

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 26 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24510048

研究課題名(和文) 地方自治体の再生可能エネルギー導入の現況把握と進捗度比較指標の開発

研究課題名(英文) Research on the status-quo of renewable energies at municipality level and development of the indicators on local renewable energy policies

研究代表者

倉阪 秀史 (Kurasaka, Hidefumi)

千葉大学・大学院人文社会科学部研究科・教授

研究者番号：20302523

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,300,000円

研究成果の概要(和文)：2012年3月、2013年3月、2014年3月の各時点で運用されている再生可能エネルギー設備を市町村ごとに把握し、年間のエネルギー供給量を推計するとともに、市町村別の民生用+農林水産業用エネルギー需要(地域的エネルギー需要)と比較した。また、2013年3月と、2015年3月に全市町村(東京23区含む)と全都道府県に対して、再生可能エネルギー政策調査を実施した。その結果は、2015年3月30日に公表した『永続地帯2014年度報告書』に収録し、全地方自治体に送付した。この研究によって2012年7月に導入された固定価格買取制度導入後の再生可能エネルギーの導入状況が明らかになった。

研究成果の概要(英文)：We estimated renewable energy production in each municipality every year, and compared it with local energy demand, which is residential energy demand plus energy demand in the first industries. And we also questionaired for all the municipalities and prefectures, in order to get information on their policies promoting renewable energy. As a result, we published a report "Sustainable Zone 2014" on March 30, 2015, and send it to all the municipalities and prefectures. In the report, we can get enough information on how the renewable energy spread in Japan since the introduction of the Feed-in tariff system in 2012.

研究分野：環境政策論、環境経済論

キーワード：再生可能エネルギー 地方自治体 自給率 永続地帯

1. 研究開始当初の背景

千葉大学 21 世紀 COE プロジェクト「持続可能な福祉社会に向けた公共研究拠点」の一環として、2005 年度から、再生可能エネルギーの実供給量を市区町村別に把握するプロジェクトを進めていた。このプロジェクトは、基盤研究 (c) 2009 ~ 2011「地方自治体における自然エネルギー導入の現況と可能性の定量的把握研究」に引き継がれ、全自治体の再生可能エネルギー供給量の推計を継続的に行ってきた。2011 年 3 月の東日本大震災以降の状況の変化を踏まえて、再生可能エネルギーの地域的な広がり状況を把握し、地方自治体の再生可能エネルギー政策の発展に寄与することがさらに必要とされていた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、(1) 基礎自治体 (市区町村) ごとに、自然エネルギー供給 (太陽光発電、風力発電、地熱発電、小水力発電、バイオマス発電 (以上電力)、太陽熱利用、地熱直接利用、温泉熱利用、バイオマス熱利用 (以上熱)) の状況を実績ベースで把握すること、(2) 基礎自治体ごとに自然エネルギーの供給ポテンシャルを把握すること、(3) これらの経年変化を比較することによって、化石燃料基盤の集中型エネルギー供給構造から、更新性資源基盤の分散型エネルギー供給構造への移行に関する地域政策指標を提示することである。

3. 研究の方法

(1) 市町村の民生部門と農林水産業部門のエネルギー需要 (地域的エネルギー需要) の推計

エネルギー需要は、民生部門 (家庭用および業務用) と農林水産業部門の年間消費電力量と年間消費熱量を市区町村毎の区域別に推計する。電力は、資源エネルギー庁 (経済産業研究所) 監修の「都道府県別エネルギー消費統計」から都道府県別の民生 (家庭、業務) 部門の年間電力使用量データを得て、「家庭用」については世帯数で、「業務用」については市区町村毎の業務部門の従業員数で、それぞれ市区町村に按分する。農林水産業における年間電力使用量については、同消費統計の農林水産部門のデータを用い、それを経済センサス基礎調査の業種分類「農林漁業」の従事者数により按分する。熱は、「都道府県別エネルギー消費統計」から都道府県別の民生 (家庭、業務) 部門の化石燃料 (石炭、軽質油、重質油、都市ガス、石油ガス) 消費量および地域熱供給のデータを得て、電力の場合と同じ世帯数と従業員数による方法で、市区町村別に案分する。さらに、これらの熱需要に、区域ごとに推計した自然エネルギーによる熱供給量を熱需要に加える。農林水産業についても、電力と同様に都道府県別のデータから市区町村別の従業員数による按分を

