

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：32660

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H02380

研究課題名（和文）頑健で持続可能なエネルギーミックスと温室効果ガス削減策の統合分析

研究課題名（英文）An integrated analysis of robust and sustainable policy for energy mix and reducing greenhouse gas emissions

研究代表者

高嶋 隆太（Takashima, Ryuta）

東京理科大学・理工学部経営工学科・教授

研究者番号：50401138

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,300,000円

研究成果の概要（和文）：市場均衡モデルにより、市場へのプロシューマーの影響について分析を行った。その結果、プロシューマーの増大は、必ずしも送電料金の高騰をもたらさないことが明らかとなった。また、事業者の行動と再生可能エネルギー普及促進策との関係を分析するためのマルチエージェントシミュレーションモデルを構築した。各々のエージェントが非同質である場合、社会厚生に関する結果に対して理論モデルとの乖離が示された。さらに、エネルギー技術の消費者選好に関して、再生可能エネルギーや原子力の支払意思額を算出した。その結果、先行研究と比較し原子力の支払意思額は増加傾向である一方、再生可能エネルギーは高水準で維持していることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、電力を購入するとともに自ら発電するプロシューマーの存在が社会的、学術的にも注目されている。プロシューマーの増大により、送電料金が高騰する問題が生じる可能性がある。本研究の成果において、競争の形によって、その高騰が必ずしも生じないことを明らかにしたことは、学術的、社会的にも意義も大きいと考える。また、理論モデルとシミュレーションモデルの比較から、市場参加者の異質性を考える場合、理論モデルの使用に留意する必要があることを示した。さらに、再生可能エネルギーと原子力に関する支払い意思額を推定したことは、今後の電力システムのイノベーションやエネルギー・環境政策に示唆を与えた成果であると考えている。

研究成果の概要（英文）：We address an effect of prosumers with a photovoltaic system on a power market by means of market equilibrium and real options models. It is found that the increase in the prosumer in the market might not always lead to a higher transmission fee. We also develop a multi-agent based simulation model, that is, a bottom-up approach in order to compare the simulation result to that of the theoretical model. When the market system is composed of heterogeneous power producers, the result for social welfare is not consistent with that for the theoretical model of a top-down approach. In addition, consumers' preference for energy-mix and GHG emissions are estimated by a discrete choice experiment and a mixed logit model. As a result, WTP of nuclear energy tends to increase compared to previous papers, whereas that of renewable energy keeps on a high level. Our study, therefore, contributes to the recent debates to the power system innovation, and energy and environmental policy in the future.

研究分野：エネルギー経済学

キーワード：プロシューマー 送電料金 再生可能エネルギー普及促進策 社会厚生 支払意思額 市場均衡 リアルオプション 離散選択実験

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

(1) 本研究の社会的背景

2018年7月に閣議決定された第5次エネルギー基本計画において、これまでの基本的視点であるエネルギー安全保障、経済効率性、環境適合性、安全性の3E+Sを発展させ、安全の革新を図る。資源自給率に加え、技術自給率とエネルギー選択の多様性を確保する「脱炭素化」への挑戦。コストの抑制に加えて日本の産業競争力の強化につなげるといった4つの目標を掲げており、より高度な3E+S、特に、長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給により、日本の社会経済のさらなる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献を目指すとしている。本基本計画において、エネルギー供給構造高度化法に定められている、2030年度に発電時二酸化炭素を発生しない電源比率44%を目指すべく、再生可能エネルギー、原子力の電源構成比率の目標値をそれぞれ、22~24%、22~20%としている。2050年の目標については、再生可能エネルギーを主力電源化、原子力を脱炭素化の選択肢の一つとする目標を掲げているが、それらの具体的な構成比率や方策については言及されていない。

一方、2015年にパリで開催された国連気候変動枠組条約締約国会議にて、パリ協定が採択された。日本においては、このパリ協定の枠組みを受けて、2030年度の温室効果ガスの排出を2013年度の水準から26%削減する目標の他に、長期的な目標として、2050年までに80%の排出削減を目指すとしている。

