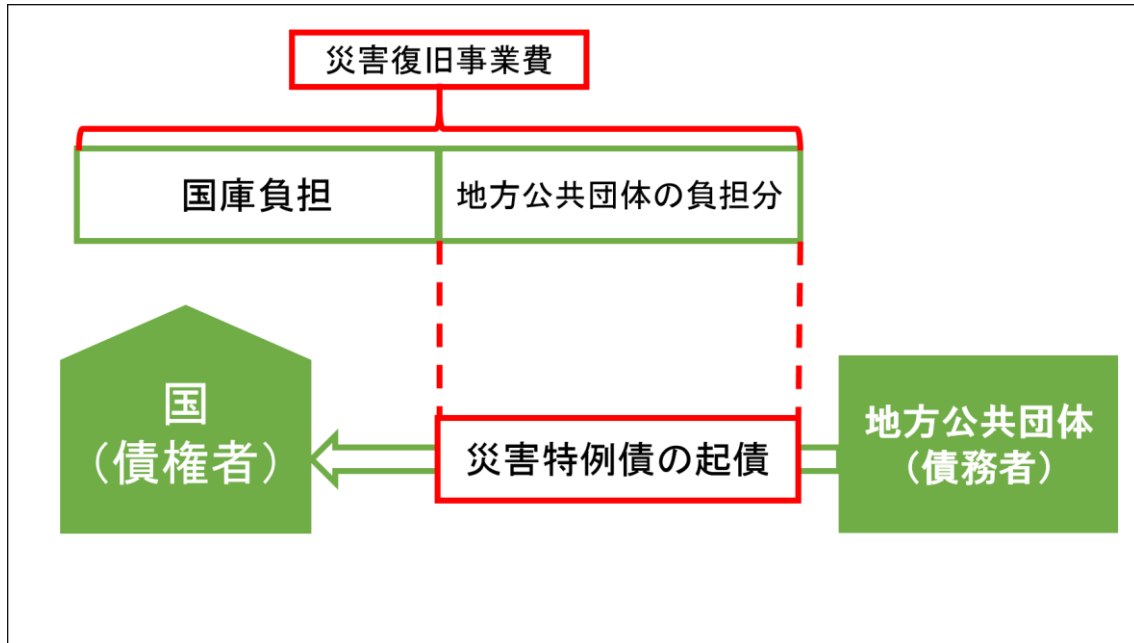
●政策を打ち出す理由と期待される効果

地方公共団体の負担分については災害特例債の発行を認め、有期での返済を事前にルール化しておくことで事後的な国の裁量の余地が小さくなる。また、災害特例債を発行することにより、地方公共団体が自己負担分の財源を確保することが可能になり災害後の復旧が確実になされる。よって、提言Ⅰの制度設計に対する国のコミットメントが強化されることが考えられる。さらに、有期での返済を義務付けることにより、急激な歳出削減などによる公共サービスの質の低下を回避することができるとともに返済の無実化を防ぐことができると考えられる。

●実現可能性

過去に当該事業の経営改善を促す代わりに特別に起債を認め、地方財政健全化法の適用に猶予をもたせる病院特例債が導入された事例がある。また病院特例債においては実際に 7 年間の返済期限を設けることで、返済制度が無実化することを予防した。このような事例から、災害特例債を導入し返済期限を設けることも可能である。以上より、本提言の実現可能性は高いといえる。

