

社会技術研究開発事業
平成21年度研究開発実施報告書

研究開発プログラム

「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」

研究開発プロジェクト名

「地域間連携による地域エネルギーと地域ファイナンスの
統合的活用政策及びその事業化研究」

研究代表者氏名 飯田哲也
(NPO法人環境エネルギー政策研究所、所長)

1. 研究開発プロジェクト名

地域間連携による地域エネルギーと地域ファイナンスの統合的活用政策及びその事業化研究

2. 研究開発実施の要約

①研究開発目標

本研究は、「エネルギー消費地」としての都市と「再生可能エネルギー生産地」としての地域の特徴を相補的に生かし、大都市の再生可能エネルギー需要の拡大に連動させて、地域マネーを活用した再生可能エネルギー供給の拡大により、都市における大幅なCO₂削減と地域経済の活性化・雇用拡大を同時に達成する新たな政策とその事業化モデルを開発することを目標とする。また、実際に風力発電のモデルケースを実現し、東京都のオフィスビル地区のCO₂を80%削減しうる社会モデルの構築を行なう。

②実施項目

実施項目は以下の通りである。

【プロジェクト全体統括】

- ・地域間連携制度構築支援
- ・統合事業化モデル構築
- ・研究ワークショップ

【再生可能エネルギー供給ポテンシャル調査】

- ・北東北、東京都における供給ポテンシャルマップの作成
- ・東京都における需要マップの作成
- ・北東北における再生可能エネルギー供給可能地域の抽出

【金融ポテンシャル調査】

- ・金融ポテンシャル調査

【再生可能エネルギーアクターネットワーク調査】

- ・アクターネットワーク調査
- ・地域再生可能エネルギー事業開発手法

③実施内容

平成21年度においては、各グループそれぞれが研究開発の土台となる調査を重点的に実施し、今後事業化に向けた方向性を定めることとなった。

まず、地域における再生可能エネルギーの供給ポテンシャルと東京都におけるエネルギー需要を把握するため、北東北地域（青森県、岩手県、秋田県）の再生可能エネルギー供給と東京都における電力需要のポテンシャルマップ評価およびマップの作成を行なった。また、地域における再生可能エネルギー事業への金融ポテンシャルを把握するため、青森県における地域金融機関、行政、関連企業などにヒヤリング調査を行ない、青森県内の金融スキーム確立において重要なステークホルダーの把握や金融界の規範や制度の状況を理解し、該当地域金融界において何が金融・経済の「問題」として認識されているのかの把握に努めた。さらに、青森県内での再生可能エネルギー事業主体の可能性を知るために、再生可能エネルギー事業に関するアンケート調査を自治体や地域NPO、民間企業に実施し、県内における再生可能エネルギー事業に対する関心の度合

いや事業化に向けたノウハウの蓄積の有無について調査を行った。

これらの調査を受けて、各グループの研究成果を統合した地域間連携による事業化を目指すために、連携のもう一方のアクターである東京都が平成21年度より実施している地域間連携パートナーシップや平成22年度から実施予定の排出量取引制度の制度把握を行うと共に、事業化に向けたキーポイントの洗い出しとその体系化、また研究会の開催による各グループ間の調査内容の共有を行なった。

④主な結果

北東北地域における再生可能エネルギーの供給ポテンシャルの評価と東京都の電力需要量の調査から、北東北地域の3県の風力のポテンシャルは東京都のオフィス地区の民生業務電力需要量を賄う十分なポテンシャルを持つことが判明した。このポテンシャル調査の結果を踏まえ、北東北地域の再生可能エネルギーを活用して東京都のオフィスビル地区のCO2排出を80%削減しうる社会モデルの構築へむけて、第一段階として、青森県における3つのケースの風力発電施設の導入スキームを考案し、それが実現した場合の風力発電施設の規模を算定した。

2009年度のフィールド調査対象とした青森県では、県主導で産業クラスター形成や地元金融機関による融資を含む事業化の動きが進められており、金融界にも、再生可能エネルギーの事業化への関心が生じていることが明らかとなった。しかしながら、現状はまだ本格化に至っておらず、今後、産業界の姿勢を積極的に転換する必要があるとの感触を得た。

地方銀行でも、県の推進体制の枠組内において再生可能エネルギー事業への融資実績を持ちつつあるが、地域間連携による再生可能エネルギーの普及には、内発的な再生可能エネルギー事業化の取り組みを活性化させる仕組み作りが必要あり、「生業」「連携」「エクイティ」（リスクの共有）といった、「問題認識」を共有し、理解する方向性をヒヤリング調査から得た。

再生可能エネルギー事業を担う主体について、質問紙調査を実施したところ、青森県内には有望なアクター層が薄いことが明らかになった。自治体、地域NPO、民間企業などの潜在的事業主体を対象とする調査結果によれば、再生可能エネルギー事業の地域間連携に一定の関心があるものの、具体性に乏しく、ほとんどが主体的に事業を立ち上げた経験に欠けていることが明らかとなった。したがって、情報提供だけでなく、事業構築方法・資金調達方法など具体的な支援が必要であることも明らかとなった。次(2010)年度以降は、再生可能エネルギー事業を担うアクター育成のために、具体的などのような施策が必要かについて、検討することとなった。

また、地域間連携におけるもう一方のアクターである東京都については、排出量取引制度、地域間連携による再生可能エネルギー支援、太陽エネルギー普及政策など、日本をリードする取り組みを先駆的に行っている状況を整理した。

東京都の連携パートナーとなっている民間企業でも、東京都独自の「生グリーン電力」（詳細については後述）の供給契約の締結などの先駆的な取り組みが生まれている。こうした率先的な取り組みを、具体的に地域エネルギー事業の発展に活かしていくための統合事業化モデルの要素を検討した。

具体的には、事業リスクをカバーするための金融的な仕組みや支援政策、事業リスクを軽減するための社会的合意ガイドライン、事業リスクを低コストで適切に評価す

るための手法や体制のあり方、国の固定価格買取制度の必要性とその政策のあり方、とりわけ行政による債務保証制度等が地域エネルギー事業に対して有効な制度であるとの結論を得た。

3. 研究開発実施の具体的内容

(1) 研究開発目標

本プロジェクトの目標は、次の3点にまとめられる

- 目標1：社会的／制度的／政治的な制約を考慮した北東北における生産可能な再生可能エネルギー供給ポテンシャルと、東京におけるエネルギー需要の評価を踏まえ、80%削減の可能性を見極める
- 目標2：地域の再生可能エネルギーファイナンス（定量および定性的・リスク）の可能性調査を踏まえ、地域間連携の枠組みのもとで継続的に再生可能エネルギーを利用促進できる社会モデルを構築する
- 目標3：実際に東京都の制度および需要を前提に、北東北地域との連携による風力発電などのモデルケースで実用化検討を行う

(2) 実施方法・実施内容

▶ プロジェクト全体統括

環境エネルギー政策研究所が行なうプロジェクト全体統括グループでは、各調査グループの研究成果を統合し、地域間連携によるモデル事業の構築を行なうために、事業化の際に関連する各種制度や政策の把握と整理、事業全体の骨格形成を行なった。また、研究ワークショップの立ち上げ、各グループ間の調査内容の把握や外部リソースパーソンからの情報提供を行った。

具体的には、以下の内容を実施した。

■ 地域間連携制度構築支援

地域間連携制度を前提とした北東北地域における再生可能エネルギー事業の実施を想定した場合に課題となりうる要件の抽出を行い、関連する制度、事業、取り組みなどの調査を行った。具体的には、東京都が実施している排出量取引制度や再生可能エネルギー地域間連携協定の概要を把握し、生グリーン電力のグリーン価値や固定価格制度、風力発電を中心とした自然エネルギーに関する社会的受容性、北東北から電力の託送を行う際に問題となる系統への接続や電力の安定供給に向けた取り組みなどについて調査を行ない、地域間連携を行う上で必要と考えられ得る制度・体制を概念構築した。

■ 統合事業化モデル構築

北東北地域における再生可能エネルギーの豊富な供給ポテンシャルや各地域の特性を前提として、再生可能エネルギー供給に関する大都市(東京)との地域間連携のための枠組みを把握して、地域エネルギー事業の事業スキームやファイナンス・スキームを統合した事業化モデルの構築に向けたキーポイントおよび成功事例などの調査を実施した。事業スキームでは、事業開発ステージにおける事業化評価のための調査および評価手法、社会的合意形成のあり方、地域エ

エネルギー事業の事業体の構築・事業手法やファイナンスの基本形態、再生可能エネルギーの供給形態や環境価値クレジットの扱いなどを調査した。ファイナンス・スキームとしては、事業開発ステージでのリスク分散や公的助成制度のあり方、また事業実施ステージでの政策・制度の影響、ファイナンスのあり方や市民出資および地域金融の役割、公的保証制度や保険制度のあり方などを調査した。これらの要素を含む事業化モデル構築にあたってのキーポイントを洗い出し、調査を開始した。

■研究ワークショップの立ち上げと開催

統合研究会および拡大ワークショップである自然エネルギー・ローカルファイナンスフォーラム（RELFF）を立ち上げた。統合研究会では、各グループで行なわれている調査内容を共有し、各グループの調査が有機的に連携しうる場の形成を行なった。また、RELFFでは、外部リソースパーソンを交えて地域間連携に向けた対話や協議を行なったほか、2月に青森にて「地域のお金とエネルギーを地域と地球に活かす」フォーラムを開催し、本研究を巡る地域間連携の新たなネットワークの構築・拡大に努めた。来(2010)年度も継続して、研究ワークショップを開催するほか、2010年度上半期には秋田でのフォーラムを開催予定である。

▶ 再生可能エネルギー供給ポテンシャル調査

九州大学が行なう再生可能エネルギー供給ポテンシャル調査グループでは、東京における電力需要と北東北地方における再生可能エネルギーのポテンシャル評価を行なった。

具体的には、以下のような需要マップ、ポテンシャルマップの作成、再生可能エネルギー供給有望地域の抽出を実施した。

■東京都における需要マップの作成

これまで需要に関する調査が各種実施されている。九大グループでは、これを基に北東北地域と東京都の民生部門の電力需要量を比較した。今後、各種調査結果をデータベースとして、新たに調査結果を加えることで、GIS上でより客観的に需要量を把握できる需要マップを作成した。