制度面においては、2013年4月に閣議決定された「電力システム改革に関する改革方針」に基づき、総合資源エネルギー調査会基本分科会において、市場メカニズムを最大限活用するべく、卸電力市場の拡大、再生可能エネルギー電源の影響を考慮し、ベースロード電源市場、連系線利用ルール、容量メカニズム、非化石価値取引市場の4つの制度に関して検討を行っている。そのような中、2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震により北海道のほぼ全域で停電するブラックアウトが発生した。この発生原因としては、これまでの規制や制度、エネルギーミックスの偏り、送電ネットワークの脆弱性等が考えられており、ソフト、ハードの両面における、より頑健なエネルギーシステム構築の必要性が高まっている。

以上の背景から、持続可能なエネルギーミックスに関する施策、すなわち、電力システム改革を進めていく上で、パリ協定における温室効果ガス削減の目標値も意識していく必要があることがわかる。2030年度のゼロエミッション電源比率44%の達成により、パリ協定における温室効果ガスの排出削減の目標値に達することが可能となるように、エネルギーシステム全体で効率化を図り、排出削減を進めていくことが重要である。また、2050年の目標については、エネルギーミックスと温室効果ガス削減の方策において、具体的かつ定量的な評価が必要である。さらに、市場拡大や再生可能エネルギー普及により様々な制度が実施される中で、多様な主体の参加や選択肢の用意、さらには、天災、人災に耐える柔軟かつ頑健なエネルギーミックス・温室効果ガス削減を目指す施策を講じる必要がある。これらを達成するために、合理的な制度・システムの設計が必要不可欠であるといえる。

(2) 本研究の学術的背景

理論競争モデルの研究分野においては、電力市場や再生可能エネルギー電力証書(REC)市場などが存在する中、再生可能エネルギー利用割合基準制度(RPS)の要求割合や固定価格買取制度(FIT)の固定価格水準と市場均衡との関係について分析が行われており、電力価格やREC価格への影響が示されている。しかしながら、既存事業者や新規事業者の比率や将来の不確実性(経済的要因や政策・制度など)、再生可能エネルギーへの投資意思決定の影響などは考慮されておらず、今後、それらを含めた分析が必要である。エージェントベースシミュレーションモデルの研究分野においても同様に、様々な角度から研究が行われているが、電力価格などの不確実性を考慮し、エージェントである各々の発電事業者が、その不確実性に柔軟に対応するような問題設定でモデル化は行われておらず、将来の電力市場の拡大と再生可能エネルギー事業者との意思決定の関係を明らかにするためには、そのようなモデル設定が必要である。電源構成モデルの研究分野においても、再生可能エネルギー導入の影響については多くの分析が行われてきたが、電力市場や投資への影響、特に、バックアップ電源のコスト回収の可能性についての研究はほとんど行われていない。また、電源構成に関して、再生可能エネルギー電源の配置決定の際は、送電系統の経路や容量も考慮する必要がある。電力系統や太陽光、風力等の発電設備の配置を一体的に考えるようなモデル、さらには、RPSやFIT等の普及促進策を考えた上で電源構成を最適化するようなモデルが必要となる。再生可能エネルギー導入量が拡大した際の電力系統における需給調整力の不足による周波数変動等の影響を避けるため、出力変動対策を行う必要がある。また、系統安定化のためには、蓄電技術の実用化が必要であり、電気自動車の普及がその安定化に寄与する可能性がある一方で、その普及に対する技術的実現可能性や経済性に関する定量的な評価が必要である。以上のように、経済学、数理工学、システム工学、電力工学それぞれからのアプローチが必要であり、これらを一体的に考えた先行研究は、ほとんど見受けられ

ない。また、頑健で持続可能なエネルギーミックスと温室効果ガス削減の両立を実現するシステム構築を目指すためには、生産者のみならず消費者の行動や政策に対する考え方を把握する必要がある。すなわち、理論競争モデル、電源構成モデル、エージェントベースシミュレーションモデルの各々の研究分野において、電力系統の物理的な特性、市場拡大や再生可能エネルギー普及に関するさらなる研究が必要であると同時に、本研究のように、エネルギー利用選択といった消費者の意思決定も含めた統合的な分析・評価が必要不可欠であるといえる。

