

令和 6 年 6 月 27 日現在

機関番号：30107

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K01630

研究課題名（和文）地域協働型エネルギー事業の地域経済分析 - ドイツ・オーストリアを事例に

研究課題名（英文）Regional economic analysis of community-based energy projects: Case studies in Germany and Austria

研究代表者

上園 昌武 (UEZONO, Masatake)

北海学園大学・経済学部・教授

研究者番号：00314609

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の成果は、「脱炭素社会」の構築に向けて地域協働型エネルギー事業の効果と支援政策の制度的特徴を理論的に整理したこと、ドイツやオーストリアの再エネ・省エネ事業の先進事例の諸要素を抽出してエネルギー自立地域政策のあり方を提示したことである。具体的には、オーストリアのライファイゼン・インターナショナル銀行はSDGsを事業方針と位置づけて積極的に取り組んでおり、融資や投資でのサポート、金融機関と自治体との協働事業の実態を明らかにした。また、エネルギー自立地域づくりは、中間支援組織によるエネルギーガバナンスが重層的に機能することが重要であることを明らかにしたことなどである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、ドイツやオーストリアのエネルギー自立地域政策の特質と効果を体系的に把握を試みた。両国のエネルギー自立地域戦略は、政策の計画・実施・改善のプロセス（政策のPDCA）に分けると、地域レベルでのエネルギー政策がどのように波及効果を与えているのか、成功要因はどこにあるのかを示した。とくに、地域金融がエネルギー自立地域づくりで果たしている役割を指摘した点は、学術的意義とともに社会的意義を有している。

研究成果の概要（英文）：The results of this study are to theoretically summarize the effects of community-based collaborative energy projects and the institutional characteristics of support policies toward building a "decarbonized society," and to present the ideal form of energy-independent regional policies by extracting various elements of advanced cases of renewable energy and energy-saving projects in Germany and Austria. Specifically, Austria's Raiffeisen International Bank has positioned the SDGs as its business policy and is actively working on them, and we clarified the actual situation of support through loans and investments, as well as collaborative projects between financial institutions and local governments. We also clarified that in creating energy-independent regions, it is important for energy governance by intermediate support organizations to function at multiple levels.

研究分野：環境経済論

キーワード：エネルギー自立 エネルギー政策 気候政策 地域経済 中間支援組織 脱炭素

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

2016年に国連条約「パリ協定」が発効し、各国は「脱炭素社会」の構築を目指すことが求められている。脱炭素化のためには、大幅な再生可能エネルギー（以下、再エネ）の導入と省エネルギー（以下、省エネ）の促進が不可欠とされている。これまでに多くの国は、再エネ固定価格買取制度（買取制）や省エネ規制などの政策を実施してきたが、脱炭素社会の構築に向けて環境保全と経済発展の両立が重大な政策命題となっている。従来の経済学では、環境対策はコストがかさむが経済利益を生み出さないため、経済成長を阻害すると理解されてきた。しかし2000年代以降、環境対策は事業や雇用を創出する効果が大きいというグリーン経済やグリーン・ジョブの学説が説得力を増してきている。さらには、地域経済への影響も注目が集まっている。

再エネ100%供給の「エネルギー自立」には、輸入エネルギー費用の削減と事業による地域経済への波及効果を高めることで「地域経済の自立」という目的が含まれ、持続可能性や地域社会の受容性などにも留意した地域戦略が必要である。こうした社会情勢や学術の動向を踏まえて、本研究を開始した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、第1に、「脱炭素社会」の構築に向けて地域協働型エネルギー事業の効果と支援政策の制度的特徴を理論的に整理し、第2に、ドイツとオーストリアの再エネ・省エネ事業の先進事例の諸要素を抽出して経済波及効果を定量的に明らかにし、第3に、エネルギー自立地域政策のあり方を提示することである。両国には、研究対象となるエネルギー自立地域の先進事例が豊富に存在しており、実証研究のフィールドとしてふさわしい。

そこで本研究では、現地調査を通じて再エネ・省エネ政策に関する制度的分析と環境政策統合の実態把握を行い、エネルギー自立地域政策による経済波及効果を明らかにする新たな政策評価手法を提示することを目指す。

