

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 24 年 5 月 21 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21510041

研究課題名（和文）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

研究課題名（英文）Estimation of Renewable energy production in each municipalities

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

研究成果の概要（和文）：毎年度、日本の全市区町村の再生可能エネルギー供給量を実績ベースで把握し、それを当該市区町村の民生用＋農水用エネルギー需要と比較する作業を行い、再生可能エネルギー供給が地域的エネルギー需要（民生用＋農林水産業用）を上回る地域が 52 存在することがわかった。

研究成果の概要（英文）：We estimated renewable energy production in each municipalities every year. And we found 52 municipalities are regarded as energy sustainable zone where renewable energy production exceeds local energy demand.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

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：環境政策・再生可能エネルギー・地域政策・低炭素社会

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。鳩山内閣における温室効果ガス削減目標を達成するためには、再生可能エネルギーも政策的に促進させなければならないという考え方がようやく政府内に芽生えつつあった。このため、21 世紀 COE プロジェクトでの研究を継続・発展させ、地方公共団体の政策目標となるよう

に、毎年報告書を公表するとともに、個別地方の再生可能エネルギー導入可能性と施策を検討することとした。

2. 研究の目的

本研究は、（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ものである。

3. 研究の方法

エネルギー需要は、民生部門(家庭用および業務用)と農業・水産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。農業・水産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」のうち林業を除外した農業および水産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、市区町村別に按分する。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。農業・水産についても、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。

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。

太陽光発電のうち、個人住宅用の太陽光発電設備については、J-PEC(太陽光発電普及拡大センター)が発表している都道府県別の「住宅用太陽光発電補助金交付決定件数・設置容量データ」を用いて、太陽光発電協会(JPEA)が公表している一般住宅用太陽光発電パネルの国内出荷量で補正をして、前年度までの累積導入実績に応じて市区町村別に按分する。業務用の太陽光発電施設は、主に新エネルギー・産業技術総合開発機構が1992年頃から行っている補助事業によって導入された設備を集計する。2009年度以降については、新エネルギー導入促進協議会による補

助事業により導入された設備を市区町村別に集計する。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」のデータを集計する。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、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区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)に加えて、メーリングリストを用いて実施する。

4. 研究成果

研究期間内毎年度は、日本の全市区町村の再生可能エネルギー供給量を実績ベースで把握し、それを当該市区町村の民生用+農水用エネルギー需要と比較する作業を行い、10月に速報版を、12月に確報版を公表した。また、千葉市内の再生可能エネルギーの供給可能性について推計した。推計の精度を毎年向上させるとともに、最終年度は、バイオマス熱についても対象とすることができ、主要な再生可能エネルギー種のすべてをカバーすることができた。その過程で、日本の中で52の市区町村(2010年度末)が、区域内の再生可能エネルギーのみで区域内の民生用と農林水産業エネルギー需要を計算上賄っていることなどが判明した。本研究の成果は、新聞をはじめとして各種メディアにおいて紹介されることとなり、震災後、さらに注目を集めているところである。また、千葉市については、再生可能エネルギー種ごとの供給可能量、国の固定価格買い取り制度が拡大された場合の内部収益率を試算し、政策の優先順位とそれによる供給可能性を具体的に示すことができた。この成果は、千葉市における再生可能エネルギー導入計画づくりのベースとして活用されている。

このように、政策の基盤としての指標づくりにおいて大きな成果をあげることができた。

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6件)

1) 倉阪秀史「エネルギー永続地帯」の概念と調査結果について『科学』(岩波書店)、81巻7号、2011年7月、650-651ページ、査読無

2) 倉阪秀史「エネルギー永続地帯の見える化(特集 環境の見える化--低炭素社会の実現に向けて)『環境情報科学』(環境情報科学センター)、39巻4号、2011年1月、28-33ページ、査読無

3) 倉阪秀史「都市・農村連携による自然エネルギーの普及に向けて」『地熱技術』(地熱技術開発)、35巻3・4号、2010年11月、43-49ページ、査読無

4) 倉阪秀史「地域単位でエネルギー自給率を”見える化”-永続地帯」『GIS NEXT』(ネクストパブリッシング)、第33号、2010年10月、20-23ページ、査読無

5) 倉阪秀史「エネルギー永続地帯 2008年版の公表について」『ソーラーシステム』(ソーラーシステム研究所)、2009年12月、pp.57-61、査読無

6) 倉阪秀史「低炭素社会構築に向けて-再生可能エネルギーの普及のために-」『環境・エネルギー』(政策総合研究所)、24巻10号、2009年10月 pp.10-11、査読無

[学会発表](計13件)

1) 倉阪秀史「エネルギー自給から考える地域活性化」岡山県新エネルギーセミナー(招待講演)2011年10月3日

2) 倉阪秀史「再生可能エネルギーの現状と今後の可能性」自然エネルギーの会@千葉(招待講演)2011年9月18日

3) 倉阪秀史「自然エネルギーへのソフトランディングについて」環境監査研究会20周年記念シンポジウム(招待講演)2011年8月27日

4) 倉阪秀史「再生可能エネルギーの現状と今後の可能性」高知県青年会議所研究会(招待講演)2011年8月8日

5) 倉阪秀史「再生可能エネルギーによる原発

代替の可能性について」未踏技術研究会（招待講演）2011年5月13日

6) 倉阪秀史「低炭素社会構築に向けて再生可能エネルギーをいかに利活用していくか」出雲新エネルギーセミナー（招待講演）2011年2月11日

7) 倉阪秀史「再生可能エネルギーが切り開く未来」栃木県新エネセミナー（招待講演）2011年1月17日

8) 倉阪秀史「持続可能な社会に向けたエネルギー利用のあり方」2010年3月16日『海・山・街から始める次世代エネルギー圏域づくりシンポジウム』（中国経済産業局主催）（招待講演）

9) 倉阪秀史「地域の再生可能エネルギーの積極的利用のすすめ」2010年2月19日バルデューズ研究会（招待講演）

10) 倉阪秀史・松原弘直・川崎倅郎・野田徹郎・笹田政克・泉浩二・山下紀明・松尾寿裕・分山達也・関口智久「エネルギー永続地帯指標に見る日本の再生可能エネルギーの現状」環境経済・政策学会2009年大会、千葉大学

11) 倉阪秀史「脱・化石燃料時代を先取りする76自治体ー自然エネルギーで電力需要を満たす」2009年9月16日環境ジャーナリストの会（招待講演）

12) 倉阪秀史「エネルギー永続地帯に見る水力発電の可能性について」2009年6月26日幕張メッセシンポジウム（招待講演）

13) 倉阪秀史「永続地帯研究から見てきたもの」2009年5月9日平塚市市民勉強会（招待講演）

〔図書〕（計5件）

1) 倉阪秀史編著『環境ー持続可能な経済システム』、勁草書房、2010年、全333ページ

2) 倉阪秀史、馬上丈司、関口智久、吉田浩平、須藤正行、荒井昭二「千葉市における再生可能エネルギーの導入可能性」（千葉市・大学等共同研究）、2010年、全99ページ

〔その他〕

ホームページ等

<http://sustainable-zone.org/>

1) 倉阪秀史、松原弘直 永続地帯研究会「永続地帯報告書2011」2011年

2) 倉阪秀史、松原弘直 永続地帯研究会「永続地帯報告書2010」2010年

3) 倉阪秀史、松原弘直 永続地帯研究会「永続地帯報告書2009」2009年

6. 研究組織

(1) 研究代表者

倉阪 秀史 (KURASAKA HIDEFUMI)

千葉大学・大学院人文社会科学研究科・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：