2. 研究の目的

本研究では、理論競争モデル、エージェントベースシミュレーションモデル、電源構成モデルのような経済学、数理工学、システム工学に関するモデルに電力需給・周波数シミュレーション解析モデルといった電力工学におけるモデルを組み込むことにより、将来のエネルギー・環境政策と市場拡大の関係について経済学および工学的な視点から分析・評価することを目的とする。また、エネルギー・環境政策と世論の関係を明らかにするために、上記の分析に併せて、エネルギー利用選択に関する調査・分析を行う。これらの分析・評価により、以下のような知見を得ることを目指す。(1)理論競争モデルにおいて、既存発電事業者と再生可能エネルギー新規参入者の比率やそれぞれの投資意思決定を考慮することにより、普及促進策の効率性について明らかにする。(2)エージェントベースシミュレーションモデルにより、不確実性の下で再生可能エネルギー事業者が、規制当局や既存事業者などによる様々な利害関係が存在する中で、どのように投資や発電の意思決定を行うかが明らかとなる。さらに、理論競争モデルとの比較により、それぞれ異なったアプローチによる解やその特性の差異が明らかとなる。(3)電源構成モデルにおいて、再生可能エネルギー普及に伴う電力市場への影響と、再生可能エネルギーの出力変動対策のコスト回収可能性、さらに、これらの影響が再生可能エネルギーの電源構成比に影響を及ぼすような持続可能な再生可能エネルギー普及の電源構成を明らかにする。(4)上記の各々のモデルに需給・周波数シミュレーション解析モデルを組み込むことにより、市場内での発電事業者や小売電気事業者の意思決定がどのように電力系統に物理的に影響を及ぼすかが明らかとなる。また、それらの電力系統への物理的影響と制度設計の方向性の関係が解明される。(5)エネルギー利用の選択に関する調査・分析により、上記の評価・分析からの結果によるエネルギー・環境政策への知見と世論との関係（政策と世論の違いや一致）が明らかとなる。

3. 研究の方法

本研究では、(1)理論競争モデル、(2)エージェントシミュレーションモデル、(3)エネルギー利用選択の各項目について分析・評価を行う。研究の目的において述べた電源構成モデル、送電の物理的影響については、いずれも理論競争モデルに含めてモデル化、分析を行う。各項目についての実施方法の内容は、以下のとおりである。

(1) 太陽光発電システムを所有するプロシューマーの増大により、従来の消費者にネットワークコストの負担が偏り、送電料金も高まる懸念が指摘されている。また、プロシューマーの市場への参入により、社会的余剰への影響は不確実な状況である。そこで、本研究項目では、市場均衡モデルにより送電料金への影響について、リアルオプションモデルによりプロシューマーの投資意思決定及び社会的余剰への影響についてそれぞれ分析する。

(2) これまでの研究成果により、再生可能エネルギー政策と市場均衡に関する理論モデルとエージェントシミュレーションモデルの解が、ほとんど同じ値を示すことを明らかにした。そこで本研究では、発電コストが対称である理論モデルの設定に対して、エージェントの発電コストが非対称である設定において、最適発電量や社会厚生が対称な場合とどのような差異が生じるかについて分析を行う。

(3) 再生可能エネルギーや原子力発電、二酸化炭素排出削減に関する社会的受容性を明らかにするために、離散選択実験、Mixed Logit モデルにより、それぞれの支払意思額を推定する。特に、核燃料サイクルの社会的受容性やエネルギー・環境に関する情報保有量との関係について分析を行う。

4. 研究成果

(1) 理論競争モデル

プロシューマーの市場均衡への影響

本研究では、現実的な電源構成や送電容量、ネットワークコストの回収も考慮した電力市場の均衡に関するシミュレーションを行い、安価な電力を供給しうるプロシューマーの増大は、必ずしも送電料金の高騰をもたらさないことを示した。また、送電料金が高騰する条件下でも、プロ

