

《論文》

災害廃棄物の仮置場設置に関わる 要因の探索的検討

前田 豊¹
金 太宇²
石田 淳³
土屋雄一郎⁴
福田 雄⁵
濱田 武士⁶

要約:

本稿では、レジリエンスの制度的資源として位置づけられる仮置場の設置・選定の地域間格差を関心として、その格差を生み出す要因の経験的な探索を試みた。具体的には、公共財供給問題の枠組みから仮置場設置・選定への合意形成状況を定式化したうえで、合意形成の文脈における基底的要因として将来の自然災害に対するリスク認知を措定し、リスク認知に関する先行研究の知見に基づき、過去の罹災経験と客観的なリスク水準の二つの要因と仮置場設置・選定状況との関連を検討した。環境省が実施した「災害時における災害廃棄物対策に係るアンケート調査」の結果、および市区町村単位の関連するマクロデータを利用した計量分析の結果、種々の変数を統制してもなお、とりわけ過去の罹災経験と仮置場設置・選定との有意な関係が確認された。

キーワード: 仮置場、自然災害、リスク認知

1 はじめに

本稿では、地方自治体が選定・設置する災害廃棄物の仮置場について、その選定・設置に係る要因の経験的な析出を試みる。

東日本大震災を契機として、2014年にそれま

での震災廃棄物対策指針・水害廃棄物対策指針などの指針等を統合して策定された災害廃棄物対策指針（以下、対策指針）は、今後に起きうる自然災害への平時の備え、そして災害廃棄物の適正かつ円滑・迅速に処理するための応急対策、復旧・復興対策についての基本事項を取りまとめたものである。この指針、および国が定める廃棄物処理施

¹ 信州大学人文学部准教授

² 桃山学院大学 社会学部准教授

³ 関西学院大学 社会学部教授

⁴ 京都教育大学社会科学科教授

⁵ ノートルダム清心女子大学文学部講師

⁶ 大阪公立大学都市文化研究センター研究員

設整備計画を踏まえて、都道府県・市区町村の各地方自治体は、災害発生に備えて事前に災害廃棄物の処理に係る体制・手順などを定めた災害廃棄物処理計画、および有事の際には災害廃棄物処理実行計画を策定することが要請されている。

対策指針で指示されている要項は多岐にわたるが、その一つに「災害廃棄物を集積、保管、処理するために一時的に設置される場所」を意味する仮置場の選定・設置が挙げられる。災害発生時には、家屋等の建造物の破損にともなうコンクリートから木くず、使用不可となった家電製品・生活用品、食料品などの腐敗性廃棄物、さらには取り扱いに注意が必要な化学物質を含む有害廃棄物・危険物など、処理方法が異なる多様な廃棄物が混在して生じうる。加えて、災害発生時には、一般的に平時の処理量を超える膨大な廃棄物が発生し (Brown, Charlotte et al. 2011)、また平時の処理施設の不全も起こりうることから、未処理の廃棄物が生活圏内に長期的に残り続け、向後の生活再建の妨げになる可能性もある。それゆえ、罹災後の円滑な生活再建に向けては、多様、かつ大量の災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理することが不可欠な課題であり、各地方自治体は災害廃棄物を一時的に保管するとともに、処理方法に対応した分別を行う仮置場の選定・設置が要請されている。

しかし、実際に処理計画を策定している市区町村は令和3年現在で63.8%にとどまっており (環境省 2022)、仮置場の選定・設置についても、同様に地方自治体間で進捗に開きがあると予測できる。こうした地域間で処理計画の策定状況、そして仮置場選定・設置状況に開きがあるという事実は、有事の際に顕在化するレジリエンスの格差の存在を示していると理解できるだろう。レジリエンスは罹災後の復興過程におけるダイナミクスに照射した概念で、一般的には次のように定義される。

ability of a social system to respond and recover from disasters and includes those inherent conditions that allow the system to absorb impacts and cope with an event, as well as post-event, adaptive processes that

facilitate the ability of the social system to re-organize, change, and learn in response to a threat. (Cutter, Susan L et al. 2008:599)

先述のとおり、行政主導で行われる仮置場設置・選定の有無により罹災後の当該地域における生活再建の進捗が左右されるため、この意味でレジリエンスを構成する「制度的資本 Institutional Capital」(Kendra, James M et al. 2018)の一つとして仮置場を位置づけることができる。

では、どのような要因が地域間での仮置場の設置・選定状況の相違を生み出しているのだろうか。仮置場を含む災害廃棄物処理計画は、近年、国際的にも関心を集めているテーマの一つであり (cf. Zhang et al. 2019)、日本の仮置場に焦点を当てた研究も蓄積されている (e.g. 西川貴則・日比野直彦・森地茂 2016)。しかし、これらの研究では、概して仮置場に関わる技術的側面に注目しているため、地域間の仮置場設置・選定状況の相違を生み出す要因についてはあまり議論がされていない。また、特に社会学の領域では、地域・コミュニティレベルでのレジリエンスに対応したメゾレベルの資源である「社会関係資本 Social Capital」(Kendra, James M et al. 2018)に注目し、それらが生活再建に果たす役割について、事例の検討 (e.g. 金菱清・植田今日子 2013)、および量的データの検討 (e.g. Aldrich, Daniel P 2019=2021)から迫った実証研究が蓄積されている。しかし、これらの文脈のなかに仮置場を引きつけて議論する試みは、管見の限り存在していない。