行い、区域ごとの熱需要を求める。

(2) 市町村ごとの再生可能エネルギー供給の推計

再生可能エネルギー供給の推計は、エネルギー種ごとに以下のように行う。

太陽光発電については、固定価格買取制度に基づく設備認定と運転開始情報が本研究による働きかけを踏まえて市町村ごとに公開されたことを踏まえて、前年までの研究 (基盤研究 (c) 2009 ~ 2011「地方自治体における自然エネルギー導入の現況と可能性の定量的把握研究」) に基づく累積導入実績に、固定価格買取制度導入後の導入実績を加える形で推計した。発電量については、設置場所日照時間、季節変動係数、損失係数を仮定して推計する。

風力発電の導入済みの設備容量は、NEDO (新エネルギー・産業技術総合開発機構) の「日本における風力発電設備・導入実績」のデータに、固定価格買取制度導入後の導入実績を加えて集計した。1000kW 以上の大型風車は、環境省の「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」の中で想定されている設備利用率をその地域の風況 (年間平均風速) に応じて用い、利用可能率を 0.95、出力補正係数を 0.90 として補正する。1000kW 未満の比較的小規模な設備では資源エネルギー庁が公表している RPS の施行状況より各年度の設備容量と供給電力量から設備利用率を求め、年間発電量を推計する。

地熱発電は、火力原子力発電技術協会の「地熱発電の現状と動向」のデータを用いる。

小水力発電は、社団法人電力土木技術協会が公表している「水力発電所データベース」より最大出力 1 万 kW 以下の水路式でかつ流れ込み式あるいは調整池方式の水力発電所および RPS 法の対象設備一覧データ (1000kW 未満) を用いて、設備利用率を仮定して集計した過去の導入実績に、固定価格買取制度導入後の運転開始実績を加えて推計する。

バイオマス発電は、RPS 認定設備となっている国内のバイオマス発電のうち、バイオマス比率が確定できると見なせる設備 (木質バイオマス、バイオガス設備など) について集計した実績値に、固定価格買取制度導入後の実績を加えて推計した。設備利用率は 70% とし、所内消費電力については木質バイオマス発電では 20%、バイオガス発電では 50% として発電量を推計する。

太陽熱は、家庭用に個人住宅に導入されている太陽熱温水器について、総務省の「全国消費実態調査の主要耐久消費財結果表」の「地域別 1000 世帯当たり主要耐久消費財の所有数及び普及率」より都道府県別および市町村別のデータを用いて累積導入量を推計する。さらにソーラーシステム振興協会が集計して公表している太陽熱温水器およびソーラーシステムの都道府県別導入台数を用いて、累計導入量を推計する。導入された太陽熱温水器の平均面積を 3m² と仮定し、年間

の集熱量を都道府県毎の日照時間を用いて求め、この集熱量より、ボイラー効率を 85%と仮定し、燃料代替の熱量を推計する。事業用の太陽熱温水システムの導入量については、NEDO の補助事業にデータベースより導入施設毎の導入面積を入手し、都道府県別の日照時間より年間集熱量を推計し、燃料代替の熱量を求める。

地中熱利用については、地中熱利用促進協会が調査した地中熱利用設備の導入データを用いて供給熱量の推計を行う。温泉熱については、環境省が都道府県より集計している源泉毎の温泉熱の「浴用・飲用」「他目的利用」に関する集計データより、温泉施設毎に浴用にお湯を加熱するのに必要な熱量を温泉が代替している熱量および温泉熱の他目的利用(ロードヒーティングや融雪など)の利用熱量の推計を行う。その際、地熱発電の用途であるものは除外する。

