

県民参画・協働型の地域エネルギーシステムの構築

研究調査報告書

2013 年 3 月



(公財)ひょうご震災記念 21 世紀研究機構
研究調査本部

研 究 体 制

委員：清原桂子※・(公財)ひょうご震災記念21世紀研究機構副理事長
小杉隆信・立命館大学政策科学部准教授
竹村正樹・兵庫県企画県民部ビジョン局長
中野加都子・神戸山手大学現代社会学部教授
新川達郎・同志社大学大学院総合政策科学研究科教授
古河憲子・生活協同組合コープこうべ参与、NPO法人ひょうご消費者
ネット理事
森川格・兵庫県農政環境部環境管理局長
諸富徹・京都大学大学院経済学研究科教授
研究員：木村啓二・(公財)ひょうご震災記念21世紀研究機構研究調査部主任研
究員(執筆者)
谷地富美子・(公財)ひょうご震災記念21世紀研究機構研究調査部特別研
究員(株式会社竹中工務店)

※印は委員長

協力者：坂本哲也・兵庫県企画県民部ビジョン課長
菅 範 昭・兵庫県農政環境部環境管理局温暖化対策課副課長
松田竜一・兵庫県企画県民部地域振興課エネルギー対策室主幹

事務局：柳井政則・(公財)ひょうご震災記念21世紀研究機構研究調査部長
西田慎太郎・(公財)ひょうご震災記念21世紀研究機構研究調査部研究調
査課長

目次

要 約	1
はじめに	5
第1章 兵庫県におけるエネルギーシステムの現状と課題	9
第1節 兵庫県のエネルギー需給の構造と課題	9
(1) エネルギー消費の構造(2010年度)	9
(2) エネルギー種別の消費量の推移	10
(3) 地域エネルギー供給量	11
(4) 兵庫県のエネルギーシステムの課題	12
第2節 兵庫県における創エネと省エネの可能性分析	13
(1) 県内における再生可能エネルギーの潜在的導入可能性	13
(2) 県内における省エネの可能性	15
第3節 国・兵庫県内における取組み状況	21
(1) 再生可能エネルギーの取組みについて	21
(2) 省エネの取組みについて	26
第2章 省エネルギー取組みに関する論点・課題・方向性	34
第1節 省エネの取組みの区分	34
(1) エネルギー使用の節減	34
(2) エネルギーの効率化	35
第2節 エネルギー使用の節減に関する論点・課題・方向性	36
(1) エネルギー使用の節減を進めるための論点	36
(2) エネルギー使用の節減を進める上での課題	37
(3) エネルギー使用の節減に関する課題解決のための方向性	38
第3節 エネルギーの効率化に関する課題・方向性（家電編）	41
(1) エネルギー効率化を進める上での課題	41
(2) エネルギー効率化に関する課題解決のための方向性	41
第4節 エネルギーの効率化に関する論点・課題・方向性（建築物編）	42
(1) エネルギー効率化を進めるための論点	42
(2) エネルギー効率化を進めるための課題	43
(3) エネルギー効率化に関する課題解決のための方向性	45
第3章 「創エネ」～再生可能エネルギーの創出～に向けて	48
第1節 再生可能エネルギー事業および主体整理	48
(1) 資源別の再生可能エネルギー事業整理	48
(2) 事業主体の整理（誰が担い手になっているか）	49
第2節 再生可能エネルギーへの県民参画・協働の意義と方向性	52

(1) 県民参画・協働型の事業の意義.....	52
(2) 県民参画・協働型のプロジェクトの範囲.....	55
第3節 県民参画・協働型の再生可能エネルギー事業化に向けた論点、課題、課題解決の ための方向性.....	56
(1) 論点の設定.....	56
(2) 課題の抽出.....	56
(3) 課題解決のための方向性.....	62
第4章 県民参画・協働型の地域エネルギーシステムへ向けた政策提案.....	69
第1節 課題解決の方向性に関するまとめ.....	69
第2節 政策への提案.....	70
(1) 県民参画・協働型の省エネルギーの取組みの推進.....	70
(2) 県民参画・協働型の再生可能エネルギー事業の創出.....	72
(3) 省エネ・創エネの取組みを支える環境整備.....	76
参考文献.....	78

要 約

大規模収集型一辺倒のエネルギーシステムは、東日本大震災を契機にその脆弱さや硬直性が指摘されるようになり、エネルギー消費者も含め多様な主体が参画した多元分散型のエネルギーシステムの構築が求められるようになった。こうした新しいエネルギーシステムの構築には、国と大規模エネルギー企業に加えて多様な主体の参画が求められる。そのため、地域レベルでその担い手を具体的に想定し、県民参画・協働のための課題を明らかにし、その環境づくりを行うことが重要である。この問題意識に基づいて、本研究では、個人・家庭、企業、地域、地方自治体などの地域の諸主体が多元分散型のエネルギーシステムの構築に向けて主体的かつ自律的に参画し協働していくための課題を整理しつつ、導入すべき施策や取組みについて検討し提案した。

兵庫県におけるエネルギーシステムの現状と課題

第1章では、兵庫県のエネルギーの生産と消費の現状を把握した上で、多元分散型のエネルギーシステムの構築のために何が課題となっているかを整理した。

兵庫県ではエネルギー消費がこの20年間伸び続けており、県民1人あたりのエネルギー消費量で見ると、1990年度から約6%増加しており、省エネが進んでいるとは言えない状況がある。創エネについては再生可能エネルギーの利用拡大の取組みが行われているが、エネルギー自給率は1%にとどまっている。

他方で、県内の再生可能エネルギーと省エネのポテンシャルは高い。再生可能エネルギーのポテンシャルを推計すると、県内の電力消費量の5割を再生可能エネルギーで賄うことが可能であることがわかった。さらに、省エネのポテンシャルについても相当程度存在しており、省エネ機器や建物の省エネ化とともに県民運動を進めることによって、かなりのエネルギー消費量の削減が可能になる。再生可能エネルギーの普及と省エネの推進を併せて行っていくことで、多元分散型のエネルギーシステムの構築が可能である。

現状の取組み状況を概観すると、再生可能エネルギーについて比較的手厚い支援が行われているのは、おもに住宅用光発電であり、利用可能者が限られている。より多くの県民が参画する機会を広げるためには、より幅広い主体に焦点を当てなければならない。加えて、省エネは、国のトップランナー基準制度のもとで個別の機器のエネルギー効率は改善しているものの、それがエネルギー消費量全体の省エネに繋がっていない。ものづくりの過程でのエネルギー効率の悪化や住宅や建物といった建築物における省エネが進んでいないことが重要な課題である。

省エネルギー取組みに関する論点・課題・方向性

第2章では、県民参画と協働の環境づくりという視点を踏まえながら、エネルギー消費の最小化を進めていくには、どのような点が課題なのか、そしてそれを乗り越えるための方向性について、いくつかの先行事例の分析も交えつつ明らかにした。

エネルギー消費の節減においては、県民が日常生活や事業活動の中でその必要性を感じる状況をうまく醸成し、県民各層がともに取り組むための環境づくりができるかという点が課題となる。この課題に対する解決の方向性としては、兵庫県では、県民運動を進めることが有効である。さらに、その展開においては、①企画段階からの主体的な参画と協働が重要であり、そして②すでに県民との関係ができている団体との協働が成功の鍵である。さらに、③民間・行政が一体となったインセンティブづくりもより多くの参画を促す上では有効である。

他方で、機器や建物のエネルギーの効率性の向上も極めて重要である。機器については主要な家電や機器について、省エネラベルなど消費者に対する省エネ性能の表示がされている。しかし、現状では買い替えによる光熱費削減額がわからず、省エネ製品のほうが、価格が高い場合、何年で元が取れそうかということが見通せない。さらに住宅の場合は、住宅の省エネ化に関して県民が相談やアドバイスを受ける窓口が存在しない。また、購入者が自身の購入する住宅の省エネ性能を知ることが困難である。こうした状況を改善し、省エネ性能についての見える化を推進することが求められる。

こうした改善の方向性を踏まえて、第4章において以下の政策提案を行った。

提案1	県民、地域団体・NPO、企業・職域団体、協同組合等との協働による県民運動の実施 企画段階から参画し、共に取り組むことにより、「楽しむ」省エネ・創エネへ
提案2	省エネ診断プログラムの一層の効果的展開 建物・設備関係事業者等、家庭・企業と顔の見える関係をもつ団体との協働のプログラムづくり、民間・行政一体となったインセンティブづくり
提案3	家電の買い換えによる光熱費節減効果の見える化プロジェクトの実施
提案4	住宅政策における省エネ性能の重点施策化と住宅の省エネ性能の見える化 住宅の省エネに関する相談・アドバイスの窓口の設置、住宅の省エネ度の表示制度

「創エネ」～再生可能エネルギーの創出～に向けて

再生可能エネルギーは地域に分散して存在する資源であるために、地域特性が非常に強く表れ、地域で暮らす様々な人々や企業・団体の活動と強く関係している。そのため、再生可能エネルギーの普及は、県民参画・協働が求められる分野である。第3章では、再生可能エネルギー技術と主体との関連性に配慮しつつ、どういった県内の主体が主体的な役

割を担うことが期待されるのかを論じ、様々な事業体に対してヒアリングを行い、導入の際の論点、課題を整理し、今後の方向性を明らかにした。

課題として明らかになったのは、次の4点である。①事業実施に必要な担い手が地域に十分育っていないという人材不足の課題、②事業を行う立地場所の周辺住民に対する合意形成や事業に関わる様々な主体との信頼関係の形成の課題、③発電所建設や運転管理等にかかる技術的あるいは制度的課題に直面したときにどのように解決するかといった課題、④事業資金をどのように確保するかという資金調達課題である。

これら4つの課題について先行事例を踏まえて検討し、以下の解決の方向性を提示した。①担い手が各地で育ち、地域ならではの事業化を進めていくための仕組みとして、事業化に向けた学習を支援するなど担い手のエンパワーメントの場が求められる。②地域内での合意形成や事業体の信頼性の向上に向けて、地域の様々な利害関係者の協力を得つつ、住民の意見をくみ取りながら共に進めるプロセスを重視することが求められる。③技術的課題、規制や手続きなどの制度的課題などに対して適切な専門家や技術者のアドバイスを受けられる体制が求められる。④資金調達については、地元金融機関側の事業性評価の目利き能力の向上、専門家による審査を踏まえた県民参画・協働型の事業に対する何らかの信用保証の仕組みの検討など資金面で支える仕組みづくりが求められる。

こうした課題解決の方向性を踏まえて、第4章において以下の政策提案を行った。

- | | |
|------------|---|
| 提案5 | 人材発掘・育成のための「ひょうごエネルギー大学(仮称)」の創設 |
| 提案6 | 人材交流・情報交換、専門家によるアドバイスのための「ひょうごエネルギーネットワーク(仮称)」の創設 |
| 提案7 | 県民参画・協働型の地域エネルギー事業のモデルづくり
県内でやる気のある「担い手」が中心となって、内外からの応援サポートを受けつつ、地域に根ざした事業体を創出し、県内各地に展開するモデル事業の実施 |
| 提案8 | 県民参画・協働型の再生可能エネルギーに対する資金供給の仕組みづくり
金融機関の目利き能力向上のための研修会等の実施
県民参画・協働型事業に対する何らかの信用保証の仕組み等 |

省エネ・再生可能エネルギーの取組みを支える環境整備

省エネ・再生可能エネルギーの推進について、地方自治体が政策として進めていくためには、兵庫県全体で整合性のある地域エネルギー政策の構築が重要である。とりわけ兵庫県としての政策の基本指針として地域エネルギーに関する基本戦略の策定が求められる。さらに、市町との連携強化を進めるとともに、地域エネルギー政策の実施に関しては情報収集やエネルギー需給分析やエネルギー制度に関する研究体制の整備が求められる。

こうした推進体制の整備とともに、財源の確保が重要である。そこで、地方自治体が、複数年度に渡り、自主的な地域エネルギーに関する政策の実施や調査研究等を行えるような基金を国において創設するよう提案することが求められる。また、再生可能エネルギーや省エネを地域で進めていくために必要な規制緩和を国に求めていくことが重要である。

提案9 県における基本戦略の策定と推進体制の機能強化

- 1) 県のエネルギー基本戦略策定
- 2) 市町との連携とサポート
- 3) 地域の視点からエネルギーシステム構築を研究する研究機関・体制づくり
関西広域連合における「地域エネルギー政策研究所(仮称)」の設立等