■北東北、東京都における供給ポテンシャルマップの作成

九大グループでは、これまでに開発したGISを用いた再生可能エネルギーのポテンシャル評価法を用いて、気象パラメータのシミュレーションと社会的制約条件の分析によって、東京都と北東北地域の再生可能エネルギーによる供給可能性を定量的に評価し、市町村ごとに集計し、供給ポテンシャルマップを作成した。

■北東北における再生可能エネルギー供給可能地域の抽出

本年度は、青森県の風力供給ポテンシャルを10kmグリッドでさらに分析し、

次年度以降に風力エネルギーの詳細なポテンシャル評価を実施するための有望地域を抽出した。次年度は、この抽出された10kmのグリッドごとに、10mメッシュ規模の詳細な風況シミュレーションの実施と社会条件の調査によって、風車の立地の検討を行う。

➤ **地域金融ポテンシャル調査**

法政大学による地域金融ポテンシャル調査グループでは、地域の金融界のもつ金融ポテンシャルを社会調査にもとづいてよりの確に把握し、ローカルファイナンススキーム構築のための基礎的な分析を行うために、その基盤となる金融ポテンシャル調査を実施し、地域における金融の在り方の的確な把握を行った。

本年度は、金融ポテンシャル調査の一環として、予備調査、本調査、フォローアップ調査を実施し、地方金融に関係するアクターへのヒヤリングによる聞き取りを行った。そして、調査で得られたヒヤリングデータの分析を行い、①モノ(＝マネー)、②「ヒト」、③「コトバ」の三点、地域における金融の在り方の把握に努めた。

具体的には、以下のような聞き取り調査とその分析を行った。

■ **ヒヤリング調査**

青森県内における金融界のポテンシャルを調査するために、本年度は、本調査、予備調査、フォローアップ調査（FU調査）の三回の調査を実施し、地元金融機関、行政、第三セクター、民間企業へのヒヤリングを行った。概要を以下に示す。なお、JSTの助成は2009年度10月 からであるが、本研究グループは4月より研究を開始しているため、本報告では4月からの調査の結果を示している。また、本研究グループの母体となっている船橋晴俊研究室では、これまでに継続的に青森県内での地域調査を進めており、本年度も行われている。

	予備調査	本調査	FU調査
調査期間	2009年7月24日、8月10-11日、19日	2009年9月2-7日	2009年12月2日、9日、16日
聞き取り	東奥日報、グリーンエネルギー青森、青森県エネルギー開発振興課・情報システム課、三菱UFJリサーチ&コンサルティング	フューチャーベンチャーキャピタル青森（あおもりクリエイティブファンド運営組織）、青森銀行広報室・融資課、青森県企画調整課、青森大学末永洋一学長	日本銀行青森支店鶴海誠一支店長、青森県信用農業協会連合会、青森県商工政策課・エネルギー開発振興課、財団法人21青森産業総合支援センター、みちのく銀行広報室

■ **ヒヤリングデータの分析**

3回の調査で得られたヒヤリングデータ、収集資料は、KJ法やグラウンデッドセオリアプローチ（GT法）※と同様に、得られたデータにもとづいて必要な枠組みを抽出するというプロセスをとって分析を行った。ただし、カード化されたデータのグルーピング（KJ法）、あるいは切片化されたデータのコーディングと

理論的サンプリングの往復作業（GT法）といった厳密な形式的手順はとっていない。

※■ とともに定性的なデータを扱うために開発された分析手法である。KJ法は日本の人類学者川喜田二郎、GT法はアメリカの社会学者A. ストラウスとB. グレイザーにより開発された。下記の文献を参照。川喜田二郎，1967，『発想法——創造性開発のために』中公新書。 Barney G. Glaser, Anselm L. Strauss, 1967, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, Chicago: Aldine Publishing Company. (=1996, 後藤隆・大出春江・水野節夫訳『データ対話型理論の発見』新曜社。)

▶ 地域再生可能エネルギー開発アクター調査

東京大学（2010年度から研究リーダー異動のため、名古屋大学へ移管）を中心とする地域再生可能エネルギー開発アクター調査グループでは、地元地域が主体となって再生可能エネルギー事業を立ち上げ、進めていく上での課題を網羅的に把握するために、アクターネットワーク調査と地域再生可能エネルギー事業開発手法の項目を実施した。

調査による分析枠組みとしては①事業資金や担い手など、事業の核心部分を具体化するための狭義の事業性と、②地域における社会的効果を高めるための波及効果や利益分配などの広義の事業性、という二つを設定しているが、本年度は主として前者の課題把握に努めた。

具体的には、以下のような文献調査と質問紙調査を実施した。

■ 文献調査

2006年に青森県が実施した「地域密着型風力発電創出事業」の成果報告書を中心とした文献調査を行い、風力発電における課題についての現状を把握した。この事業では県内の全市町村で風力発電事業に関連する普及活動を行ったが、その際の質疑応答や懇談会での内容などに関する記録に基づき、主要な課題について分析した。

■ 再生可能エネルギー事業に関する質問紙調査

これを踏まえて、青森県内の各種団体（市町村、農業法人、エネルギー関連事業者、NPOなど）への質問紙調査を実施し、地域の主体が再生可能エネルギー事業を実現しようとする際の課題を把握した。さらに、行政組織と各種団体への質問紙調査を実施した。研究事業開始直後に東京都と青森県の地域間連携協定が具体化したことも踏まえ、以下のような質問項目を設定した。

- ① 地域間連携制度への認知と関心
- ② 再生可能エネルギー事業の事業化についての検討の有無
- ③ 事業化にあたっての課題

■ 先進事例調査

再生可能エネルギー事業による波及効果の事例として、青森県鱒ヶ沢町にお

ける聞き取り調査を実施した。同町における風力発電事業を契機として、バイオマス事業やアグリツーリズムなどが実現しているが、その経緯などの詳細について明らかにした。

(3) 研究開発結果・成果

上記の研究開発の実施により、本年度は下記の成果を得た。

▶ プロジェクト全体統括

今年度の研究活動の結果、以下のような成果を得た。

■ 地域間連携制度構築支援

● 本研究と連動した取り組み

東京都では、都内から排出されるCO₂の大幅削減に向けた取り組みとして、2010年4月1日より総量削減義務（排出量取引）制度を独自に施行した。この制度は、該当するオフィスビルや事業所に、従来の排出量から2014年度までの5年間に最大8%の削減、2019年までの10年間に最大17%の削減を課すものである。該当企業は課された排出削減量の達成のために、(1)自らの事業所での削減、(2)他の事業所の超過削減量（アロウアンス）の取り引きに加えて、(3)都内中小事業所や都外事業所における省エネ削減量、そして(4)再生可能エネルギーにより発電された電力の環境価値を再生可能エネルギークレジットとして排出削減義務に充当できる制度になっている。

そのうち、最後の再生可能エネルギークレジットは、再生可能エネルギーの環境価値を証書化した「グリーン電力証書」や「RPS法新エネルギー等電気相当量」だけでなく、都が認定すればグリーン電力を発電者から受電者に託送によって直接送る、「生グリーン電力」もクレジットとして換算出来るものである。この際、太陽光、地熱、風力、小水力(1000kW以下)は、系統電力のCO₂換算値の1.5倍の削減と見なすことができるとされている。なお、バイオマスと中型水力(1000kW～1万kW)に関しては系統電力のCO₂削減量として、そのまま換算される。すなわち、再生可能エネルギーのうち、太陽光、地熱、風力、小水力の普及に有利な制度として設計されている。

この制度を具体化するために、2009年12月4日には、東京都、千代田区と青森県の三者間で「再生可能エネルギー地域間連携協定」が結ばれている。この協定は、都市の大規模なエネルギー需要によって、地域の豊富な再生可能エネルギーポテンシャルを実現化させることで、都市のCO₂大幅削減とともに地域の経済活性化と雇用拡大を同時に達成するために作られたものである。

この協定の締結によって、東京都および千代田区は、再生可能エネルギー電力の需要を開拓するとともに、青森県では再生可能エネルギーの開発をすすめる取り組みを連携して行うこととなった。さらに、この地域間連携協定に参加する民間のパートナーも募集しており、行政側でも民間の再生可能エネルギーの発電・供給・利用や金融面での支援も行うことが想定されている。

その民間パートナーとして、2009年12月には、出光興産と三菱地所の二者間で、出光興産が供給する生グリーン電力を三菱地所の新丸ビルで2010年4月よ

り受電することが決まった。出光興産が供給する電力は、青森県に設置された風力発電所の電力を中心に、風力、バイオマス、小水力の電力を供給予定ある。東京都の排出量取引制度によって、この具体的な取り組みが生まれたのであり、東京都の政策の戦略性が立証された事例と言える。

東京都は、その後さらにこの地域間連携協定を拡大し、北海道、青森県、岩手県、秋田県及び山形県と締結している（2010年3月31日「再生可能エネルギー地域間連携に関する六都道県協定」）。このように、本研究は、東京都と北東北各地域との連携の展開と現実に連動しつつ、進行している。

● 風力発電を巡る状況

本研究で事業化検討の対象となる風力発電を巡る状況は、電力の買取価格（環境価値を含む）の低下と設置コストの上昇のために、近年、ますます厳しくなりつつある。

電力の買取価格は、一般に、RPS法（電気事業者による新エネルギー等の普及に関する特別措置法）に基づく「RPS法新エネルギー等電気相当量」（以下、RPS価格）の価格と風力発電の電気だけを引取る「電気のみ価格」から構成され、いずれも電力会社が価格を決定している。「電気のみ価格」は、「油の焼き減らし」として低価格に抑制されている。RPS価格は、RPS法の定める導入目標値が極めて低く抑えられている（2014年で1.63%）ことに加え、RPS法自体がこの先、政治的に見通しが不透明であるなどが複合的に作用し、安い価格に抑えられている（大規模風力発電の発電コストは、10～14円/kWhであるのに対し、電力会社の買取価格は10円/kWh以下に留まる）。