バイオマス熱利用については、NEDO 資料などをもとに主要な設備を把握して、推計する。

研究協力者間の連絡調整は、月一回の「永続地帯研究会」の開催(環境エネルギー政策研究所会議室@中野 or 千葉大学東京サテライトオフィス@田町 or 千葉大学西千葉キャンパス)に加えて、メーリングリストを用いて実施する。

(3) 地方自治体における再生可能エネルギー政策調査

2013 年 3 月と、2015 年 3 月に全市町村(東京 23 区含む)と全都道府県に対して、再生可能エネルギー政策調査を実施した。

基盤研究(c)2009~2011「地方自治体における自然エネルギー導入の現況と可能性の定量的把握研究」の一環として 2011 年 11 月に実施した同様の調査と併せて、震災後の地方自治体における再生可能エネルギー政策の普及状況を最も把握する調査となっている。

4. 研究成果

(1) 地域的な再生可能エネルギーの導入状況の把握

2015 年 3 月 30 日に『永続地帯 2014 年度報告書』を公表するとともに、全地方自治体に送付した。その報告書においては、2012 年 3 月、2013 年 3 月、2014 年 3 月の各時点で運用されている再生可能エネルギー設備を市町村ごとに把握し、年間のエネルギー供給量を推計するとともに、市町村別の民生用+農林水産業用エネルギー需要(地域的エネルギー需要)と比較した結果を掲載している。このことによって 2012 年 7 月に導入された固定価格買取制度導入後の再生可能エネルギーの導入状況が明らかになった。

まず、太陽光発電は 2012 年度に対前年比で 41.9%増加し、2013 年度はさらに 97.5%増加(ほぼ倍増)している。2012 年 3 月と 2014 年 3 月時点での発電電力量(推計)を比較すると、2.8 倍になったと推計される。太

陽光発電による供給量の増加に支えられる形で、日本全国の再生可能エネルギー発電量は、2012 年度に対前年比 8.5%、2013 年度は対前年比 25.3%の増加となった。

一方、その他の再生可能エネルギー発電については、固定価格買取制度の効果が依然として十分に現れていない。2012 年度と 2013 年度の供給量の対前年比伸び率は、風力発電がそれぞれ 3.4%、2.9%、バイオマス発電(ごみ発電含まず)が 2.2%、8.5%となっている。小水力発電(1 万 kW 以下でダム式含まず)は、同様に 0.2%、0.4%の伸び率であり、まだ横ばいである。地熱発電は、2012 年度は若干減少している(2014.3 の地熱発電の数字は昨年度の数字を暫定的に挿入)。

また、固定価格買取制度の対象となっていない再生可能エネルギー熱の導入については、太陽熱利用が、2012 年度に 10.0%、2013 年度に 6.1%増加したものの、バイオマス熱利用が、同期間に、1.9%、0.5%の伸びにとどまり、再生可能エネルギー熱供給全体では、4.5%、4.8%の伸びとなった。再生可能エネルギーの供給量が増えたため、再生可能エネルギー供給に占める再生可能エネルギー熱の割合は、20.3%(2012.3)から、19.7%(2013.3)、17.0%(2014.3)と低下しつつある。

再生可能エネルギーと再生可能エネルギー熱を合わせた再生可能エネルギー供給量については、2012 年度に 7.7%増加、2013 年度に 21.1%増加した。2012 年 3 月から 2014 年 3 月にかけての 2 年間では、約 3 割(30.6%)の増加となった。この結果、国全体での地域的エネルギー需要(民生用+農林水産業用エネルギー需要)に占める再生可能エネルギー供給量の比率(地域的エネルギー自給率)は 3.81%(2012.3)、4.10%(2013.3)、4.97%(2014.3)と毎年わずかながら増加している。(2011.3 は 3.58%)地域的エネルギー需要は、基本的に 2011 年度のものを使用)。