以上を踏まえ、本研究では、仮置場が制度的な次元でレジリエンスの程度を規定するものであるという理解のもと、仮置場設置・選定に関わる要因を探索的に析出することを目的とする。とりわけ、本研究では仮置場設置・選定を公共財供給問題として理解するとともに、仮置場が将来の自然災害への備えであることに注目し、その設置・選定に関わる合意形成の基底として自然災害へのリスク認知を位置づける。そして、この枠組みから導出される問いに対して経験的にアプローチすることを試みる。

2 仮置場の設置・選定の基準

分析に先立ち、災害廃棄物対策指針（環境省 2018）、および仮置場に関わる関連技術資料・参考資料（環境省 2019）を参照して、仮置場設置に関わる制度的要件の輪郭を簡単に描画する。

まず仮置場の区分について、一言で「仮置場」と言ったとしても、実際には分別・処理のプロセスに応じて一次仮置場と二次仮置場に区分されている。一次仮置場は被災現場において発生した災害廃棄物をまずは一時的に集積する場所として位置付けられ、向後の処理過程に向けて大枠での災害廃棄物の分別を行う場所である。対して二次仮置場は、最終的な災害廃棄物の処分・再資源化の過程にむけて、さらに災害廃棄物を細かに分別するとともに、破碎・焼却等の中間処理を担当する場所であり、それらの処理物を一時的に集積・保管する場所でもある。

仮置場は罹災時に初めて以上の機能を果たすが、原則として、その選定・設置は自然災害が発生したタイミングで行われるのではなく、平時の段階であらかじめ仮置場の候補地を選定しておく。平時段階での仮置場候補地の選定にあたり、大量の、そして多様な災害廃棄物の保管・処理を行うことから、いくつかの基準が選定には設けられている。必要面積や土地基盤、地形・地勢などの災害廃棄物の搬入搬出・選別・処理という仮置場機能を十全に担保するための地理的条件に加えて、都市計画法などの土地利用に関わる法制度・条例との抵触、避難所・応急仮設住宅といった罹災時に必要となる施設の設置を妨げないこと、さらには候補地の平時における土地利用状況や候補地の周辺環境といった仮置場を取り巻く社会的側面に配慮した基準が用意されている。これら基準による平時の段階でのスクリーニングを経て、公有地・民有地のなかから候補地が選定されるが、とりわけ、前述の社会的側面の基準に照らして、必要に応じては候補地に近い地域住民との事前調整が求められている。

3 リサーチクエスションの導出

3.1 公共財共有問題としての仮置場

前節では簡単に仮置場設置・選定に係る種々の基準を概括してきたが、地域間で仮置場設置状況が異なるという事実の背景には、これらのそれぞれに異なる文脈に対応する多面的な基準との兼ね合いがあると理解できるだろう。本研究では、これらの多様な基準のなかでも、特に社会的側面に対応する基準、そして地域住民との事前調整に注目する。この視点に立つとき、以下の指摘は重要である。

大村（2012）は、東日本大震災における仮置場設置について、一次仮置場設置に対しては地域住民からの合意が得られやすかったのに対して、二次仮置場については合意形成が困難であったことを報告している。その理由として、設置時期が遅れることから、一次仮置場の合意を導いた地域住民の意図が希薄化したことに加え、廃棄物の処理過程を含むゆえに環境汚染・衛生悪化といった「迷惑施設」の側面が顕在化していくこと、そして集約的施設ゆえに不平等意識が強くなったことを挙げている。

この大村による仮置場設置・選定に関わる合意形成、およびその困難さの指摘は、仮置場が NIMBY の特性を持つことを示唆している。NIMBY 論の射程範囲は極めて広いが（e.g. 土屋雄一郎 2008、Aldrich, Daniel P 2008=2012）、とりわけ合意形成の文脈においては、公共財供給問題としての特性が重要である（e.g. Hermansson, Hélène 2007）。すなわち、有事の際に仮置場は、資格の有無にかかわらず仮置場が広く利用でき（非排除性）、また他の人の利用から自身の利用が妨げられない（非競争性）という公共財的特性を持つものの、環境汚染などの仮置場設置から被るコストが、たとえば仮置場に近接する一部の人に集中する特性である。

仮置場の設置を公共財供給問題として定式化すれば、その状況を N 人型キケンゲーム型の社会的ジレンマ状況として記述することができる（木村邦博 2002）。いま、ある地域に N 人のプレイ