また設置のコストは、改正建築基準法の制定により設置までの手続きが煩雑になったことや好適地が減少し景観・自然保護論争の発生可能性の高い地域に設置せざる終えないために、設置までに長期間を要するようになったこと、世界的な風車不足による風車価格の上昇などが挙げられる。

こうした問題を解決するためには、規制の見直しや社会的受容性を高めるための措置、電力の買取価格を適正価格まで上げること等が求められる。価格を上げるために、以下の施策が必要である。

■ グリーン価値

再生可能エネルギー電力の環境価値として、これまでは「RPS法新エネルギー等電気相当量」、「グリーン電力証書」の2つが中心であった（その他に国内クレジット、J-VER¹などもあるが、新規建設の比較的に大型の自然エネルギー設備をファイナンスしうるほどの価格や量は期待できないため、本研究では対象としない）。東京都が2010年4月に施行した排出量取引制度では、再生可能エネルギー電力を託送により利用する形態を「生グリーン電力」と定め、CO₂排出削減量に換算とすることが可能とした。これによって、東京都環境確保条例を再生可能エネルギーの新設に活用しうる経済的手法として、RPSクレジット、グリーン電力証書に加え、第3の方法が生まれた。

¹ 気候変動対策認証センター、オフセット・クレジット(J-VER)制度
“<http://www.4cj.org/index.html>”

他方、2009年9月に発足した新政権のもとで、再生可能エネルギー電力の固定価格買取制度を、風力発電を含む全量全種に適用する、国レベルの制度面での見直しが始まった。これは、再生可能エネルギーの普及のためには、もっとも安定的な手法である。

本研究では、この制度と東京都の地域間連携とが相互的に発展する制度のあり方も検討した。その結果、全量全種の固定価格買取制度の費用負担を、図1のとおり、回避原価、過渡的な支援費用（国民負担）、グリーン価値の3層に分けることで、共存可能と考案した。これによって、国民負担も軽減されることが期待される。

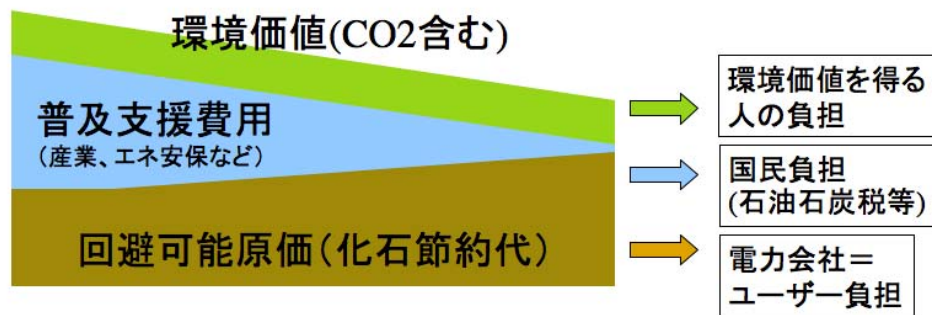


図1：固定価格制度の費用負担のあり方

その他の固定価格買取制度の要素に関しては、以下が望ましい。

- ① 新設の再生可能エネルギーに支援を限定すること、
- ② 支援は再生可能エネルギー毎に個別の価格を設定し段階的に支援価格を低下させること、
- ③ 支援期間は投資コストの回収が十分に見込める15～20年程度に設定すること、
- ④ その後は回避可能原価、環境価値によって支援を行うべきこと

■社会受容性

再生可能エネルギーの開発期間を短縮し、開発費用を提言し、普及を加速するためには、社会的な受容性を高める必要がある。また地域社会から見ても、たんに「受容」するのではなく、地域の便益を生み出すものとして、積極的・主体的に普及を進めていくような関係性が望ましい。

たとえば風力発電を例にとると、近年の日本では、バードストライク、自然破壊、景観破壊、低周波騒音等を理由に、風力発電の設置に対しての反対運動が全国で起きはじめている。他の再生可能エネルギーについても、小水力発電であれば水利権との問題、地熱発電であれば温泉地域における景観や枯渇の懸念等により設置が困難になる懸念がある。

この際に、もっとも重要になることは、対立の予防的回避である。具体的には、(1)ゾーニングの実施や開発プロセスの制度化等を行うこと、および(2)再生可能

エネルギー事業の便益が地域のものであることが地域社会に明らかな「オーナーシップ」の確立の2点が重要と考えられる。とくに後者は、本研究によって目指す統合的な事業構造である。

またリスクの観点から見ると、リスクの低減、リスクの管理、リスクに対する納得感、リスクと便益の配分構造の4つに分類できる。リスクの低減は、例えばバードストライクについてであれば野鳥が当たらないような技術的手段も提案されているが合理的なものではなく、予防的な手段が望ましい。リスクの管理については、順応的管理の手法を用いた方法が求められる。再生可能エネルギー施設を設置後の環境影響などをモニタリングし異常がないか、異常が出た場合には、最小限の異常にとどめながらその解決策をそのつど考え対策を講じてゆくなどである。そして、リスクに対する納得感については、リスクコミュニケーションや合意形成の問題を指す。また、リスクと便益の配分構造については、前述の「オーナーシップ」と同義である。

●系統連系

再生可能エネルギーの地域間連携では、電力会社との系統連系がもっとも重要な課題の一つとなる。欧州、米国、中国など近年、再生可能エネルギーが急拡大した国々では、「再生可能エネルギーの系統への優先接続」が原則として確立されており、権利としての優先的な接続、接続費用の合理的な負担（多くの場合は社会全体による分担）などによって、再生可能エネルギー導入の量・費用・スピードの観点で、優遇しようとしている。

また、東京都環境確保条例のもとで創出された「生グリーン電力」も、発電者側から受電者側まで、電力会社の所有する系統を使用した託送による電力供給が行われることになるため、系統連系はもっとも重要な課題となる。

一般に再生可能エネルギーの系統連系については、電圧上昇や周波数の変動などが系統への影響として指摘される。こうした問題を克服しつつ、電力の安定供給を維持し、再生可能エネルギーの由来の電力を積極的に系統に入れてゆくために、2020年頃までの短期的な取り組みとそれ以降の長期的な取り組みが必要となる。

短期的な取り組みでは、既存の系統設備（系統間連携、揚水発電など）を運用することで再生可能エネルギーを最大限導入することが求められる。再生可能エネルギーの大規模な導入を行った場合でも、2020年頃までは、各系統間での連系及び揚水発電の活用を最大限することで、電力の安定的な供給は十分に可能であると考えられる。

また、再生可能エネルギー由来の電力を優先的に系統へ接続させるための制度として、電力会社との接続契約を優先的に行うための系統接続手続きにおける優先、再生可能エネルギー由来の電力を優先的に給電させるための市場への優先、系統混雑時には再生可能エネルギー由来の電力を最後まで優先的に接続しておくための混雑時の優先と言った、優先接続の原則を導入することが望ましい。

一方で、長期的な取り組みとしては、発電側では既存の系統網の運営主体の再編や統合を進めつつ、再生可能エネルギーの大規模発電地域（北海道、東北、

九州) と大需要地を繋ぐ大送電網の整備を進めてゆく必要がある。また、受電側では、スマートグリッドなどを活用することで、大規模電源、分散電源、蓄電池などによって構成される電力系統をITによって制御することで、安定した電力供給を図ることが必要となる。

■統合事業化モデルの構築

再生可能エネルギーを活用した地域エネルギー事業として、国内でのこれまでの事例について整理し、地域に便益がもたらされる事業化モデルを検討した(図2)。再生可能エネルギーの中でも風力発電、地熱発電および小水力発電は地域の自然環境に大きく依存しており、その立地や事業化に多くの制約条件がある。実際にこれらの発電設備が導入された地域や本研究プロジェクトで調査を行った供給ポテンシャルを見ると、その分布は地域ごとに偏っており、各地域に豊富な再生可能エネルギー資源を活用して、地域エネルギー事業を立ち上げる可能性があることが明らかとなった。

ただし、これまでの発電設備は、電力会社やその関連会社など大手資本による導入事例が大半を占めてきた。経済的な効果等をもたらせるよう、地域が主体で行う地域エネルギー事業が望ましいものの、これまでは、事業主体の形成やノウハウの構築には、地域の資源(人材、資金、技術パートナー、行政支援など)に多くの課題があり、日本国内では成功している事例は少ない。

比較的事業性の高い風力発電事業においては、市民出資による市民風車が北海道浜頓別町にて2001年よりスタートし、市民出資と地域のエネルギー事業者による発電事業が行われているが、国内全体の数%に過ぎない。現在、都道府県の中で最も風力発電の導入が進んでいる青森県でも9割以上が県外の事業者による発電事業であり、その事業収入はほとんど県外へ流出している。県内の地域エネルギー事業者の参画、メンテナンスや関連産業の育成などが課題であり、青森県などの地元自治体も事業化への支援に乗り出している。

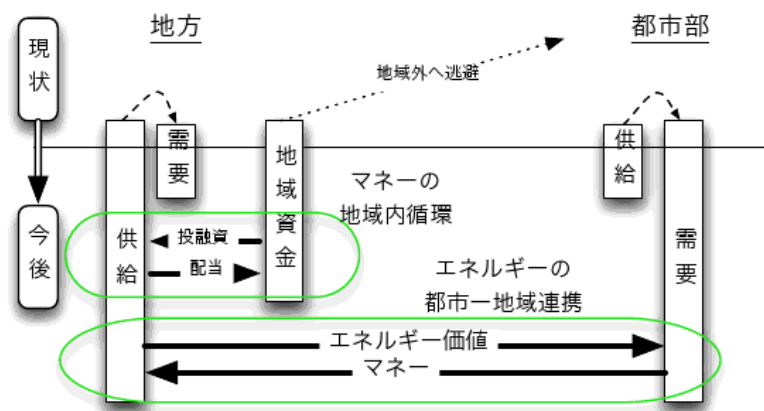


図2：地域間連携による地域エネルギー事業の事業化モデル

再生可能エネルギー生産地である地域(北東北)とエネルギー消費地である大都市(東京)との地域間連携の事業化モデルのケーススタディとして、まず青森県内の風力発電を活用して東京都内のオフィスビルに再生可能エネルギーによる電力(生グリーン電力)を供給する、出光興産と三菱地所の事業について取り上げた(図3)。前述のとおり、東京都と青森県が平成21年12月に締結した再生可能エネルギー地域間連携に関する協定や東京都が平成21年度より開始する総量削減義務と排出量取引制度(キャップ&トレード)における再エネクレジット制度の内容について把握し、事業化モデルへの影響を検討した。さらに東京都は平成22年3月31日に青森県以外にも協定を拡大し、岩手県、秋田県、山形県、北海道を含む「再生可能エネルギー地域間連携に関する六都道県協定」を締結したため、秋田県などでの地域間連携の事業化モデルの可能性についても調査を開始した。



