

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 5 日現在

機関番号：34316

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22510050

研究課題名（和文） 都市における自然エネルギー機器普及策と地域住民の受容性に関する理論的・実証的研究

研究課題名（英文） Theoretical and Empirical Study on the Dissemination Policy for Renewable Energy Equipment in Urban Area and Acceptance of Inhabitants

研究代表者

松岡 憲司（MATSUOKA KENJI）

龍谷大学・経済学部・教授

研究者番号：40141668

研究成果の概要（和文）：

風力発電導入に係わる地域住民の懸念を解決する場合、追加的なコストがかかる。このコスト上昇にともなう電力料金引き上げを地域住民はいくらまで負担する意思があるのかを推定した。また二酸化炭素削減投資への支払意思額を推定し、年収や地域で格差があることを明らかにした。また汚染物質削減設備について、リアルオプション・アプローチを用い、事業環境の先行きの不確実性を考慮した企業の最適投資戦略モデルを開発した。

研究成果の概要（英文）：

Reducing the habitant's concern about building wind turbine, we must pay additional cost. We estimated the amount of willingness to pay to cover this additional cost. We also estimate the willingness to pay for the CO2 reducing investment, and find that there are differences between regions and income classes. For the pollution reducing investment, we develop firm's strategic optimal investment model under uncertainty by using real option approach.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
2012年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境学・環境影響評価・環境政策

キーワード：環境経済、NIMBY、合意形成、金融工学

## 1. 研究開始当初の背景

地球温暖化防止をめざす京都議定書における目標や、新政権の掲げる中期目標を達成するために欠かせないのが新エネルギーの活用である。しかし太陽電池や風力発電機と

いった自然エネルギー機器は、景観や騒音などといった点から、反対意見も少なくない。自然エネルギー機器の利用促進には賛成する住民も、自分の近くに設置されることには反対する、いわゆる NIMBY（Not In My

Backyard) という姿勢がしばしば観察されな  
かなか予定通りに進まない状況にある。

## 2. 研究の目的

温室効果ガスの削減目標を達成するため  
には、自然エネルギーの積極的導入が不可欠  
であるが、都市においては、景観や騒音とい  
った点で自然エネルギー機器の導入には問  
題がある。本研究計画では、内部組織の経済  
学や金融工学的なリスク管理、自治体の政策、  
機器の技術という学際的な観点から、都市に  
おける自然エネルギー機器の導入に関する  
地域住民の受容性について理論的・実証的に  
検討し、自然エネルギー機器導入促進のため  
の政策提言を行うことを目的としている。

## 3. 研究の方法

本研究は大きく理論分析と実証分析の二  
つの方向から問題にアプローチする。理論分  
析では、汚染物質削減設備を含む企業の多様  
な投資プロジェクトの評価モデルである。最  
適停止問題、確率特異制御問題、確率インパ  
ルス制御問題などの確率制御問題を用いと  
して定式化する。実証分析では、環境評価法  
を用いて、自然エネルギーによる弊害への評  
価を推計する。またこれらを補完するために、  
海外における実態調査を実施した。

## 4. 研究成果

調査としては、イギリスを訪問、都市型風  
車を製造しているメーカー、風力発電コンサ  
ルタント、風力発電所開発事業者、業界団体、  
政府系研究機関を訪問し、イギリスでの風力  
発電導入時における NIMBY とそれに対する対  
応について調査し、反対運動の要因は、主に  
景観問題であり、低周波音はほとんど問題に  
なっていないということがわかった。調査日  
程の中で、University College of London で  
セミナー報告の機会を得、日本の風力発電事  
情について報告した。国内では、県自然保護

連盟や日本野鳥の会などによる反対で事業  
中止となった長野県須坂市峰の原高原の風  
力発電施設建設計画や、猛禽類への影響や山  
岳景観破壊が問題とされ中止となった伊那  
市の入笠山での風力発電計画について、環境  
アセスメント制度の改正に伴う風力発電事  
業の位置づけについて調査を実施した。行  
政に対する聞き取り調査については京都府  
による風力発電事業(太鼓山)の2001年以降  
の電力量の実態調査や被害状況などの調査、  
京都府以外の地方自治体が管理している風  
力発電の実態や、既に撤去及び休止している  
風力発電、影響による住民の苦情についての  
調査を行なった。