ヤーが存在し、それぞれ自身が居住する場所に近接した場所に仮置場を設置することへの賛否の二つの選択肢が与えられているとする。仮置場の設置は、賛成を選択したプレイヤーの居住地に近接した場所からランダムに一つ選定されるとし、仮置場に近接した場所に住むプレイヤーのみ一定のコストを支払うとする。対して、賛成／反対の意思決定に関係なく同地域に住むすべての住民が仮置場を利用できるものとする。ただし、誰も賛成を選択しなかった場合は、当該地域に仮置場は設置されない。

このとき、有事の際に仮置場を利用可能であることに起因するベネフィットを B 、逆に仮置場設置に関わるコストを K として、賛成選択者数を n とすれば、賛成の利得関数は賛成選択者数 n の関数として、

$$C(n) = B - K/n$$

と理解でき、反対の利得関数は

$$D(n) = \begin{cases} 0 & n = 0 \\ B & 1 \leq n \leq N-1 \end{cases}$$

と理解できる。

以上の状況でのナッシュ均衡は、コストとベネフィットの大小関係で二つ存在し、ベネフィットのほうがコストより大きいときは ($B - K > 0$)、賛成者数 1 がナッシュ均衡となり、当該地域に仮置場設置が実現する。逆にコストのほうがベネフィット以上のときは ($B - K \leq 0$)、すべてのプレイヤーが反対を選択するので、当該地域に仮置場は設置されない。

以上のように N 人型チキンゲームとして仮置場設置に関する合意形成を定式化すれば、仮置場設置によるベネフィットとコストの地域間での分布状況の相違が、地域間で異なる仮置場設置／非設置の状況を生み出したと理解できる。そして、本稿の関心である地域間で異なる仮置場設置状況を生み出したメカニズムにアプローチするにあたり、仮置場設置にかかるコスト／ベネフィットが地域間でなぜ／どのように異なるのか、という問いが一つの切り口になるだろう。

3.2 リスク認知の二つの源泉

原則として仮置場の選定・設置は自然災害発生時に行われるのではなく、平時の段階で候補地を選定したのちに、候補地周りに居住する地域住民との事前調整などを経て、候補地の中から罹災時に設置する手順を想定している。そのため、罹災後に設置された仮置場から生じるコスト／ベネフィットだけではなく、平時の段階で将来的に自然災害が起きた場合を想定し、そのときに生じうると予測される仮置場のコスト／ベネフィットの見積もりも仮置場の選定・設置に関する合意形成に大きく影響すると予測でき、将来的な自然災害へのリスク認知が仮置場選定・設置に至るプロセスの重要な基底となる。

では、自然災害へのリスク認知はどのように規定されているのか。自然災害に対するリスク認知は、防災・減災研究の中心的なテーマであり、膨大な実証研究が蓄積されている。これら研究のシンセティックレビューを行った Wachinger et al. (2013)、および Lechowska (2018) を参照すれば、数あるリスク認知の規定要因の中でも、とりわけ過去の罹災経験をまずは重要な要因として位置づけることができる。

Wachinger et al. (2013) の整理に依拠すれば、過去の罹災経験には大別して、本人が過去に罹災を経験した直接的な罹災経験と、メディアや教育、災害の目撃を介した間接的な罹災経験の二つが存在する。前者の直接的な罹災経験は、特に自身が罹災により何らかのダメージを被った場合に、概して将来の自然災害リスクを過剰に見積もる傾向が指摘されている。対して、間接的な罹災経験も同様に自然災害へのリスク認知を高める効果を持つが、間接的な罹災経験は過去の罹災経験を想起させることで将来の自然災害リスクを高め、という異なるプロセスから将来の自然災害リスク認知を高めることが指摘されている。

また、過去の罹災経験とは異なるチャネルからリスク認知に影響する重要な心理的機制として信頼を挙げられる (Wachinger, Gisela et al. 2013)。不確実性をともなう将来の自然災害の発生という事象に対して、科学的な専門知に基づく客観的なリスク診断がその不確実性を縮減する機能を有す

るために、科学的な専門知、またはそれらに準拠して行われる予測や行政の取り組みに対する信頼が将来的な自然災害に対するリスク認知を左右しうる。それゆえ、信頼の水準が高いのであれば、たとえばハザードマップで示される（科学的な専門知で評価された）客観的な災害リスクの水準に呼応するようにリスク認知が定まり、逆に信頼の水準が低い場合には、客観的な災害リスク水準とは乖離したリスク認知となると予測され、信頼を介して客観的なリスクと主観的なリスク認知が接合されうる。

いま、過去の（直接的な）罹災経験による直接的なリスク認知への影響、および客観的な災害リスクとリスク認知とを接合する信頼の機能について概括的に述べてきたが、これらの知見に基づけば、過去の罹災経験の有無、そして（信頼水準を所与とすれば）客観的なリスク水準の高低によってリスク認知の水準が変わりうると理解できる。そして、将来の自然災害の蓋然性が惹起されることで罹災時に向けた仮置場の設置・選定がより具体性を帯びると予測できるので、リスク認知を媒介として過去の罹災経験と客観的なリスク水準が仮置場の選定・設置に関する合意形成に影響を及ぼすと予測される。