図3：生グリーン電力供給の事例(三菱地所(株)資料より)

地域エネルギー事業スキームのキーポイントは、(1)事業開発のステージ、(2)地域エネルギー事業の運営ステージ、(3)東京都側での再生可能エネルギーの供給ステージ、という各ステージに体系化することができる(図4)。

事業開発ステージでは、事業化調査と事業化までの「歩留まり」(イールド)およびデューデリジェンス(財務面からみた事業リスク評価、事業面からみた事業リスク評価)のあり方、地域のステークホルダーと連携した社会的合意形成などがある。とくに事業開発ステージは、後のステージに比べて、ハイリスク・ハイリターンであるため、これを金融面から支える仕組み(事業開発ファンドなど)も重要である。

地域エネルギー事業の運営ステージでは、事業体の構築と売電(売熱)契約の条件と信用性がカギとなる。また、メンテナンスや料金徴収など事業体の運営ノウハウや、地域金融や市民出資などを含むファイナンス手法のノウハウが重要となるため、これを支援することが求められる。

大都市の需要家への再生可能エネルギーによる電力の供給を行うステージでは、電力供給事業を行うグリーンPPSの形態、再エネクレジットの検証方法とクレジット化、再エネクレジットの供給形態などを検討する必要がある。

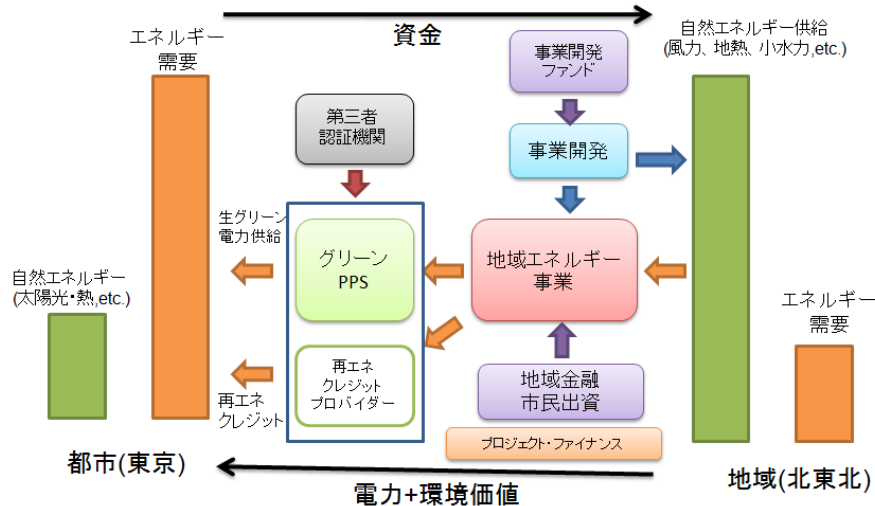


図4：再エネ地域間連携の統合事業化モデルでの事業スキーム

地域エネルギー事業を支えるファイナンス・スキームは、大きく事業開発ステージと事業ステージに分けることができる。

事業開発ステージでは、開発時のリスク資金を賄う「事業開発ファンド」などの役割が重要であり、民間ベースで事業開発ステージを積極的に進められるようにするため、政府等による支援（たとえばJRECファンド・オブ・ファンズ※1）の仕組みなどが効果的と考えられる。

地域エネルギー事業の段階では、設備などの初期導入の費用を賄うファイナンスの仕組みとして、大手金融機関や日本政策投資銀行等によるプロジェクトファイナンス、地域金融機関による地域金融、より対象者を広げた市民出資の仕組みがある。大手金融機関や日本政策投資銀行等によるプロジェクトファイナンスは、数十億円～数百億円規模が必要となるほか、地域金融が参加できる可能性がこれまでは低かったため、その参加の枠組みが必要である（リレーシヨシップ・バンキングなど）。

他方、地域金融機関や市民出資は、地域の参加が得やすいものの、従来は、地域金融機関だけの判断ではほとんど融資実績はなく、経験もほとんどない。市民出資については、十分なリスク回避をするだけの保障がないのが現状である。そこで、それらの金融リスクをバックアップする仕組みとして、米国のグリーンバンク※2に倣って国や地方自治体による債務保証制度等があれば、地域エネルギー事業のローカルなファイナンスに対しても、大規模な事業へのファイナンスに対しても、有効な仕組みであると考えられる。

そうした債務保証制度の前提として、しっかりとしたデューディリジェンス（財務、事業の両面）が不可欠であり、その体制も整える必要がある。その他、初期の社会的合意ガイドラインによる評価手法、国の固定価格買取制度なども、

再生可能エネルギー事業のリスクを低減することに有効である。

- ※1:JRECファンド・オブ・ファンズ：欧州連合による途上国における再生可能エネルギー開発に対するリスクマネーを供給する公的資金の支援方策
 (http://ec.europa.eu/environment/jrec/energy_fund_en.htm)
- ※2:グリーンバンク：米国のグリーンニューディール政策におけるCEDA(Clean Energy Development Administration)の様な役割
 (<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=6070>)

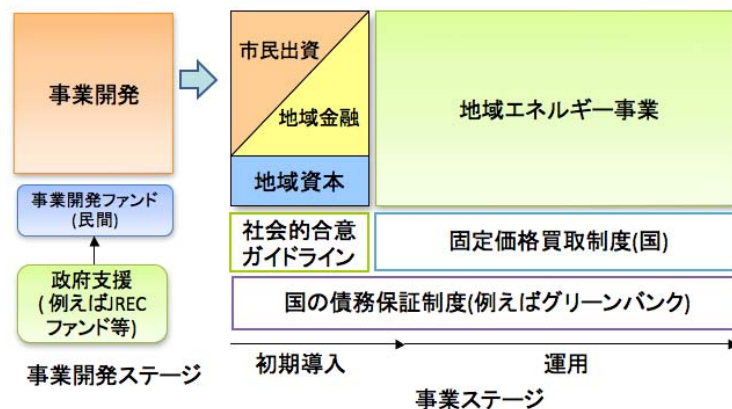


図5：地域エネルギー事業のファイナンス・スキーム

■統合研究会およびRELFF（拡大フォーラム）

統合研究会を立ち上げ、各研究グループの進捗状況の報告、成果と課題の共有、グループ間にまたがる論点などを議論するための研究会である統合研究会を定期的に開催した。各グループの知見を持ち寄ることにより、本研究の一体性が高められた他、本研究に携わっている研究者が独自に持つネットワークが活用され、各研究グループがそれぞれに必要な情報を持つ研究者の紹介や意見交換を通じた研究の質の向上が見られた。また、次年度以降においては、調査の進行による課題点の鮮明化と、それに伴う調査内容の具体化を通じて、各グループ間にまたがる横断的な調査が必要となる場合も想定しうる。こうした場合に、各グループ間の密接な連携を保つためにも、統合研究会の重要性がより重要となることが感触として得られた。

一方で、拡大ワークショップの開催については、「自然エネルギー・ローカルファイナンスフォーラム」(Renewable Energy Local Finance Forum, RELFF)を組織し、本研究に助言していただく外部リソースパーソンとの連携・協力関係を整えつつある。

2009年度に開催したRELFF定例幹事会(2010年1月)では、風力発電事業を行なう市民風車事業者から、風力発電に対する売電価格が低下しつつある傾向に加え、メンテナンスなどの運転費用が高額であること、系統への接続制限を電力会社が行なっていることなどから、風力発電事業が厳しい運営を強いられていることを改めて確認することが出来た。

また、本研究で得た知見を外部に広く発信しつつ、地域の関係者（行政、金

融、事業者、他関係団体)を巻き込んでゆく場として、青森県で開催した「地域のお金とエネルギーを地域と地球に活かす」フォーラム(2010年2月18日)では、地域間連携制度構築に必要な不可欠なアクター(青森県、東京都、大学研究機関、金融機関、風力発電業事業者など)の間で、活発な意見交換が行なわれた。この意見交換を通じて、地域間連携制度の意義や必要性が改めて認識されるとともに、制度構築に向けた青森県・東京都双方の協力体制の確立や各業界の密な連携を行うことが確認された。

さらに、地域金融機関や青森に拠点を置く民間企業などの方がフォーラムに参加しており、地域間連携についての周知を地域の関連アクターに広く行なうことが出来たことが確認できた他、他県の行政関係者や地域金融関係者の参加もあり、青森だけでなく他地域での地域間連携制度構築の可能性を感触として得ることが出来た。

▶ 再生可能エネルギー供給ポテンシャル調査

今年度の研究活動の結果、以下のような成果を得た。

■ 東京都における需要マップの作成

まず、東京都と北東北地域の民生部門の電力需要を各種資料から比較した。その結果、東京都の民生家庭部門の電力需要量として30,000GWh、民生業務部門の電力需要量として43,000GWh～53,000GWh程度が想定された。これに対して北東北3県の民生部門における業務と家庭を合わせた電力需要量はそれぞれ4,800GWh～6,500GWhであった。民生部門の電力需要において、東京都の需要は北東北各県の10倍以上に相当している。さらに、民生業務部門の電力需要においてオフィスビル地区が占める割合を、50%と仮定した場合、本研究開発プロジェクトの取り扱うオフィス地区の民生業務電力需要量として、20,000GWh～27,000GWhが想定された。

