

令和 6 年 5 月 29 日現在

機関番号：32621

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K12292

研究課題名（和文）ごみ分別行動変容に関わる要因分析と国際比較研究

研究課題名（英文）International comparative study on waste separation behavior change

研究代表者

銭 学鵬（Qian, Xuepeng）

上智大学・地球環境学研究所・教授

研究者番号：30512454

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、持続可能な社会転換の中、ごみ分別行動を国際的に比較・分析するものである。日本、中国、ベトナムおよび国際コミュニティを対象に、計画行動理論（TPB）を基盤としたアンケート調査やインタビューを実施し、行動意図に影響を与える要因を解明した。調査結果から、各地域の文化的背景や社会的規範、政策の影響が分別行動に与える影響を明らかにし、教育や政策の重要性を強調している。特に、中国では知覚行動制御が強く影響し、日本では政策が大きな役割を果たし、ベトナムでは社会的規範が重要であることが示されている。本研究は、異なる文化的背景を持つ地域での効果的な廃棄物管理政策の設計に貢献できると考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、異なる文化的背景を持つ地域におけるごみ分別行動の要因を計画行動理論（TPB）に基づいて詳細に分析した点にある。研究の中、学際的な理解が深まり、社会心理学、社会学、経済学の視点からの融合を図った。また、異文化間の比較研究を通じて、行動意図と実際の行動のギャップを埋めるための有効な戦略を示唆している。社会的意義としては、調査結果に基づく具体的な政策提言が、各地域の文化的・社会的背景を考慮した廃棄物管理の改善に貢献する点である。特に、教育や啓発活動、政策の適切な導入が分別行動の促進に重要であることが示されており、これらの提言は持続可能な社会の実現に向けた具体的な手段となる。

研究成果の概要（英文）：This study compares and analyzes waste separation behavior internationally in the context of sustainable social transformation. Questionnaires and interviews based on the Theory of Planned Behavior (TPB) were conducted in Japan, China, Vietnam, and international communities to elucidate factors influencing behavioral intentions. The survey results reveal the influence of each community's cultural background, social norms, and policies on sensible behavior, and emphasize the importance of education and policies. In particular, the study indicates that perceived behavioral control has a strong influence in China, policies play a major role in Japan, and social norms are important in Vietnam. This study could contribute to the design of effective waste management policies in regions with different cultural backgrounds.

研究分野：環境社会システム

キーワード：環境配慮行動 マネジメント ゴミ分別行動 データサイエンス 資源循環 サスティナブル行動 計画行動理論 プラスチック 廃棄物

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

経済成長、人口増加、都市化の進展により、世界中で都市固形廃棄物 (MSW) の発生量が急増している。2016 年の 20 億トンから 2050 年には 34 億トンに達すると予測される (World Bank, 2018)。リサイクル可能な家庭廃棄物の 90% が適切に分別されず、環境汚染や資源の浪費を引き起こしている (Gu et al., 2015)。多くの先進国は家庭での廃棄物分別を導入し、持続可能な MSW 管理を達成している。例えば、スウェーデンは廃棄物の 50% 以上をエネルギーに転換し、ウェールズはリサイクル率を 55% に引き上げた (Swedish Waste Management Association, 2018)。日本も最終処分量を 80% 削減し、リサイクル率を 20% に向上させた (環境省, 2020)。これらの成功は厳格な法律と政策によるもので、家庭や個人の行動変容が不可欠であった (環境省, 2014)。

ごみ分別行動は代表的な環境配慮行動として、資源循環利用の基礎の一環であり、持続可能な社会へ転換する中、ミクロレベルのサステナビリティ・トランジションの縮図と言える。学術分野において、社会学、社会心理学、経済学などの視点から研究されている。日本の社会学の研究文献により、社会的ジレンマのメカニズムの分析から、「規範意識」と「反コスト意識」が環境配慮行動に対して大きな影響力を持っていると分かった (海野, 2006)。社会学の研究は、社会現象を深く理論的追及でき、現状把握に有効だが、具体的な行動変容の促進策につなぐににくい。一方、経済学の視点から、社会学の理論を導入し、定量的に国際比較研究が進められている (横尾ら, 2015)。経済学の分析は要因を定量的に検証できるが、一回に検証できる要因の数が限られているため、全体像を捉えにくい。一方、社会心理学の分野で、計画的行動理論に基づいて、アンケート分析モデルを構築する研究は近年増えている。このような研究は多くの行動に関わる規定因を一斉に分析することが出来るが、アンケートのみで、詳細インタビューがない場合、深い議論と考察ができていない。いずれも短所と長所があり、より融合的な国際比較研究が必要。

