

令和元年6月13日現在

機関番号：16301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2018

課題番号：16K06541

研究課題名（和文）災害想定に関わるメタ無知とリスクガバナンスに関する研究

研究課題名（英文）Research on meta-ignorance and risk governance regarding disaster presumption

研究代表者

羽鳥 剛史（HATORI, TSUYOSHI）

愛媛大学・社会共創学部・准教授

研究者番号：30422992

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,700,000円

研究成果の概要（和文）：自然災害に関わる想定の上限についての認識不足を「メタ無知」と呼称し、多様な関係主体間の連携によりメタ無知を緩和し、想定外の災害事態に適切に対処する為のリスクガバナンスを構築するための規範的枠組みを提示した。次に、平成30年7月豪雨時の地域住民の避難行動を調査し、住民避難や想定意識に関わる実態や課題を明らかにした。最後に、メタ無知を緩和するためのリスクコミュニケーション手法について実験的に検討・提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、甚大な自然災害が頻発する中、「事前の想定を超える災害リスクに対して如何に対処するか」という問題が問われている。本研究は、そうした想定外の災害リスクに対処するためのガバナンスやリスクコミュニケーションを検討するための理論的・実践的な知見を見出しており、災害危機管理や災害に強い地域づくりの進展に寄与することが期待される。

研究成果の概要（英文）：This study refers to people's lack of cognition about the limit of their own presumption regarding natural disasters as "meta-ignorance" and presented a normative framework to mitigate meta-ignorance and cope with un-presumed disaster events through cooperation among various stakeholders. It conducted a survey on residents' evacuation activities at a heavy rainfall event in July 2018 and explored relevant issues on their evacuation and consciousness. Finally, it proposed a risk communication method to mitigate meta-ignorance through social experiment.

研究分野：工学

キーワード：メタ無知 リスクガバナンス 危機管理 リスクコミュニケーション 避難行動

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 東日本大震災を大きな契機として、「事前の想定を超える災害リスクに対して如何に対処するか」という問題が問われている。そうした中、各種の自然災害に対して、その規模や被害想定の見直しが為されており、それに伴って、防災計画の策定や避難支援・救援体制の構築が進められている。また、防災施設の整備や耐震対策の強化をはじめ、想定外の事態を可能な限り未然に防止するための諸対策が推進されている。

(2) しかし、どのような防災対策を施すにせよ、その実施にあたっては、自然条件や社会状況に関して一定の想定を置かざるを得ず、その想定を超える事態を完全に抑止することは原理的に不可能である。自然災害に関わる想定外の事態に適切に対処する為には、その想定を限界を見定めた上で、想定を超える事態に備えた仕組みや体制を整えておく必要がある。そのためには、地域社会における当事者一人ひとりが「想定を超える事態が起こり得ること」を理解することが求められる。その一方で、人々において、そうした想定を超える事態に対する理解が不足している場合には、災害対応に向けた平時の準備を行わないばかりか、いざ想定外の事態が発生した場合に適切な対応を為すことが出来ない可能性がある。

(3) 本研究は、以上の課題に対して、自然災害に関わる想定限界についての認識不足を「メタ無知」と呼称し、多様な関係主体間の連携によりメタ無知を緩和し、想定外の災害事態に適切に対処する為のリスクガバナンスのあり方について検討する。ここで、「メタ無知」とは、人々が自分の想定限界を認識せず、限られた想定範囲内でしか災害事象を捉えることが出来ない状況を表している。人々は、メタ無知の状態に陥ると、想定外の事態が起こり得ることを理解できず、そうした事態に対して脆弱な対応に留まらざるを得ない。「想定外の災害にいかに対処するか」という問題を考える上で、メタ無知を緩和することが重要な課題と言える。

2. 研究の目的

(1) 多様な関係主体間のコミュニケーションを通じて、災害想定に関わるメタ無知を緩和し、想定外の事態に適切に対処するためのリスクガバナンスのあり方やその規範的枠組みを明らかにする。