シューマーに対して市場調達税を課すことにより、消費者がプロシューマーになるインセンティブを低下させ、その高騰の可能性を低くすることができることを明らかにした。

プロシューマーの投資意思決定

投資戦略、市場の不確実性によって社会的余剰に及ぼす影響が異なるため、政策決定者は電力市場の状況に適した政策を行う必要があることを明らかにした。プロシューマーとなり、余剰分を売電する戦略下での投資は、電力需要が少ないときは社会的余剰が減少、電力需要が多いときは、社会的余剰は増加となる。そのため、政策決定者は再生可能エネルギー普及を促す政策を行う際には、電力需要に応じた施策を講じる必要がある。また、プロシューマーが不足分を購入もしくは補填戦略下での投資では、社会的余剰を最大化するプロシューマーの割合が存在する(図1)。そのため、社会的余剰を最大化するように、プロシューマーを増大、制限するための政策を行う必要があることを示している。さらに、バックアップ電源を使用した補填戦略での投資は社会的余剰を大きく減少させるため、バックアップ電源投資を増大させるには、既存発電事業者の価値を維持するための施策が必要であることを示唆している。

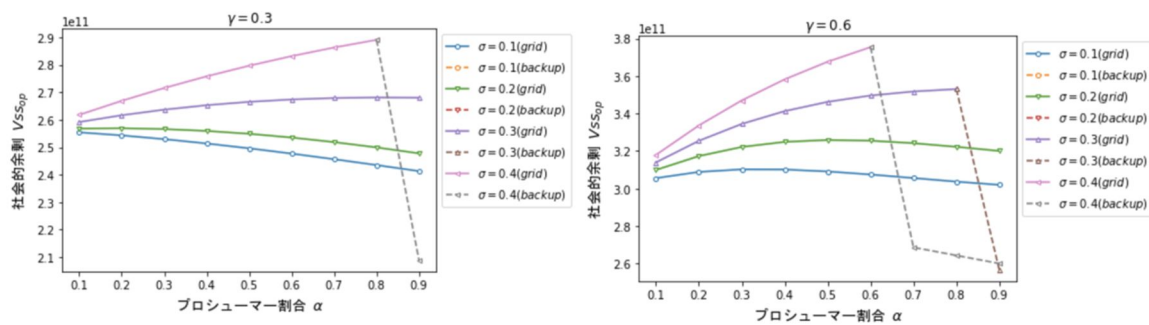


図1 プロシューマーの割合と社会的余剰 (γ : 需要割合)

(2) エージェントシミュレーションモデル

理論競争モデルの研究において、FIT 制度と市場均衡のモデルにより社会厚生を最大にするようなFIT 価格の解析解が得られることが明らかとなっている。また、本理論モデルとエージェントシミュレーションモデルとの解がほぼ一致する結果が得られている。そこで、これらの成果を用いて、各発電事業者(エージェント)の発電コストが非対称な場合について分析を行った。その結果、最適発電量、社会厚生いずれにおいても、対称なときの解との乖離が明らかとなった(図2)。特に、社会厚生においては、市場において最適なFIT 価格が異なることを意味しており、今後、コスト構造が非対称な状況が増えた場合、本分析での検証が重要となることを示唆している。

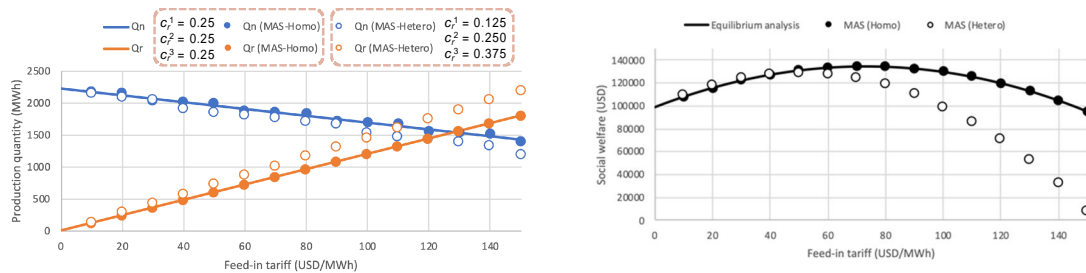


図2 FIT 価格との関係 (左図: 最適発電量, 右図: 社会厚生)