2. 研究の目的

国際的な視点から見ると、ごみ分別に寛容な地域と分別に厳しい地域があり、これから分別制度を確立していく地域もある。多様な社会背景において、分別行動に対する国際的な調査・比較に非常に意義がある。異なる社会経済の文脈において、ごみ分別行動に影響する要因がどのように構成しているかは本研究の第一の研究目的である。日本のごみ分別制度が 1980 年代後半から全国的に確立されて、中国上海の分別制度が 2019 年 7 月に開始した。ごみ分別体制の確立は、社会経済環境の条件を無視して心理的方略 (藤井, 2003) を講じる意味がない。逆に、行動に影響する心理的な要因を無視して外部環境を変えさせるのは、非効率な方策になる可能性が高い。政策・方策が行動要因をどう影響するかおよび行動変容を促すかを本研究の第二の研究目的である。行動変容のメカニズムを理解するために、変容段階ごとの特徴、各要因の強弱変化、短期的・長期的効果を区別し、パネルデータの収集と分析が欠かせない。

本研究では、既存の研究のエッセンスを吸収しつつ、社会心理学の構造分析を分析のプラットフォームにして、社会学と経済学、行動科学の研究を参照しながら融合的な実証研究方法を開発する。政策・方策が外部環境を変えて、その変化がさらに行動要因に影響し、最終的に、行動の意識と変容につながる流は本研究のフレームワークである (図 1)。予備研究で用いた計画的行動理論のモデルは拡張しやすく、研究ニーズに合わせて要因構造を形成し、新たな理論を発見・検証できる。また既存の研究はある時点のある現象の分析、すなわち横断面データを用いたものが殆どである。行動変容のメカニズムをより深く理解するために、分別行動を始める短期的視点と適応した中長期的視点を比較することを本研究に取り入れる。