(2) 平成30年7月豪雨により甚大な被害を受けた西予市野村地区の住民を対象として、豪雨時の避難行動や被害状況を把握すると共に、事前の想定意識との関連や今後の危機管理のあり方について明らかにする。

(3) 地域住民が「想定を超える事態が常に起こり得ること」を適切に理解し、メタ無知を緩和するためのリスクコミュニケーションのあり方について実験的に検討し、効果的な方法を開発する。

3. 研究の方法

(1) 災害危機管理と意思決定構造の規範分析

火山災害に関わる危機管理の現状と課題を考察した上で、有珠山噴火の事例を踏まえて、火山災害時の危機管理問題が災害ステージの時間的展開に応じて変化することを指摘し、各ステージの意思決定問題について検討した。その際、危機管理に関わる意思決定モードが通常時意思決定モードと非常時意思決定モードという2類型に分けられることを指摘し、それぞれの意思決定モードを規定する判断基準や意思決定原理について考察した。その上で、災害ステージの進展に対応して意思決定モードを変更し、危機管理を進めていくための規範的枠組みについて考察を試みた。

(2) 平成30年7月豪雨時の避難行動調査

西予市野村地区の住民を対象として「平成30年7月豪雨災害に関する実態調査」を実施した。この調査では、西予市野村地区にお住まいの方316世帯より、当日の避難行動や災害意識、災害情報の取得状況、今後の防災対策への要望等について回答頂いた。

(3) リスクコミュニケーションの実験検討

洪水災害を対象として、人々のメタ無知を緩和するためのハザードマップの効果的な提示方法について検討するための社会実験を実施した。この実験では、愛媛県大洲市肱川の洪水災害を対象にして、洪水ハザードマップの提示に加えて、その想定条件や想定を超える事態について想像することを併せて要請した「内省機会促進型ハザードマップ」を考案し、その提示効果を検証した。

4. 研究成果

(1) 危機管理時の意思決定モード

有珠山噴火の事例を踏まえて、危機管理時の意思決定問題が、災害ステージの変化に応じて、当該の意思決定問題を定式化するための意思決定モードを「通常時意思決定モード(Nモード)」

から「非常時意思決定モード(Eモード)」に転換するためのメタ意思決定問題であることを指摘した(表-1)。ここで、Nモードは、事前に災害対応に関わる防災計画を策定し、その計画に従って災害対応策を決定する方略を表す。Nモードでは、将来に起こり得る災害状況のそれぞれに対して、現地の意思決定者が講ずるべき災害対応策が規定される。具体的には、国、都道府県、市町村、関連する防災機関や専門家等の計画策定者を中心にして、火山災害に関わる事前の予見として、火山噴火の規模や形態、それに続く災害事象等、噴火によって起こり得る様々なシナリオが設定され、そのシナリオに沿って必要な対応策があらかじめプログラム化される。一方、現実に顕在化もしくは発生したリスク事象に対して、現地の裁量によりその事象に対する対応策を決定する方略を表す。Eモードでは、具体的な災害状況が顕在化した時点で、その個別状況に即して必要な対応策が検討・実施される。ここで、現地の意思決定者は、専門家の判断を踏まえて、火山噴火の発生位置や影響範囲、その発生時刻等の災害リスク要因の内容や範囲を絞り込み、災害リスクの事前の予想(予見や想定)と実際に顕在化したリスク事象との齟齬を早く検知することにより、直面する事態に即した迅速な対応を図ることが求められる。このモードでは、目の前に展開する事態の個性・具体性に即して、被害の発生が懸念される特定のリスクに焦点が当てられる。意思決定者は、例えばマキシミン原則に基づいて、起こり得る最悪の事態を考慮し、その被害の回避に努め、必要に応じて住民全員の避難を遂行することが求められる。