(3) エネルギー利用選択

本研究の成果から、消費者は二酸化炭素排出削減と再生可能エネルギー発電に対して比較的高い支払意思額を示しており、他のエネルギー技術より高い価値を見出していることや環境を意識していることがわかった。また、先行研究と比較し、二酸化炭素排出削減と再生可能エネルギー発電ともに支払意思額が高い値を示していることから、消費者の環境への意識は以前より高まっていることが明らかとなった。原子力発電の社会的受容性と支払意思額の関係については、原子力発電の賛成グループは核燃料サイクルに高い価値を示している一方、反対グループはその導入に抵抗があり、その強さは賛成グループのものよりも大きいことがわかった。再生可能エネルギー発電に関して、原子力賛成グループよりも反対グループの方が支払意思額は高いことから、主力電源としての再生エネルギー発電に高い価値を示していることも明らかとなった。消費者のエネルギー・環境に関する情報保有量と支払意思額の関係については、再生可能エネルギー

ギーの支払意思額は情報保有量に正の相関があることから、その情報保有量は比較的、再生可能エネルギーの社会的受容性に大きく影響していることを示唆している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 3件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Yihsu Chen, Makoto Tanaka, Ryuta Takashima	4. 巻 332
2. 論文標題 Death spiral, transmission charges, and prosumers in the electricity market	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Applied Energy	6. 最初と最後の頁 120488
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.apenergy.2022.120488	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 該当する
1. 著者名 Junji Kondoh	4. 巻 Accepted for publication
2. 論文標題 Validity of wind power for heavy winter demand in eastern Japan power systems	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Frontiers in Energy Research	6. 最初と最後の頁 -
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 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Junji Kondoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Winter capacity values of wind power in eastern Japan power systems	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Grand Renewable Energy 2022 Proceedings	6. 最初と最後の頁 1-4
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24752/gre.2.0_24	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Yihsu Chen, Makoto Tanaka, Ryuta Takashima	4. 巻 37
2. 論文標題 Energy Expenditure Incidence in the Presence of Prosumers: Can a Fixed Charge Lead Us to the Promised Land?	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Power Systems	6. 最初と最後の頁 1591-1600
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/TPWRS.2021.3104770	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 該当する

1. 著者名 Junji Kondoh, Daisuke Kodaira	4. 巻 14
2. 論文標題 An Evaluation of Flicker Emissions from Small Wind Turbines	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Energies	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/en14217263	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Afzal S. Siddiqui, Makoto Tanaka, Yihsu Chen	4. 巻 275
2. 論文標題 Sustainable Transmission Planning in Imperfectly Competitive Electricity Industries: Balancing Economic Efficiency and Environmental Outcomes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 European Journal of Operational Research	6. 最初と最後の頁 208-223
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejor.2018.11.032	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 該当する

1. 著者名 Masaaki Suzuki	4. 巻 -
2. 論文標題 Power-Plant Resilience: Trial Evaluation of Response Reliability During Fast-Reactor Accident	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 2019 Asian Conference of Management Science & Applications	6. 最初と最後の頁 109-114
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 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 高嶋隆太	4. 巻 104
2. 論文標題 柔軟性のある意思決定と経済性評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電気評論	6. 最初と最後の頁 37-42
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59件（うち招待講演 6件 / うち国際学会 15件）