提案10 国への提案・要請

- 1) 財源として、国における「地域エネルギー基金(仮称)」の創設
- 2) 規制緩和（金融商品取引法等）

はじめに

(1) 研究の背景

現在のエネルギーシステムは、大量生産大量消費を前提につくられた経済構造を前提として、大規模集中型のシステムが構築されてきた。すなわち、遠隔地や沿岸部に大規模な化石燃料(石炭、石油、天然ガス)や原子力の発電所を建設し、そこから特別高圧送電網を通じて、大量の電力を都市部などの消費地まで送り、そこで消費するというシステムである。例えば、関西電力では、京都の舞鶴に石炭火力発電所2基で合計出力180万kW(キロワット)、さらに福井県に原子力発電所11基が集中立地し、その出力合計は約980万kWとなっている。いずれも電力消費地から遠く離れた遠隔地に発電所を建設し、そこから関西の都市圏へ送電を行っている。液化天然ガス(LNG)火力発電所は、沿岸部に建設されており、大阪の堺港と兵庫の姫路にそれぞれ約400万kWが建設され、大阪の南港に180万kW建設されている。こうした大規模集中型のエネルギーシステムは、関西電力のみならず日本の他の電力会社でも同様の構造となっているが、こうしたエネルギーシステムには次のような問題が指摘されている。

第一に、化石燃料は、有限資源であるが故に供給懸念の問題を常にはらみ、他方で化石燃料の燃焼にともなって発生する温室効果ガスによる温暖化問題、あるいは大気汚染問題など地球環境・地域環境への影響も懸念されている。

第二に、化石燃料に関する問題に対応するために有望な代替エネルギーの1つと言われてきたのが原子力発電であったが、東日本大震災によって、その安全性の問題や放射性廃棄物の処分問題などを浮き彫りにした。

第三に、システムの柔軟性の欠如が挙げられる。東日本大震災で、多くの発電所が停止したため、東京電力管内を中心に電力供給が不足する事態となった。このとき、東京電力側は計画停電という措置を実施し、社会に多大な影響を与えた。需要側の節電行動や負荷シフトを引き出す仕組みが多数存在し、他の電力会社間での融通の仕組みが有効に機能すれば、計画停電は避けられた可能性があるものの、こうした対応が不十分であった。

こうしたエネルギーを巡る諸課題から大規模なエネルギー供給システム一辺倒のエネルギーシステムのみでは、限界があることが指摘されるようになってきた。これに対して、この20年間で別のアプローチもアメリカやヨーロッパで現れ始めてきている。それは、大規模な発電・送電・配電のシステムだけでなく、消費者側での電力管理や小規模な発電システムの統合など、システム全体に多様性と柔軟性を持たせ、全体としての効率性を高めようとする動きである。例えば、電力が恒常的に足りない場合には、新しい発電所を建設するよりも、消費者側に電力消費を削減してもらったほうが安上がりな場合がある(ネガワットという考え方)。その場合、電力会社側で消費者の省エネを支援・促進したほうが合理的である。しかし、こうした考え方は、供給側だけで管理しようとする大規模集中型一

辺倒のエネルギーシステムでは考えられない仕組みである。また、より電力の消費に近い場所で小規模な発電システムを導入することで送電損失をなくし、同時に発生する熱を有効利用するコージェネレーションという考え方などである。これも全体のエネルギー効率を高めるためには有効である。これらの取組みは、情報通信技術の発達やマイクロ発電技術、再生可能エネルギー技術、エネルギー効率的機器の発達、再生可能エネルギーの発電予測システムといった技術進歩や電力取引所の創設など市場メカニズムの活用によって支えられている。

こうした意味において、エネルギーシステムは 20 世紀型の大規模集中型のそれから、多元分散型のエネルギーシステムへ変革の時を迎えているとよい（表 1）。とりわけ日本においては、福島第一原子力発電所事故後に様々な点において毀損してしまったエネルギーシステムを現実的問題としてどのように立て直すかという喫緊の課題を含んでいる。

表 1 エネルギーシステム、アプローチ、担い手の分類

	エネルギーシステム	アプローチ	担い手
現状	大規模集中型：大量生産大量消費・高度経済成長に対応	サプライサイド(供給側)アプローチ	国、エネルギー企業：大規模なインフラや資本、計画性が求められる。
今後の方向性	多元分散型：成熟経済、資源制約、環境制約、安全保障に対応。技術的にも分散型エネルギー技術が発達	デマンドサイド(需要側)アプローチとの統合：エネルギーの消費量を使う側でコントロールしていく。	国、エネルギー企業に加え、個人・家庭、企業、地域、地方自治体等の参画が求められる。

(資料：木村作成)

(2) 問題意識

以上の背景認識にたつて、多元分散型のエネルギーシステムへの変革をどのように行っていくべきであろうか（表 1）。これが次の問題である。これまでの国と大規模エネルギー企業によるエネルギーシステム構築の方法は、どちらかといえば大規模集中型の資本投資を必要とする供給側を中心とするシステム設計であった。これを「サプライサイドアプローチ」と呼ぼう。エネルギー需要が右肩上がりに伸び続け、電力システムやガスシステムなど大規模インフラを必要とする経済成長段階ではこのアプローチは有効に機能したと言える。規模の経済を利用して大規模なエネルギーシステムに統合していった方が経済的にも合理的であったからである。

しかし、多元分散型のエネルギーシステムの構築にあたっては、国と大規模エネルギー企業に加えて、多様なビジネスセクターの参画やエネルギー消費者の参画が求められる。

なぜなら、ネガワットやデマンドサイドマネジメントといった需要側でのエネルギー管理や省エネの取組みはエネルギーの消費者が主体になるからであり、また創エネについても、例えば、コージェネレーションでは、そこで副産物として発生する熱エネルギーをどう使うかという需要側での設計管理が不可欠であるからである。特に再生可能エネルギー導入は、地域資源を活用することになるので、そこで居住・活動する主体の関与も欠かせない。この意味で、多元分散型のエネルギーシステムの構築の担い手には、消費者や地域のさまざまな主体が含まれる。需要側でのエネルギーの選択や管理あるいは生産も含めて自律性が求められる。考え方としては、まずは一人ひとりで生活や事業活動の中で、エネルギーの自律性を高めることが重要である。住宅の購入や家電の購入の際に省エネ性能の高い物を選び、エネルギーを無駄遣いしないことでエネルギー消費を大きく低減することができる。また太陽光発電や太陽熱温水器など家庭でも創エネが可能である。とはいえ、すべての個人・家庭で、こうした取組みは簡単ではない場合もあろう。その場合は、共に取組みを促進し、支える仕組みも必要になる。こうしたシステム構築の手法を、「デマンドサイドアプローチ」と呼ぼう。

こうした多元分散型のエネルギーシステムは、地域の多様な主体の参画を伴うが、このことは、地域に暮らし働く人々にとって有益な影響をもたらす。県民にとっては、エネルギーの使い方が広がり、エネルギーをより効率的に利用することができ、光熱費の節減につながるとともに生活や事業活動の快適さが向上する。また身近なエネルギー資源を使うことで、エネルギーコストの上昇にも左右されず、災害時におけるエネルギーの確保にもつながり、防災対策にもなる。また、建物の断熱化や高効率エネルギー空調機器の導入、再生可能エネルギー発電所の建設や運転など地域への投資が増加し、地域経済にも貢献する。合わせて直接的・間接的業務も増えて、多様な雇用が新たに創出されるだろう。

何よりも、多元分散型のエネルギーシステムの構築は、地域を活性化し、人々を元気にする。すなわち、住民が地域エネルギーのプロジェクトに自ら関わることで、地域の自然の恵みやエネルギーの大切さを実感し、地域に誇りをもつきっかけにもつながる。そして、一人ひとりが地域のエネルギーシステムの構築に自ら、あるいは仲間と共に取り組むことができるので、自分たちが「担い手」であるという手応えや生きがい、人とつながる喜びを感じることができるだろう。このようにエネルギーシステムのあり方を大きく変えていくことで、その担い手や方法論もまた大きく変わるとともに、中長期的に地域社会やそこに生きる人々に有形無形の大きな利益をもたらすと考えられる。

(2) 研究の目的と成果

このように地域エネルギーシステムの今後の主要な課題は、多元分散型のエネルギーシステムをいかに構築するかにある。前段に示したように、その担い手には、個人・家庭、企業、地域、地方自治体が大きく関わってくる。しかし、これらの主体はこれまでエネルギーシステムの構築に関わってきた経験が豊富にあるとはいえない。確かに、これまでい

くつかの自治体で公営水力発電や風力発電の開発やバイオマス利用が行われ、民間事業者レベルでも風力発電の導入、個人・家庭レベルでの太陽光発電の導入などが行われてきたものの、エネルギーシステム構築の取組みはこれからである。さらに、デマンドサイドマネジメントなど需要側でのエネルギーの削減や管理といった新しい考え方は国内では出てきて間もない。また、こうした新たな供給源の統合にともなう需給バランス調整についても今後の課題である。つまり、新しいエネルギーシステム構築の担い手が十分に育ってきているとは言えない状況であり、現状では試行錯誤の段階にあるといえる。

ただし、兵庫県においては、この多元分散型のエネルギーシステムを構築するための県民の参画と協働の土壌が存在しているといえる。第一に、兵庫県では県民運動の長い歴史があり、昭和40年代からの食生活改善運動や生活の合理化運動をはじめとして、時代に合わせた住民参加の取組みを進めてきた。とりわけ、2000年度に策定した21世紀兵庫長期ビジョンにおいて県民の参画と協働がうたわれ、これを踏まえて、2002年度には県民の参画と協働の推進に関する条例が策定された。その後、県民のパートナーシップにより、自発的で自律的な地域づくりとしての県民運動が、様々な地域課題の解決に向けて、全県レベルおよび地域レベルで展開されており、行政もこれを支援する仕組みづくりや環境整備に積極的に取り組んできた。第二に、県民が、ともに助け合いながら、阪神・淡路大震災からの復興に取り組んできた経験がある。こうした兵庫県における県民の参画と協働の土壌をさらに活かすことで、全国に先駆けて多元分散型のエネルギーシステムの構築が可能になるであろう。

本研究では、今後地域レベルで新しいエネルギーシステム構築にむけて、その担い手を具体的に想定し、県民参画・協働のための課題を明らかにし、その環境づくりを行うためには、県民、地域、事業者、行政としてどのようにかかわっていくべきなのか。こうした問題に取り組むことが、多元分散型エネルギーシステム構築には極めて重要である。このような問題意識にもとづいて、本研究では、個人・家庭、企業、地域、地方自治体などの地域の諸主体が多元分散型エネルギーシステム構築に向けて主体的・自律的に参画・協働していくための課題を整理しつつ、導入すべき施策や取組みについて検討し、提案する。

第 1 章 兵庫県におけるエネルギーシステムの現状と課題

地域のエネルギーシステムについて考察していく場合、まずは地域のエネルギー利用や取組みの現状についてとらえておく必要がある。現状を把握した上で、地域の安全と安心を構築するために何が課題となっているかを整理する。そこで、第 1 節では、兵庫県のエネルギー需給の構造と課題をまとめ、第 2 節では、兵庫県内における省エネルギーと再生可能エネルギーのポテンシャルについて検討する。第 3 節では、国および兵庫県における再生可能エネルギーおよび省エネルギーの取組みについてレビューを行い、兵庫県のエネルギーシステムの課題について考察を行う。

第 1 節 兵庫県のエネルギー需給の構造と課題

(1) エネルギー消費の構造(2010 年度)

資源エネルギー庁が発表している、「都道府県別エネルギー消費統計」によると、2010 年度兵庫県のエネルギー消費量(業務用運輸旅客エネルギーを除く)は、648 ペタジュール(10 の 15 乗ジュール)¹にのぼる。このうち、消費エネルギー資源としては石炭が最大で全体の消費量の 30%を占める(図 1)。石炭と同程度に消費されているのが電力である。電力自体は化石燃料や水力発電、原子力など様々な一次エネルギー資源を発電所で「電力」という形に加工された二次エネルギー資源である。続いて多いのが、石油製品となっている。

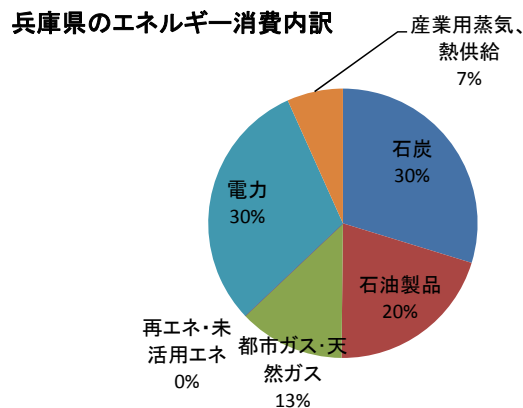


図 1 兵庫県のエネルギー消費内訳 (2010 年度)