	通常時意思決定モード	非常時意思決定モード
決定方法	計画遵守	現地の判断
決定状況	災害シナリオの想定内	災害シナリオの想定外
決定主体	計画策定主体(国、都道府県、市町村等)	現地の意思決定者(主に市町村の首長)
リスク評価の対象	広範なリスク全般	個別具体的なリスク
リスクの捉え方	予見可能なリスク	予見不可能なリスク
判断基準	期待効用最大化原則等	マキシミン原則等

表-1 通常時と非常時意思決定モード

(2) 危機管理時の意思決定の規範的枠組み

次に、危機管理に関わる諸討議を通じて、意思決定モードの選択を正統化するための規範的枠組みとして、1)ミクロ討議、2)マクロ討議、3)橋渡し型討議から構成される討議システムを提示した。ミクロ討議では、危機管理に関わる意思決定権限を有する主体間の議論を通じて、災害対応に関わる意思決定がなされる。ミクロ討議の主な参加者は、市町村長をはじめとする意思決定者である。その他、火山専門家や各種の関係諸機関等もミクロ討議に参加する。マクロ討議では、火山災害に関わる多様な関係者によって多種多様なコミュニケーションが流動的に展開する。マクロ討議の参加者は、地域住民や企業その他、観光客、一般納税者、各種の団体、メディア等、多岐に亘る。こうしたコミュニケーション過程を通じて、関係者の間で、火山災害の発生可能性、被害の規模や範囲、災害対応のあり方等について互いの意見が交換され、火山災害に関わる社会的な想定が形成される。最後に、橋渡し型討議では、ミクロ討議とマクロ討議を接合し、意思決定者と一般関係者の間で災害想定を共有化しつつ、それぞれの討議領域で議論された正統化の根拠を擦り合せ、両基準が整合的であるかどうかを検討される。橋渡し型討議の主な参加者は、自治会の代表、地域の各種団体の代表、報道機関等である。

危機管理に関わる意思決定モードの変更を討議システムを通じて正統化するための基本的なプロセスを整理した(図-1)。平常時(ステージ1)において、ミクロ討議では、過去の災害経験や専門家の助言を踏まえて、2つの意思決定モードの内容が規定される。橋渡し型討議では、マクロ討議における様々な市民討議に照らして、これらの意思決定モードの妥当性が評価される。そこでは、マクロ討議の内容を俯瞰的に把握し、社会的な代表性を確保し得たかどうか、多様な関係者の間で意思決定モードの内容に関して十分な議論を行い、メタ合意が形成された