1. 発表者名 Masaaki Suzuki, Mari Ito, Ryuta Takashima, Makoto Tanaka
2. 発表標題 Simulation of the Diffusion of Alternative Fuel Vehicles Considering the Possession of Information
3. 学会等名 43rd IAEE International Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazuya Ito, Makoto Tanaka, Yihsu Chen, Ryuta Takashima
2. 発表標題 Prosumers' Investment Decisions and Social Welfare under Different Pricing Schemes
3. 学会等名 43rd IAEE International Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Junji Kondoh
2. 発表標題 Winter Capacity Values of Wind Power in Eastern Japan Power Systems
3. 学会等名 Grand Renewable Energy 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 後長拓真, 高嶋隆太, 田中誠, 伊藤和哉, 鈴木正昭, 伊藤真理
2. 発表標題 省エネ住宅の消費者選好と支払意思額
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2023年春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 谷澤友亮, 高嶋隆太
2. 発表標題 健康寿命延伸の価値 - 統計的生命価値による評価 -
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2023年春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 坂本孝裕, 伊藤真理, 伊藤和哉, 高嶋隆太
2. 発表標題 競争市場における炭素 排出量取引制度と再製造の有効性評価
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2023年春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大賀雄太郎, 伊藤和哉, 高嶋隆太
2. 発表標題 不確実性下のCSR投資と市場リスク
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2023年春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 桑原大樹, 高嶋隆太, 伊藤真理, 伊藤和哉, 田中誠, Yihsu Chen
2. 発表標題 不確実性下の戦略的プロシューマーの投資意思決定 - リアルオプション・アプローチ -
3. 学会等名 電気学会電力系統技術研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋諒, 高嶋隆太, 伊藤和哉, 伊藤真理
2. 発表標題 再生可能エネルギー普及のためのFeed-in Premium政策評価
3. 学会等名 電気学会電力系統技術研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大賀雄太郎, 伊藤和哉, 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 CSR投資のリアルオプションモデル
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2022年研究発表大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋諒, 高嶋隆太, 伊藤和哉, 伊藤真理
2. 発表標題 Feed-in Premium制度の経済性評価～不確実性の影響～
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2022年研究発表大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伊藤和哉, 高野祐人, 高嶋隆太
2. 発表標題 容量メカニズム下における新規電源設備の投資意思決定
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2022年研究発表大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 辻村元男, 吉岡秀和, 高嶋隆太, 後藤允
2. 発表標題 電力市場と容量市場を考慮した発電容量への投資価値評価について
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2022年研究発表大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大賀雄太郎, 遠山浩熙, 伊藤和哉, 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 CSRが企業価値に与える影響 - 投資決定理論と実証分析 -
3. 学会等名 日本経営工学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 後長拓真, 伊藤真理, 高嶋隆太, 田中誠, 伊藤和哉, 鈴木正昭
2. 発表標題 代替燃料自動車の消費者選好と支払意思額 - 情報提供の影響 -
3. 学会等名 日本経営工学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 桑原大樹, 伊藤真理, 伊藤和哉, 高嶋隆太, 田中誠, Yihsu Chen
2. 発表標題 プロシューマーの投資意思決定 - リアルオプション・アプローチ -
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2022年秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋諒, 伊藤和哉, 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 Feed-in Premium制度の経済性評価～不確実性の影響～
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2022年秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 辻村元男, 後藤允, 高嶋隆太, 吉岡秀和
2. 発表標題 電力市場と容量メカニズムを考慮した火力発電プラントの価値評価
3. 学会等名 2022年度京都大学数理解析研究所共同研究（公開型）「ファイナンスの数理解析とその応用」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大賀雄太郎, 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 CSR活動が投資意思決定に及ぼす影響 - マクロ経済的不確実性 -
3. 学会等名 日本経営工学会2022年春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 新井康太, 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 不確実性がM&Aの取引プレミアムに及ぼす影響
3. 学会等名 日本経営工学会2022年春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 土屋惇, 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 外国税額控除制度と資本構成 - 日本企業の実証分析 -
3. 学会等名 日本経営工学会2022年春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高嶋隆太
2. 発表標題 自然・社会環境におけるリスクと便益～リスクアセスメントを超えて～
3. 学会等名 総合危機管理学会第6回学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazuya Ito, Makoto Tanaka, Ryuta Takashima