次に、東京都における民生電力需要の分布を図6に示した。今後、需要量の把握のため、既存のデータベースを活用して図6のような需要マップを作成し分析することで、より客観的に全体の需要量のトレンドをつかむこと、そして必要に応じて、特定の需要家を想定した需要量の把握等に、他の研究グループと協力しながら取り組む予定である。

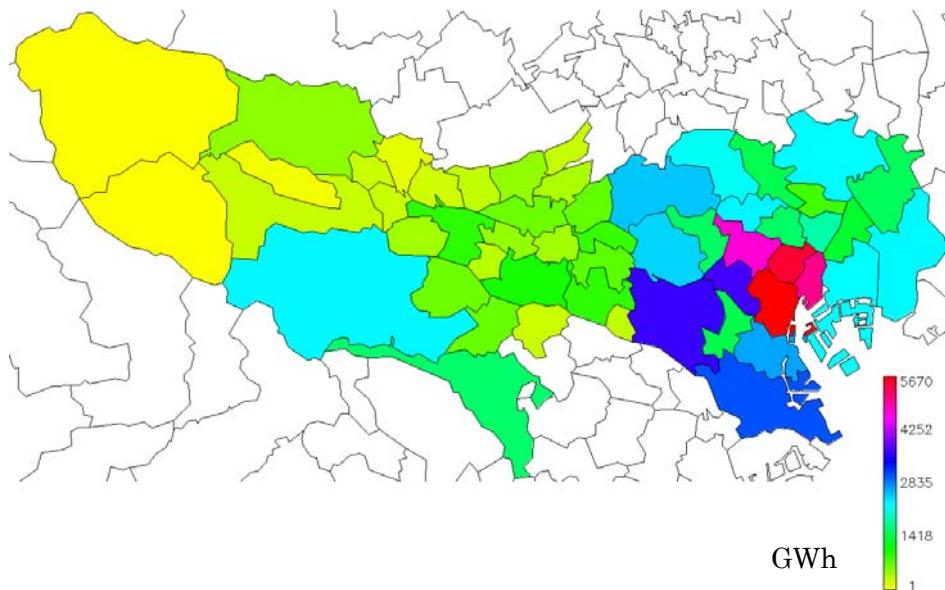


図6 東京都の民生電力需要の分布
(データ出典) エネルギー永続地帯指標2008年版(永続地帯研究会, 2010)
<http://sustainable-zone.org/>

■北東北、東京都における供給ポテンシャルマップの作成

本研究で用いた「再生可能エネルギーポテンシャル評価法」は、評価のシステムにGIS (Geographic Information System) を利用し、国土の情報(標高、土地利用、世帯数、年間降水量などの気象値)を全国的に分析することで、日本各地の再生可能エネルギーのポテンシャルを明らかにするものである。これまでNEDO地域新エネルギービジョン等において、再生可能エネルギーのポテンシャルを定量的に評価する際に、理論的なポテンシャル量である「潜在賦存量」と、社会的制約を考慮したポテンシャル量である「期待可採量」が定義されているが、本研究では、この「期待可採量」に相当するポテンシャル量を評価した。このポテンシャルの評価法は3つのプロセスから構成される。まず第1に、シミュレーションによって地形や降水量のデータから日射量や河川流量等の気象値を推定する。そして第2に標高や土地利用のデータから再生可能エネルギーの導入に対する有望地域を抽出する。そして第3に、第1のプロセスで推定された気象値をもとに年間の発電電力量を試算する。以上の評価を、対象領域を50mメッシュに分割して実施し、最終的には市町村レベルで集計した。本調査では、風力、太陽光、中・小水力エネルギーを対象とした。評価法の詳細は、別添資料にて説明した。

まず、東京都と北東北地域における再生可能エネルギーのポテンシャルを市町村別に集計したものを図7に示し、都県ごとに集計したものを表1に示した。

表1 東京都と北東北地域における再生可能エネルギーポテンシャルの比較

単位：GWh

	風力	中・小水力	太陽光	地熱	バイオマス	合計
青森	21589	1778	179	1280	492	25318
岩手	23315	5332	57	7913	534	37151
秋田	13752	3397	120	21661	506	39436
北東北3 県合計	58655	10507	356	30854	1532	101904
東京都	52	391	3878	0	2385	6706

表1では、東京都における再生可能エネルギーのポテンシャルが合計で4321GWhとなり、その90%を、太陽光のポテンシャルが占める結果となった。東京都の太陽光のポテンシャルは他の地域と比較しても有望であるが、太陽光だけでは目標とする需要量20,000GWh～27,000GWhを賄うことは困難であると予想される。

これに対して、北東北地域の合計では、4,800GWh～6,500GWhと想定された民生業務部門の需要量に対して、風力約58,000GWh、中・小水力約10,000GWhと大きなポテンシャルが存在する。特に、風力のポテンシャルは北東北地域3県（青森県、秋田県、岩手県）のそれぞれが10,000GWhを超える大きなポテンシャルを有している。これは全国的に見ても大きなポテンシャルである。

以上の結果から、北東北地域の3県の風力のポテンシャルは合計で約58,000GWhであり、本研究開発プロジェクトの取り扱う東京都のオフィス地区の民生業務電力需要量である20,000GWh～27,000GWhを賄う十分なポテンシャルを持つと考えられる。なお、市町村ごとのポテンシャルの集計は、別添資料に示した。図7には東京都と北東北地域における再生可能エネルギー供給ポテンシャルの市町村別集計結果の概要を示した。

単位：GWh

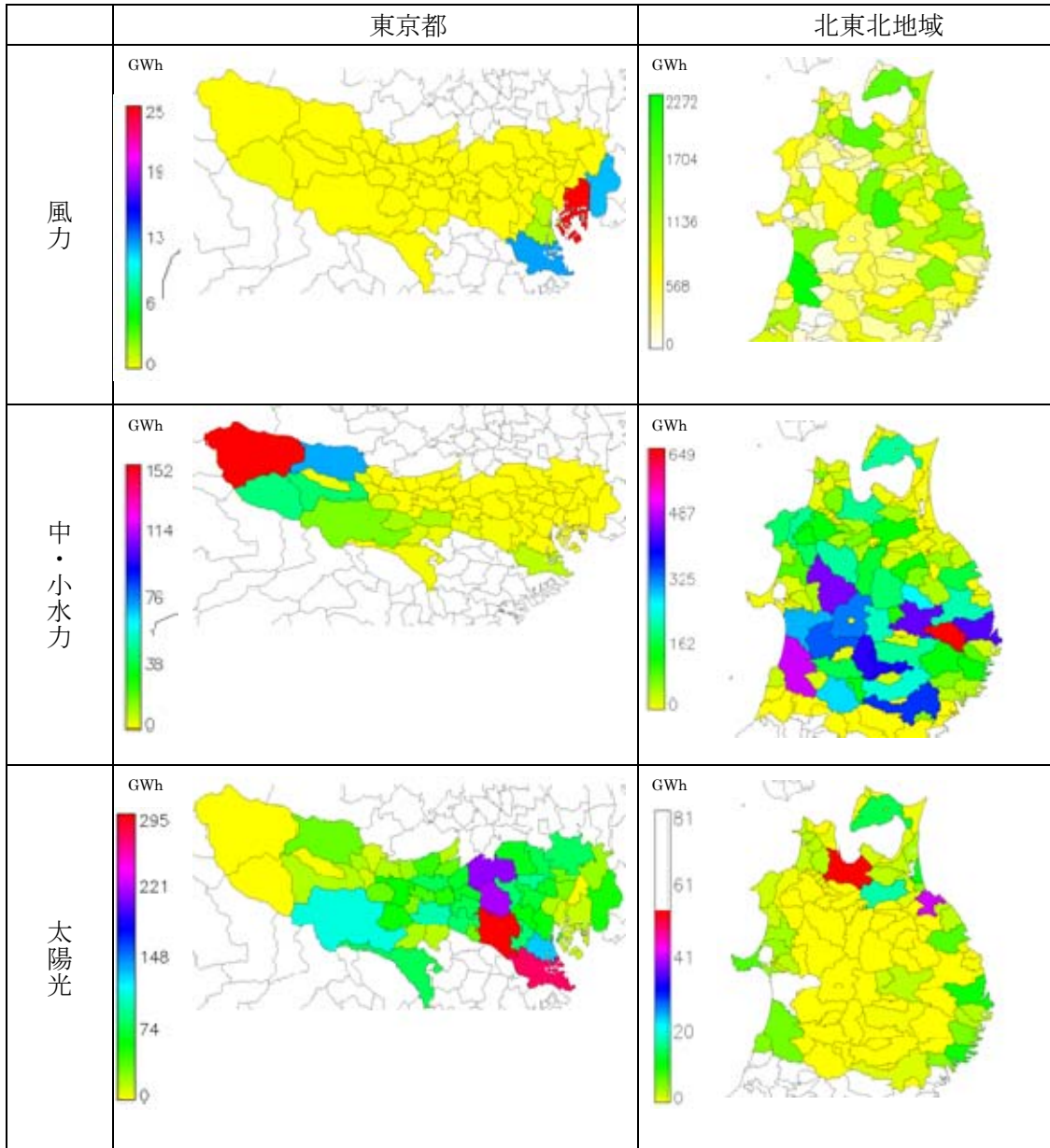


図7 .東京都と北東北地域における再生可能エネルギー供給ポテンシャルの分布

■北東北における再生可能エネルギー供給可能地域の抽出

今回調査したポテンシャルの中から、次年度予定している詳細な導入可能性調査につなげるため、青森県を10kmメッシュのブロックに分割し、各ブロックにおいてポテンシャルの評価結果を分析し、特に有望と考えられる風力エネルギーのポテンシャルを持つ地域を抽出した。まず、ポテンシャルの分析結果が