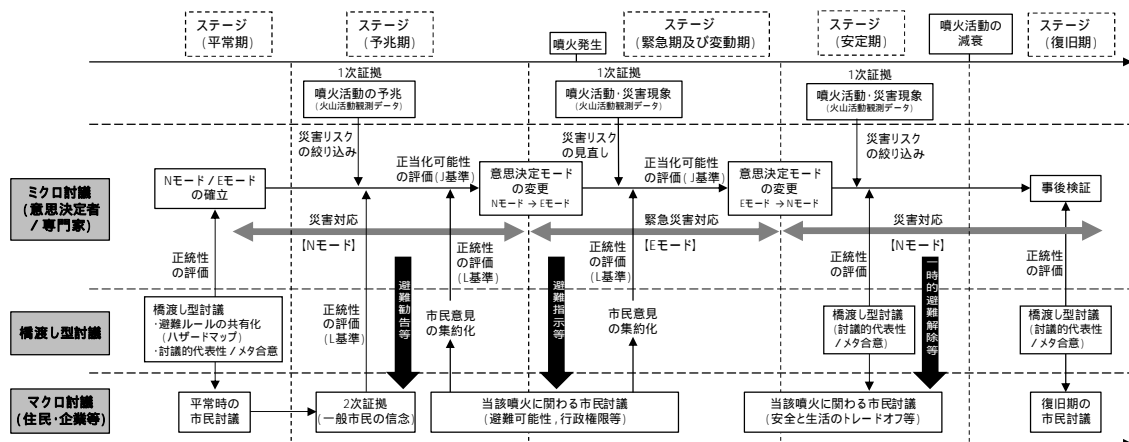


図-1 危機管理に関わる社会的な正統化の過程

かどうかが問われる。次に、火山活動が活発化した段階（ステージ II）では、災害リスクに関わる様々な証拠が観測される。それと同時に、平常時のマクロ討議は、そうした証拠の下で一般の関係者が意思決定の判断基準に関してどのような信念を有しているかを推論するための 2 次的な証拠となる。こうした 2 次証拠は、意思決定モードの選択・変更に関わる判断が正統性を持つか否かを評価する為の重要な判断基準となる。ミクロ討議における意思決定者や火山専門家も、こうした証拠を基にして、意思決定モードの選択や変更が正当化可能であるか否かを評価する。現実に噴火リスクが緊迫化した段階（ステージ III）において、現地の意思決定者は、危機管理に関わる意思決定モードを N モードから E モードに変更し、火山噴火による被害の軽減に向けて緊急対策を実施する。その後、災害実態が明らかになり、災害が激化する危険性が少ないと判断された段階（ステージ IV）において、現地の意思決定者は、意思決定モードを E モードから N モードに再度変更する。マクロ討議では、避難生活が長期化するに伴って、避難指示の一時解除を巡って様々な議論が展開する。意思決定者は、橋渡し型討議を通じて、こうした議論の内容を俯瞰的に把握し、社会的な代表性を確保すると共に、関係者間でメタ合意を形成しつつ柔軟な対応を図ることにより、自らの判断に対する正統性を確保することが求められる。最後に、噴火活動が減衰し始めた段階（ステージ V）では、火山災害に関わるあらゆる証拠を踏まえて、一連の判断や意思決定が正当化し得るものであったか否かが検証される。それと共に、橋渡し型討議では、マクロ討議の内容に照らして、そうした意思決定が正統性を持ち得たか否かが評価される。

(3) 平成 30 年 7 月豪雨災害時の避難行動

今回の調査より、以下のような問題点が抽出された。

住民の避難行動に関する課題

- ・多くの住民（61.6%）が野村ダムの放流（洪水操作）後に避難行動を開始していた（図-2）。
- ・避難時に浸水箇所を通った人もおり（22.7%）、安全な避難ができなかった。

避難指示発令に関する課題

- ・多くの住民が避難指示の発令時刻について「遅すぎた」「遅かった」と感じており（63.4%）、少なくとも浸水が始まる「2 時間前」には避難指示の発令を知らせて欲しいという要望が強かった。「2 時間半以上」や「3 時間-3 時間半以上」との要望も少なくなかった。

住民の災害意識に関する課題

- ・多くの住民（8 割以上）が水害により自宅に川の水が来るとは想定していなかった（図-3）。
- ・避難指示の発令を聞いても、自宅浸水の可能性を意識しなかった人も多かった。
- ・野村ダム等の整備により避難の必要性を感じていなかった住民も多かった（54.6%）。

情報伝達に関する課題

- ・避難指示の発令が個別防災無線や屋外の防災無線を通じて上手く伝わらなかった。
- ・野村ダムの放流情報が住民の多くに伝わっていなかった。また、ダム放流による浸水の可能性を把握しきれなかった。
- ・行政や自治体の災害情報に関する既存の Web 媒体のほとんどが十分に利用されなかった。

今回の調査結果を受けて、今後の防災対策のあり方を以下の様に整理した。

避難情報の発令基準の明確化

- ・河川水位やダムの放流量など、避難勧告や避難指示等の避難情報を発令するための基準を明確化する。
- ・住民が安全に避難できるためのリードタイムを確保する（タイムラインの整備等）。