(2) 再生可能エネルギー導入の進捗度指標の開発

進捗度指標としては、地域的エネルギー自給率と地域的エネルギー供給密度の二つの指標を開発し、全市町村・都道府県について指標の試算を行った。このうち、地域的エネルギー自給率は、再生可能エネルギー供給量を、民生用+農林水産業用エネルギー需要(地域的エネルギー需要)で割った値である。また、地域的エネルギー供給密度とは、再生可能エネルギー供給量を各自治体の面積で割った値である。

地域的エネルギー自給率が 100%を超えている市町村つまり、域内の民生・農水用エネルギー需要を上回る量の再生可能エネルギーを生み出している市町村(100%エネルギー永続地帯)は、2011 年度に 50 団体だったところ、2012 年度に 53 団体、2013 年度に 57 団体と、順調に増加している。また、域内の民生・農水用電力需要を上回る量の再生可能エネルギー電力を生み出している市区町村(100%電力永続地帯)は、2011 年度に 84 団

体、2012年度に86団体、2013年度は89団体となっている。なお、最新版報告書では、市町村レベルの食料自給率も試算しており、100%エネルギー永続地帯市町村の中では、29市町村が食料自給率においても100%を超えていることがわかった。

また、供給密度については、市町村では三重県川越町が、都道府県では神奈川県がそれぞれ最も高いことがわかった。

(3) 地方自治体での再生可能エネルギー政策の状況

2015年2月から3月にかけて、全都道府県と市町村(東京23区を含む)を対象として、再生可能エネルギー政策の調査を実施した。これは、2011年11月、2013年2-3月に引き続き、3回目の調査である。本調査は、3月16日を一次締切としており、その後返送された回答については現在集計しているところであるが、市町村からの回答について暫定的にとりまとめを行った結果を以下に掲載する。回収状況(3/17現在)は、都道府県 33/47(回収率70.2%)、市町村 907/1742(回収率52.1%)である。

まず、再エネ導入目標値を設定している市町村は216(回答数の20.5%)であったが、今回調査では252(回答数の27.8%)と増加した。前回調査と今回調査を比較すると、人口規模の大きな市町村ほど目標値の設定が進んでいることがわかった。

また、再生可能エネルギー導入促進のための独自政策の状況を聞いたところ、回答数の70.9%の市町村が再生可能エネルギーの設置補助を行い、回答数の61.2%の市町村が再生可能エネルギー設備を自ら設置していることがわかった。ただ、過去の調査(前回2013年調査と、倉阪研究室が2011年11月に震災によって調査対象から除外した54市町村を除く1698市町村に実施したアンケート(回答数800:回収率47%))において同様の質問をした結果と比べると、設置補助や自ら設置という市町村の割合が頭打ちになっていることがわかった。一方、公有地や公有施設の屋根を企業にあっせんする自治体が、前回調査の17.8%から24.5%に増加している。これは、従来から設置補助金や公費支出の主な対象となっていた太陽光発電を中心に、固定価格買取制度によって民間ベースで再エネ設備の導入が進んでいることの影響と考えられる

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計13件)全て査読なし

1) 倉阪秀史、「地域主導の再生可能エネルギー部門の必要性 - 「永続地帯」研究の成果などから - 」『日本エネルギー学会誌』2015年7月号(掲載予定)

2) 倉阪秀史、「地方自治体における再生可能

エネルギー供給の現状と展望」『環境技術』44(6)、2-6、2015-6

3) 倉阪秀史、「地域における再生可能エネルギーの導入状況について - 固定価格買取制度の導入の影響 - 」『自治体国際化フォーラム』Jun.2015、2-5

4) 倉阪秀史、「熱の利用の促進に関する法律案 - 法案作成講座第10期」『公共研究』11(1)、2015-03

5) 倉阪秀史、「再生可能エネルギー基盤の社会に向けた政策展開(自律分散型の地域づくりと再生可能エネルギーの導入)」『計画行政』37(4)、3-8、2014-11