政策・方策 → 外部環境の変化 → 要因の変化 → 意図の変化 → 行動の変化

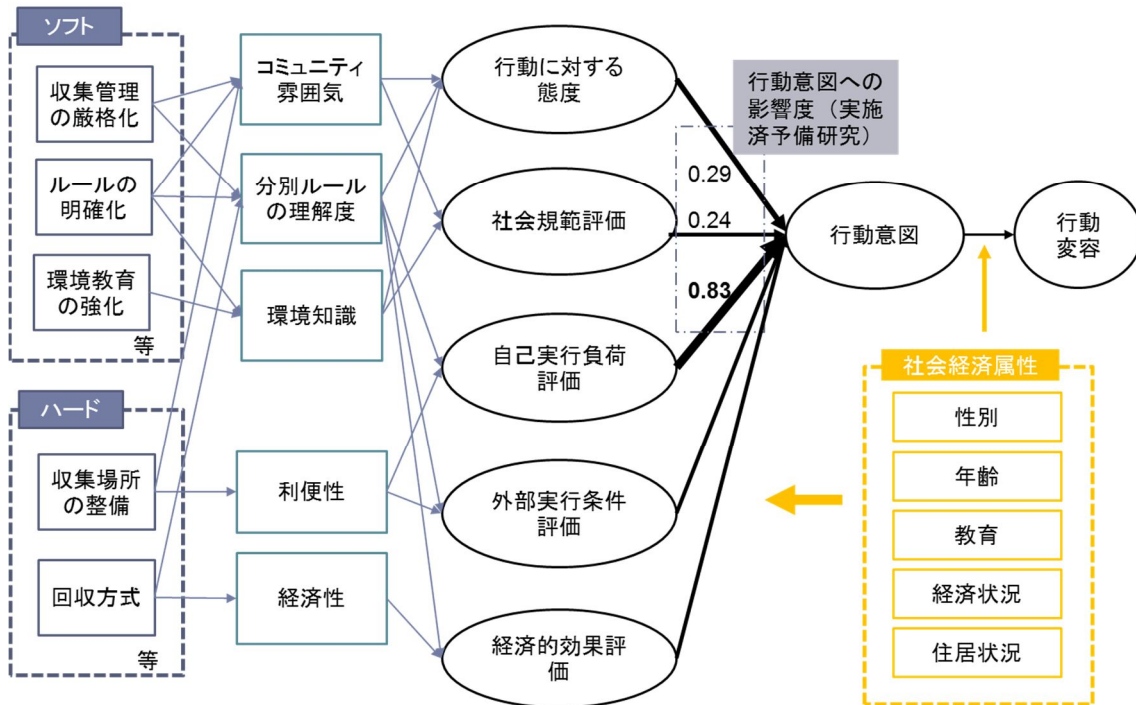


図1: 研究フレームワーク

3. 研究の方法

社会学、社会心理学、計量経済学及び行動科学などの先行研究により検証されたごみ分別、リサイクル、及び環境配慮行動に関する理論と実証的研究を調査し、態度と行動及び行動変容に関する社会経済的屬性と規定因の整合性、問題点を明らかにした。それに踏まえて、予備研究を参考にしながら、現地調査で情報収集し、仮説の意識構造を拡充・再構築した。

本研究では、家庭ごみの分別行動に関する対象者の行動意図を明らかにし、その変化を促す要因を分析するために、Ajzen(1991)の計画行動理論(TPB)を基礎理論およびフレームワークとして採用する。まず、計画行動理論に基づく質問票を作成し、行動に対する態度、主観的規範、および行動制御感の3つの側面を評価する。調査開始時と1年後の2回、質問票調査を実施し、時間経過による行動意図および実際の行動の変化を追跡する。収集したデータは統計解析ソフトウェアを用いて分析し、多変量解析を行うことで、態度、主観的規範、行動制御感が行動意図および実際の行動に与える影響を評価する。また、対象者の実際のごみ分別行動を観察し、自己申告データと比較することで、自己申告と実際の行動の一致度を検証する。さらに、質問票調査の結果に基づき、半構造化インタビューを実施して、行動意図や実際の行動の変化について詳細に理解する。特に、文化的背景や個人的な経験がごみ分別行動に与える影響を深掘りする。また、複数の対象者を対象としたフォーカスグループディスカッションを行い、行動変容の共通要因や異なる要因を特定する。最終的に、定量データと質的データを統合し、総合的な分析を行うことで、行動意図と実際の行動の変化を体系的に解釈した。研究結果に基づき、効果的なごみ分別推進策や環境保全政策の提言を行い、特に異文化背景を持つ人々に対する適応支援策の設計に役立てることを目指した。

4. 研究成果

(1) 文献調査

リサイクル行動やごみ分別行動を含めた廃棄物分別研究の文献調査を行った(図2)。1990年代以降に文献の数が爆発的に増加していることが分かった。そして、文献の発展は主に3つの段階(2000