出典：経済産業省 (2012)「都道府県別エネルギー消費統計」より作成

¹ ジュールとは、エネルギー量を示す単位の 1 つ。1 ジュールは、1 ワットの仕事を 1 秒間行ったときの仕事とも定義される。1 ワット・秒 = 1 ジュールである。通常電力量の単位として用いられる「1 キロワット時 (アワー)」は、3,600 キロジュールに相当する。

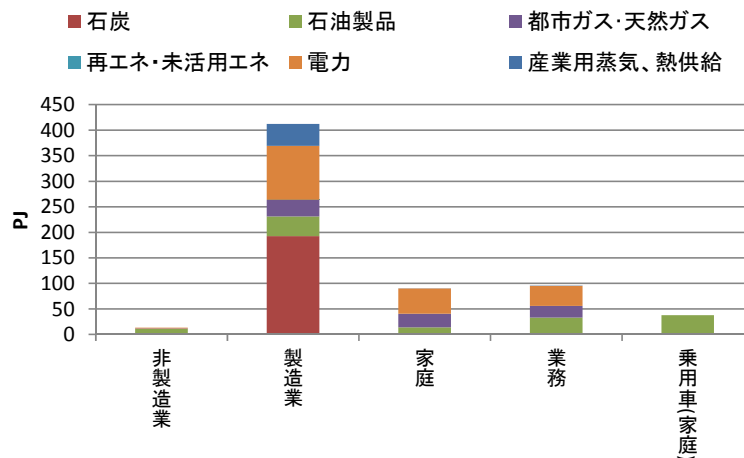


図 2 兵庫県の部門別エネルギー消費内訳 (2010 年度)

出典：経済産業省 (2012) 「都道府県別エネルギー消費統計」より作成

各エネルギー資源の利用先を見ると(図 2)、産業部門の製造業での利用が突出して多く、中でも鉄鋼・非鉄・窯業土石分野におけるエネルギー消費量(特に石炭利用量)が突出している。製造業においては、石炭と電力といったエネルギーの消費量が多い。他方で、業務部門(業務サービス、公共サービスその他が含まれる)では電力と石油の消費が多く、家庭では、電力、天然ガス・都市ガスが多くなっており、石炭の消費量はほとんどない。電力については、製造業、家庭、業務等あらゆる部門において多量に消費されているエネルギー源であることがわかる。

(2) エネルギー種別の消費量の推移

兵庫県の最終エネルギー消費量は 1990 年度から 2010 年度までの間に 8% 増大している。エネルギー種類別消費量の推移をみると、石炭の消費については、横ばいか微増状態にあるが、電力消費量については同期間の中に 17% 増大している。電力消費は、製造業で圧倒的に多いが、消費量自体は横ばいか微増状態である(図 3)。これに対して、家庭や業務等では、電力消費量は製造業の半分以下であるが、一貫して増え続けている。2010 年度の電力消費量について、製造業は 1990 年度比で 0% 増であるのに対して、業務他部門²は 40% 増、家庭部門では 66% 増と大幅に増加していることがわかる。

² 業務他部門には、商業・金融・不動産やその他民間サービス業、また、水道廃棄物、学校、行政サービスなど公共サービスを含む。

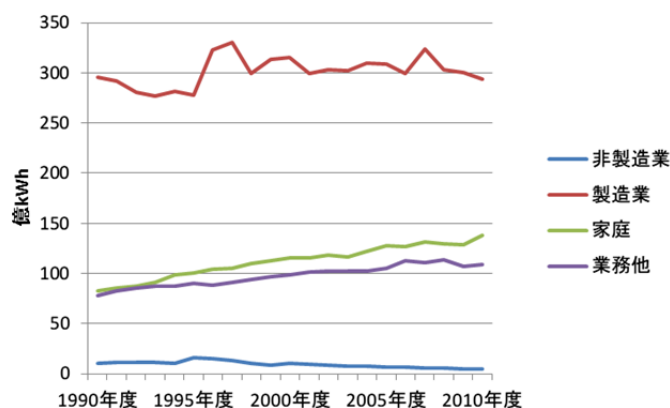


図 3 兵庫県の部門別電力消費量の推移

出典：経済産業省（2012）「都道府県別エネルギー消費統計」より作成

こうした増加要因について、家庭部門については世帯数の増加に伴う要因と、家庭の中での電力消費量の増大による要因という 2 つの相乗効果によるところが大きい。世帯数については、1990 年には 179 万世帯であったのが、2010 年には 226 万世帯と 26% 増大している。これに加えて、1 世帯あたりの電力消費量も増えており、1990 年度が 4,636kWh/世帯であったのが、2010 年度には 6,124 kWh/世帯にまで増えている(図 4)。同時期の都市ガスの消費量は減っており、家庭の電化が進んでいるといえる。

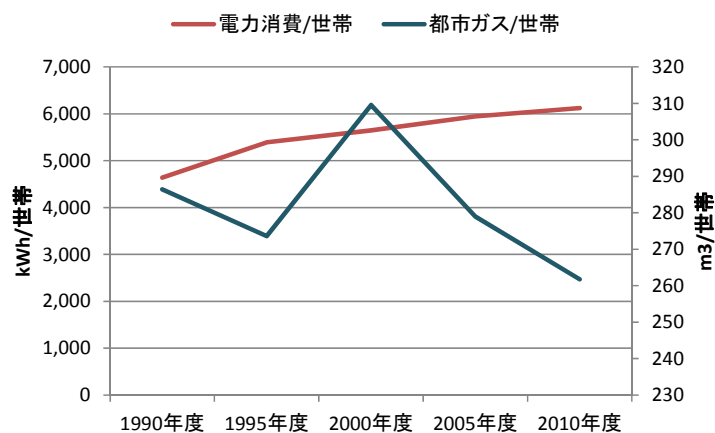


図 4 兵庫県の世帯あたりの電力消費量と都市ガス消費量の推移

出典：経済産業省（2012）「都道府県別エネルギー消費統計」より作成

(3) 地域エネルギー供給量

兵庫県における地域エネルギー供給量をどのようにとらえるかで評価は変わるものの、一般的に国の自給率の概念を適用すれば、発電所なり精油所がある場所(エネルギー転換を行う場所)を生産地ととらえず、一次エネルギー資源が採掘される場所(原油、石炭、ガス、

ウランの採掘場所、再生可能エネルギーの採取場所)を生産地ととらえる。この考え方に沿えば、兵庫県内の一次エネルギー資源は、県内で採取可能な再生可能エネルギー資源のみである。

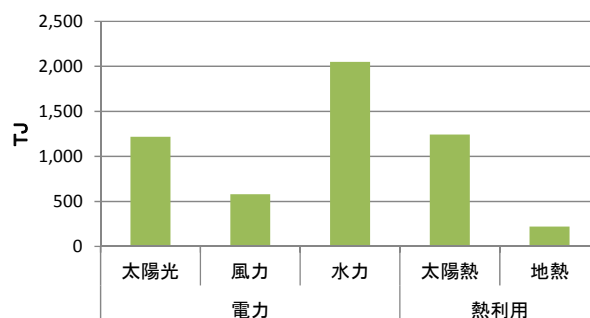


図 5 兵庫県の再生可能エネルギー供給量(2009 年度)

出典：千葉大学倉阪研究所等、2012 より作成

2009 年度の兵庫県内の再生可能エネルギー供給量(大規模水力を除く)は、4.6 ペタジュールであった(千葉大学倉阪研究所等、2012)。1 万 kW 以上の大規模水力を含めると約 5.3 ペタジュールとなると推計される。これは、2009 年度の兵庫県のエネルギー消費量 535 ペタジュールのおよそ 1%に相当する。

2009 年度段階でもっとも供給量が多いのは水力発電であり、およそ 2 ペタジュールを年間供給していると推計される。県内には約 4 万 kW の事業用水力発電所が設置されている。

水力発電について供給量が多いのは、太陽熱利用および太陽光発電である。それぞれ約 1.2 ペタジュール程度が利用されているものと推定されている。住宅用太陽光発電は、2009 年度段階では兵庫県内で 8 万 kW 程度が導入されていると推計される(新エネルギー財団資料および太陽光発電普及拡大センター資料より)が、近年急速に導入量が拡大しており、2011 年度までに 16 万 kW にまで増大している。住宅用以外では統計がないものの、2012 年度に開始した固定価格買取制度のもとで同年 7 月から 11 月末までに導入された、10kW 以上の太陽光発電設備は兵庫県内で約 1.5 万 kW にのぼる(再エネ設備認定状況 2012 年 11 月末)。そのほか、建設予定のものを含めると 11 万 kW にのぼる(2012 年 11 月末段階)。太陽熱利用については、減少傾向にあると考えられる。太陽熱利用は、オイルショック以降に太陽熱温水器という形で温水給湯を目的とした機器が一気に増大したが、近年は導入促進策がとられておらず、減少傾向にある。風力発電については、淡路島を中心に立地がされており、設備容量は 4.3 万 kW である。固定価格買取制度のもとで、さらに 1.2 万 kW の増設が計画されており、今後も増大していく可能性がある。

(4) 兵庫県のエネルギーシステムの課題

兵庫県ではエネルギー消費がこの 20 年間伸び続けており、特に電力消費量の伸びが大き

いことがわかった。県民1人あたりのエネルギー消費量で見ても、1990年度が160ギガジュールであったのに対して、2010年度は169ギガジュールと微増しており、こうした指標で見ると省エネが進んでいるとは言えない状況がある。他方で、エネルギー供給については再生可能エネルギーの利用拡大の取組みが行われており、20年前にはほとんどなかった太陽光発電や風力発電が増えてきている。しかし全体としては、エネルギー自給率は1%であり、きわめて少ないといつて良い。こうした状況は、全国的な傾向であり、決して兵庫県独特のものではないと考えられる。

第2節 兵庫県における創エネと省エネの可能性分析

今後、県内の創エネと省エネを推進することによってどの程度の再生可能エネルギーの普及とエネルギー需要の抑制が可能なのか。ここでは、既存文献や資料等を活用し、再生可能エネルギー資源のポテンシャルおよび省エネの可能性について検討する。

(1) 県内における再生可能エネルギーの潜在的導入可能性

再生可能エネルギーの種類には、太陽、風力、バイオマス、地熱、水力、波力・潮力がある。それぞれの再生可能エネルギーにはそれぞれ特性があり、利用可能な形態が異なる。

まず利用可能な形態について整理する(表2)。太陽エネルギーについては、その熱エネルギーを用いて給湯や冷暖房が可能であると同時に、太陽電池を用いた発電も可能である。オイルショック以降「太陽熱温水器」という形で家庭用の給湯に幅広く普及したが、普及促進のための補助制度の廃止もあって現在では導入が止まっている。風力は旧来揚水用の動力に用いられてきたが、近年は発電用に用いられるのが一般的である。バイオマス資源の場合、昔は薪や炭などの直接燃焼による暖房・煮炊きへの利用が主であった。近年はこれに加えてメタン発酵などガス化技術を用いた発電も行われるようになってきている。また、サトウキビの絞りかすや菜の花を使った輸送動力用のバイオ燃料の利用がされるようになってきている。地熱については温泉利用に加えて、発電や熱利用用途にも使われるようになってきている。水力は発電技術としてほぼ確立しており、幅広く利用されている。ただし、国内においては大規模開発可能な地点はほぼなくなっていることから、中小規模の水力発電の開発が期待されている。

表 2 再生可能エネルギーの資源別用途技術

	熱利用	発電	輸送燃料
太陽	太陽熱温水器	太陽光発電	—
風力	—	風力発電	—
バイオマス	直接燃料	直接燃焼 ガス化発電	エタノール、バイオ・ ディーゼル燃料の形 で活用
地熱	地熱利用	地熱発電	—
水力	—	水力発電	—

(資料：木村作成)

次に県内における各再生可能エネルギーのポテンシャルを推計する。ここでは、電力のポテンシャルのみを推計する。対象は、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電、地熱発電、水力発電の 5 種類である。

推計にあたり、太陽光発電(非住宅)、風力、小水力、地熱については、環境省(2011)「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」を用いた。住宅用太陽光発電については、総務省「平成 20 年住宅・土地統計調査」を用いて、独自に推計した。バイオマス発電については、新エネルギー・産業技術総合開発機構(2011)「バイオマス賦存量・利用可能量調査」の数値から試算した。