ただし、リスク認知と、合理的選択の基礎となるベネフィット／コスト評価との関係については必ずしも自明ではない。たとえばプロスペクト理論（Kahneman, Daniel and Amos Tversky 1979）の知見に立脚すればコストをベネフィットよりも深刻に見積もると予測されるため、将来の自然災害リスクを高く見積もることは翻って仮置場の設置・選定に関する合意形成を阻害すると予測できる。しかし、過去の罹災経験、そしてたとえばハザードマップなどを具体的なメディアとして喚起される客観的なリスク水準は、広く地域に共有されるものであることに注意すれば、それらはリスク・コミュニティ（山下祐介 2008）、すなわち将来の自然災害のリスクを主題とするコミュニティ形成の萌芽になる可能性があり、コミュニティ内で醸成されることが期待される社会関係資本の機能から、大きくは社会的ジレンマ状況として定式化できる仮置場設置・選定に関する合意が促進される可能性もある。

加えて、特に信頼について、「防災対策のパラドックス」（田中重好 2013）でも指摘されている通り、科学的な専門知やそれに準拠する行政主導の対策に対する信頼の水準が高いことで、翻って地域に根付いた災害文化を解除してしまい、また、「堤防 embankment」効果のように（cf. Lechowska, Ewa 2018）、（客観的な災害リスクの水準が高いゆえに講じられた）減災・防災対策が実施されていることで翻ってリスク認知を逡減する可能性がある。

では、過去の罹災経験、そして客観的なリスク水準は、実際に仮置場設置に関する合意形成にどのような影響を及ぼしているのだろうか。本研究では、地域間で異なる仮置場設置状況を理解する一つの論点として、以上の問題について実証的にアプローチする。

4 分析の概略

本研究では、平成26年10月～27年3月に環境省が実施した「災害時における災害廃棄物対策に係るアンケート調査」の回答結果を分析に使用する。本調査は、自治体の災害時における災害廃棄物対策に係る取り組みの基礎的事実の把握を目的とし、全国の都道府県／市区町村を対象に実施された調査である。分析には当該調査の市区町村単位の個票データを使用する。

従属変数に相当する仮置場の設置・選定状況については、「災害時に廃棄物を仮置きするための仮置場の候補地リストはありますか」という質問への回答結果を利用する。具体的には、「リストを作成している」「リストは作成していないが、大よその検討を行っている」「リストの作成も検討もしていない」の三つのカテゴリから測定された回答結果に基づき、「リストを作成している」に該当するケースを仮置場が設置されていると判断して1に、それ以外を0にリコードした二値変数を用いる。

また、独立変数に相当する過去の罹災経験と客観的なリスク水準については、それぞれ次のように操作化した。まず過去の罹災経験に起因するリスクは、過去3年間（平成23年～25年）に自治

体単位で指定された局激（早期・年度末）に相当する激甚災害を経験したか否かに注目し、経験した場合に1、そうではない場合に0を取る二値変数として使用する。ただし、激甚災害への指定に際しては、災害復旧事業に係る費用査定額と当該自治体の標準税収入とのバランスが加味されるため、たとえ同規模の被害をもたらした災害であったとしても当該自治体の財政力によって指定の有無が異なる。端的には独立変数の測定誤差として理解できるため、この問題は統制変数に財政力指数を用いることで対応する。加えて、当該期間に自治体合併を経験している場合は、合併後の自治体を基準として整理している。

また客観的なリスク水準については、土砂災害警戒区域を用いて操作化を行った。具体的には、調査年度である平成27年時点（一部平成28年時点）での土砂災害警戒（特別）区域面積が当該自治体面積に占める面積比率を四分位数でカテゴライズしたものを使用する。なお、厳密には土砂災害警戒（特別）区域の制定では、土砂災害のタイプ（急傾斜地の崩壊・土石流・地滑り）、および指定前・済みの区分が存在しているが、分析ではそれらの区分を勘案しておらず、一括したものであることに留意されたい。以降では各四分位群をその四分位数を用いて「Q1、Q2、Q3、Q4」と表記する。

これらの従属・独立変数に加えて、分析では先述した財政力指数以外の統制変数として次の変数を利用する。まずデモグラフィカル・ジオグラフィカルな特性として、人口（対数）、当該自治体面積（対数）、65歳以上人口比率を用いる。また、端的には廃棄物の広域処理のトレンドのように、仮置場の設置にかかる判断を当該自治体が独立して行うのではなく、周りの自治体の決定を参照しつつ行う可能性がある。こうした近隣地域における設置状況の影響を考慮するため、重みづけ和 weighted sum で定義した自己共変量（Dormann, Carsten P et.al 2007）を使用する。具体的には、Queen型で近接を定義し、当該自治体に近接する他自治体数に占める先述した操作を施した仮置場の設置状況で1を取る自治体数の比率を用いる。

以上の基本となる統制変数に加えて、詳しくは後述する目的から、第一次／第二次産業従事者比

率と耕作地面積比率、当該自治体の廃棄物処理の専門の人材の充足度をとらえる一般廃棄物対策部局人員（6名以上か否かのダミー変数）の三つの変数を段階的に統制変数として利用した分析を行う。