2. 発表標題 Investment in Power Generation and Transmission under Uncertainty
3. 学会等名 The 22nd Conference of the International Federation of Operational Research Societies (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryuta Takashima
2. 発表標題 Renewable Energy Policy and Market Competition under Uncertainty
3. 学会等名 31st European Conference on Operational Research (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高嶋隆太, 伊藤真理, 鈴木正昭, 飯本武志
2. 発表標題 情報提供と社会的受容性
3. 学会等名 日本原子力学会2022年春の年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 黒田祥太, 伊藤真理, 高嶋隆太, Yishu Chen
2. 発表標題 多国籍企業の資金調達と投資意思決定 - 租税回避行動 -
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2022年春季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伊藤和哉, 田中誠, Yishu Chen, 高嶋隆太
2. 発表標題 Prosumers' Investment Decisions and Social Welfare under Different Pricing Schemes
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2022年春季研究発表大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 桑原大樹, 伊藤真理, 伊藤和哉, 高嶋隆太, 田中誠, Yihsu Chen
2. 発表標題 プロシューマーの投資意思決定 - リアルオプション・アプローチ -
3. 学会等名 電気学会電力系統技術研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高嶋隆太
2. 発表標題 エネルギー技術のリアルオプション：事業評価から経済分析へ
3. 学会等名 2021年度日本オペレーションズ・リサーチ学会 中部支部シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高嶋隆太
2. 発表標題 費用、便益、そしてリアルオプション - リスクと不確実性への対応 -
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2021年研究発表大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 桑原大樹, 伊藤真理, 高嶋隆太, 田中誠, Yihsu Chen
2. 発表標題 プロシューマーの投資意思決定 - リアルオプション・アプローチ -
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2021年研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 黒田祥太, 伊藤真理, 高嶋隆太, Yishu Chen
2. 発表標題 外国税額控除制度のリアルオプション分析
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2021年研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 先渡契約と市場均衡 - 再生可能エネルギー政策の影響 -
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2021年秋季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平山晃大, 伊藤真理, 田中未来, 高嶋隆太
2. 発表標題 再生可能エネルギー政策と均衡容量
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2021年秋季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 桑原大樹, 高嶋隆太, 伊藤真理, 田中誠, Yihsu Chen
2. 発表標題 プロシューマーの投資意思決定と託送料金政策
3. 学会等名 2021年度京都大学数理解析研究所共同研究(公開型)「ファイナンスの数理解析とその応用」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高嶋隆太, 田中誠, Yihsu Chen
2. 発表標題 Renewable energy policy and market dynamics
3. 学会等名 2021年度京都大学数理解析研究所共同研究(公開型)「ファイナンスの数理解析とその応用」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 黒田祥太, 高嶋隆太, 伊藤真理, Yihsu Chen
2. 発表標題 外国税額控除制度と最適資本構成
3. 学会等名 2021年度京都大学数理解析研究所共同研究(公開型)「ファイナンスの数理解析とその応用」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kazuya Ito, Makoto Tanaka, Ryuta Takashima
2. 発表標題 Strategic Investment in Power Generation and Transmission under a Feed-in Premium Scheme: A Game Theoretic Real Options Approach
3. 学会等名 INFORMS Annual Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高嶋隆太
2. 発表標題 脱炭素社会の構築に向けた科学技術イノベーションの社会的受容性
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会危機管理と社会OR研究部会2020年度第2回研究会(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高嶋隆太
2. 発表標題 Feed-in premium制度の市場への影響と社会厚生
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2020年研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊藤和哉, 田中誠, 高嶋隆太
2. 発表標題 FIP政策を考慮した発電と送電の投資意思決定
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2020年研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 桑原大樹, 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 不確実性下における分散型電源の投資意思決定
3. 学会等名 日本リアルオプション学会2020年研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 桑原大樹, 伊藤真理, 高嶋隆太, 田中誠, Yihsu Chen
2. 発表標題 戦略的プロシューマーの投資意思決定～社会的余剰への影響～
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2021年春季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 黒田祥太, 伊藤真理, 高嶋隆太, Yihsu Chen
2. 発表標題 外国税額控除制度を考慮した企業の資本構成
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2021年春季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 寺尾蒼大, 伊藤真理, 高嶋隆太, 田中誠