これらの試算によると、兵庫県内の再生可能エネルギー導入ポテンシャルは、138 億 kWh 程度が見込まれる。これは 2009 年度の県内の民生部門の電力消費量の 55%に相当する。

導入ポテンシャルの中でもっとも大きな割合を占めるのは、太陽光発電である。導入ポテンシャルは、設備容量で 746 万 kW、総発電量は 78 億 kWh である。このうち住宅用が 44 億 kWh と約 6 割を占めている。公共建築物や工場、物流施設等の非住宅の建物では約 21 億 kWh の発電可能性がある。その他未利用地や耕作放棄地等では、約 13 億 kWh の発電可能性がある。

風力発電についても相当の導入ポテンシャルがあり、兵庫県内では 80m 高で平均風速 5.5m/s 以上の場所で、国立公園や保安林等の社会的・土地利用上の制約を加味した場合、276 万 kW 程度の開発可能性がある。その発電量は 48 億 kWh にものぼると推計される。

このように人口規模が約 560 万人の兵庫県においても 5 割以上は県内の再生可能エネルギーでまかなうことが可能であることがわかる。このポテンシャルをできる範囲で開発していくことで、兵庫県のエネルギー自給率の向上に貢献し、多元分散型のエネルギーシステムの構築に寄与していくであろう。

表 3 兵庫県内の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

	設備容量 (万 kW)	発電量 (億 kWh)	(TJ)	消費電力量に 占める割合
太陽光発電	746	78	28,228	31%
風力発電	276	48	17,408	19%
水力発電	4	6	2,033	2%
バイオマス発電	N.A.	4	1,488	2%
地熱発電	2.2	2	590	1%
再エネ合計	N.A.	138	49,748	55%
民生部門 県電力消費量		250		

(資料：木村作成)

ただし、導入ポテンシャルについて注意しなければならないのは、経済的評価が含まれていないことである。つまり、これはどれだけ発電コストが高くなっても導入し続けた場合に達成できる可能性を示しているのである。

この経済性については、もっともポテンシャルの大きい太陽光発電についてはそれほど深刻なものではないだろう。というのも太陽光発電は立地によるコストの幅がそこまで大きくない上に、現在急速にコストが下がってきているからである。むしろ問題はその他の発電技術であろう。再生可能エネルギーの中でもっとも経済性に優れている風力発電は、その発電のコストは立地や条件によって大きく異なる。そのため、一定の発電単価で建設可能な発電ポテンシャルがどの程度存在するか、という評価も重要である。

例えば、風力発電に関して言えば、環境省は2012年に「再生可能エネルギーのポテンシャル調査」を更新し、風力発電については経済性を考慮したポテンシャルの試算を行っている。これによると、例えば20年間22.5円/kWhで買い取れば事業採算性がとれることを条件にした場合どの程度導入が行われるかを推計している。この条件で事業が成立しうる風力発電は、兵庫県内においては181万kWになると推計されている。つまり、兵庫県内の風力発電の導入ポテンシャルは約280万kWあるものの、経済性を考慮して実現可能性があるのは約180万kWということになる。このように、その他の電源も含めて、再生可能エネルギーの導入ポテンシャル評価は、経済性等を踏まえた評価も加味していくことが重要である。もちろん、技術進展や経験の蓄積や習熟によって、これまで経済性の低かった場所での開発が可能になる場合もある。そのため、経済性を考慮したポテンシャルは適宜更新されなければならないだろう。

(2) 県内における省エネの可能性

兵庫県内における省エネの可能性はきわめて大きいと考えられる。これはエネルギー消

費が空調、照明、動力など生活・事業活動のあらゆる場面で行われるため、それぞれの場面において、省エネのポテンシャルが存在するからである。例えば、住宅に焦点を当てると、住宅の壁や屋根床下に断熱材を施し、窓ガラスをペアガラスにするなど断熱対策を行うことで、建物からの熱が逃げにくくなる。その結果断熱をしていない建物に対して、暖房に必要なエネルギーが少なくなる。このことから国では、省エネを推進するために、住宅や建築物を建てる時に、参照すべき建物の断熱性能や気密性能について省エネ基準³を定めている。例えば、1999年（平成11年）に定められた基準に適合した住宅は、まったく断熱対策をしていない住宅に対して、暖房エネルギーで6割削減になる（表4）。冷暖房を併せたエネルギー消費量は、無断熱住宅で47.3ギガジュール必要なのに対して、1999年基準を満たした住宅の場合21.7ギガジュールしか必要ない。さらに断熱を進めれば暖房エネルギーを無断熱住宅に対して8割削減することも可能である（第2推奨基準参照）。

表4 断熱レベル別のエネルギー消費量

	1980年基準 未満	1980年 基準	1992年 基準	1999年 基準	第1推奨 基準	第2推奨 基準
エネルギー消費(暖房) 相対値	1.0	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2
エネルギー消費(冷房) 相対値	1.0	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4
エネルギー消費量(暖房) GJ	42.7	24.7	20.9	15.2	11.9	9.8
エネルギー消費量(冷房) GJ	4.7	5.9	6.1	6.5	6.5	6.5
エネルギー消費量合計 GJ	47.3	30.7	27.0	21.7	18.4	16.3

出典：国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム(2012)および住宅事業建築主の判断の基準(2010)より推計

国立環境研究所によると、2010年の日本の住宅の省エネ基準達成状況は、無断熱住宅が住宅の54%を占める。1999年基準を満たした住宅はわずかに6%しかない。これは新築住宅の建築自体が減ってきていることと、さらには新築住宅の2～4割程度しか1999年基準の断熱性能を満たしていないということが影響していると考えられる。

³ 正式には、通商産業省・建設省告示「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準」という。

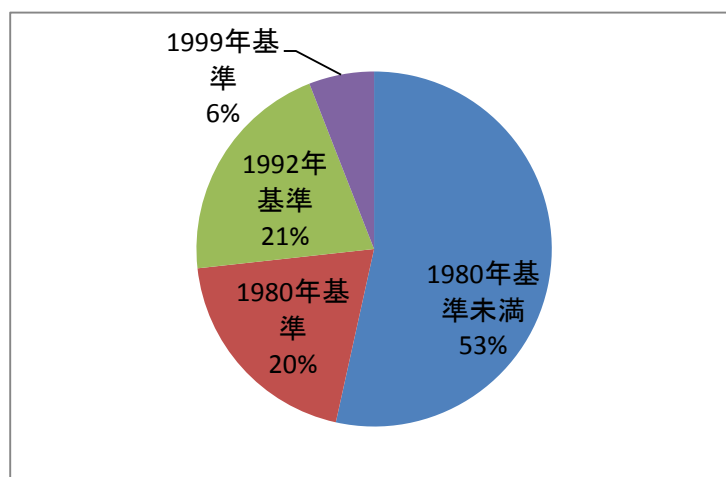


図 6 日本の住宅における省エネ基準達成内訳

出典：国立環境研究所(2012)より作成

それでは、兵庫県において、住宅の断熱化が進むとどれほどの省エネが実現できるであろうか。住宅の断熱性能事情を全国平均（図 6）と同じと仮定すると、兵庫県 226 万世帯のうち、無断熱住宅(1980 年基準未満)は 122 万世帯あり、1999 年基準の住宅を 4 割とすると 14 万世帯しかないことになる。この推定に基づいて、今後建設される新築住宅の 70%が 1999 年基準を満たし、新築住宅の 30%がそれよりも高い断熱基準(第 1 推奨基準)を満たすと仮定すると、2020 年には無断熱住宅は 90 万世帯に減り、1999 年基準を満たす世帯は 34 万世帯にまで増大すると推計された。第 1 推奨基準を満たす世帯も 2 万世帯現れる。

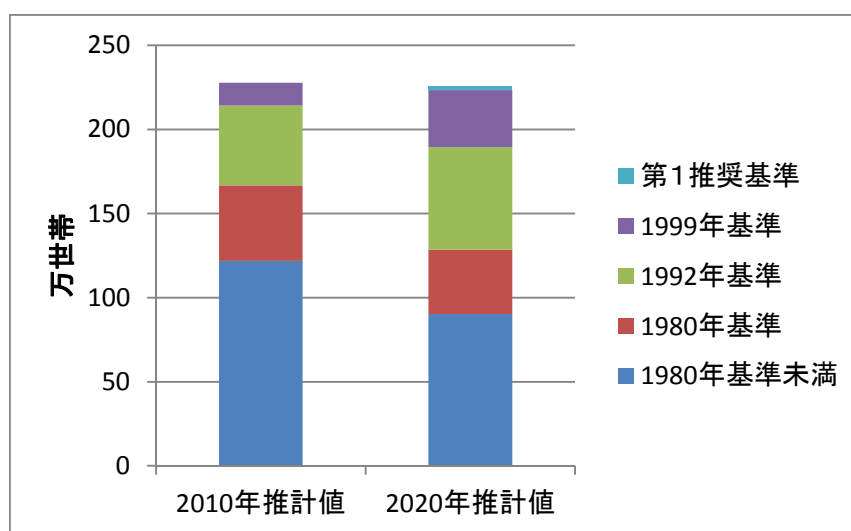


図 7 兵庫県の断熱性能別世帯数の推計

(資料：木村作成)

こうした住宅の断熱化の浸透にともなって、家庭での冷暖房にかかるエネルギー消費量

はどのように変化するであろうか。表 4 の数値を元に推計したところ、2010 年の冷暖房エネルギー消費量が 87 ペタジュールであったのに対して、2020 年には 79 ペタジュールに減少する。エネルギー消費量の減少率は約 10%であった。さらに既存住宅のリフォーム段階で断熱化を進めることで、さらにエネルギー消費量の減少を実現することができる。なお、現在、新築住宅の断熱性能については、国の建築規制の枠組で 2020 年に向けて順次義務化していくことが方針として示されており(経済産業省 国土交通省 環境省, 2012)、上記の試算は非現実的ではない。

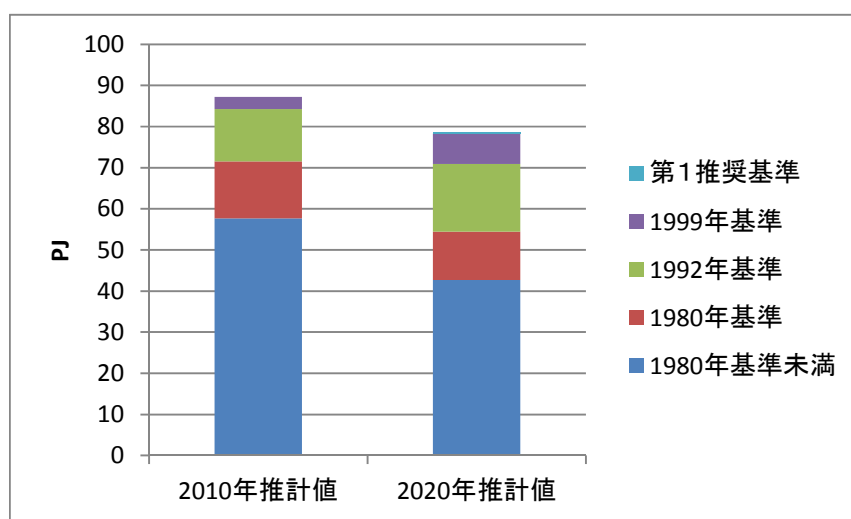


図 8 住宅の冷暖房エネルギー消費量の推計
(資料：木村作成)

また、住宅の断熱に加えて、冷暖房機器のエネルギー効率が上がっていく効果を加えると更にエネルギー消費量の削減が可能になる。同じく国立環境研究所(2012)の想定を使いながら推計する。ここでは古いエアコンや燃焼式の灯油ファンヒーターや電気式ヒーターといった暖房機器を、高効率なエアコンに徐々に置き換えていくことで、冷暖房のエネルギー消費量がどう変化するかを見ることができる。

冷暖房機器のエネルギー効率は、表 5 のように機器によって大きく異なる。もっとも暖房効率が悪いのは、電気ヒーターである。これは発電時に 6 割の熱エネルギーを捨て、電力を長距離区間送電して 5%の熱損失が起こり、利用場所で再度熱に換えるという、非常に非効率なエネルギーの使い方をしているからである。エアコンの場合、同じ電気を使っているものの、電気を熱に換えるのではなくヒートポンプ技術によって、屋外の熱エネルギーを圧縮して室内に供給して暖房エネルギーにするため、投入するエネルギー以上の暖房能力をもっている。これは冷房についても同様である。また、同じエアコンでも近年は効率化が進んでおり、「省エネ性能カタログ(2012 年夏版)」によると、2001 年発売のエアコンに比べると、10 年後の 2011 年発売のエアコンは約 14%省エネになっている。