分析には、平成27年時点で東日本大震災にもなう避難指示区域に該当するケースを省いたのちに、以上の変数での欠損値をリストワイズ処理したデータを用いる（サンプルサイズ1278）。各変数の出典、および記述統計量はそれぞれ付表1、2にまとめた。

5 分析の結果

5.1 記述統計による検討

主要な分析に入る前に、まずは災害経験の有無と土砂災害警戒区域面積比率の二つの変数と仮置場設置比率との関連を記述統計から確認しておこう。

図1は、それぞれ災害経験の有無・土砂災害警戒区域面積比率ごとの仮置場設置比率を示した図である。まず左図の災害経験の有無に注目すると、直近3年間で激甚災害の指定を受けた自然災害を経験している自治体のうち21%が仮置場を設置しているのに対して、経験していない自治体での設置比率は17%にとどまり、ここから災害を経験した自治体のほうが仮置場の設置が進んでいることを記述的に確認できる。

対して、右図の土砂災害警戒区域面積比率のカテゴリごとの仮置場設置比率を確認すると、土砂災害警戒区域面積比率でQ1・Q2のグループでは、おおよそ16%程度の設置比率であるのに対して、Q3のグループでは約17%、Q4のグループではおおよそ20%程度の設置比率になっており、土砂災害警戒区域面積が占める比率が高い自治体、すなわち客観的なリスク水準が高い自治体ほど、仮置場の設置が進んでいる傾向が見て取れる。

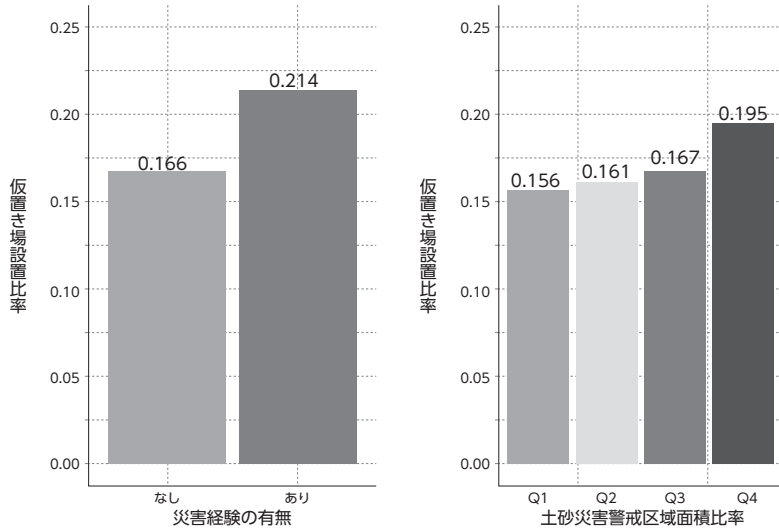


図1 災害経験の有無・警戒区域面積比率による仮置場設置比率

5.2 回帰分析の結果

以上の記述統計による知見を踏まえ、以下では回帰分析から更なる検討を加える。分析に使用する回帰モデルは、従属変数が二値であることに鑑み、線形確率回帰モデルを利用する²⁾。独立変数には、災害経験有りのダミー変数と、Q1を基準カテゴリとする土砂災害警戒区域面積比率の各カテゴリのダミー変数を用い、統制変数として人口(対数)、当該自治体面積(対数)、65歳以上人口比率、自己共変量、財政力指数を用いる。また、分析対象のデータが都道府県にネストされている市区町村単位のデータであることに考慮し、都道府県をクラスターとする頑健な標準誤差で評価している。

表1は、各独立変数に対応する偏回帰係数の推定値、および標準誤差を示した表である。

まず災害経験の有無に注目すると、災害経験有りダミーに対応する偏回帰係数の推定値は0.109となっており、5%水準で有意である。この結果は、デモ/ジオグラフィカルな特性や財政力、および周辺自治体の仮置場設置状況を考慮してもなお、直近3年間に激甚災害の経験をした自治体のほうが、そうではない自治体に比較して10.9%ほど仮置場設置比率が高いことを示しており、先の記述統計の知見と同様に、過去の災害経験が仮置

表1 回帰分析の結果 (従属変数:仮置場設置)

	係数	標準誤差
災害経験 (基準:なし)		
あり	0.109**	-0.033
土砂災害警戒区域面積 (基準: Q1)		
Q2	-0.026	-0.029
Q3	-0.032	-0.033
Q4	-0.019	-0.041
N	1,278	
調整済み決定係数	0.130	

Note : 標準誤差は都道府県をクラスターとする頑健な標準誤差。統制変数には、人口(対数)、当該自治体面積(対数)、65歳以上人口比率、自己共変量、財政力指数を使用した。
 *** : p<0.01, ** : p<0.05, * : p<0.1。