年以前、2001年から2010年、2010年以降)に分けられる。

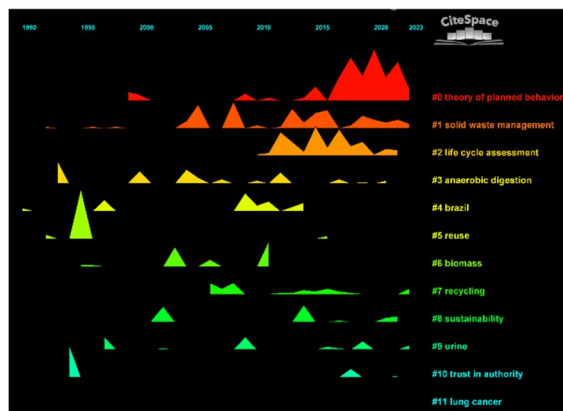


図 2: 廃棄物分別研究の発展

2000年以前:この時期の研究の焦点は主に廃棄物分別と処理の技術的および環境的側面に置かれていた。具体的には、汚染、設備、バイオマスの潜在力、嫌気性消化などが主なテーマであった。2001年から2010年:研究の焦点は技術的な側面から、社会的および管理的な側面へと移った。この時期の研究では、固形廃棄物管理、行動・意識変容、意思決定などが注目された。使用された方法としては、ロジスティック回帰やライフサイクルアセスメント(LCA)などがあった。2010年以降:特に中国や東南アジア

諸国などの発展途上国において、廃棄物分別研究は爆発的に増加した。また、持続可能性や循環経済とも結びつくようになった。使用される方法は、特に計画行動理論(TPB)などの心理学的理論やモデルにシフトした。全体的にみると、廃棄物分別関連の研究の進化が、技術的な焦点(汚染、廃棄物処理施設、処理)から、社会的側面(人間の意図と行動)、そしてガバナンス(政策、公共の参加)へと移行していることが観察された。

(2) 各調査研究結果のまとめ

表1: 関連調査研究概要

	ベトナム ホーチミン市	中国 杭州(予備調査)	中国 チベット	日本 近畿地域	国際 国際寮
調査研究実施時期	2019 - 2021	2017 - 2018	2021 - 2023	2021 - 2023	2019 - 2022
ゴミ分別実施 アンケート調査部数	パイロット実施 295部	パイロット実施 211部	実施前 557部	実施中 1676部	実施中 376部
モデル構築 特徴	TPB	TPB	拡張TPB 地域文化を考慮、Value-Belief-Norm(VBN)と融合	拡張TPB 分別実施の特徴によりグループ分けて比較	TPB パネル調査、 中長期比較
論文	n.a.	発表論文 8	Under review	発表論文 10	発表論文 9

表1で示している研究は、異なる地域における計画行動理論モデルの適用と、ごみ分別行動に影響を与える要因の地域差を明らかにしたものである。中国の杭州では、態度、主観的規範、知覚行動制御が廃棄物分別意図に正の影響を与えるが、知覚行動制御が最も強力な影響要因であるとされた。教育と明確なガイドラインの提供が、意図と行動のギャップを埋めるために重要であると指摘されている。一方、日本の関西地域では、新しいプラスチック資源循環法の導入により、知識と個人規範が意図に大きな影響を与え、特に義務的な分別政策がある自治体ではその傾向が顕著であった。政府の政策もまた、ごみ分別行動の促進に重要な役割を果たしている。ベトナムでは、主観的規範が意図に弱い影響を与える一方で、知覚行動制御の影響は非常に弱く、より多くの実践的な支援とインセンティブが必要とされた。これは、ベトナムの伝統的で保守的な社会的価値観が影響していると考えられる。これにより、コミュニティや家族の期待が行動に与える影響が明らかになった。チベットにおいては、文化的および宗教的信念が廃棄物分別行動に強く影響し、チベット仏教と地域文化をTPBモデルに統合することで、

ごみ分別行動の促進が図られた。これらの研究は、地域の文化的文脈を行動モデルに組み込むことの重要性を示している。

総括すると、TPB モデルの基本要素である態度、主観的規範、知覚行動制御は、どの地域においてもごみ分別意図に影響を与えるが、その影響力の程度は地域ごとに異なる。日本のように法規制が強く影響する地域では、政策の効果が大きく、政府の支援が重要である。一方で、ベトナムやチベットのように伝統的な社会では、社会的圧力や文化的価値観が行動に与える影響が顕著であり、これらの要因を考慮したアプローチが求められる。また、教育や啓発活動を通じて個人の知識と規範を高めることが、廃棄物分別行動の促進に有効であると考えられる。