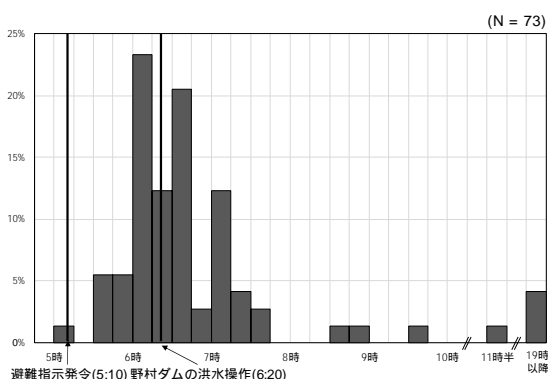


図-2 避難開始時刻

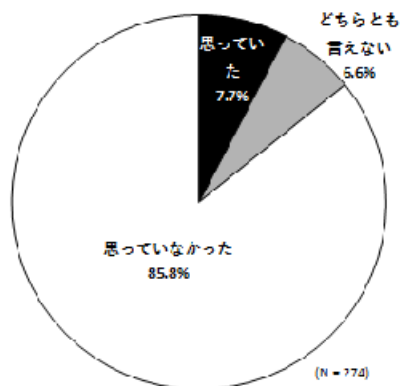


図-3 水害以前の川の水の自宅到達可能性に関する認識

（「この度の水害を経験する以前に、あなたは、肱川からの水があなたのご自宅まで来ると思っていましたか？」）

住民の災害意識・避難意識の啓発

- ・ダムや河川整備だけでは水害を完全に防ぐことができないことを理解する（ハザードマップの周知等）。
- ・大雨情報や避難情報等の災害情報の意味を把握し、時々災害状況に応じて、自宅の浸水可能性や避難の必要性を判断できるようにする。

避難情報の伝達体制の構築

- ・行政の避難情報を住民に伝えるための連絡手段を整備する（個別防災無線、屋外防災無線など）。
- ・災害情報に関する既存媒体のユーザビリティを高め、住民がこれらの媒体を必要に応じて使いこなせるようにする。

行政と住民の連携体制の構築

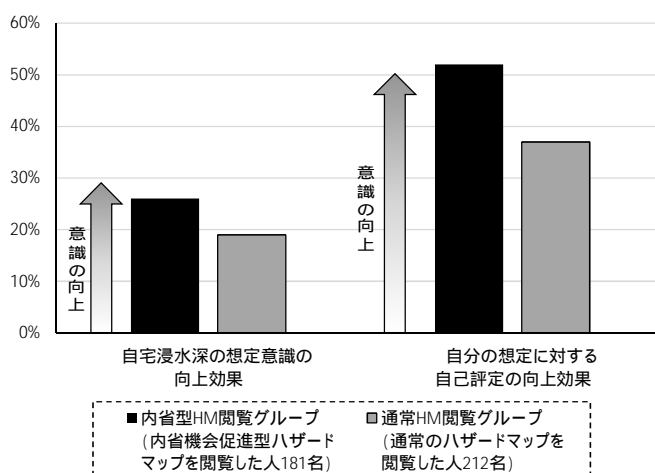
- ・平常時より行政と住民の連携体制を整え、災害時の行政の責任ある対応と住民の自発的な対応を通じて、地域全体としての防災力を高める。

(4) 「内省機会付加型ハザードマップ」の効果検証

洪水ハザードマップの提示に加えて、その想定条件や想定を超える事態について想像することを併せて要請した「内省機会促進型ハザードマップ(以下、内省型HM)」を開発した。肱川の洪水ハザードマップでは、「肱川周辺で2日間の総雨量 340mm」を想定すると共に、「局所的な大雨」や「内水氾濫」については想定されていない。内省型HMでは、このハザードマップの閲覧に加えて、こうした前提条件を超える事態が起きる可能性について想像することを併せて要請した。具体的には、ハザードマップの配布と併せて、付加的なアンケートを添付し、例えば「もし、総雨量 340(mm)を超える大雨が降った場合、あなたの住んでいる場所は、床下からどのくらいの深さまで浸水する可能性があると思いますか?」「その時、どのような被害が起きると思いますか?」等の質問に回答して