表 5 暖房機器のエネルギー効率

エネルギー機器	一次エネルギー効率(注)
電気ヒーター	38
灯油ファンヒーター	95
2001年販売エアコン(2.8kW)	208
最新型エアコン(2.8kW)	244

注：一次エネルギー効率とは、100の一次エネルギー投入に対して、どれだけ熱エネルギーを取り出せるかを示す数値。数値が大きければ効率が良い。

(資料：木村作成)

空調機器でも機器の種類や導入時期によってエネルギー効率が大きく違うので、効率の悪いものから効率の良いものに転換していくことで、全体として徐々にエネルギー効率が改善されていく。国立環境研究所の推計では、2010年段階では、暖房エネルギーの42%がエアコンによってなされており、58%が他の燃焼機器(灯油ファンヒーター等)によってなされているとされる。ここから、徐々に古い機器が新しいものに転換していくことで、住宅全体に導入されている暖房機器のエネルギー効率が向上していく。技術変化が起きずこのままの推移で転換していくと(2020技術固定ケース)、暖房エネルギーは18%減少し、冷房エネルギーは16%減少すると推計される。さらにエネルギー効率の向上が進み、買い替えを促進する政策をとった場合(2020対策ケース)、暖房エネルギー24%、冷房エネルギー27%の節約につながる。

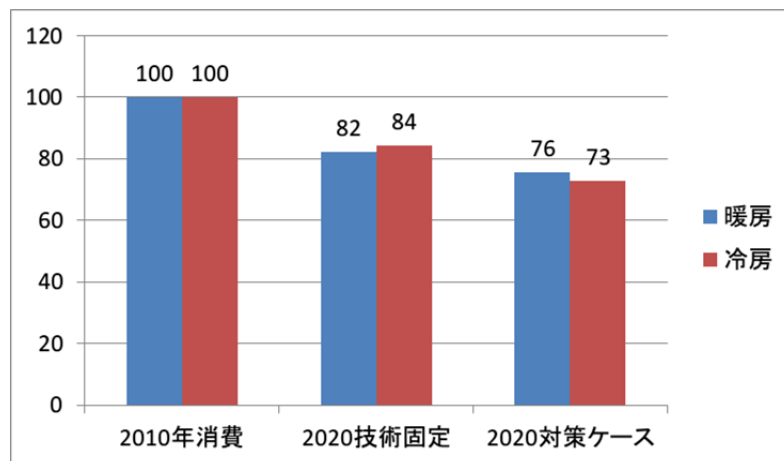


図 9 省エネ機器の普及にともなう冷暖房エネルギーの必要量

注：2010年の消費効率を100とした場合の相対的な値である。

(資料：木村作成)

さらに、住宅の断熱化と機器のエネルギー効率化を併せて進めていくことで相当の省エネにつながる可能性がある。例えば 2020 年までに住宅の断熱化を進めることによって県内の住宅ストック全体で 10%のエネルギー削減につながり、必要エネルギーは 2010 年の 9割になる。さらに機器のエネルギー効率化が進むことで 75%程度に減る(2020 対策ケース)ことから、これらの対策を同時に進めると、冷暖房エネルギーは 2020 年には 2010 年の 65%程度ですむことになる⁴。このように冷暖房分野のみだけでも大きな省エネが実現できるポテンシャルがある。その他業務部門や産業部門においても相当の省エネが期待できるのは同様である。

また、兵庫県は、生協発祥の地(神戸消費組合・灘購買組合 1921 年、現在のコープこうべ)であるとともに、高度経済成長後半期以降、消費者問題や環境問題、子育てや介護の問題などに取り組む学習と県民運動が全国に先駆けて活発に行われた地域のひとつである。文教府や文化会館(1963 年から順次設置)とともに、消費者問題の相談・学習の拠点として、全国ではじめて「県立生活科学センター(現在、消費生活センター)」(1965 年より、順次設置)も設立されている。県 6 消費生活センターとともに、全 41 市町に消費生活センターが設置(2010 年)されている全国唯一の県でもある。

阪神・淡路大震災後の復興も、「参画と協働」を掲げ、「生活復興県民ネット」など多くの団体の協働で取り組んできた。地域団体や職域団体等からなる「こころ豊かな美しいひょうご推進会議」も県レベル、県民局レベルで設立されており、震災後のボランティア活動が背中を押す形で成立した NPO 法に基づく NPO 法人数も、現在 1,920 法人(2013 年 2 月)と全国 5 位である。既に省エネの活動に取り組んでいる団体や NPO、企業も多くあり、こうした歴史的蓄積も、今後へ向けての大きなポテンシャルであるといえる。

本節では、再生可能エネルギーと省エネルギーのポテンシャルについて検討した。これにより、再生可能エネルギーのポテンシャルは県内の電力消費量の 5 割を賄うことが可能であることがわかった。しかし、経済性の点ではさらに検討が必要であり、現実的にどこまで利用可能なのか評価する必要がある。さらに、省エネのポテンシャルについても相当程度存在しており、省エネ機器や建物の省エネ化とともに県民運動を進めることによって、相当のエネルギー消費量の削減が可能になる。再生可能エネルギーの普及と省エネの推進を併せて行っていくことで、兵庫県のエネルギー自給率の大幅な向上が期待できる。

⁴ 2020 年度までの住宅の省エネ効果が 10%であり、機器の省エネによる削減が 25%程度であることから機器の省エネ化のほうが効果があるように見えるが、これは、住宅のほうは新築住宅でのみの効率改善しか見込んでいないので、置き換わりの量が少ないためである。

第3節 国・兵庫県内における取組み状況

前節までで見てきたように、県内には相当の再生可能エネルギーと省エネのポテンシャルが存在しながら、県内の再生可能エネルギー資源を開発しきれていない現状、あるいは伸び続ける電力消費量に対して十分な低減効果が得られていないことが明らかになった。本節では、そうした状況の背景を明らかにするために、国および兵庫県内における再生可能エネルギーあるいは省エネルギーに関する主要な取組み状況について概観する。あわせて、県民参画・協働の視点からこれまでの取組みの課題についても考察する。

(1) 再生可能エネルギーの取組みについて

① 国レベルでの再生可能エネルギー政策（1990年代から2011年）

国では、1980年代以降石油代替エネルギーの1つとして再生可能エネルギー(当時は特別な呼称はなく「その他の石油代替エネルギー」と呼ばれる)の技術開発や導入促進を図ってきた。1997年には、再生可能エネルギーや廃棄物発電、燃料電池等を含め「新エネルギー」と規定し、その促進を図るための特別措置法「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」が制定され、新エネルギーの導入目標値の設定がされ、必要な導入支援策が拡充された。

これまで国は、再生可能エネルギーの導入促進支援策としては、おもに再生可能エネルギー設備の導入に対して設備導入補助金を1990年代半ばから整備してきた(木村, 2011)。フィールドテスト事業(以下、FT事業)の形で設備導入費に対する補助が1992年に始まった。具体的には、公共施設向けの太陽光発電FT事業が1997年度まで実施され、その後産業等用太陽光発電FT事業、太陽光発電新技術等FT事業といった事業が展開されてきた。本事業は、事業者との共同研究の形で太陽光発電を導入するものであり、補助率は2分の1と高い。その他風力発電やバイオマス発電等に対しても同様のFT事業が行われてきた。

次に、住宅用太陽光発電の普及促進に関する補助制度として、1994年より設備導入費補助制度が導入された。これは、太陽光発電の設置者に対して一定割合あるいは一定額の設置補助金を支給する制度である。補助額は設置費用の2分の1相当から始まり、次に3分の1とされ、1999年度以降は設備容量あたり定額に設定され、32万円/kWから2005年度には2万円/kWにまで下がった後一時廃止された。予算は、1994年から2005年度まで総額1,341億円にのぼり、この普及効果は国内全体で105.7万kWと推計される。

また、民間事業者向けの補助制度として、「新エネルギー事業者支援対策事業」があった。対象資源は、新エネルギー全般にわたり、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電、廃棄物発電等が対象であった。補助額は設備導入費の3分の1以内である。さらに、地方公共団体や非営利活動団体を対象とした補助事業として「地域新エネルギー等導入促進事業」があった。補助額は設備導入費用の2分の1以内とされた。

しかし、こうした補助制度策のみでは、2010年度の政府目標の達成が困難であることから、2003年度からRPS(Renewable Portfolio Standard)という制度(正式名称：電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法)が導入された。それまでは、一般電気事業者(電力会社)によって、自発的に整備されてきた買取メニューでは不十分として、国は法律によって電力会社に対して、2010年度までに122億kWhの再生可能エネルギーの電力の買取を義務付けることとした。これによって、毎年度一定量の再生可能エネルギー電力に対する需要が発生するため、競争力のある再生可能エネルギー発電事業者にとっては、事業として成立しうる環境が一定整ったと言って良い。

この制度のもとで、2010年度の再生可能エネルギーの供給量(地熱発電および大型水力発電を除く)は102.5億kWhにまで増大した。これは国内販売電力量の約1.2%である。RPS制度を導入した2003年度は再生可能エネルギーの供給量が約40億kWhで販売電力量に占める割合が0.4%であった。したがってRPS制度のもとで、再生可能エネルギーの供給量は、8年かけて0.8%分増大、つまり、年率0.1%ずつ増大したといえる。

RPS制度のもとでは再生可能エネルギーの普及に十分な成果が上がらず、2005年まで世界第一の太陽光発電の導入量を誇っていた日本はドイツに抜かれてしまった。また政府自身が定めた太陽光発電や風力発電の導入量が達成できない見込みが強まった。こうした状況から政策のてこ入れが求められるようになり、2009年に太陽光発電についてのみ固定価格買取制度を導入することが経済産業省から発表された。この発表に基づいて同年7月に「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律(略称：エネルギー供給構造高度化法)」が成立した。この法律に基づいて、太陽光発電からの電力の買取が電力会社に対して義務づけられ、太陽光発電の導入スピードは急速に加速化した。それまで太陽光発電の年間導入量は約20~50万kW/年度であったのに対して、2010年度は約100万kW、2011年度は約130万kWと急速に導入が進んだ。

② 県内の再生可能エネルギー普及の取組み

兵庫県では再生可能エネルギーに対して、自治体、民間レベルで再生可能エネルギー普及の多様な取組みが行われてきた。自治体レベルでは、県施設への再生可能エネルギーの率先導入が行われてきたとともに、民間での再生可能エネルギーの普及を支援する取組みを行ってきた。

県有施設での導入状況であるが、太陽光発電については、環境率先行動計画の一環として庁舎、県立高校などの学校、病院、大学などに2011年度まで2,676kWが導入されてきた。

民間向けには、主に住宅用の太陽光発電の導入促進に力を入れてきた。具体的には、1)住宅用太陽光発電を導入する世帯に対する設備設計補助がある。2012年度については1k

Wあたり1万円の補助を行うこととし、補助件数は2200件を予定しており、予算額はおよそ9,000万円である。しかし、太陽光発電の設置単価が急速に下がっていることから、補助がなくても普及が進む条件が整いつつある。こうした状況にあわせて、住宅用太陽光発電に対する補助金は2012年度で終了予定となっている。

2) 太陽光発電に対する融資制度も整備している。融資金利1%で償還期間は10年以内の長期融資を提供している。1設備あたりの限度額は200万円とされている。この融資制度には、2011年度は350件の融資実績がある。

3) 太陽光発電相談指導センター：ひょうご環境創造協会内に相談窓口を設置し、対面・電話等によって太陽光発電の設置に関する相談を受け付けている。2011年度の実績では、表6のようになっている。相談内容については、面接相談・電話相談については、補助金関係の相談が多い。その他には初期費用がどれくらいかかるのかといった価格情報に関する相談や古い住宅に設置する場合の注意点など技術面に関する相談もある。また場合によっては、建築士などの専門家を派遣することもあり、実際に屋根の状況や強度などを専門家に見てもらえる機会も提供している。こうした取組みは他の都道府県ではなかなか見られない兵庫県の特徴的取組みの一つとあって良い。

表6 太陽光発電相談指導センターの相談実績(件)