らは、現状では、下記の条件を満たすブロックにおいて、多く風力発電施設が導入されていることが明らかとなった。

- 条件1. 30m高度における年間平均風速が6.5m/s以上である。
- 条件2. 各ブロック内におけるポテンシャル量の合計が25GWh/年以上。
- 条件3. 各ブロック内における平均傾斜が8度以下
- 条件4. 各ブロック内における平均標高が200m以下
- 条件5. 各ブロック内における世帯数が5000世帯以下

また、各ブロックにおける導入状況と有望地域が各セル内に占める面積比率の比較を行い、複数台の風車が設置されているブロックでは、8か所の内6か所で面積比率が10%以上であることから、複数台の風力発電施設の導入を考えた場合、各ブロックにおける有望地域の面積比率が10%以上であることが望ましいと考えられる。

以上の結果から、青森県内の有望地域を含む各ブロックにおいて上記の条件について分析を行い、それぞれの有望地域の特徴に応じた風力発電施設の導入イメージを構築し、図8に示した。図8では、図7における各市町村のポテンシャルをさらに10kmメッシュで区切り、ポテンシャルを評価していることで、ポテンシャルの有望性が図7とは異なる分布を示している。特に、図8では、図7において大きなポテンシャルを持っていた青森市が、有望地域として抽出されていない。これは、青森市がポテンシャル評価（図7）において条件とした「30m高度における年間平均風速が5m/s以上である」有望地域を広く持つ一方で、図8の検討で設定した条件1「30m高度における年間平均風速が6.5m/s以上である」を満たす面積が狭かったことが挙げられる。

●ケース1 最も有望な地域・・・2500kWの風車を20基導入（図8中、青色、赤色）。

→上述した条件1～5を満たし、さらに条件6として各ブロック内における有望地域の占める割合が10%以上である。（さらに条件7として各ブロック内における有望地域の占める割合が30%以上であるブロックは、特に有望な地域として赤色で示した）

●ケース2 小規模であるが有望な地域・・・2500kWの風車を2基導入（図8中、緑色で示した）

→上記の条件1～5を満たし、さらに各ブロック内における有望地域の占める割合が10%未満である。

●ケース3 上記二つの地域の次に有望と考えられる地域・・・2500kWの風車を2基導入（図8中、黄色で示した）

→上記の条件1を満たし、条件2～5のうち3つの条件を満たす。

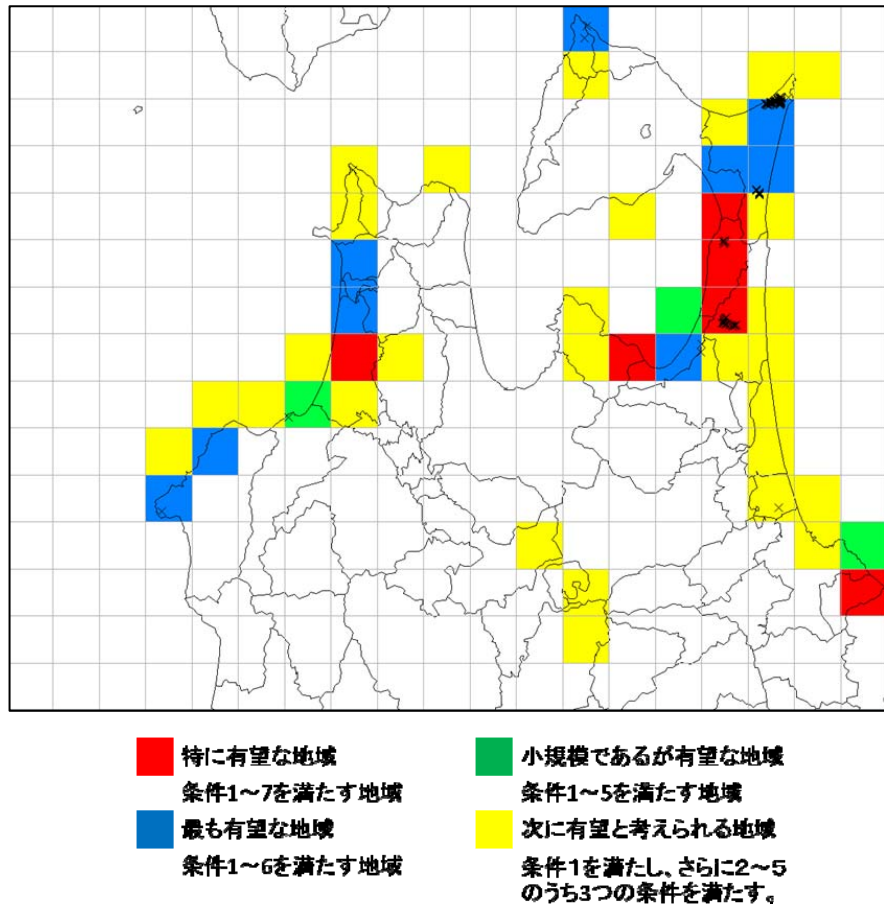


図8 各有望地域において期待される風力発電設備の導入イメージ
 (既設の風車の位置を黒×印で示した)

上述した3つのケースで実際に風力発電施設を導入した場合に、設備利用率を30%と仮定して得られる年間の発電電力量を算定し、表2に示した。

表2 各導入ケースにおける年間発電電力量

	導入容量	ブロック数	発電電力量(GWh)
ケース1	50000kW	15	1971
ケース2	5000kW	3	39
ケース3	5000kW	28	367
合計		46	2378

表2から、本研究では、東京都のオフィスビル地区のCO₂排出を80%削減しうる社会モデルの構築へむけた第一段階の風力発電設備の導入目標として、3つのケースの合計量である2378GWhを提案するとともに、その調査対象地域として図8に示したケース1～3の地域を提案したい。次(2010)年度以降今回抽出され

た地域において、既存資料の収集、詳細な発電電力量のシミュレーションや風車の立地選定のシミュレーション、そして社会条件の調査を行う予定である。

➤ **地域金融ポテンシャル調査**

今年度の研究活動の結果、以下のような成果を得た。

■モノとしての金融ポテンシャル

表3に示すように、青森県下の金融機関の預金残高は4兆4千億円ほどであり、貸出金は2兆7千億ほどである。昨年度末と本年度9月の別でみると、預貸率が3%ポイント低下している。金融危機以降の企業環境の悪化の中で、地域内のマネーフローが鈍化しているように見える。健全な貸し先を確保することが地域金融の重要課題といえよう。再生可能エネルギーはそうした有望な貸し先の1つとなり得ると考えられる。

なお、県内の地銀2行の預金残高と貸出金残高と預貸率は表4に示すとおりとなっている（2009年3月時点）。いずれも、県全体の預貸率よりも高くなっている。

・表3は、青森県下の金融機関（地銀、信金、信組）預貸金残高（日本銀行青森支店、http://www3.boj.or.jp/aomori/hp_keizaigaikyo.htm）を示している。

表3 青森県内金融機関預貸金残高（億円）

	総預金残高	貸出金残高	預貸率
2009年3月	43,889	27,585	63%
2009年9月	44,826	26,800	60%

・表4は地銀2行の預貸金残高（青森銀行，2009；みちのく銀行，2009）を示している。

表4 2009年3月末預貸金残高（億円）

	総預金残高	貸出金残高	預貸率
青森銀行	18,483	14,121	76%
みちのく銀行	19,869	12,590	63%

■ヒトとしての金融ポテンシャル—エージェンシーの探索

地域マネーを活用しながら普及させていくためには、地域の実情に沿った金融スキームの構築が必要である。そして、その構築のためには、地域に根をはった個人や組織がエージェンシー（行為遂行能力）を発揮し、何がしかの決定に影響を及ぼすことが不可欠となる。本年度の調査では、青森県内の金融界における重要な役割を果たすと考えられる主体が明らかとなった。

●金融機関

・日本銀行支店長

日銀支店長は、地域の金融関連主体に言及されることの多い主体であり、青森

県の金融業界のいわば「御意見番」として、その言動が注目される存在である。従って、日銀支店長の積極的な評価を得ることは、地域間連携構想にもとづく金融スキーム（及び事業スキーム）が地域でスムーズに受け容れられるための必要条件であると思われる。

・地方銀行（青森銀行みちのく銀行）

本年度以前について、これまでの調査で確認されている限りでは、青森の地銀2行の再生可能エネルギーへの融資は、六ヶ所村風力開発（日本風力開発のSPC）のシンジケートローンへのつなぎ融資のみであり、（2009年9月4日青森銀行へのヒヤリング、および2010年2月17日シンポジウムでの風力開発社長松島氏の発言）事前の予測通り融資経験は少ないものであった。

ただし、2009年秋を境に状況が大きく変化してきており、12月に行われたみちのく銀行のヒヤリングでは、この数カ月で2件の融資が決定したことが明らかになった。1つは、外ヶ浜町の第三セクターへの融資で、これは青森銀行とみちのく銀行の2行による融資である（2009年9月16日みちのく銀行へのヒヤリング、2010年2月17日シンポジウムにおける青森県濱舘氏の発言）。みちのく銀行で明らかとなったもう1件の融資は、商社関係の案件であるというが、詳細は不明である（2009年9月16日みちのく銀行へのヒヤリング）。

いずれにせよ、地銀2行は、事業スキーム如何では、風力発電事業への融資を今後行う可能性も考えられる。しかし、現時点では、青森県の働きかけが融資の決定を強く左右しており（外ヶ浜の事業は青森県の働きかけがあって、融資に至った）、この点について留意が必要である。県からの強い促しが無い場合の貸出行動は、現時点では難しいとも考えられる。

また、地方銀行が認識するリスクとして、売電価格の低さによる収益性への懸念、政界の不安定による再エネ政策の今後の道筋の不透明性が明らかとなった。

・その他の金融機関

地銀以外の、とくに預貸率の低い金融機関は、これまで預貸率を確保するために有価証券の運用に積極的に取り組んできたという事情があるが、金融危機以降、有価証券の取り扱いに慎重にならざるを得ないなかで、預貸率の確保という観点から、再生可能エネルギー事業は資金運用先の有力候補になりうると考えられる