先行研究では、再エネ・省エネ事業の経済効果は、産業連関分析を用いて国レベルでの効果が推計されてきたが、自治体・地域レベルでの経済波及効果の実態がつかめていない。また、どのように成功事例が導き出されたのかという要因も十分に明らかにされておらず、本研究では、ドイツとオーストリアのエネルギー自立地域政策の特質と効果を体系的に把握することを目指すている。

3. 研究の方法

本研究では、ドイツやオーストリアで実施されている先進的なエネルギー自立地域戦略の動向と、それによる経済波及効果の実態について、現地調査を基礎にして明らかにする。

より具体的には、第1に、ドイツやオーストリアで実施されているエネルギー自立地域づくりに関して、政策のPDCAに着目しながら、効果的な政策となるための諸要因を、現地調査を基礎に明らかにする。両国では、地域レベルで雇用・福祉・貧困対策と気候政策とが統合的に実施されるという先進的な取り組みもみられることから、異分野として分断されてきた政策領域との統合の成果や課題も明らかにする。

第2に、ドイツの「エネルギーコンセプト」(2010年)やオーストリアの「ミッション2030」(2018年)で重視されている再エネ事業と住宅・建築物の断熱性の向上(ゼロエネルギー)について先進事例を抽出して、エネルギー自立地域戦略の制度的分析、環境政策統合の実態把握を行い、その経済波及効果を明らかにする新たな政策評価手法を提示する。両国の環境・エネルギー計画には、対策のコストや経済効果が示されており、試算方法やデータベースの構築方法を参考にする。

第3に、現場での政策や事業の実態を把握するために、自治体や行政機関、事業者、研究機関の関係者などを対象としたヒアリング調査を行った。2019年の調査では、オーストリアのライファイゼン・インターナショナル銀行(RBI)はSDGsを主要な事業方針と位置づけて積極的に取り組んでおり、融資や投資でのサポート、金融機関と自治体との協働事業の実態についてヒアリング調査を行った。また、再生可能エネルギーの普及事業による地域経済効果分析の研究について情報を入手した。2023年の調査では、再エネ・省エネ政策の動向や、エネルギー自立に関わる政策や中間支援組織の役割についてインタビューを行った。

4. 研究成果

本研究は、次の4点について研究成果を得ることができた。

(1) 欧州で最も重視されてきた省エネ対策は、建築物の断熱化である。気候変動の主因とされるエネルギーや電気をほとんど消費していないにもかかわらず、その被害が社会的弱者に集中するという不公正な社会問題が顕在化している。エネルギー貧困(燃料貧困)は、電気やガスなどの近代的なエネルギーを利用できない状態にあり、発展途上国で特有の問題とみなされてきた。だが、2000年代には先進国でもエネルギー価格の上昇や経済格差の拡大によって家計を圧迫して暖房などを十分に使えない世帯が増加し、EU全体では約1億人がエネルギー貧困の状態

に陥っていると推計されている。そのため EU は、2012 年の「エネルギー戦略 2020」や 2019 年の「全てのヨーロッパ人のためのクリーンエネルギーパッケージ」に加盟国がエネルギー貧困世帯で省エネ対策を優先実施していくことを盛り込んでいる。

断熱対策は、居住空間を冬に暖かく夏に涼しくするので、快適で生活の質を高める。機密性が高い断熱材や三重窓はすでに商業化された技術であり、新改築の標準設備である。ドイツでは、国の補助金が呼び水となって、毎年数兆円規模の省エネリフォーム市場が生まれ、30 万人の雇用が創出されている。さらに、公営団地や賃貸住宅を省エネリフォームすることで、低所得者の光熱費を削減するといった福祉対策にもつなげられている。こうした省エネリフォームは、CO2 排出削減、経済効果、福祉を統合した環境政策統合の好例である。

(2) エネルギー自立地域づくりにおいて、地域金融が地元密着のエネルギー事業で重要な役割を果たしている。オーストリアの協同組合銀行のライフアイゼンバンクは、利益追求を主目的とせず組合員や地域のために金融業務に取り組んできており、SRI や ESG 投資と重なる事業内容が多い。