図 10 政策提言Ⅲの概要図



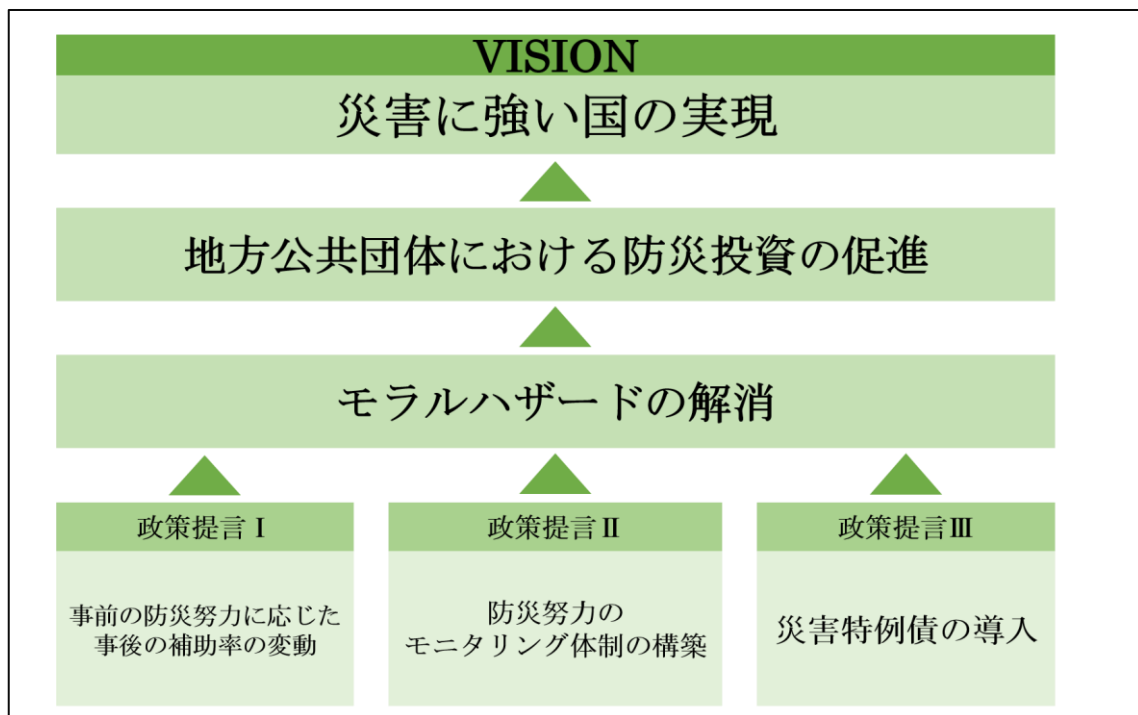
(筆者作成)

第3節 政策提言まとめ

政策提言Ⅰより、地方公共団体による事前の防災努力の基準を策定したうえで、その努力水準に応じた災害後の補助率を適用する。また政策提言Ⅱより、そうした制度設計を構築するために必要である、地方公共団体による事前の努力水準をモニタリングする体制の構築を行う。さらに政策提言Ⅲより、政策提言Ⅰで示した制度に国がコミットできる。

以上の提言より、現行の災害復旧制度のもとでの地方公共団体のモラルハザードが解消され、地方公共団体の公共インフラにおける防災投資が促進されることが考えられる。その結果、本稿の VISION である災害に強い国の実現が達成される（図 11 参照）。

図 11 政策提言のまとめ



(筆者作成)

おわりに

本稿では、現行の災害復旧制度におけるモラルハザードを解消し、地方公共団体の公共インフラへの防災投資を促進することで、「災害に強い国」を達成することを VISION とし、研究を行った。現状分析を行う中で、現行の災害復旧制度では、事後の補助率が事前の補助率よりも高いことにより市町村が防災投資を先送りするモラルハザードが発生している可能性を明らかにした。そこで、事前の防災投資を先送りした場合の利得を表すオプションバリューを用い、クロスセクションデータによる分析を行った。定量分析より、維持補修事業 1 単位あたりのオプションバリューが事前の防災投資量に負の影響を与え、結果としてモラルハザードが発生していることを明らかにした。また定性分析では、モラルハザードの発生を考慮した制度設計の方向性を示し、この制度を導入した事例としてアメリカ連邦政府の制度を考察した。これらをふまえ、本稿では事前の努力水準に応じて事後の補助率を変動させる制度の構築を行い、各地方整備局が、管轄下にある地方公共団体の履行状況をモニタリングする提言を行った。また、低い補助率を適用する行動に対する国のコミットメントを担保するために、国を債権者として災害特例債の発行を認め、地方公共団体に有期で返済させるという提言を行った。