場設置を促進することを示唆している。

対して、土砂災害警戒区域面積の係数に注目すると、Q2・Q3ダミーの偏回帰係数はおおよそ-0.03、Q4のそれは-0.02の負の値を取っており、基準カテゴリであるQ1に比較すれば、おおよそ2~3%ほど仮置場設置比率が低いことを示している。以上の結果は、先に記述統計で確認した客観的なリスク水準が高い自治体ほど仮置場設置が促進されるという傾向とは逆の傾向を示唆している。ただし、有意な差ではないために慎重な判断

が必要となる。

5.3 追加的な分析

ここでは前節に設定した回帰モデルをベースラインモデルとして、追加的に統制変数を導入した三つの回帰モデルの検討を行い、知見の頑健性の確認を行う。

まず一つ目の回帰モデル (Model1) は、耕作地面積比率と第一次/第二次産業従事者比率を統制変数としてベースラインモデルに追加したモデルである。先述したとおり、仮置場の選定・設置に関わる一つの基準に候補地の周辺環境に対応した基準がある。この基準に対応する具体的な懸念事項は多岐にわたれど、その一つに多様な災害廃棄物が保管・処理されることに起因する土壌・環境汚染が挙げられる。しかし、この土壌・環境汚染から被るコストの評価は従事する産業によって異なると予測でき、農林漁業のような土壌・環境汚染の影響を直接受けやすい産業基盤を持つ産業が、より仮置場設置にともなう土壌・環境汚染のコストを高く見積もる可能性がある。こうした産業の違いによるコスト評価の相違を考慮したうえで、災害経験・土砂災害警戒区域面積比率と仮置場設置との関連を検討することが Model1 の狙いとなる。

二つ目の回帰モデル (Model2) は、ベースラインモデルに当該自治体における専従の一般廃棄物担当者数を追加したモデルである。分析に使用した「災害時における災害廃棄物対策に係るアンケート調査」では、仮置場の候補地検討に関する課題を複数回答で尋ねている。詳細な数値は割愛するが、空地の把握が困難であること、必要面積が不明であることに次いで、職員や時間が確保できないこと、そして専門的情報・知見の不足が課題とする回答が散見された。これらの課題は、仮置場選定・設置の担当となる地方自治体が保有する人的資源量の多寡が、合意形成とは異なる文脈で仮置場選定・設置に影響しうることを示唆している。こうした自治体の人的資源量の多寡を統制してもなお、災害経験・土砂災害警戒区域面積比率と仮置場設置との関連がみられるか否かを検討することが Model2 の狙いである。

最後の三つ目の回帰モデル (Model3) は、Model1・2で導入した統制変数をすべてベースラインモデルに追加した回帰モデルである。

表2は、Model1～Model3の回帰係数の推定値、および標準誤差を示した表である。表から明らかなおとおり、各モデルでの災害経験有りダミー、そして土砂災害警戒区域面積比率の各カテゴリのダミーの偏回帰係数の推定値は、ベースラインモデルのそれらとほとんど変化してはいな

表2 回帰分析の結果 (従属変数:仮置場設置)

	Model1		Model2		Model3	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差
災害経験 (基準:なし)						
あり	0.111**	-0.034	0.107**	-0.034	0.110**	-0.035
土砂災害警戒区域面積 (基準: Q1)						
Q2	-0.031	-0.031	-0.025	-0.029	-0.030	-0.031
Q3	-0.043	-0.034	-0.033	-0.033	-0.044	-0.034
Q4	-0.034	-0.043	-0.019	-0.041	-0.033	-0.042
N			1,278			
調整済み決定係数	0.130		0.130		0.130	

Note: 標準誤差は都道府県をクラスターとする頑健な標準誤差。Model1には人口(対数)、当該自治体面積(対数)、65歳以上人口比率、自己共変量、財政力指数、耕作地面積比率、第一次産業従事者比率、第二次産業者比率を統制変数として使用した。Model2には人口(対数)、当該自治体面積(対数)、65歳以上人口比率、自己共変量、財政力指数、一般廃棄物対策部局人員を統制変数として使用し、Model3にはModel1とModel2で使用した統制変数を全て用いている。***: p<0.01, **: p<0.05, *: p<0.1。

い。以上の結果は、仮置場設置・選定にともなうコスト／ベネフィット評価に影響すると理解できる自治体間の産業構造の相違は、少なくとも災害経験の有無、(土砂災害警戒区域面積比率で操作化した)客観的なリスク水準と仮置場設置・選定との関連にはおいて影響しておらず、また合意形成とは異なる文脈で仮置場設置・選定に影響する自治体間で不均一な人的資源量分布についても同様であることを示唆している。

6 まとめと議論

本稿では、レジリエンスの制度的資源として位置づけられる仮置場の設置・選定の地域間格差を関心として、その格差を生み出す要因の経験的な探索を試みた。具体的には、公共財供給問題の枠組みから仮置場設置・選定への合意形成状況を定式化したうえで、合意形成の文脈における基底的要因として将来の自然災害に対するリスク認知を措定し、リスク認知に関わる先行研究の知見に基づき過去の罹災経験と客観的なリスク水準の二つの要因と仮置場設置・選定状況との関連を検討した。結果として、種々の変数を統制してもなお、とりわけ過去の罹災経験と仮置場設置・選定との有意な関係、具体的には過去に罹災経験がある地方自治体の方が仮置場設置・選定が進んでいるという傾向が確認された。