第 1 に、中央銀行の RBI は銀行グループ全体の SDGs に関わる方針や原則を策定し、国際的な金融機関や第三者認証組織と連携して国内外で様々な ESG 投資を実施している。また、石炭や原子力に関わる事業へのネガティブスクリーニングは「責任ある投資」の象徴的な例でもある。第 2 に、ライフアイゼン地方銀行は州の環境・エネルギー政策との連携がはかられている。NÖ-Wien は、公的な助成金を活用して再エネや省エネ対策の普及を促し、NÖ 州エネルギーエージェンシーの eNu と協働してエネルギー相談や環境教育などに取り組んでいる。第 3 に、個別銀行は基礎自治体や地域住民に省エネや再エネ相談、融資案件への指導などを直接働きかけて支援している。個別銀行ケッチャハマウンテンは住民との対話を重視し、SDGs につながる生活の質の向上や文化の継承につながる取り組みにも支援している。

ライフアイゼンバンクの事例は、金融の自由化や経済のグローバリゼーションがもたらした資本主義経済の矛盾を打開するためには、金融機関の ESG 投資や SDGs 活動が経済の民主化を進める一助となりうるし、市民の社会参加なしには実現できないことを示唆している。また、中間支援組織を介した地域社会や住民との協働が重要な役割を担うのであり、地域金融機関のあるべき姿を示している。

(3) オーストリアは 2040 年までに脱炭素化の実現を目指している。全ての自治体がエネルギー自立（省エネ対策を並行して再生可能エネルギー 100% を達成）に取り組めるように、目的やニーズ、能力などに応じて支援策を選択できる。事業運営や計画づくりにおいて、外部の中間支援組織からの協力を受けながら、住民参加で地域主導の事業が進められている。

注目すべき支援制度は、小規模自治体向けの「気候エネルギーモデル地域 (KEM)」である（都市向けの支援制度として「スマートシティ」がある）。オーストリアのゲマインデ（市町村に相当する基礎自治体）は、市を含めた平均人口が 3 千人程度である（ゲマインデ数は約 2100 であり、日本の市町村数の 1718 よりも多い）。KEM には 124 地域（1,134 自治体による広域連合。1 地域は複数の自治体の総人口が 3 千人～6 万人。以下、KEM 地域と呼ぶ）が参加している。ゲマインデは、厳しい条件不利地域に点在するが、活気が溢れるエネルギー自立地域づくりが盛んである。

参加した自治体は、主に 2 つの取り組みを行わなければならない。1 つは、気候エネルギーコンセプト（潜在可能性を踏まえた目標やエネルギー計画）を策定しなければならない。エネルギー需給構造や CO2 排出量などの現状を分析し、住民参加で CO2 排出削減目標などの数値目標を含めた将来ビジョンを策定していく。もう 1 つは、その目標を達成するために、少なくとも 10 件のプロジェクトを実施しなければならない。これまでに再エネ、省エネ、持続可能な建築、モビリティ交通、農業などの多様な分野で全国 6,227 件のプロジェクトが実施されてきた。

プロジェクトとして、地域協働型の太陽光発電の設置、暖房用薪交換所の開設、幼稚園のエコ断熱改修などが各地で行われている。これらの事業は、住民や地域のニーズから生み出されており、生活の質の向上につながっている。また、事業では新技術を用いるのではなく、汎用技術や商業化された設備が使われ、その事業費用は補助金以外に金融機関から融資を受けるなどして資金調達しなければならず、事業性が重視される。

エネルギー事業を実施していく上で欠かせないのが、ヒト、カネ、資源である。しかし、小規模な農山村には、再エネ資源が豊富でも、それを活かすヒトやカネがない。ヒトには、ノウハウや専門知識をもつ専門家・技術者、事業を運営する担い手、地域でコミュニケーションを重ねて調整するコーディネーターの 3 タイプがある。

鍵となるのは KEM マネージャーであり、主な役割は 3 つある。第 1 に、大勢のステークホルダーや住民に説明・交渉してコンセプトやプロジェクトをとりまとめていくことである。対話して合意形成をはかっていくためには、柔軟で高いコミュニケーション能力が欠かせない。第 2 に、KEM 地域に認定されると、自治体は補助金を活用できるので、事業に必要な外部資金や融資を調達することが求められる。第 3 に、専門家や技術者などを地域につないで、適正な事業を展開し