しかし、本稿の課題として、災害の発生確率を地震の発生確率でしか捉えられなかったことがあげられる。また、データの制約上、一部地域の市町村を分析対象とすることができなかった。これらについては今後の研究課題としたい。

最後に、本研究が地方公共団体によるモラルハザードを解消し、地方公共団体が真摯に防災対策を実行することにより、防災に強い国になる一つの契機となることを願い、本稿の締めとする。

先行研究・参考文献

主要参考文献：

・佐藤主光・宮崎毅（2012）「政府間リスク分担と東日本大震災の復興財政」、『フィナンシャル・レビュー』、第108号、P30～P53

・宮崎毅（2008）「災害関連施策における財源措置と地方の役割」、『経済学的視点を導入した災害政策体系のあり方に関する研究 報告書 6章』P137～P177

<<http://www.esri.go.jp/jp/prj/hou/hou044/hou44.pdf>>

引用文献：

・愛知県（2004）「分権時代における県の在り方検討委員会（2004）最終報告書 第5章『国・県・市町村の役割分担について』」

<www.pref.aichi.jp/kikaku/bunken/torikumi/houkoku-youkou/pdf/h5.pdf>

・赤井伸郎（2006）「第三セクターのガバナンスの経済分析」（赤井伸郎『行政組織とガバナンスの経済学』有斐閣）

・浅野憲周（2008）「自治体の減災努力促進に向けた災害支援制度改革のあり方」、『経済学的視点を導入した災害政策体系のあり方に関する研究 報告書 2章』P43～P66

<<http://www.esri.go.jp/jp/prj/hou/hou044/hou44.pdf>>

・朝日新聞デジタル 2018年6月20日

<<https://www.asahi.com/articles/photo/AS20180626000996.html>>

・江夏（2013）「地方公共団体のインフラ更新需要の本格化に向けた課題」

<www.nicmr.com/nicmr/report/repo/2013/2013aut04web.pdf>

・国土交通省 HP

<<http://www.mlit.go.jp/>>

・国土交通省（2010）「災害復旧制度（補助）の概要」

<<http://www.mlit.go.jp/river/bousai/hukkyu/pdf/00-index-saigaihukkyu-gaiyo.pdf>>

・国土交通省（2012）「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方に対する答申 参考資料」

<www.mlit.go.jp/common/001023146.pdf>

・国土交通省（2013a）「社会資本に関する実態の把握結果（施行版）」

<<http://www.mlit.go.jp/common/000989218.pdf>>

・国土交通省（2013b）「地方自治体に対するアンケート調査結果」

<<http://www.mlit.go.jp/common/000989215.pdf>>

・国土交通省（2014）「社会資本の老朽化の現状と将来 インフラメンテナンス情報」

<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/02research/02_01.html>

・国土交通省港湾局（2006）「災害復旧制度の考え方について」

<www.mlit.go.jp/singikai/koutusin/kouwanbun/17/images/shiryou3.pdf>

・国土交通省港湾局（2018）「港湾管理一覧」

<<http://www.mlit.go.jp/common/001232832.pdf>>

・国土交通省国土計画局（2010）「国土の長期展望に向けた検討の方向性について」

<<http://www.mlit.go.jp/common/000134593.pdf>>

・国土交通省国土交通政策研究所（2017）「社会資本の維持管理・更新に関する主体間関係の調査研究 報告書」

<<http://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/pdf/kkk121.pdf>>

・国土交通省 水管理・国土保全局 防災課（2015）「災害事務の流れ②」

<http://www.zenkokubousai.or.jp/download/03saigaijimu_2.pdf>

・財団法人東北活性化研究センター（2012）「『地域社会資本ストックの推進・更新と取り組みの方向性調査』報告書」

<<https://www.kasseiken.jp/pdf/library/guide/23fy-05.pdf>>

・消防庁（2018）「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第 158 報）」

<<http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou/pdf/jishin/158.pdf>>