理論分析では、企業が直面している事業環  
境の先行きは不透明であり、不確実性に晒さ  
れている。したがって、事業を継続し企業価  
値を高めていくためには、不確実性を考慮し  
た意思決定が必要不可欠である。こうした背  
景の下、不確実性下における企業の多様なプ  
ロジェクトへの投資を評価するモデルを開  
発し、最適な投資戦略を示したことは、国内  
外を問わず社会的な要請に応えるものでは  
ある。学術的な見地からは、不確実性下にお  
けるプロジェクト投資の評価モデルを開発す  
るため、リアルオプション・アプローチを用  
いた。本研究課題では、プロジェクト間の選  
択や逐次的なプロジェクトへの投資など、従  
来のリアルオプション・アプローチを用いた  
研究では十分考察されてこなかったテーマ  
について研究を行い、研究の発展を促した。

実証分析では、風力発電に対する住民の懸  
念を金銭的に評価するとどのようになるの  
かを調査した。全国7道県の住民各100人、  
計700人にアンケート調査を実施した。そ  
こから得られたデータを仮想評価法(CVM)に  
よって、風車建設による被害を防ぐ手段への

投資にともなう電気料金の値上がりをいくらまで受け入れるかを尋ねた。このデータにもとづいて支払い意思額の推計した結果、400円という金額が得られた。

また、都市住民の自然エネルギー機器の導入意識に関する調査を、首都圏、中部圏、関西圏三地域の住民に対して、アンケートを実施した。その結果にもとづいて、コンジョイント分析によりCO<sub>2</sub>削減に対する支払い意思額を推定した。サンプルのタイプ間で比較を行い、男女間、年収の差、住宅タイプ、地域によって支払い意思額に差があることを明らかにした。

〔雑誌論文〕(計5件)

1)松岡憲司, 「期待高まる洋上風力発電の現状と今」『商工ジャーナル』査読無 39, 2013, 46-49.

2)松岡憲司, 風力の意義と発展可能性、『関西学院大学産研論集』査読無、39、2012, 11-19

3)辻村元男, 「不確実下における企業の投資プロジェクトの評価について」『計測と制御』査読無, 50, 2011, 987-992.

4)渡邊隆俊・下田充・藤川清史「農水省「食料自給率」指標の問題点」『世界経済評論』2011年4・5月号, 2011年4月, pp.26-32. (査読なし)

〔学会発表〕(計14件)

1)松岡憲司, 「風力発電とNIMBY問題」日本風力エネルギー学会、2012年10月27日、科学技術館／東京。

2)Maeda, A. and Tsujimura, M., A Combined Model of Classical and Impulse Controls for Emission and Stock Abatement Policies, INFORMS Annual Meeting 2012, 2012年10月16日, Phoenix Convention Center, Phoenix, Arizona, U.S.

3)下田充, 渡邊隆俊, 藤川清史, 叶作義「开征碳税对中国区域经济发展的影响」中国投入产出学会2012年度研讨会, 2012年9月16日, 北京景明园宾馆。

4)Maeda, A. and Tsujimura, M., A Combined Model of Classical and Impulse Controls for Emission and Stock Abatement Policies,

12th IAEE European Energy Conference, 2012年9月12日, Ca' Foscari University of Venice, Italy.

5)FUJIKAWA, Kiyoshi and BAN, Hikari, "East Asian Common Carbon Market- An Analysis using GTAP-E Model" 2012年韓国環境経済学会夏季学術大会, 2012年7月6日, 全北大学(韓国全州市)。

6)Tsujimura, M., Sequential Investment in Pollution Control Equipment under Uncertainty, 16th Annual International Conference on Real Options, 2012年6月29日, London Business School, UK.