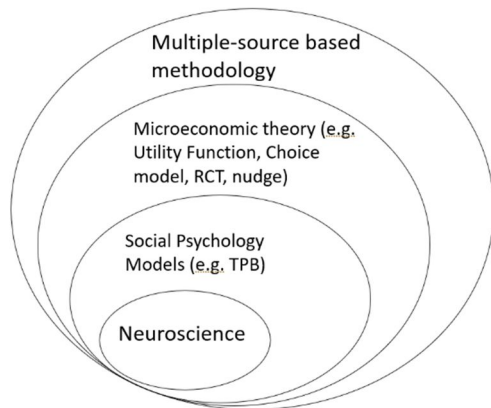


図3 研究方法の比較と展望

(3) 研究の展望

図3は、行動分析の研究領域と方法論の発展を示している。それぞれの方法論には強みと弱みがあり、ミクロ経済学理論は効用関数や選択モデル、RCT を用いた定量的予測や政策評価が強みであり、ナッジ理論などの実用的な応用も可能であるが、人間の非合理的行動を完全には捉えきれないことがある。一方、行動経済学は心理学的知見を取り入れ、人間の非合理的な意思決定を解釈することで、より現実的な行動予測が可能である。社会心理学モデルは、TPB などのモデルを用いて行動意図を理解

し、心理的要因を詳細に分析できるが、意図と行動のギャップや主観性の問題がある。神経科学は行動の生物学的基盤を解明し、客観的なデータを提供できるが、コストやリソースの問題がある。

今後、ごみ分別行動など環境配慮行動から持続可能な行動へ進化し、特に脱炭素行動変容が、学術と実務的な焦点になりつつある。これらの方法論の強みを相互補完的に活用することで、行動分析の精度と応用範囲がさらに拡大することが期待される。ミクロ経済学理論、行動経済学、社会心理学モデル、神経科学の知見を組み合わせることで、より包括的で現実的な行動モデルが構築できる。さらに、近年データサイエンスの発展により、社会実態調査や SNS データを活用し、感情分析と行動の関係性を分析した試みを行い、人々の行動の傾向を捉え、その背後に潜む動機や心理を明らかにすることが可能となった。このように、異なる方法論の統合と活用が進むことで、行動分析の分野においてより実践的で効果的な介入や政策が設計されることが期待される。

参考文献

1. 海野道郎「誰が社会的ジレンマ状況を定義するのか?」, 社会学研究第80巻, pp.7 - 28, 2006年
2. 横尾英史, 和田英樹, 山田正人「家庭ごみ分別制度と社会的規範-日本とシンガポールにおけるアンケート調査の比較-」, 環境経済・政策研究, 8(1), pp.85-88, 2015
3. 藤井聡「土木計画のための社会的行動理論」, 土木学会論文集, No.688/IV-53, pp.19-35, 2001
4. World Bank (2018) What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050.
5. Gu, B., Wang, H., Chen, Z., Jiang, S., Zhu, W., Liu, M., ... Bi, J. (2015). Characterization, quantification and management of household solid waste: A case study in China. Resources, Conservation and Recycling, 98, 67-75.
6. Ministry of the Environment. (2014). History and current state of waste management in Japan. Tokyo, Japan: Japan Environmental Sanitation Center.
7. Ministry of the Environment. (2020). Municipal solid waste emissions and disposal in FY2018.

発表論文

8. Yu S, Lu T, Qian X, Zhou W. Behavioral Intention Analysis of Waste Separation in China - Case Study of Hangzhou Using Theory of Planned Behavior. International review for spatial planning and sustainable development, Vol.6 No.3 (2018), 63-77, DOI: <http://dx.doi.org/10.14246/irspsd.6.3.63>
9. Hu J, Tang K, Qian X, Sun F, Zhou W. Behavioral change in waste separation at source in an international community: An application of the theory of planned behavior. Waste Management, 135 (2021) 397-408, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.09.028>
10. Hu J, Miao L, Han J, Zhou W, Qian X. Waste separation behavior with a new plastic category for the plastic resource circulation: Survey in Kansai, Japan. Journal of Environmental Management 349 (2024) 119370, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119370>