本文中で依拠してきた合意形成の文脈に引き付けられれば、以上の結果は地域内で共有される過去の罹災経験から惹起されたリスク認知の高まりにより、たとえばリスク・コミュニティ概念が示唆する形でコミュニティ内の合意形成が促された結果と解釈できよう。この意味において、地域間での仮置場設置・選定状況の相違を生み出す一つの要因として、それぞれの地域に異なる歴史的な文脈を認めることができよう。また、この事実は、過去の災害を伝える「災害史」(矢守克也 2013)が果たす役割と同様に、罹災後のレジリエンスを支える仮置場の選定・設置においても過去の罹災経験が寄与しうること示唆する。

ただし、本研究には決して少なくない課題が残っている。まず一つ目の課題は、使用したデー

タに関わる課題である。本研究では平成 26～27 年時点での調査データを使用していたが、当時から今日にかけて自治体での仮置場設置・選定の流れが進んでいる。そのため、本研究の知見が今日においても頑健であるか否かについては不明であるため、分析のアップデートが必要である。

また、より本質的な課題として、本研究で措定した合意形成のプロセスが経験的にブラックボックスのまま残っているという課題がある。本研究では、仮置場設置・選定の合意形成を社会的ジレンマ状況として措定したうえで、コスト／ベネフィット評価の基底となるリスク認知を基軸とした理論的定式化のもと議論していたが、想定したメカニズムが経験的に妥当しうるか否かについては不明である。加えて、合意形成の文脈には地域住民の並列的な意思決定だけではなく、当該地域内の複雑な利害関係、非対称的な権力構造をとまなう垂直的なネットワーク、さらには地域と行政との交渉過程といった複層的な社会・政治的關係が影響しうる。こうした地域内の複雑な力学を本研究では十分に考慮していなかったため、この意味で本研究が提示した知見は限定的である。今後は、質的な見地を踏まえつつも、これらの地域内の重層的な力学を解き明かしたうえで、仮置場設置・選定の合意形成プロセスを改めて検討することが必要である³⁾。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 19K02123、22K01877、および関西学院大学災害復興制度研究所共同研究プロジェクト研究課題「大規模災害に備える災害廃棄物対策の合意形成に関する研究」の助成を受けた。また「災害時における災害廃棄物対策に係るアンケート調査」の個票データの利用に関して、環境省災害廃棄物対策室より提供を受けた。記して謝意を申し上げる。

注

- 1) ここで対象となる災害には融雪を含めていない。
- 2) 確認のため二項ロジスティックモデルを使用した結果も検討したが、以降に述べる線形確率モデルの分析結果と実質的に相違のない結果となった。
- 3) 加えて、この試みは、本研究が明らかにした過去の歴史的文脈という政策立案の立場からはアクセスできない要因以外に仮置場設置・選定に影響しうる要因を探索する試みとも理解できる。

参考文献

- Aldrich, Daniel P, 2019, *Black Wave: How Networks and Governance Shaped Japan's 3/11 Disasters*. The university of Chicago Press (= 飯塚明子・石田祐訳, 2021, 『東日本大震災の教訓——復興におけるネットワークとガバナンスの意義』ミネルヴァ書房)。
- Aldrich, Daniel P, 2008, *Site Fights: Divisive Facilities and Civil Society in Japan and the West*. Cornell University Press (= 湯浅陽一監訳・リンダマン香織・大門伸也訳, 2012, 『誰が負を引きうけるのか——原発・ダム・空港立地をめぐる紛争と市民社会』世界思想社)。
- Brown, Charlotte, Mark Milke, and Erica Seville. 2011. "Disaster waste management: A review article." *Waste management* 31 (6): 1085-1098.
- Cutter, Susan L., et al. 2008. "A place-based model for understanding community resilience to natural disasters." *Global environmental change* 18 (4): 598-606.
- Dormann, Carsten P, et al. 2007. "Methods to account for spatial autocorrelation in the analysis of species distributional data: a review." *Ecography* 30 (5): 609-628.
- Hermansson, Hélène. 2007. "The ethics of NIMBY conflicts." *Ethical theory and moral practice* 10 (1): 23-34.
- Kahneman, Daniel and Amos Tversky. 1979. "Prospect theory: An analysis of decisions under risk." *Econometrica* 47 (2): 263-292.
- 環境省, 2018, 「災害廃棄物対策指針(改定版)」(2022年6月1日取得 http://kouikishori.env.go.jp/guidance/guideline/pdf/position_of_pointer_main.pdf)。
- 環境省, 2019, 「災害廃棄物対策指針 技術資料・参考資料」(2022年6月1日取得 <http://kouikishori.env.go.jp/guidance/download/>)。
- 環境省, 2022, 「災害廃棄物処理計画策定状況(令和4年3月末時点)」(2022年6月1日取得 http://kouikishori.env.go.jp/strengthening_measures/formulation_status/)。
- 金菱清・植田今日子, 2013, 「災害リスクの“包括的制御”災害バタナリズムに抗するために」『社会学評論』64(3):386-401。
- Kendra, James M, Lauren A. Clay, and Kimberly B. Gill. 2018. "Resilience and disasters." Havid an Rodríguez, William Donner, and Joseph E. Trainor eds. *Handbook of Disaster Research*: Springer 87-107.
- 木村邦博, 2002, 『大集団のジレンマ——集合行為と集団規模の数理』ミネルヴァ書房。
- Lechowska, Ewa. 2018. "What determines flood risk perception? A review of factors of flood risk perception and relations between its basic elements." *Natural Hazards* 94 (39): 1341-1366.
- 西川貴則・日比野直彦・森地茂, 2016, 「災害廃棄物等の処理に関する課題とその対応」『土木学会論文集 D3(土木計画学)』72(5):I_103-I_110。
- 大村朋巳, 2012, 「『仮置場』をめぐる諸問題」『都市問題』103(5):59-68。
- 田中重好, 2013, 「『想定外』の社会学」田中重好・船橋晴俊・正村俊之編『東日本大震災と社会学——大災害を生み出した社会』ミネルヴァ書房, 275-328。
- 土屋雄一郎, 2008, 『環境紛争と合意の社会学—NIMBYが問いかけるもの』世界思想社。
- Wachinger, Gisela, et al. 2013. "The risk perception paradox—implications for governance and communication of natural hazards." *Risk analysis* 33 (6): 1049-1065.
- 山下祐介, 2008, 『リスク・コミュニティ論——環境社会学史序説』弘文堂。
- 矢守克也, 2013, 『巨大災害のリスク・コミュニケーション——災害情報の新しいかたち』ミネルヴァ書房。
- Zhang, Fanshun, et al. 2019. "A systematic review of recent developments in disaster waste management." *Journal of Cleaner Production* 235: 822-840.