7)Tsujimura, M., Sequential Investment in Pollution Control Equipment under Uncertainty, Bachelier Finance Society Seventh World Congress, 2012年6月20日, Hilton Sydney Hotel, Sydney, Australia.

8)Tsujimura, M., Pollution Reduction Policies under Uncertainty and Their Costs, The Quantitative Methods in Finance - 2011 Conference, 2011年12月15日, Sydney, Australia.

9)Tsujimura, M., Pollution Reduction Policies under Uncertainty and Their Costs, INFORMS Annual Meeting 2011, 2011年11月16日, North Carolina, U.S.

10)Tsujimura, M., Pollution Reduction Policies under Uncertainty and Their Costs, 15th Annual International Conference on Real Options, 2011年6月17日, Åbo Akademi University, Finland.

11)Tsujimura, M., Assessing Alternative R&D Investment Projects under Uncertainty, INFORMS Annual Meeting 2010, 2010年11月9日, Hilton Austin, U.S.

12)Tsujimura, M., Assessing Alternative R&D Investment Projects under Uncertainty, The 14th Annual International Conference on Real Options, 2010年6月18日, Lusiss Business School.

13)大塚尚武, Wind power generation by applying inertia of water or rolling wheel or by applying wind in a freeway tunnel. The Meeting on Energy Related Areas, 2011/2/15, University of Adelaide

14)諸富徹・兒山真也・清水雅貴・鈴木靖文

・東愛子・藤川清史「国内排出量取引の制度設計提案～WWF ジャパンとの共同研究プロジェクト成果～」環境経済・政策学会 2010 年大会. 2010 年 9 月 11 日, 名古屋大学.

〔図書〕(計 6 件)

1) 松岡憲司「北海道の風力発電の歴史」日本農業気象学会北海道支部編『北海道の気象と農業』北海道新聞社刊、2012 年, pp. 297-301

2) 松岡憲司「スマートグリッド(第 4 章の 1、2、3 節およびコラム)」関西社会経済研究所、環境エネルギー経済研究会報告書『グリーン関西を目指して-発想の転換と新技術の活用-』2010 年 12 月, pp. 67-74、pp. 81

3) 藤川清史・伴ひかり「CO2 国内排出量取引の経済効果」, 諸富徹・山岸尚之編『脱炭素社会とポリシーミックス-排出量取引制度とそれを補完する政策手段の提案』日本評論社, 第 5 章, 2010 年 10 月, pp. 167-186. (査読あり)

4) Shimoda, Mitsuru, Watanabe, Takatoshi, Ye, Zhuoyi, and Fujikawa, Kiyoshi, “An Empirical Study on Interdependency of Environmental Load and International I-O Structure in the Asia-Pacific Region,” 紀宏・大西宏編『中日経済統計評論』, 首都経済貿易大学出版社, 2011 年 6 月, pp. 200-220. (査読あり)

5) Fujikawa, Kiyoshi and Na, Sungin, “CDM’s Potential in China: An Analysis Using the GTAP-E Model,” in Ueta, Kazuhiro ed., *CDM and Sustainable Development in China: Japanese Perspectives*, Hong Kong University Press, March, 2012, pp. 87-98. (査読あり)

6) 藤川清史「生態系サービスの経済評価: 生物多様性条約と温暖化防止条約の比較の視点から」, 西川芳昭編『生物多様性を育む食と農』, コモンズ, 2012 年 3 月, pp. 150-169. (査読あり)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

松岡憲司 (MATSUOKA KENJI)

龍谷大学・経済学部・教授

研究者番号: 40141668

### (2) 研究分担者

増田啓子 (MASUDA KEIKO)  
龍谷大学・経済学部・教授  
研究者番号: 20229371

辻村元男 (TSUJIMURA MOTOO)  
同志社大学・商学部・准教授  
研究者番号: 40335328

大塚尚武 (OOTSUKA NAOTAKE)  
龍谷大学・理工学部・教授  
研究者番号: 80213776

### (3) 連携研究者

藤川清史 (FUJIKAWA KIYOSHI)  
名古屋大学・大学院国際開発研究科・教授  
研究者番号: 60190013