ていくことである。こうした多様な業務をこなすために、養成講座や全国のマネージャーとの交流が行われている。

そして、各州にある公的機関のエネルギーエージェンシーは、対策に必要となる専門的な知見や助言を提供する。時には、コンサルタントや企業、大学や研究機関などからの協力を受ける。さらに、脱炭素投資が増えていけば、地域金融機関の役割が大きくなる。融資の事業審査が増えると、事業の適正基準や手法のノウハウが蓄積され、質の高い投資が広がっていくことが期待される。国や州政府は、政策の枠組みとしてエネルギー自立地域づくりの方向性を示し、補助金を提供し、ヒトの育成を支援している。

(4)脱炭素社会を構築していくためには、統計データの整備が重要な課題である。本研究では、マクロ統計を用いた貨物輸送での CO2 排出削減対策や政策の効果を分析し、地域レベルのカーボンバジェット(炭素予算)を算定して排出削減計画の策定を検討した。また、経済分析としては、環境経済環状(SEEA)に基づく環境拡張 SUT/SAM を作成してモデルに応用を試みた。こうしたエネルギー自立地域政策による経済波及効果を明らかにするデータ整備と推計方法の開発は、今後ますます重要になっている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 上園昌武	4. 巻 710
2. 論文標題 北海道における脱炭素社会の地域開発～エネルギー自立と持続可能な地域づくり	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 開発こうほう	6. 最初と最後の頁 11, 14
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 -

1. 著者名 上園昌武	4. 巻 283
2. 論文標題 持続可能、生活向上、公平、貧困解消の脱炭素地域再生	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 議会と自治体	6. 最初と最後の頁 19 20
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 -

1. 著者名 上園昌武	4. 巻 310
2. 論文標題 環境危機とSDGs - 大量生産・消費・廃棄社会の転換	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 経済	6. 最初と最後の頁 61 70
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 -

1. 著者名 近江貴治	4. 巻 29
2. 論文標題 マクロ統計を用いた貨物輸送におけるCO2排出削減対策・政策の効果分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本物流学会誌	6. 最初と最後の頁 141 148
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 上園昌武	4. 巻 50
2. 論文標題 エネルギー自立に向けた地域金融の役割 - ライファイゼンバンクの取組を事例に	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 龍谷大学社会科学研究年報	6. 最初と最後の頁 75 85
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 -

1. 著者名 上園昌武	4. 巻 80
2. 論文標題 気候危機対策で国と自治体に何が求められるのか	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 自治と分権	6. 最初と最後の頁 33 44
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 -