	面接相談	電話	イベント 相談	派遣
2011年度	1004	2891	2902	54

出典：ひょうご環境創造協会資料より作成

また、兵庫県では、淡路島を舞台とした「あわじ環境未来島」構想を展開している。この構想では、「暮らしの持続」「エネルギーの持続」「農と食の持続」という3つの持続を実現することで生命がつながる、「持続する環境の島」の実現を目指している。3つの持続の柱にエネルギーが据えられており、2030年頃までに、「再生可能エネルギーのベストミックスによるエネルギー創出拡大とエネルギー消費最適化の両面の取組によりエネルギー自給率の高い、外的な環境変化や災害・事故等のリスクに強い島」を目標に据えている。この目標に基づいて、土取り跡地を再生するために大規模太陽光発電所(メガソーラー)を、民間企業を誘致して設置するなど具体的な計画が進みつつある。また、こうした再生可能エネルギーの取組を地元の主体が担い手となって実施する計画も進んでいる。淡路島くにうみ協会が中心となって、県の淡路島公園の一部に、1MWの太陽光発電所を建設する予定となっている。このプロジェクトで特徴的なのは、事業資金を兵庫県が発行する4億円の県民債を通じて淡路島島民を中心とした県民から集めることである。こうした県民参加型のプロジェクトも新たに始まりつつある。

これまでの再生可能エネルギーに関する取組みをみてくると、国や地方自治体も含め行

政側では、一定の制度枠組みを整備してきたといえる。県民参画協働の視点からみると、兵庫県では淡路島での県民参加型のメガソーラーのプロジェクトが始まり、県民参画と協働の動きが出つつある。また、住宅用太陽光発電については補助金制度や融資制度、相談窓口など個人家庭向けの支援は手厚いものであった。

しかし、太陽光発電を設置できるのは資金と設置場所を有する戸建て住宅の所有者である。それ以外の県民の参画機会はなかった。また、個人・家庭以外の地域団体や地元中小企業向けの支援メニューはまだまだこれからと言える。淡路島の取組も当面は島内が中心である。より多くの県民が参画する機会を広げるためには、より幅広い主体に焦点を当てなければならない。

③ 県民における再生可能エネルギーの取組み

こうした行政の取組みに加えて、県民レベルでも再生可能エネルギーに関する取組みが行われてきた。ここでは、主に太陽光発電を設置するのに地域の住民や趣旨に賛同する人々から寄付金や出資金を集めて設置をする市民共同発電所の取組みが注目される。例えば、神戸市とNPO法人コミュニティ・サポートセンター神戸（CS神戸）が地域の人たちを巻き込みながら協働して、2002年に兵庫県内初めての市民参加型の太陽光発電所が建設された（参画と協働のプラットフォーム、2006）。この発電所は、同NPO法人の構想である「くるくるプロジェクト⁵」の一貫として位置づけられている。また、これに続いて、尼崎の市民団体「あまっこ市民発電プロジェクト」が発足し、同市の特別養護老人ホーム「園田苑」の屋上に3kWの太陽光発電所「あまっこ1号」を設置した。この導入費は市民から1口10万円の出資を募って設置したものである。さらに2004年には同市善法寺保育園に、2号機（5.25kW）を出資金・寄付金を募る形で設置した。これら2000年代前半にいくつかの市民共同発電が県民主導で設置された。しかし当時の太陽光発電の価格は非常に高かったため、出資者にリターンを返すことは困難であったことが予想される。

この動きと並行して、兵庫県地球温暖化防止活動推進センターでは「ひょうごグリーンエネルギー基金」を創設した。これは、兵庫県内に再生可能エネルギーを普及させることに賛同する県民や企業に1口月500円、年間6000円の寄付金を募り、その寄付金をもって2002年度から2009年度まで県内に15カ所に太陽光発電所を設置している。

このように、関心のある県民による市民共同発電の取組みもおこなわれてきたが、広がりには課題があるのも否めない。当時は太陽光発電のコストが高く、元が取れるほど収益が見込めなかったため、寄付を中心とした県民の善意に頼ってきたという限界もあった。こうした事業採算性の問題は、固定価格買取制度の導入により大きく改善されたため、こう

⁵ NPOや地域住民が主体となり、環境や福祉、地域活性化など異なる分野を相互に結びつけ、身近な生活圏においてクリーンエネルギーの発電から消費までの循環を「つくる・みせる・つかう」ことにより、エネルギーや人のこころが持続的に循環するコミュニティの形成を目的としたプロジェクト。（参照：近畿広域戦略会議：<http://www.kkr.mlit.go.jp/plan/senryaku/10n-03.html>）

した動きは、宝塚市や三木市など県内各地で広がりつつある。こうした取組みは県民参画と協働を促す重要な取組みの1つといえる。

④ 事業者と地方自治体との協働の取組み

他方で、バイオマスの分野では事業者と地方自治体は協働しながら進めてきた。多可町では、林業振興の目的で、町と森林組合（北はりま森林組合）が協働でバイオマスチップの利用システムを構築している。町では、林野庁の補助金とあわせて、総事業費 2.25 億円をかけて、チップ生産工場(木質バイオマス供給センター)、木質チップボイラー2基を建設し、2004年8月から稼働させた。森林組合は、山に放置してきた間伐材を下ろし、木質バイオマス供給センターでチップ化する。この木質バイオマス供給センターの運営は、森林組合が町から指定管理を受けて運営している。生産されたチップは、町のいくつかの施設のバイオマスチップボイラーで熱利用されている(表 7)。年間の利用量は 550 トンである。

表 7 チップの消費先と消費量

消費先	消費量 (トン/年)
エコミール加美（青年の家）	30
多可町立温水プール	400
箸荷（ハセガイ）いちご園	10
なごみの里山都	60
町立給食センター（25年度から）	未定

出典：多可町資料より

こうした町の取組みにより、間伐の促進、森林組合の新たな収入源の提供、地球温暖化防止、燃料費の削減といったメリットが生じている。他方で、経済性の面では大きな課題がある。というのも、間伐材の積み出し作業費用が 8000 円～1 万円/m³ かかるのに対して、チップ価格は、2100 円/ m³ に設定されているので、供給センターの運営費もあわせて独立採算では運営が難しい。

また、利用側も必ずしもメリットのみを享受しているわけではない。確かにバイオマスチップの価格は重油の価格に比べて 3 割安く設定されているものの、設備の導入費が重油ボイラーよりも 3～4 倍程度高い（バイオマスボイラー：1800 万円、重油ボイラー：500 万円）ため、ライフサイクルで考えると、経済的かどうかかわからない。また重油ボイラーではなかったような、日常的なメンテナンス作業も追加的に必要になっている。

このように、多可町の例では町が主導する形で、バイオマス利用システムを構築し、町の様々な施設での利用が広がっているため需要先については順調に増えてきていると言えるものの、施設導入費用やチップ生産コストが高く、経済合理性が低いため、持続可能性

の点で課題がある。

(2) 省エネの取組みについて

これまで省エネルギーに関する取組みについては、オイルショックを受けて、1979年に国が策定した「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(以下「省エネ法」と略記)が重要な役割を果たしてきた。そこで、本節では、省エネ法の枠組みを概観した上で、兵庫県内における省エネに関するこれまでの取組みを述べ、その特徴について述べる。

① 省エネ法による国の省エネ政策について

省エネ法が直接規制する分野は、「工場」「輸送」「住宅・建築物」「機械器具」の4つに分かれている。それぞれの分野の規制対象者は、以下のように整理される。

- 工場：工場を設置して操業を行う者
- 輸送：輸送業者、荷主
- 住宅・建築物：建築主（新築時）、所有者・管理者（改築時）、住宅供給事業者
- 機械器具：製造事業者及び輸入業者

表 8 省エネ法による分野別規制概要

分野	規制概要
工場	一定規模以上のエネルギーを利用する事業所に対して、エネルギー管理者等を選任し、毎年、エネルギーの使用状況や判断基準の遵守状況を記した定期報告書および中長期計画を作成、提出することが義務付けられる。
輸送	一定規模以上の輸送能力を保有する事業者は、中長期計画および定期報告を作成し、提出することが義務付けられる。一定規模以上の輸送をさせる荷主に対しても輸送量の届出、計画、定期報告の作成提出を義務付けられる。
住宅・建築物	一定規模以上の建築物を建築する場合、省エネ措置の届出義務。 特に大規模な建築物については省エネ措置が著しく不十分な場合、命令。 一定規模以上の住宅供給事業者に対して、販売する住宅の省エネ性能の向上を求める基準の策定。
機械器具	自動車、家電製品、ガス石油機器の省エネ基準のトップランナー方式の導入。

出典：省エネルギーセンターより作成

これらの対象者に対して、省エネ法は表 8 に示すような規制を行っている。これらの規制の多くは、ある一定の基準を満たすことを義務付けるというよりも、基準を満たすよう努力する義務を課しているものが多い。そのため、こうした規制が導入してあるからといって、一定のレベルの基準の達成が担保されるわけではない。例えば、1999 年に改定された住宅の省エネ基準がどれほどの新築住宅で守られているかを見ると、2000 年段階では新築住宅のわずか 3%しか適合しておらず、10 年後の 2010 年段階でも 39%しか適合していない。2000 m²以上の大規模建築物の場合、当初は 35%程度の適合率だったが、2003 年から省エネ措置の届出を義務化することで適合率が急激に上昇し、現在はおおよそ 85%程度の適合率になっている。しかし、それでも 100%の適合率には至っていない。

1) 工場に対する省エネ規制

省エネ法では、一定規模以上の工場に対して、エネルギー原単位⁶を中長期的に年平均 1%ずつ改善するよう努力することが求められている。その成果については、現時点では各工場の達成状況については公表されていないため評価ができない。また何を原単位の指標とするかは、各工場によって異なる。例えば、製造業の場合、生産物の重量、生産額、生産個数などエネルギーの使用量と密接に関係する数値を原単位の指標とできる。そこで、事業所ごとではなく、産業全体での動向を見るため、ここでは、エネルギー消費量の多い製造業のうち素材 4 業種について、生産額当りのエネルギー消費量を原単位として仮に設定した場合、エネルギー原単位が過去 20 年でどのように推移してきたかを試算する。図 10 に試算結果を示す。

製造業全体は、過去 20 年間でエネルギー原単位はほぼ横ばいで 0.5(10 の 9 乗キロカロリー/億円)である。これに対して、鉄鋼、化学、窯業土石については上昇、つまりエネルギー原単位は悪化している。少なくとも、これをみれば「エネルギー原単位を中長期的に年平均 1%ずつ改善する」というのは業界全体では達成できているとは言えない。

⁶ エネルギーの効率性を示す指標で、様々な単位あたりでどの程度エネルギーを消費しているかをみることで、エネルギーの効率的利用が進んでいるかを評価することができる。

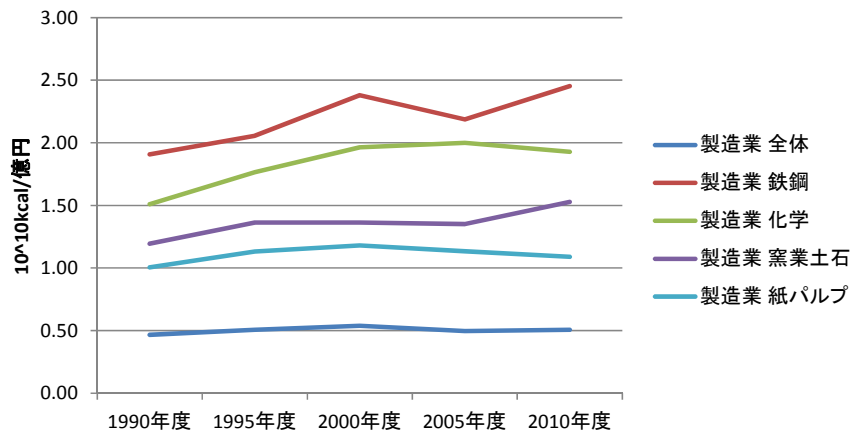


図 10 生産額あたりのエネルギー消費量の推移

注：貨幣価値は 2000 年のものを基準としている（資料：木村作成）

2) トップランナー基準制度

ただ、機械機器に対するエネルギー効率の向上を促すトップランナー基準制度は成果が上がっている。トップランナー制度は機械機器のメーカーやその輸入業者に対して 1998 年度の省エネ法改正後から導入された基準である。これは現行の製品の中で最もエネルギー効率が高いものを目標年の同機器の平均エネルギー効率基準とする。本制度については、目標達成が叶わなかった場合、当該事業者にも今後の対応を報告させることとしている。さらに、この対応が不十分だと判断されれば改善勧告・命令が行われるなど、省エネ法の中でも省エネの実績に対して一定の拘束力を持たせている。