付表1 変数の出典

変数	出典
面積（対数）	国土地理院 国土数値情報 行政区域データ（H27）
人口（対数）	総務省 国勢調査（H27）
65歳以上人口比率	総務省 国勢調査（H27）
仮置場設置状況	環境省 「災害時における災害廃棄物対策に係るアンケート調査」
災害経験の有無	激甚災害認定（政令）
土砂災害警戒区域面積比率	国土地理院 国土数値情報 土砂災害警戒区域データ（H27）・国土地理院 国土数値情報 行政区域データ（H27）より計算
自己共変量	環境省 「災害時における災害廃棄物対策に係るアンケート調査」より計算
財政力指数	総務省 地方財政状況調査
耕作地面積比率	国土地理院 国土数値情報 行政区域データ（H27）・農林水産省 耕地及び作付面積統計（H27）より計算
第一次産業従事者比率	総務省 国勢調査（H27）より計算
第二次産業従事者比率	総務省 国勢調査（H27）より計算
一般廃棄物対策部局人員	環境省 「災害時における災害廃棄物対策に係るアンケート調査」

付表2 記述統計量

変数	平均	標準偏差	最小	最大
面積（対数）	4.75	1.22	1.35	7.69
人口（対数）	10.03	1.49	5.81	15.13
65歳以上人口比率	31.54	6.89	12.67	60.48
仮置場設置状況	0.17	0.37	0	1
災害経験の有無	0.07	0.25	0	1
土砂災害警戒区域面積比率	0.02	0.03	0	0.32
自己共変量	0.17	0.23	0	1
財政力指数	0.50	0.28	0.05	1.81
耕作地面積比率	0.160	0.140	0.000	0.720
第一次産業従事者比率	11.35	10.56	0.10	77.02
第二次産業従事者比率	24.90	8.02	1.54	51.59
一般廃棄物対策部局人員（6名以上）	0.33	0.47	0	1

Note：土砂災害警戒区域面積の記述統計量は、四分位で分割する前の変数のそれを示している。

Empirical Investigation of Factors for Establishing a Temporary Disaster Waste Management Facility

Yutaka Maeda, Taiu Kin, Atsushi Ishida,
Yuichiro Tsuchiya, Yu Fukuda, Takeshi Hamada

Abstract:

This paper is concerned with regional disparities in the establishment and selection of temporary disaster waste storage sites, which are positioned as an institutional resource for resilience. It attempts to empirically explore the factors that give rise to such disparities. Specifically, after formulating the status of consensus building on the establishment and selection of temporary storage facilities in the framework of public goods supply issues, perceptions of the risks of future natural disasters are assumed to be a fundamental factor in the context of consensus building. Based on the findings of previous studies on risk perception, this study examines how two factors, past disaster experience and objective risk level, are related to the status of establishment and selection of temporary storage sites. The results of a questionnaire survey on disaster waste management conducted by the Ministry of the Environment and an econometric analysis using relevant macro data at the municipal level have confirmed a significant relationship between past disaster experience and the establishment and selection of temporary storage sites, even after controlling for various variables.

keywords:

temporary waste storage facility, natural disaster, risk perception.