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Hu J., Miao L., Han J., Zhou W., Qian X.	4. 巻 349
2. 論文標題 Waste separation behavior with a new plastic category for the plastic resource circulation: Survey in Kansai, Japan	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Environmental Management	6. 最初と最後の頁 119370 ~ 119370
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jenvman.2023.119370	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Hu J., Tang K., Qian X., Sun F., Zhou W.	4. 巻 135
2. 論文標題 Behavioral change in waste separation at source in an international community: An application of the theory of planned behavior	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Waste Management	6. 最初と最後の頁 397 ~ 408
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.wasman.2021.09.028	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Zhou W., Cheon K., Qian X.	4. 巻 Part 4
2. 論文標題 Global Recycling System for an East Asian Low-Carbon Society	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 East Asian Low-Carbon Community: Realizing a Sustainable Decarbonized Society from Technology and Social Systems	6. 最初と最後の頁 307 ~ 319
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-33-4339-9_17	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Cheon K., Zhang C., Qian X., Zhou W.	4. 巻 Part 4
2. 論文標題 Building a Recycling-Oriented Society Through Collaboration Between Urban and Rural Areas: Sustainable Domestic Waste Treatment "Pujiang Model"	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 East Asian Low-Carbon Community: Realizing a Sustainable Decarbonized Society from Technology and Social Systems	6. 最初と最後の頁 321 ~ 339
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-33-4339-9_18	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hu J., Kelvin T., Qian X.	4. 巻 1
2. 論文標題 Behavioral intention change analysis of waste separation at source in international university: An application of the Theory of Planned Behavior	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本行動計量学会48回全国大会抄録集	6. 最初と最後の頁 p.240
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 10件)

1. 発表者名 Qian X.
2. 発表標題 Policy and Behavioral Changes of Source Waste Separation to Enhance Plastic Recycling in Japan
3. 学会等名 The 18th International Conference on Waste Management and Technology (ICWMT18) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Miao L., Qian X.
2. 発表標題 Research on green consumption behavior: A case study of college students' take-out consumption
3. 学会等名 Global Cleaner Production Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Zheng Y., Hu J., Qian X.
2. 発表標題 Influences of perceived value and risk on Chinese consumers' used luxury goods purchase intentions
3. 学会等名 Global Cleaner Production Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hu J., Qian X., Zhou W.
2. 発表標題 What predicts citizens' behavior of a new category of waste separation? A case study of plastic sorting at source in Japan
3. 学会等名 環境経済・政策学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Miao L., Qian X.
2. 発表標題 Analysis of household waste separation behavioral intentions in Tibet using the extended TPB
3. 学会等名 The 11th Congress of the Asian Association of Environmental and Resource Economics (AAERE 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hu J., Qian X., Zhou W.
2. 発表標題 Behavior and intention analyses of plastic waste separation at source in Japan
3. 学会等名 The 11th Congress of the Asian Association of Environmental and Resource Economics (AAERE 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Miao L., Qian X.
2. 発表標題 Understanding Household Waste Separation Intention: Testing the Roles of Religion, Cultural-Ethnic Differences, and Information Intervention within the Theory of Planned Behavior
3. 学会等名 2022 International Conference on Resource Sustainability (icRS 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hu J., Qian X., Zhou W.
2. 発表標題 Citizens' waste separation with a new category: A case study of plastic separation at source in Japan
3. 学会等名 2022 International Conference on Resource Sustainability (icRS 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hu J., Tang K., Qian X.
2. 発表標題 Behavioural change in waste separation: Investigation of young group with high diversity
3. 学会等名 2021 International Conference on Resource Sustainability (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hu J., Tang K., Qian X., Zhou W.
2. 発表標題 Changes in intention and behavior: Comprehending young generation's action of waste separation at source
3. 学会等名 The 10th Congress of the Asian Association of Environmental and Resource Economics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Qian X.
2. 発表標題 Policy and Behavioral Changes for Decarbonization Lifestyle
3. 学会等名 The 19th International Conference on Waste Management and Technology (ICWMT19) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Zhou W., Qian X., Nakagami K.	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 427
3. 書名 East Asian Low-Carbon Community:Realizing a Sustainable Decarbonized Society from Technology and Social Systems	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------