6) 倉阪秀史、「脱原発のロードマップと自治体が講ずるべき政策(特集 脱原発: その日に向けた一歩)」『社会運動』(413)、31-35、2014-08

7) 倉阪秀史、「エネルギー協同組合法案: 法案作成講座第9期: 2013年11月-12月」『公共研究』10(1)、309-360、2014-03

8) 倉阪秀史、「地域に眠る再生エネの活用: 「資源大国」日本(特集 和魂洋才 日本人の自然観)」『環境会議』(42)、62-67、2014

9) 倉阪秀史、「地域経済に貢献する再生可能エネルギーの開発に向けて(特集 地域主導で再生可能エネルギーを "ご当地エネルギー" 創造の取り組み)」『中小商工業研究』(118)、11-19、2014

10) 倉阪秀史、「再生可能エネ、市区町村は政策不足 小水力や地中熱などの活用も必要に: 自治体の再生可能エネルギー政策調査」『日経グローバル』(232)、30-33、2013-11-18

11) 倉阪秀史、「自治体エネルギーの地域デザインと条例対応(自治体エネルギー政策の要点)」『地方自治職員研修』46(3)、50-53、2013-03

12) 倉阪秀史、「「地域のエネルギー活用」に関連する条例案: 法案作成講座第8期: 2012年11月」『公共研究』9(1)、256-267、2013-03

13) 倉阪秀史、「特集 永続地帯ワークショップ 永続地帯研究の最新成果と政策提言」『公共研究』9(1)、60-101、2013-03

[学会発表](計24件)

1) 倉阪秀史「再生可能エネルギーの活用の展望と課題」、『平成26年度環境行政実務研修総括研修』、2015年3月6日、環境省環境調査研修所(埼玉県所沢市)

2) 倉阪秀史「2020年代のエネルギー供給を考える」、『環境シンポジウム千葉会議』、2014年11月16日、船橋市頭部公民館(千葉県船橋市)(招待講演)

3) 倉阪秀史「永続地帯研究の最新成果について」、『永続地帯研究会シンポジウム』、2014年11月15日、キャンパスイノベーションセンター東京(東京都港区)

4) 倉阪秀史「再生エネルギー政策の現状」、『千葉から考えるエネルギー政策』シンポジ

ウム、2014年9月23日、千葉市生涯学習センター(千葉県千葉市)(招待講演)

5) 倉阪秀史「エネルギー永続地帯(各自自治体別の自然エネルギーの現状と可能性)」、「市民の市民による市民のためのエネルギー講座」、2014年8月23日、千葉大学(千葉県千葉市)

6) 倉阪秀史「再生可能エネルギーの導入による地域経済効果について」、自民党資源・エネルギー戦略調査会「地域の活性化に資する分散型エネルギー会議」、2014年6月12日、自民党本部(東京都千代田区)(招待講演)

7) 倉阪秀史「エネルギー永続地帯などの研究成果から」、日本維新の会エネルギー調査会、2014年5月28日、国会議員会館(東京都千代田区)(招待講演)

8) 倉阪秀史「エネルギー「永続地帯」一関をめざして」、一関地球温暖化対策地域協議会、2014年5月11日、一関公民館(岩手県一関市)(招待講演)

9) 倉阪秀史「地域主導での再生可能エネルギー導入の意義」、PV-Net 太陽光発電所長大集合イベント2014「広げよう! コミュニティ(市民共同)発電所」、2014年3月16日、明治大学(東京都千代田区)

10) 倉阪秀史「再生可能エネルギー基盤の経済社会に転換できるか」、第156回次世代産業ナビゲーターズフォーラム、2014年3月11日、四季交楽“然”(東京都千代田区)

11) 倉阪秀史「100% renewable resource communities in Japan」、コミュニティパワー国際会議 in 福島、2014年2月2日、喜多方プラザ(福島県喜多方市)(招待講演)

12) 倉阪秀史「地域主導での再生可能エネルギーの導入に向けて」、いわて再生可能エネルギーフォーラム、2014年1月31日、プラザおでつて(岩手県盛岡市)(招待講演)