●青森県庁

・エネルギー総合対策局エネルギー開発振興課

同課は、従来から再生可能エネルギー普及についての積極的な取り組みを行っており、地域間連携におけるメインアクターである。東北電力が青森県外ヶ浜町に譲渡した竜飛ウインドパークの跡地を利用したウインドファーム計画に対して地銀2行が融資を行うように働きかけを行ったほか、「風力発電関連産業参入サポート事業」を「財団法人21青森産業総合支援センター」に委託し、産業クラスターの育成に向けた取り組みを行っている。

このように、地元の金融ポテンシャルを引き出す形での地元金融機関の融資による風力発電事業は、青森県庁の主導により、具体的に進んできている。

・商工労働部商工政策課（金融担当）

県は地元金融業界に対する監督機関ではないため、県下の金融界に対する影響力は必ずしも強くない。しかし現在、商工政策課は、独自の調査をもとに、県内域内の企業と金融機関の「連携」という政策課題を明確化し、そうした連携の場を設定する主体として、地元金融界に対するプレゼンスを高めつつある。再生可能エネルギーの産業クラスターの形成を考える上で、産業と金融との連携の取り組み（リレーションシップ・バンキング）は、何がしかの足がかりになる動向であると考えられる。

・財団法人21世紀青森県産業総合支援センター

前述のとおり、本センターでは、県のエネルギー産業振興課から委託を受けて、「風力発電関連産業参入サポート事業」を行っている。マッチングフェアなどを通じて、県下の風力産業がどの程度派生効果を持っているかを把握しつつある。現在では、あくまでそうした現状把握に留まっており、今後積極的なサポート事業へ展開していくかは未定であるというが、（2009年12月9日財団法人21青森産業総合支援センターへのヒヤリング）今後産業界の巻き込みはかるための足がかりとして、本サポート事業の展開をフォローしていく必要があると考えられる。

●コミュニティビジネス・地域ファンド

ウィンドファームの建設ということ考えると扱う金額が少ないが、青森県内でのCBをめぐる動向は無視できない。また地域ファンドもこれまでに3つ創設されており、青森県内でも直接金融体制が徐々に整備されている。後述する「エクイティ」の観点からすれば、こうしたベンチャー的なビジネスの動きは、地域のネットワークにねざした「目利き能力」の向上という点が期待できる。

■コトバとしての金融ポテンシャル—共振フレームの探索

地域間連携構想における再エネ事業の普及が「地域固有の問題」として認識され、再エネ事業が青森県内において内発的に提案されるようになるためには、地域に固有の問題関心を語る「概念」や「コトバ」を理解し、これを同じ問題として共有することではじめて可能となる。

そこで、青森県内の金融界の規範や制度の状況を理解し、該当地域金融界において何が金融・経済の「問題」として認識されているのかを、地域において切実な感覚を持って発せられる「コトバ」を分析することによって明らかにした。

●「生業」

2008年度に策定された新基本計画『青森県基本計画未来への挑戦』

(<http://www.pref.aomori.lg.jp/kensei/seisaku/plan.html>)のキーワードは、「生業（なりわい）」である。これは、これまでの国策としての大規模開発の度重なる失敗を受けて、足元にある資源を活かして、自ら生きていくための業をつくっていかねばならない、という決意にもとづいて提示された言葉である。この言葉は、「雇用・産業」と「生活」とをつなぐキーワードとして、青森県の切実

な現実感覚を表現していると考えられる。このような視点をたった場合、風車の操業だけでなく、そこから派生する様々な「業」が形成され、産業クラスターを形成するというイメージが決定的に重要だということが理解されよう。

再生可能エネルギーの導入を地域のためのものとして考えるならば、この事業が「生業」という観点から魅力的なものかどうかについて、十分な検討が必要である。「生業」づくりという課題にマッチするようなプロジェクトでなければ、地域の協力は見込めないと考えられる。

● 「連携」

現在、青森県においては、「産官学金連携」が、課題として標榜されている。前述の県商工政策課による「リレーション・バンキング」の取り組みは、そのうち「産」と「金」の連携を実質的に深める努力の1つと位置づけられる。

地域「間」連携構想は、こうした地域「内」のキーワードとしての「連携」という言葉と響く可能性を持っている。地域内で標榜される「連携」との相互的関連性が明確に示されれば、地域間連携構想はより地元の諸主体により受け容れられやすい言葉になると考えられる。

● 「エクイティ」

日銀青森支店支店長は、地域金融の現状を理解する際、「エクイティ＝出世払いのお金」と「デット＝返さなければいけないお金」の区分が最も根本的で重要であるとの考えを持っており、現在の青森県においては、エクイティを提供する主体や仕組み、アーリーステージのビジネスを支える仕組みが必要と述べている（2009年12月2日日銀支店長へのヒヤリング）。

風力発電事業においても、事業計画が固まったあとのデット中心のファイナンスだけでなく、事業化までのエクイティ中心のファイナンスの組成が極めて重要になる。この「エクイティファイナンス」のスキーム構築という論点において、地域間連携プロジェクトと青森県金融界（とくに日銀支店長の構想）との間には共振の基盤があると考えられる。

なお、上記の「エクイティ」という用語については、事業開発ステージのリスクマネーという意味と、運用ステージにおける資本金（エクイティ）およびメザニンという劣後側の資金の話が混在しており、整理する必要がある。

以上の成果より、金融スキームの構築や、再エネ普及のためのネットワーク構築のために、何点かの洞察（仮説）が得られた。それらは以下の点に要約できる。

第1に、金融スキームを構築する際、プロジェクトファイナンスのレベルでは、自治体の取り組み状況によって、地元からの融資を引き出すことが可能である。

第2に、個々の事業に簡潔したプロジェクトファイナンスを超えて、事業化そのものの活性化をはかるためには、「エクイティ」（リスクマネーのあり方）をキーワードとして、広域での金融機関の連携にもとづく地域ファンドなどのしくみをつくる必要がある。

第3に、再エネを「生業」として定着させるために、市民風車で培われて来た市民のネットワークと、今回調査を行った金融界にくわえ、建設業や鉄鋼業など

の産業界への巻き込みをはかる必要がある。これにより、より盤石な再エネ事業化ネットワークの形成が可能になると考えられる。

2010年度以降は、以上の洞察を仮説として、その確証性を高め、必要があれば修正していく。そのために2009年度に青森県での調査を継続しながら、さらに秋田県での調査へと発展させることで、上記仮説の精緻化をはかっていく予定である。

▶ 地域再生可能エネルギー開発アクター調査

今年度の研究活動の結果、以下のような成果を得た。

■ 事業化のための諸課題

2006年度時点において、多くの自治体が再生可能エネルギー事業に対する意欲を表明している。体験的には各地域とも資源量についての理解があり、この点についての大きな理解不足は存在しなかった。NEDOの新エネルギービジョンなどを策定している地域もあり、ポテンシャルについては一定程度の理解がある。特に有望視されているのは風力とバイオマスであった。その一方で、課題として指摘されているのは、風力発電に関しては送電網への系統連系における抽選と買取価格の不確実性による事業リスクである。バイオマスにおいては、原料収集のコストの問題と、安定した供給先の確保が課題とされていた。

これらの課題はいずれも各種の調査研究などで指摘されている事柄ではあるが、依然として克服されていない。このことは2006年以降、地元地域が主体的に取り組んだ事業案件は皆無に等しいことから裏付けられると考えられる。

■ 地域間連携協定に伴う可能性と課題

上記の課題のうち、供給先の課題については地域間連携によって大きく変わる可能性がある。その可能性を定量的に確認するために、青森県内の市町村と潜在的事業者に対する質問紙調査を実施した。事業者調査の対象者は、東奥日報社の発行する「東奥年鑑」から、抽出した。その際、エネルギー関連事業との関連だけではなく、農業団体やNPO法人全般など、潜在的に事業者となる可能性のある団体も調査対象に含めた。

対象サンプル数として301団体に調査票を郵送し、そのうち93団体から回答を得た。回答率は30.9パーセントであった。土地改良区など、従来は事業者と見なされていなかった団体からの回答もあった。主な結果は以下の通りである。

地域間連携についての認知は37.8パーセントであった。現在の活動との関連性（25パーセント）や事業者としての参加意欲（17.8パーセント）などを見る限り、非常に大きな期待が寄せられているわけではない。ただし、4割程度の回答者が今後の情報提供などを希望しており、一定程度の関心が存在している。総じていえば、積極的にコミットする意思は示されていないものの、今後の展開については関心をもっているという状況であるといえる。

これは、何らかの事業にかかわった経験の有無が影響していると考えられる。回答者のうちこれまでに再生可能エネルギー関連の事業を検討したことがあるのは5団体のみであり、そのうち実際に事業化が実現したのは2団体である。こ

うしたことから、地域間連携に特化した課題というよりは、事業そのもののノウハウを含めた支援が必要であると考えられる。実際に参加を検討している団体では、ノウハウ、資金調達、人材といった基礎的な部分での支援を必要とする、という回答が7割程度を占めている。また、参加を検討しないという団体においても、財源や人材が障害とされており、地域間連携制度の仕組みや資源量などの具体的な課題には関心が及んでいない。必要な支援策についても補助金の情報や先進事例についての情報提供など、比較的一般的な項目が高い割合を占めている（図9）。