こうした拘束力の影響もあってか、事業者側のエネルギー効率改善状況は極めて良好である。例えば、家庭での電力消費量の中で最大の電気冷蔵庫の場合、1998 年度に定められたエネルギー効率改善目標は、当時年間 647.3kWh であった加重平均エネルギー消費量を 2004 年度までに 449.7kWh/年までに引き下げるように定められていた。これはおよそ 30% のエネルギー消費効率の改善を意味していた。実績値はこの目標値を大幅に上回り、2004 年度の電気冷蔵庫の加重平均エネルギー消費量は、290.3kWh/年となり、1998 年度に比べて 55% も改善した。2006 年には新たに 2010 年度までの効率改善目標が定められ、2005 年度の加重平均エネルギー消費量(572kWh/年)⁷から 2010 年度までに 21%改善し、452kWh/年までに引き下げるように定められた(総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会電気冷蔵庫等判断基準小委員会, 2006)。最新の報告によれば、2010 年度の実績値は 326kWh/年であり、2005 年度比で 43%の効率改善につながっている(経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー対策課, 2011b)。

⁷ 2004 年度の平均値 290kWh/年よりも、2005 年度の平均値のほうが大幅に消費量に増えているが、これは冷蔵庫の電気消費量の測定方法が変更されたことによるものである。以前の測定方法は、実際の使い方とはかけ離れた方法で使った場合の電力消費量であった。

3) 省エネラベリング制度

こうした機器メーカー等に対する規制に加えて、省エネ型の機器を普及するために、製品の省エネ性能を表示する「省エネラベリング制度」を導入している。ラベリング制度では、トップランナー基準の対象となった機器のうち、特に一般消費者の利用が多い家庭用機器を中心に、メーカー側で示す「省エネルギーラベル」で、目標年度のエネルギー効率を達成しているかどうかが表示される(図 11)。ただ、このラベルでは消費者から見て、どの製品がどの程度省エネなのか、わかりづらいため、2006年10月から新たに、「統一省エネルギーラベル」が始まり、エアコン、テレビ、電気冷蔵庫、電気便座、蛍光灯器具を対象に、省エネ性能を5つ星から1つ星の5段階で表示(多段階評価)され、また年間にかかる電力消費量や電気代なども表示されるようになっている(図 12)。統一省エネラベルは、小売店側で機器ごとに印刷し貼り付ける作業が必要になり、労力が生じるが、大手家電量販店では概ね貼り付けがされている。

この省エネラベルについては、2010年度に消費者への浸透度の調査を行ったところ、認知度については25%が知っている。43%が見たことがあるという回答であった⁸。合わせると、7割近くの消費者が認知していることがわかる。認知度という意味では一定の広がりを見せていると言って良い。

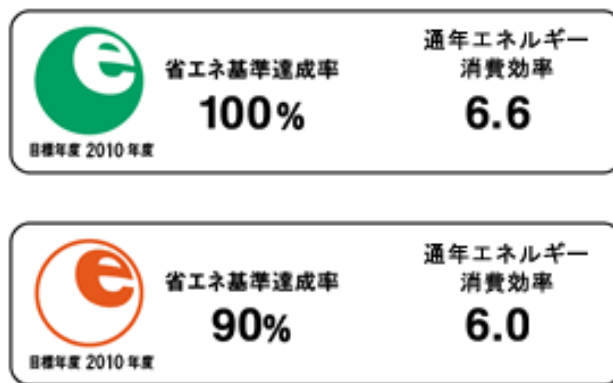


図 11 省エネルギーラベル

⁸ 経済産業省 省エネルギー対策課に対するヒアリングより。



図 12 統一省エネルギーラベル

② 県内の省エネルギー普及の取組み

1) うちエコ診断事業

こうした国の省エネ政策に加えて、地域レベルでも取組みが行われてきた。兵庫県では、個人・家庭向けに省エネ診断を行う「うちエコ診断」を 2008 年度から実施している。これは、各家庭の光熱水費や家電製品情報を入力すれば、無料でうちエコ診断員がその家庭のどこからどれだけのCO₂が排出されているかをその場で示してくれ、効果的にCO₂を削減するにはどうしたら良いか、対面相談することができるものである。兵庫県が全国に先駆けて始めた制度で現在は環境省の事業としても採用されて全国に広がっている。

うちエコ診断事業では、独自の診断員を 40～50 名程度育成している。うちエコ診断の実施件数は 2008 年度の 102 から 2011 年度には 915 件と順調に伸びてきている(図 13)。しかし、この制度に課題がないわけではない。ここでは 3 つの問題が指摘できる。①受診までのハードルが高く、なかなか受診者を増やすことができない。②診断員を数十名確保しているが、今後受診者が増えてくるにつれてどのように確保し、かつ質を保っていくかという課題がある。加えて、③費用をどのようにまかなうかという課題がある。国の緊急雇用創出事業や環境省からの受託事業によってそうした人件費をまかなっているが、それらは時限的なものである。診断制度を永続的的制度にしていくには、資金確保の目途を合わせて立てる必要がある。

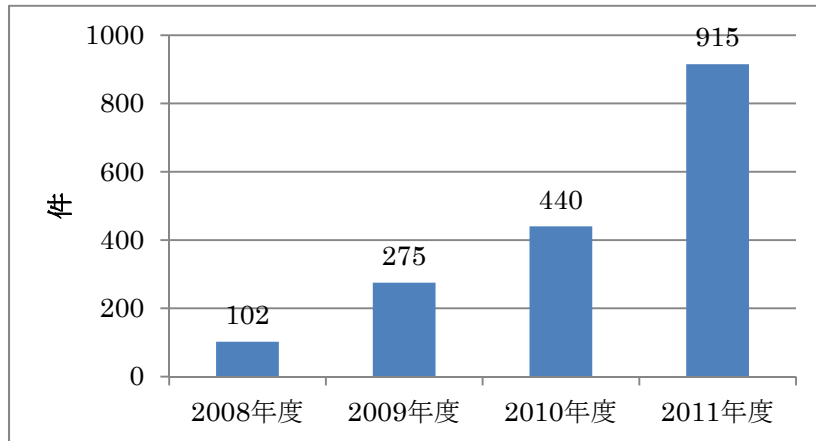


図 13 うちエコ診断実施件数

出典：兵庫県温暖化防止活動推進センター資料より作成

2) 建築物環境性能評価制度

建築物の省エネについては、国土交通省住宅局の支援のもと産官学共同プロジェクトとして、2001年4月に建築物の総合的環境評価研究委員会が設立され、当該委員会が建築物の環境評価ツール(CASBEE)を開発した。このCASBEEは、建築物の環境性能を総合的に評価するツールであり、非常に詳細な評価を行うことができる。このCASBEEは自治体が活用することができる簡易版CASBEEも開発しており、当該地域の気象条件や重点施策等、各地の状況に合わせて重み係数などの変更を行い使用することができるようになっている。

兵庫県では、2006年3月の環境の保全と創造に関する条例の一部改正に伴い、同年10月から2000㎡以上の建築物(特定建築物)の新築改築においては、建築物による環境への負荷の低減を図るため、工事着工前にCASBEEに基づく評価を行い、届け出ることが義務づけられている。

以下では、CASBEEの概要について兵庫県県土整備部住宅建築局建築指導課が作成しているマニュアルに基づいて説明する。

まずCASBEEで評価対象となる項目は以下の項目であり、多岐にわたる。

(1) エネルギーの使用の抑制に関する措置

建物の熱負荷制御、自然エネルギー活用、設備システムの高効率化及びエネルギーの効率的運用の評価

(2) 資源及び資材の適正な利用に関する措置

水資源保護及び低環境負荷材の利用の評価

(3) 敷地外の環境への負荷の低減に関する措置

大気汚染、騒音・振動・悪臭の防止、風害・日照阻害の抑制、光害の抑制、温熱環境悪化の改善及び地域インフラへの負荷制御の評価

- (4) 室内環境の向上に関する措置
音環境の向上、温熱環境の向上、光・視環境の向上、空気質環境の向上及び機能性・使いやすさの向上の評価
- (5) 建築物の長期間の使用の促進に関する措置
耐久性・信頼性の確保及び対応性・更新性の確保の評価
- (6) 周辺地域の環境の保全に関する措置
生物環境の保全と創造、まちなみ・景観への配慮及び地域性・アメニティへの配慮の評価

評価は相対評価になっており、各項目についてQ：「建築物の環境品質・性能」をL：「建築物の環境負荷」で割って、環境性能(BEE)を0～3の間で数値化する。数値が大きいほど、環境性能が高く環境負荷が低いと評価される（図 14）。BEE=3.0 以上をSランク（Excellent）、BEE=1.5 以上～3.0 未満をAランク（Very Good）、BEE=1.0 以上～1.5 未満をB+ランク（Good）、BEE=0.5 以上～1.0 未満をB-ランク（Fairly Poor）、BEE=0.5 未満をCランク（Poor）として評価のラベリングをしている。

この届出においては、敷地外に与える建築物の環境負荷の低減及び敷地内における建築物の環境品質・性能の向上のための措置が不十分（B-ランク又はCランク）であると認めるときは、特定建築主に対してB+ランク以上の評価ランクとなるよう指導を行うとしている。

それでは、CASBEE 導入後の環境効率の改善状況はどうなっているのか。2008 年度から 2011 年度の 4 年間の届出情報がウェブサイトで公表されている。それを集計したところ、表 9 の結果となった。全体の傾向としては、B-の評価をされる建築物がわずかに減り、A評価がわずかに増えていることがわかる。ただ、2009 年度から 2011 年度の 3 年間についてはほとんど変化がない。また、改善指導を受けることになっているB-評価の件数は減っているものの、B-評価をうける建築物が依然として建設されている状況に変化はない。

表 9 兵庫県 CASBEE の評価提出状況の集計

	S	A	B+	B-	C
2008 年度受付	0	4	28	6	0
2009 年度受付	2	7	24	0	0
2010 年度受付	2	8	18	4	0
2011 年度受付	2	8	27	3	0

出典：兵庫県建築物環境性能評価制度（CASBEE）のサイトより作成

建築物総合環境評価システム(CASBEE)

(Comprehensive Assessment System for Building Environment Efficiency)

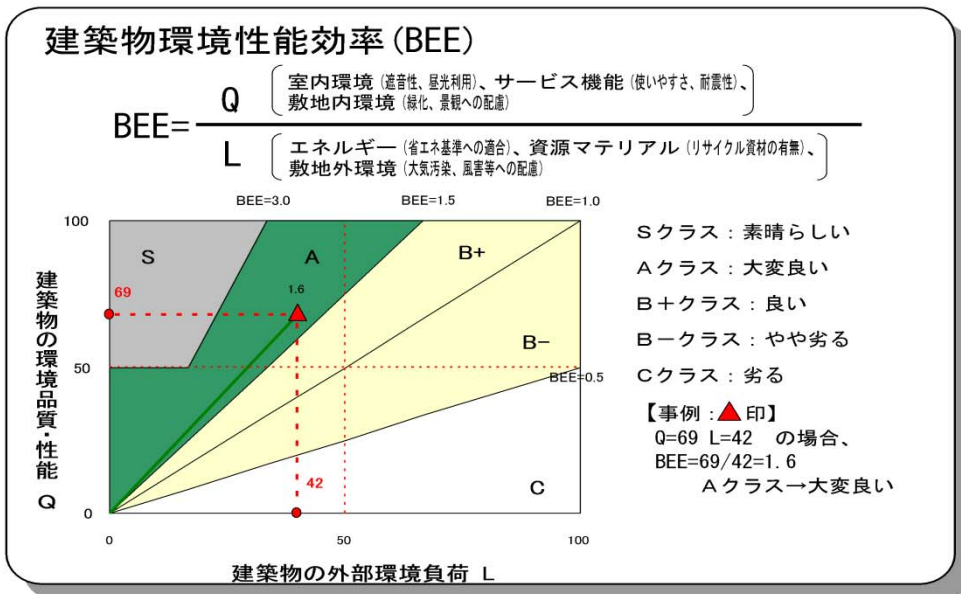
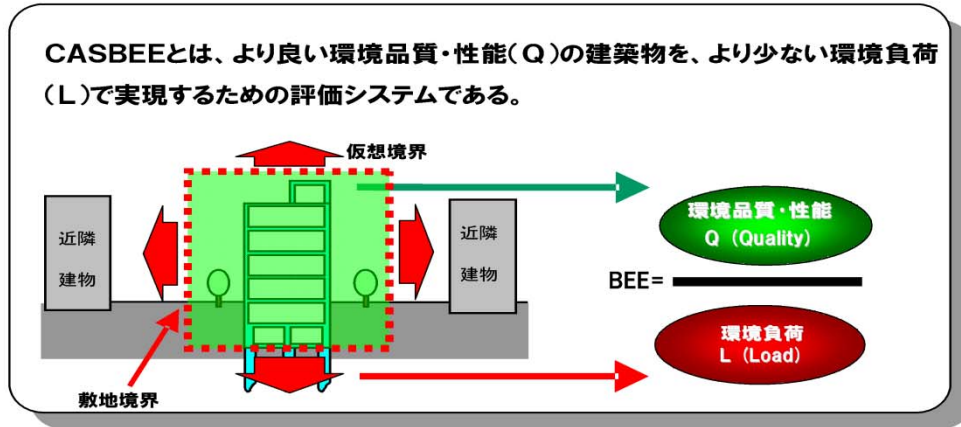


図 14 CASBEE の評価方法

出典：兵庫県県土整備部住宅建築局建築指導課 (2006), p.4.