13) 倉阪秀史「再生可能エネルギーを活用した地域活性化」、三重県議会、2014年1月17日、三重県議会(三重県津市)(招待講演)

14) 倉阪秀史「地域主導での再生可能エネルギー導入に向けて」、地学団体研究会理論の学習会、2013年11月10日、鶴見大学記念館(神奈川県横浜市)(招待講演)

15) 倉阪秀史「地方自治体の再エネ政策調査等について」、民主党エネルギー総合調査会、2013年11月6日、国会議員会館(東京都千代田区)(招待講演)

16) 倉阪秀史「今後のエネルギー供給について - 再生可能エネルギー社会の実現に向けた課題と解決策」、三重県市町職員向け研修会、2013年11月1日、三重県勤労者福祉会館(三重県津市)(招待講演)

17) 倉阪秀史「地域主導での再生可能エネルギー導入」、白井市エネルギー勉強会、2013年9月29日、白井市中央公民館(千葉県白井市)(招待講演)

18) 倉阪秀史「分散型エネルギー社会の実現に向けた課題と解決策」、経済同友会環境・エネルギー委員会、2013年9月19日、経済

同友会(東京都千代田区)(招待講演)

19) 倉阪秀史「再生可能エネルギー基盤の経済にどのように移行するか」、PHP地域経営塾、2013年8月19日、株式会社PHP研究所東京本部(東京都千代田区)

20) 倉阪秀史「再生可能エネルギー活用の事例と今後の可能性」、環境経営学会年次報告大会シンポジウム、2013年5月25日、東京都市大学横浜キャンパス(神奈川県横浜市)(招待講演)

21) 倉阪秀史「地域から再生可能エネルギーを導入する」、環境ネット総会、2013年5月16日、市民活力創造プラザ(千葉県千葉市)(招待講演)

22) 倉阪秀史「原発なしにどのようにやっていくのか - 再生可能エネルギー基盤の経済への将来展望 -」、千葉大学アカデミックリンクセンター、2013年5月6日、千葉大学(千葉県千葉市)

23) 倉阪秀史「超高齢社会と持続可能性について」、千葉大学「高齢社会を考えるシンポジウム」2013年4月9日、千葉大学(千葉県千葉市)

24) 倉阪秀史「都道府県別再生可能エネルギー導入可能性と経済効果」、自由民主党「地域の活性化に資する分散型エネルギー会議」、2013年3月8日、自由民主党本部(東京都千代田区)(招待講演)

〔図書〕(計6件)

1) 千葉大学倉阪研究室+永続地帯研究会『永続地帯2014年度報告書』、2015/3/30、全99ページ(全編企画編集)

2) 倉阪秀史『環境政策論第3版』信山社、全404ページ、2014/12/25

3) 永続地帯研究会編、馬上丈司、倉阪秀史、松原弘直著『地図で読む日本の再生可能エネルギー』旬報社、全144ページ、2013/8/26

4) 室田武、小林久、島谷幸宏、山下輝和、倉阪秀史『コミュニティ・エネルギー 小水力発電、森林バイオマスを中心に(シリーズ地域の再生)』農山漁村文化協会、全286ページ、2013/3(第1章「第1章 地域におけるエネルギー転換の可能性」を執筆)

5) 倉阪秀史、『政策・合意形成入門』勁草書房、全273ページ、2012/10

6) 倉阪秀史編著、『地域主導のエネルギー革命』本の泉社、全223ページ、2012/6/26(全編企画編集)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

朝日新聞出版編、『民力 2013』朝日新聞出版
2013/8/7（「特集2 新たな地域民力としての
エネルギー・食料自給力」として本研究成
果が収録された）

ホームページ等
<http://sustainable-zone.org/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

倉阪 秀史 (Hidefumi KURASAKA)
千葉大学大学院人文社会科学部研究科教授
研究者番号：20302523

(2) 研究分担者

()
研究者番号：

(3) 連携研究者

()
研究者番号：