1. 著者名 氏川恵次	4. 巻 119
2. 論文標題 一般逆行列を用いたU表・V表からの産業連関表の推計	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 統計学	6. 最初と最後の頁 33 39
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 近江貴治	4. 巻 28
2. 論文標題 「地球温暖化対策計画」の貨物輸送に係る対策・目標値の妥当性	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本物流学会誌	6. 最初と最後の頁 165 172
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 上園昌武	4. 巻 45(2)
2. 論文標題 オーストリアのエネルギー 貧困対策 - CaritasとVerbund社との協働事業 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 人間と環境	6. 最初と最後の頁 46 50
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14件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 上園昌武
2. 発表標題 脱炭素地域づくりで求められる支援策
3. 学会等名 日本環境学会第48回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 近江貴治
2. 発表標題 地域カーボンバジェット算定法と地域「排出」計画策定に向けて
3. 学会等名 日本環境学会第47回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 近江貴治、歌川学
2. 発表標題 EV(電気自動車)と再エネ電源普及によるCO2排出削減効果のシミュレーション
3. 学会等名 日本環境学会第47回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 氏川恵次
2. 発表標題 SEEA に基づく環境拡張 SUT/SAM の作成とモデルへの応用
3. 学会等名 環太平洋産業連関分析学会 第32回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 歌川学・上園昌武・氏川恵次・近江貴治・林宰司・塩飽敏史
2. 発表標題 気温上昇 1.5 未満地域カーボンバジェットを考慮した CO2 排出実質ゼロにむけた地域の対策
3. 学会等名 日本環境学会第46回研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 氏川恵次
2. 発表標題 アクティビティモデル・サテライト勘定を用いた水に関する多部門モデルの推計
3. 学会等名 日本環境学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 近江貴治
2. 発表標題 改正省エネ法による物流分野のCO2排出削減効果の検証
3. 学会等名 日本環境学会第46回研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 近江貴治
2. 発表標題 カーボンバジェットと脱炭素物流に向けた枠組み
3. 学会等名 日本物流学会中四 国支部研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 近江貴治・歌川学・上園昌武・氏川恵次・塩飽敏史
2. 発表標題 IPCC1.5 特別報告書に基づく地域カーボンバジェットの算出と考察
3. 学会等名 日本環境学会第45回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上園昌武・歌川 学
2. 発表標題 地域温暖化対策の可能性
3. 学会等名 環境経済・政策学会2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 OMI Takaharu
2. 発表標題 Requirements for Shippers by Japanese Energy Conservation Law and its Effects
3. 学会等名 6th International Workshop on Sustainable Road Freight (University of Cambridge, UK) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 近江貴治
2. 発表標題 物流分野におけるCO2削減策の妥当性の検討と今後の排出削減の方向性
3. 学会等名 環境経済・政策学会2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 氏川恵次他
2. 発表標題 開発途上国支援における実態評価指標と能力評価指標
3. 学会等名 日本評価学会・春季第16回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 近江貴治
2. 発表標題 脱炭素ロジスティクスに向けたCO2排出削減とその算定・意思決定
3. 学会等名 日本物流学会第36回全国大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計10件

1. 著者名 共生エネルギー社会実装研究所	4. 発行年 2023年
2. 出版社 旬報社	5. 総ページ数 472
3. 書名 最新図説 脱炭素の論点 2023-2024	

1. 著者名 近江貴治	4. 発行年 2023年
2. 出版社 白桃書房	5. 総ページ数 204
3. 書名 脱炭素物流	

1. 著者名 除本 理史、林 美帆	4. 発行年 2022年
2. 出版社 東信堂	5. 総ページ数 210
3. 書名 「地域の価値」をつくる	

1. 著者名 保母武彦	4. 発行年 2022年
2. 出版社 自治体研究社	5. 総ページ数 166
3. 書名 しまねの未来と県政を考える - 島根発・地方再生への提言2	

1. 著者名 伊藤勝久、井上憲一、一戸俊義、大津裕貴、保永展利、高橋絵里奈、小菅良豪、米康充、吉村哲彦、上園昌武、久保田学、堤研二、関耕平、牧田佳子、中山智徳、篠原冬樹	4. 発行年 2021年
2. 出版社 日本林業調査会	5. 総ページ数 316
3. 書名 農山村のオルタナティブ	

1. 著者名 大島堅一	4. 発行年 2021年
2. 出版社 日本評論社	5. 総ページ数 304
3. 書名 炭素排出ゼロ時代の地域分散型エネルギーシステム	

1. 著者名 日本環境学会幹事会	4. 発行年 2022年
2. 出版社 本の泉社	5. 総ページ数 144
3. 書名 産官学民コラボレーションによる環境創出	

1. 著者名 日本科学史学会	4. 発行年 2021年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 758
3. 書名 科学史事典	

1. 著者名 的場信敬、平岡俊一、上園昌武	4. 発行年 2021年
2. 出版社 昭和堂	5. 総ページ数 264
3. 書名 エネルギー自立と持続可能な地域づくり	

1. 著者名 横浜国立大学経済学部 テキスト・プロジェクトチーム	4. 発行年 2019年
2. 出版社 有斐閣	5. 総ページ数 314
3. 書名 ゼロからはじめる経済入門	

〔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	氏川 恵次 (UJIKAWA Keiji) (90361873)	横浜国立大学・大学院国際社会科学研究院・教授 (12701)	
研究分担者	近江 貴治 (OOMI Takaharu) (50613832)	久留米大学・商学部・准教授 (37104)	

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