もらった。内省型HMでは、住民がこうした質問に回答する中で、ハザードマップの想定を超える事態が発生する可能性について自分自身で「考える」ことを促している。

本実験の結果、ハザードマップの閲覧に加えて、その前提条件に関する内省機会を設けることにより、「土砂崩れにより集落が孤立する」「農機具の流出や流木等によって家屋が倒壊する」等、様々な「想定外」の事態に関わる意見を収集することが出来た。それと共に、ハザードマップ上で浸水が予想されていない地区の住民からも、洪水災害によって自宅が浸水する可能性があるとの意見も寄せられた。図-5には、内省型HMを閲覧したグループと通常の洪水ハザードマップを閲覧したグループの間で、それぞれのハザードマップを閲覧することによって、洪水災害による自宅の想定浸水深と その想定を超える深さまで浸水する可能性に対する自己評価がどの程度向上するかを比較した結果を示す。自宅の想定浸水深と 自己評価とともに、いずれのグループでもその意識が向上する傾向が見られたが、特に 自己評価については、内省型HMを閲覧したグループの方がその意識がより向上する効果が確認された。この結果は、内省型HMが人々のメタ無知を緩和する上で一定の効果を持つ可能性を示唆している。



「自宅浸水深の想定意識」:

「洪水が発生した場合、あなたの家では、床下からどのくらいの深さまで浸水する可能性があると思いますか?」(浸水深(m)で回答要請)

「自分の想定に対する自己評価」:

「上記で回答頂いた予想よりもさらに深く浸水する可能性は、あり得ると思いますか?」(「非常にありえる」から「全くありえない」の7件法で回答要請)

図-4 ハザードマップ閲覧による効果検証

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 15 件)

- (1) 松村暢彦, 渡邊敬逸, 羽鳥剛史: 平成 30 年 7 月豪雨における学生ボランティアの意識, 愛媛大学社会共創学部紀要, Vol.3-1, pp.9-16, 2019.
- (2) 谷野秀夫, セティアワン・イルワン, 羽鳥剛史: 公共政策の説明方式が保護価値の緩和に及ぼす影響, 実践政策学, Vol.4, No.1, pp.63-70, 2018.
- (3) 森伸一郎, 羽鳥剛史: 防災意識のメタ認知刺激を意図した個人別減災カルテの開発, 地域安全学会論文集, No.32 (電子ジャーナル論文), 2018.3.
- (4) Hatori, T., Fujii, S., and Takemura, K.: How previous choice affects decision attribute weights: a