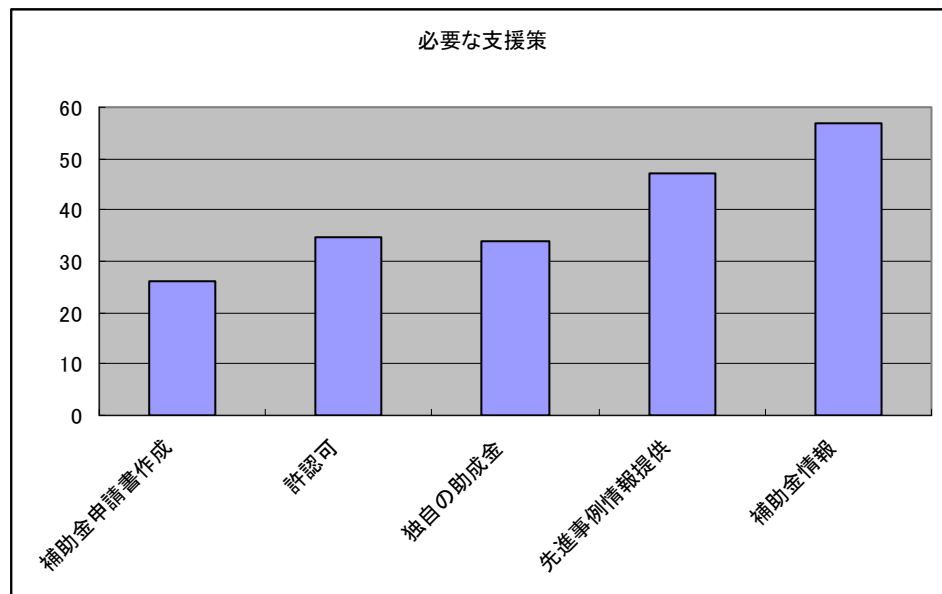


図9 必要な支援策

以上のことから、地域間連携に対して一定程度の関心は示されているものの、具体的に踏み込んだものではないことが予想される。また、そもそも主体的に事業を立ち上げた経験が少ないため、情報提供にとどまらない支援が必要であると考えられる。

また、上記の成果から、次年度以降の研究開発の課題として、踏み込んだ情報提供や、主体形成と連動したビジネスモデルのデザインを行うワークショップ形式の勉強会が必要であることが明らかになった。次年度では、ここに重点を置いた研究活動が必要である。風力発電やバイオマスにおいては全国的に見ても先進的な市民風車などの事例が存在しているため、こうした具体例を紹介しながら、地域特性などを踏まえた主体形成の取り組みを行う。また、そこで得られた知見を集約する形で地域アクターのネットワーキングを行う方法論として確立する必要がある。

上記の成果から、次年度以降の研究開発の課題として次のような論点が浮上した。

- 統合事業化モデルに関しては、すでに形成された民間事業（出光-三菱地所）ではなく、「その次」の事業を睨みながら、現実に適用しうる地域エネルギー事業

の仕組みを構築することが課題となる。

- これを進める上で、ファイナンス・スキームの組み立ても重要となるため、今期の課題として上がった以下の2つについて、検討する。
 - 事業開発時のリスクをカバーできるファイナンス・スキーム
 - 事業運用時のリスクをカバーできるファイナンス・スキーム
- 青森県については、さらに具体的な協力関係に踏み込んで、上記の事業の仕組みを実現しうる事業および事業主体構築の可能性について検討する。
- 青森県以外の地域に拡大するため、第1弾として、秋田県での地域エネルギー事業の可能性調査・金融ポテンシャル調査・地域のアクター調査等に着手する。
- ポテンシャル調査については、既存資料の収集、詳細な発電電力量のシミュレーションや風車の立地選定のシミュレーション、そして社会条件の調査を行う予定である。

これらの論点を各研究開発グループの次年度以降の活動にフィードバックすると同時に、自然エネルギーローカルファイナンスフォーラムとの連携を通じて本研究開発プロジェクトの成果を広く社会的に共有していく。その際に、積極的に地域のアクターとのコミュニケーション機会を創り出していくことを念頭に置き、現地での公開イベント等を検討する。

(4) 開催したワークショップ、シンポジウム、会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2009年7月31日	自然エネルギーローカルファイナンスサミット ／ 第1回自然エネルギーローカルファイナンスフォーラム幹事会	長野県飯田市公民館	・本研究開発プロジェクトと相互乗り入れで知識・情報を共有するプラットフォームとして、自然エネルギーローカルファイナンスフォーラムの立ち上げサミットを長野県飯田市で開催（詳細 http://www.isep.or.jp/event/090731summit.html ）
2009年11月4日	第1回統合研究会	ISEP	研究開発プロジェクト全体の進行確認と各グループの進捗共有
2009年12月9日	第2回統合研究会 ／ 第2回自然エネルギーローカルファイナンスフォーラム幹事会	中野区消費者センター	・研究開発プロジェクト全体の進行確認と各グループの進捗共有 ・自然エネルギーローカルファイナンスフォーラム幹事との情報共有および意見交換
2010年2月1日	第3回統合研究会	ISEP	・研究開発プロジェクト全体の進行確認と各グループの進捗共有
2010年2	「地域のお金と	青森県労働福	・地域間連携による再生可能エネ

月17日	エネルギーを地域と地球に活かす」フォーラム／第4回統合研究会	社会館	ルギー事業についての、地域での理解とコミュニケーションを深めるため、青森県青森市で公開フォーラムを開催（詳細 http://www.isep.or.jp/event/100217forum.html) ・研究開発プロジェクト全体の進行確認と各グループの進捗共有およびJSTアドバイザーとの意見交換
------	--------------------------------	-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(5) 研究開発実施におけるその他の活動

● 海外再生可能エネルギー政策研究者との意見交換

プロジェクト全体統括グループ、古屋将太（ISEPフェロー）はデンマーク・オーホルボー大学に在籍しており、同大学開発・計画学部持続可能なエネルギー計画マネジメントグループの研究者と本プロジェクトに関して意見交換を行った。デンマークにおける再生可能エネルギー政策の制度経済学的分析の第一人者であるフレッド・ヴェルプルンド（Frede Hvelplund）教授との意見交換では、再生可能エネルギーの需要と供給を地域社会の活性化に結びつける試みは興味深いとのコメントを得た。

4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

もともと本研究とほぼ同じタイミングで、環境省の再生可能エネルギー賦存量調査が始動し(2009年度～)、また再生可能エネルギーによる地域づくりを軸に据えた総務省の「緑の分権改革」も始動した(2009年度末～)。

いずれも、本研究と内容や進行とも連動し、かつ本研究成果がより広域に展開しうる好機であることから、研究チームおよび統括の堀尾教授にもご相談しつつ、各事業と密接に連携して、展開してゆくかたちを取ることにした。

5. 研究開発実施体制

(1) プロジェクト全体統括グループ

① 飯田哲也（環境エネルギー政策研究所、所長）

② 実施項目

- ・ 研究ワークショップの立ち上げと開催(自然エネルギーローカルファイナンスフォーラム RELFF)
- ・ 地域間連携制度構築支援
- ・ 統合事業化モデル構築

(2) 再生可能エネルギー供給ポテンシャル調査グループ

① 江原幸雄（九州大学、教授）

② 実施項目

- ・ 北東北、東京都における供給ポテンシャルマップの作成
- ・ 東京都における需要マップの作成
- ・ 北東北における再生可能エネルギー供給可能地域の抽出

(3) 地域金融ポテンシャル調査グループ

① 船橋晴俊（法政大学、教授）

② 実施項目

- ・ 金融ポテンシャル調査

(4) 地域再生可能エネルギー開発アクター調査グループ

- ① 丸山康司（東京大学、特任准教授）
- ② 実施項目
 - ・ アクターネットワーク調査
 - ・ 地域再生可能エネルギー事業開発手法

6. 研究開発実施者

① プロジェクト全体統括グループ

氏名	所属	役職
飯田哲也	環境エネルギー政策 研究所	所長
松原弘直	環境エネルギー政策 研究所	主席研究員
山下紀明	環境エネルギー政策 研究所	主任研究員
春増智	環境エネルギー政策 研究所	事務局長
古屋将太	環境エネルギー政策 研究所	フェロー
仁平裕之	環境エネルギー政策 研究所	インターン

② 再生可能エネルギー供給ポテンシャル調査グループ

氏名	所属	役職
江原幸雄	九州大学大学院	教授
分山達也	九州大学大学院	博士課程

③ 地域金融ポテンシャル調査グループ

氏名	所属	役職
船橋晴俊	法政大学	教授
大門信也	法政大学	特任研究員
茅野恒秀	法政大学	研究生
湯浅陽一	関東学院大学	准教授

④ 地域再生可能エネルギー開発アクター調査グループ

氏名	所属	役職
丸山康司	東京大学	特任准教授

柏谷至	グリーンエネルギー 青森	副理事
西城戸誠	法政大学	准教授
藤公晴	青森大学大学院	講師

7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 論文発表

(国内誌 0 件、国際誌 0 件)

(2) 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

①招待講演 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

②口頭講演 (国内会議 0 件、国際会議 1 件)

③ポスター発表 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

Funabashi, Harutoshi (Hosei Univ)

"Comparative study on different effects of Two energy policies",
The Second International Symposium on Environmental Sociology
13-15 November 2009 at National Tsing Hua University, Hsinchu, Taiwan

(3) 新聞報道・投稿、受賞

①新聞報道・投稿

2010年2月18日 東奥日報

「自然エネで地域活性化／青大など研究チーム／青森でフォーラム」

2010年2月18日 朝日新聞

「自然エネを利用して地方と都市「連携」を／フォーラムで現状報告」

2010年2月21日 東奥日報

「地元へ利益還元させよう／風力発電事業」

②受賞

なし

(4) その他の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

①書籍、DVDなど論文以外に発行したもの

丸山康司, 2009, 「市民参加の意味を考える」, 関礼子 中澤秀雄 丸山康司 田中求 編著, 『環境の社会学』 有斐閣, 203-220.

丸山康司, 2009, 「「地球に優しい」を問いなおす」, 鬼頭秀一 福永真弓 編著 『環境倫理学』 東京大学出版会, 171-93)

②ウェブサイト構築

自然エネルギーローカルファイナンスサミット

サイト開設時期：2009年7月

<http://www.isep.or.jp/event/090731summit.html>

「地域のお金とエネルギーを地域と地球に活かす」フォーラム

サイト開設時期：2010年2月

<http://www.isep.or.jp/event/100217forum.html>

③研究開発成果を発信するためのシンポジウム等の開催

2010年2月17日 青森県労働福祉会館

「地域のお金とエネルギーを地域と地球に活かす」フォーラム

④学会以外のシンポジウム等への招へいによる講演実施

飯田哲也（環境エネルギー政策研究所所長）

シンポジウム名「サステナビリティ研究のフロンティア」

演題「サステイナブル・エネルギー社会の実現への課題と可能性」

日時：2010年1月23日 場所：法政大学外濠校舎6階「さったホール」