2. 発表標題 再生可能エネルギー導入と送電容量の経済分析 - コネクト&マネージの影響 -
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2021年春季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 近藤潤次, 船橋翔, 小平大輔
2. 発表標題 小形風力発電による 電圧フリッカデータの抽出
3. 学会等名 令和 3 年電気学会全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaaki Suzuki, Mari Ito, Ryuta Takashima
2. 発表標題 Fundamental Analysis of Consumer Preference for Renewable and Nuclear Energy and Formation of Public Opinion
3. 学会等名 4th AIEE Energy Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mari Ito, Naoya Kihara, Ryuta Takashima, Noriaki Sakai, Natsuki Nagata, Yumiko Kawasaki, Takeshi Iimoto
2. 発表標題 Quantification of Social Costs Considering the Reduction in the Risk Perception with Public Opinion on Japanese Nuclear Power Generations
3. 学会等名 4th AIEE Energy Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masaaki Suzuki, Mari Ito, Ryuta Takashima
2. 発表標題 Multi-agent Reinforcement Learning for Evaluating Renewable Energy Policies: Impact of Energy Producer's Characteristics
3. 学会等名 INFORMS Annual Meeting 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mari Ito, Ryuta Takashima
2. 発表標題 Environmental Policy in Maritime Transport Sector: Vertical Integration and Competition
3. 学会等名 INFORMS Annual Meeting 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sota Terao, Mari Ito, Ryuta Takashima, Naoki Makimoto
2. 発表標題 Economic Analysis of Capacity Market: Competitive Equilibrium and Market Power
3. 学会等名 International Workshop on Urban Operations Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoya Kihara, Ryuta Takashima, Mari Ito, Noriaki Sakai, Nathuki Nagata, Yumiko Kawasaki, Takeshi Iimoto
2. 発表標題 Evaluating the Social Cost of Nuclear Energy with Public Opinion
3. 学会等名 International Workshop on Urban Operations Research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yihsu Chen, Ryuta Takashima
2. 発表標題 Death Spiral, Transmission Costs, and Prosumers in the Power Market
3. 学会等名 42nd IAEE International Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masaaki Suzuki, Takayuki Kanda, Mari Ito, Ryuta Takashima
2. 発表標題 Conjoint Analysis of Japanese Consumer Preference for Renewable and Nuclear Energy after Electricity Liberalization
3. 学会等名 42nd IAEE International Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mari Ito, Minoru Shirakawa, Ryuta Takashima, Makoto Tanaka, Yihsu Chen
2. 発表標題 Competitive Equilibrium in Power Markets with Strategic Prosumers
3. 学会等名 42nd IAEE Internatinal Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋美礼, 木原直哉, 伊藤真理, 鈴木正昭, 高嶋隆太, 窪田ひろみ, 朝野賢司
2. 発表標題 電源選択に対する家庭用需要家の選好-コンジョイント分析から-
3. 学会等名 エネルギー・資源学会第36回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高嶋隆太, 鈴木正昭, 伊藤真理, 田中誠, Yihsu Chen
2. 発表標題 再生可能エネルギー政策の経済分析: 理論モデルとシミュレーション
3. 学会等名 都市のORウィンターセミナー2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 寺尾蒼大, 伊藤真理, 高嶋隆太, 牧本直樹
2. 発表標題 容量市場の経済分析
3. 学会等名 ファイナンスの数理解析とその応用
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 児玉友樹, 伊藤真理, 高嶋隆太
2. 発表標題 炭素税の課税負担の比較
3. 学会等名 ファイナンスの数理解析とその応用
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔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
研究 分担者	田中 誠 (Tanaka Makoto) (10377137)	政策研究大学院大学・政策研究科・教授 (12703)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	鳥海 重喜 (Toriumi Shigeki) (60455441)	中央大学・理工学部・准教授 (32641)	
研究分担者	近藤 潤次 (Kondoh Junji) (20357049)	東京理科大学・理工学部電気電子情報工学科・准教授 (32660)	
研究分担者	鈴木 正昭 (Suzuki Masaaki) (10431842)	中京大学・教養教育研究院・准教授 (33908)	
研究分担者	田中 未来 (Tanaka Mirai) (40737053)	統計数理研究所・数理・推論研究系・准教授 (62603)	
研究分担者	伊藤 真理 (Ito Mari) (20778211)	東京理科大学・理工学部経営工学科・講師 (32660)	
研究分担者	伊藤 和哉 (Ito Kazuya) (00966244)	政策研究大学院大学・大学運営局・ポストドクトラルフェ ロー (12703)	

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
---------	---------

米国	University of California, Santa Cruz			
英国	University College London			