- field survey, *Behaviormetrika*, Vol. 44, Issue 2, 477–487, 2017.
- (5) Hatori, T., Fujii, S., and Komatsu, Y.: The Effects of Childhood Experiences of Social Interaction on Mitigating the Development of the Vulgar Personality. *Journal of Human Environmental Studies*, Vol. 15, No. 1, pp.17-24, 2017.
 - (6) Futagami, T., Hatori, T., and Bhandary, N. P.: An analytical study on intentions of disaster prevention expert candidates. *Journal of Disaster Research*, Vol.12, No.4, pp. 748-754, 2017.
 - (7) Syarif, A.E. and Hatori, T.: Corporate social responsibility for regional sustainability after mine closure: a case study of mining company in Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 71, 2017.
 - (8) 羽鳥剛史: 地域の存続を巡る存在論的不安に関する研究, *実践政策学*, Vol.3, No.2, pp.159-172, 2017.
 - (9) 二神透, 羽鳥剛史: 大学における防災士資格希望者の防災意向分析, *土木学会論文集 F6(安全問題)*, Vol. 72, No. 2, p. I_15-I_20, 2016.
 - (10) 柳原捷吾, 羽鳥剛史: 行動プラン法を用いた節電行動促進のための環境教育プログラムとその効果検証, *土木学会論文集 H(教育)*, Vol. 73, No. 1, p. 53-66, 2017.
 - (11) 羽鳥剛史, 関克己, 小林潔司: 災害危機管理と意思決定構造, *土木学会論文集 D3(土木計画学)*, Vol.72, No.5, p.I_83-I_102, 2016.
 - (12) Kobayashi, K. and Hatori, T.: Social Capital and Regional Learning Governance: A Japanese Perspective. In: Westlund, H. & Larsson, J. P. (Eds). *Handbook of Social Capital and Regional Development*, pp. 445-468, E. Elgar, 2016.
 - (13) 羽鳥剛史, 片岡由香, 尾崎誠: 市民活動の持続可能性に関する心理要因分析, *土木学会論文集 D3(土木計画学)*, Vol.72, No.5, p. I_407-I_414, 2016.
 - (14) 羽鳥剛史: 公的討議の規範的評価の意義と課題, *土木学会論文集 D3(土木計画学)*, Vol.72, No.5, p. I_21-I_39, 2016.
 - (15) 羽鳥剛史: 洪水災害想定に関わる認知バイアスと内省機会付加型ハザードマップの効果検証, *土木学会論文集 D3(土木計画学)*, Vol.72, No.3, pp.231-247, 2016.

〔学会発表〕(計7件)

- (1) 清水美朗, 羽鳥剛史: 地域づくり組織の活動実態と学習過程に関する研究～西予市地域づくり交付金事業の事例～. 平成30年度土木学会四国支部技術研究発表会. 徳島大学 2018.5.19.
- (2) 志田尚人, 羽鳥剛史, 尾崎信, 小野悠, 片岡由香, 小川直史: 公民学まちづくり拠点のプログラム評価手法の開発と適用に関する研究～松山アーバンデザインセンターにおけるロジックモデル作成事例～. 平成30年度土木学会四国支部技術研究発表会. 徳島大学 2018.5.19.
- (3) 谷野秀夫, 羽鳥剛史: 公共政策に関わる保護価値と理解の錯覚に関する研究. 平成30年度土木学会四国支部技術研究発表会. 徳島大学 2018.5.19.
- (4) 井出野尚, 坂上貴之, 藤井聡, 唐沢かおり, 羽鳥剛史, 林幹也, 高橋英彦, 玉利祐樹, 村上始, 竹村和久: 会議における目的喪失に関する研究, *グループダイナミクス学会 ワークショップ3 集団の不合理な意思決定 - 集団思考再考 -*. 東京大学: 2017.10.1.
- (5) 柳原捷吾, 羽鳥剛史: 地域文化の真正性と地域学習に関する実践研究-新玉小学校を対象とした現代の『散策集』編纂の取り組み-. 平成29年度土木学会四国支部技術研究発表会. 愛媛大学 2017.5.20.
- (6) 井出野尚, 坂上貴之, 藤井聡, 唐沢かおり, 羽鳥剛史, 林幹也, 高橋英彦, 玉利祐樹, 村上始, 竹村和久: 目的から逸脱した会議の評価に関する検討. 日本社会心理学会第57回大会. 関西学院大学: 2016.9.18.
- (7) 青山恒佳, 岡本敦也, 羽鳥剛史: 公的討議における間主観性の形成過程に関わる実験検討. *土木計画学研究・講演集*, Vol. 53, CD-ROM. 北海道大学: 2016.5.29.

〔図書〕(計1件)

- (1) 藤井聡, 羽鳥剛史: 意思決定における「選好形成」問題. In 西條辰義(監修), 竹村和久(編). *選好形成と意思決定*. 勁草書房, 2018.