・総務省 HP

<<http://www.soumu.go.jp/>>

・田近栄治・宮崎毅（2008）「財政的にみた復旧・復興の体系—新潟県中越地震をケースとして」フィナンシャル・レビュー平成 20 年（2008 年）第 4 号

・中国地方公益活動推進会議かわ・みちサポーター議会（2016）「災害復旧の基礎知識（第 8 版）」

<http://www.ccba.or.jp/public/disaster/pdf/1603_rev8.pdf>

・土木学会（2018）「『国難』をもたらす巨大災害対策についての技術検討報告書」

<http://committees.jsce.or.jp/chair/system/files/本編_「国難」をもたらす巨大災害対策についての技術検討報告書_5.pdf>

・内閣府（2017a）「国土強靱化アクションプラン」

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/ap2017.pdf>

・内閣府（2017b）「参考資料 保険、災害の備えの促進に関する検討会 報告」

<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hisaisha_kyosai/pdf/sankou_1.pdf>

・内閣府（2018a）「国土強靱化アクションプラン」

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/ap2018_0605.pdf>

・内閣府（2018b）「平成 28 年版 防災白書 | 付属資料 19 東日本大震災における被害額の推計」

<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h28/honbun/3b_6s_19_00.html>

・内閣府（2018c）「災害対策基本法の概要」

<www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/090113saitai.pdf>

・内閣府（2010）「平成 22 年版防災白書」

<www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h22/index.htm>

・内閣府防災担当（2015）「平成 27 年度版防災白書」

<<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h27/honbun/index.html>>

・復興庁（2018）「東日本大震災における震災関連死の死者数」

<http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-6/20180629_kanrenshi.pdf>

・毎日新聞大阪朝刊 2018 年 6 月 30 日

<<https://mainichi.jp/articles/20180630/ddn/012/040/030000c>>

・毎日新聞大阪朝刊 2018 年 7 月 14 日

<<https://mainichi.jp/articles/20180714/ddn/001/040/005000c>>

・毎日新聞デジタル 2018 年 6 月 30 日

<<https://mainichi.jp/articles/20180630/k00/00m/040/144000c>>

・Andrea M. Jackman, Gary S. Nestler, Mario G. Beruvides (2015) , “The Disaster Mitigation Act of 2000: Implications for the Practice of Risk Reduction in American Local Government, “ in The “State of DRR at the Local Level” *A 2015 Report on the Patterns of Disaster Risk Reduction Actions at Local Level* , p.1–p.3

・RAYMOND J. BUIBY (2006) , “Hurricane Katrina and the Paradoxes of Government Disaster Policy: Bringing About Wise Governmental Decisions for Hazardous Areas, “ in *THE ANNALS OF THE AMERICAN ACADEMY*, p.10–p.11

・United Nations University (2016) “World Risk Report”

<<http://weltrisikobericht.de/wp-content/uploads/2016/08/WorldRiskReport2016.pdf>>

データ出典：

・国土交通省（2018）「豪雪地帯及び特別豪雪地帯の指定地域（詳細）」

<<http://www.mlit.go.jp/common/001085674.pdf>>

・国土交通省（2018）「社会資本整備総合交付金交付要綱」

<<http://www.mlit.go.jp/common/001258307.pdf>>

・総務省（2016）「全市町村の主要財政指標」

<http://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/H28_chiho.html>

- ・総務省（2006～2015）「地方公共団体定員管理調査」

<http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/teiin/109981data.html>

- ・総務省（2015～2017）「地方財政状況調査」

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/database?page=1&toukei=00200251&tstat=000001077755&kana=16&result_page=1>

- ・総務省（2015）「平成 27 年国勢調査」

<<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/>>

- ・総務省ウェブサイト「平成 28 年度決算に係る財務書類の各地方公共団体のホームページにおける公表状況」

<http://www.soumu.go.jp/iken/kokaikei/H28_chihou_kouhyou.html>

- ・総務省統計局（2015）「統計でみる市区町村のすがた 2015」

<<https://www.stat.go.jp/data/ssds/index.html>>

- ・防災科学技術研究所「J-SHIS Map」

<<http://www.j-shis.bosai.go.jp/map/>>

URL はすべて 2018/11/9 最終閲覧