第2章 省エネルギー取組みに関する論点・課題・方向性

第1章で議論したように、過去の実績を見てみると、省エネルギーについてはポテンシャルが十分にありながら、国の政策に課題があったこと、それに応じて地域での積極的な取組みも分散的で大きな流れにまで発展したとはいえないことから、実績としての改善がみられていないのが現状である。この要因の1つには、省エネこそ県民の参画と協働が求められる分野にもかかわらず、そのための「環境整備」に課題があったのではないかと、ということが挙げられる。すなわち、省エネを行う「主体は県民(事業者も含む)」であるにもかかわらず、県民が「省エネの必要性を感じる環境づくり」と「省エネ行動を行うための環境づくり」に課題があったのではないかと、ということである。

ここで「省エネの必要性を感じる環境づくり」とは、県民が省エネを行うことが「自らにとって」重要なことであると認識し、省エネ行動を促す機会をつくることである。そのためには、一般論としての省エネの重要性ではなく、自らに引きつけてその重要性を認識する環境をつくる必要がある。「行動を行うための環境づくり」とは、県民が省エネを行いやすいよう「どうすれば省エネにつながるか」「何が費用対効果のある省エネであるか」を知ることができ、またその行動においても、実行する人に過度な労力がかかったり、経済的負担感が大きいと広がりには限定されるであろう。

そこで、上記の県民参画と協働の環境づくりという視点を踏まえながら、地域レベルでもエネルギー消費の最小化を進めていくには、どのような点が課題になっているのか、そしてそれを乗り越えるための方向性はどこにあるのかについて、いくつかの先行事例の分析も交えつつ、検討していく。

まずは、省エネといっても取組みも極めて多様であることから、第1節で省エネの取組みの区分を行い、それぞれの取組みにおける論点を明示し、各論点について課題と方向性を論じていく。

第1節 省エネの取組みの区分

一口に省エネルギーと言っても、大きく分けて2つの取組みがある。1つは、非効率で無駄なエネルギーの使い方を減らすという行動(以下、「エネルギー使用の節減」と略記)を表す。もう1つはエネルギーを使う機器をエネルギー効率的なものにしたり、空調を行う建物の構造自体のエネルギー損失を減らすという取組み(以下、「エネルギーの効率化」と略記)を表す。

(1) エネルギー使用の節減

使用の節減は、誰もいない部屋でつけっぱなしの電灯を消す、エアコンの温度設定を緩

めるなどといった行動などが含まれ、一般的に言われる省エネはこちらの方を指すことが多い。すなわち、各主体のエネルギー消費の現場（家庭や事業所など）で、不要な照明や動力、空調のカットを行ったり、過剰なエネルギー利用を適切にするよう管理する行動をさす。そうした行動は、日常生活、事業活動などエネルギーを使うあらゆる場面で実行可能なもので、非常に多岐にわたる。ここでそうした行動1つ1つを取り上げて紹介することは控えるが、主体別に整理すると以下の表 10 のようにまとめられる。

省エネを直接的に行う行動の他に、それをサポートする取組みもある。地方自治体が、「うちエコ診断」といった個別家庭への省エネに関する診断や情報提供を行う場合もある。また、より系統的にエネルギー利用情報を提供する「エネルギーマネジメントシステム」もある。

表 10 エネルギー使用の節減の主体別内容例

主体	内容例
個人・家庭	待機電力カット、無駄なエネルギー消費削減 適切な空調管理、冷蔵庫の庫内熱管理など これらを「見える化」するホーム・エネルギー・マネジメント・システムの導入
地域団体・NPO・協同組合等	無駄な消費削減：普及啓発 県民運動（例：コープこうべにおける「環境家計簿」「うちエコ診断」の取組み。長岡京商店街とメンテナンス会社による、街路灯用LED ランプの自作・地域住民による商店街への導入取組み等）
企業	エコオフィス運動、サマータイム、照明管理、温度管理、適切な機器管理：インバータ制御など これらを「見える化」するビル・エネルギー・マネジメント・システムの導入
行政	無駄な消費削減：照明管理、温度管理、適切な機器管理：インバータ制御 普及啓発；県民運動の推進の支援 フィフティ・フィフティ：公立学校で生徒が省エネを行って光熱水費を節減した金額の半分を学校の活動費として還元プログラム（Foe Japan と全国自治体：50 カ所で実施）

（資料：木村作成）

（２） エネルギーの効率化

機器や建物のエネルギーの効率化は、第 1 章第 1 節で示したように大きな省エネのポテンシャルを有している。このエネルギーの効率化は、消費者に対して負担をかけないとい

う点において重要である。なぜなら、エネルギー効率的な機器や建物であれば、同じ機能を同じように使ったとしても、より少ないエネルギーしか必要とせず、消費者が意図しなくても自然にエネルギー消費が削減されているという効果をもち、消費者にとって特別の労力が必要ないからである。

こうしたエネルギー効率化を進める主体は、エネルギー機器であれば製品の製造者である「メーカー」が担い手となる。建築物であれば、住宅メーカーなどの建設業者が担い手となる。そのため、エネルギー効率化を進めるためには、こうした製造業者や建設業者がエネルギー効率の高い製品や建築物を開発し、市場に供給していくことが求められる。

こうした動きを促進するために、政府では、エネルギー機器に対してトップランナー基準を制定し、製造業者にエネルギー効率の高い製品の製造を促してきた。その成果は、第1章の第3節で見たとおりである。建築物に対しても、建築物の判断の認定基準を策定しており、一定規模以上の建築物については省エネ措置の報告を義務づけている。

このうち製品に対して課されているトップランナー基準についてはおおむね達成されており、機器の省エネ化は一定進んでいる。他方で建築物の省エネ化については、大規模建築物については建築時に8割の達成率であるものの、小規模建築物(住宅)では新築時に4割程度の達成率でしかない。こうした状況に対して、住宅も含めて建築物の省エネ基準の達成を義務化しようという動きがある。

それでは、上記(1)エネルギーの使用の節減と(2)エネルギーの効率化で過去に取られてきた施策が「省エネの必要性を感じる環境づくり」と「行動を行うための環境づくり」という視点で見た場合に、どのような論点および課題があるのだろうか。第2節では、エネルギー使用の節減に関して、第3節と第4節でエネルギーの効率化についての論点・課題分析を行い、解決の方向性について明らかにする。

第2節 エネルギー使用の節減に関する論点・課題・方向性

(1) エネルギー使用の節減を進めるための論点

エネルギーの使用節減において、「省エネの必要性を感じる環境づくり」と「行動を行うための環境づくり」とはどのようなことを指すのか。「省エネの必要性を感じる環境づくり」については、第一に普及啓発がある。しかしこれは一般論としての省エネの必要性にとどまっており、個々の人々や企業が自らのこととして省エネの必要性を感じていたかは不明である。しかし、2011年の夏には東京電力管内、2012年には関西電力管内等で、電力需給逼迫による節電要請がなされた。大規模な停電が心配される中で、自らの生活や事業活動に支障がでるかもしれないという非常に強力な「省エネの必要性を感じる環境」が意図せずにつくられたものと考えられる。それは家庭や事業所も含め、地域全体で取り組まなけ

ればならないという強い動機を生み出したのではないか。他方で、今後に向けては、日常生活や事業活動の中でその必要性を感じる状況をうまく醸成すべきである。この観点から言えば、個人・家庭、企業、地域で、省エネの必要性をどうすれば共有できるのかという点が1つの論点となる。

他方で、エネルギー使用の節減において「行動を行うための環境づくり」とは何か。これは、現在どのようなエネルギーの使い方をしており、どこに無駄があるのか、何が効果的な省エネにつながるかを知ることである。それを知るためにスマートメーターといった機械を用いて、リアルタイムで消費電力を把握できるような機器が存在している。しかし、今どれだけエネルギーを消費しているかわかったとしても、何が効果的か、どこに無駄があるかはわからない。そのため、効果的で無駄のない行動を行うために、それぞれの家庭のライフスタイルや事業活動にあった診断や相談のプログラムが有効であろう。

(2) エネルギー使用の節減を進める上での課題

使用の節減については、県民が日常生活や事業活動の中でその必要性を感じる状況をうまく醸成することが重要であるが、そのためにはいくつかの手法があると考えられる。第一に県民の中で省エネの必要性を共有し、その機運を高める場をつくっていくという手法である。第二に規制的手法がありうる。例えば、1人あたりのエネルギー消費量を設定し、それを超える消費を行う場合には税金をかけるといったものがあり得る。しかし、この手法は現状では県民に理解を得ることが難しいことが予想されるし、その遵守のモニタリングには電力会社やガス会社といったエネルギー企業の協力が不可欠になる。そのため、第一の手法がより現実的であろう。

それでは、県民の中で省エネの必要性を共有し、その機運を高める場をつくっていくとは具体的にはどういうことか。特に、個人・家庭、企業、地域で省エネに関する取組みを広めるために、県民各層がともに取り組むための環境づくりができるかという点が課題となる。特に、これまで県で行われてきた省エネの取組みについては、広報啓発や相談・診断業務をひょうご環境創造協会に委託する形で行われてきたが、県民各層が主体的に参画・協働するための環境づくりがさらに求められる。この点を踏まえておくことが重要である。

この県民の参画・協働の環境づくりという点において、兵庫県電機商業組合理事長の高畑氏の指摘から示唆が得られる⁹。すなわち、高畑氏は当初から県のうちエコ診断に関わってきたが、家電店にとって使いづらいものになっていることを指摘している。というのも、うちエコ診断システム設計のプロセスにおいて、当該組合が関わっていなかったために、組合員の家電店が動きにくい形になっている。この指摘は非常に重要である。つまり、広く県民が参画・協働していくためには、様々な団体間の協働関係が不可欠であるのだが、それがうまくいっていなかった可能性があるということである。この意味で、関わる団体

⁹ 兵庫県電機商業組合へのヒアリング(2012年11月7日)より。

がそれぞれ「win-win」の関係になれるよう、プロセスを共有する場づくりを丁寧に行っていくことが重要であることを示している。

次に、使用の節減における「行動を行うための環境づくり」の課題について検討する。このためには、各自のライフスタイルや企業活動にあった省エネの見極めや見える化が必要である。これについては現在、県民や事業者の省エネ活動支援のために、うちエコ診断が実施されているが、実施件数は2011年度実施分で915件程度である。企業の従業員研修の一貫として実施することなど、様々な工夫をこらし年ごとに診断件数が増えてきているが、県民全体への効果という点では未だ限られている。この理由の1つとして挙げられるのが、うちエコ診断自体が受診する側にとって難しいということである。実施団体へのヒアリングの中では、環境に関心のある人であっても、この診断を受けるための情報を集めることが困難であった、あるいは「難しそう」という声があり、当初に取り組んだ人からその輪が広がっていったことが指摘されている。このように、受診者側に少なからず労力がかかっている可能性がある。

(3) エネルギー使用の節減に関する課題解決のための方向性

①「省エネの必要性を感じる環境づくり」の方向性

まず「省エネの必要性を感じる環境づくり」の課題である、県民各層が共に取り組む環境をいかに創造するか、という課題については、県民運動の取組みが大きな役割を果たすと考えられる。実際に、兵庫県ではレジ袋持参運動など県民運動を通じたライフスタイルの変革に成果をあげてきた実績がある。こうした県民運動の展開においては、①県民参画をいかに図るか、そして②すでに県民との関係ができている団体との協働が成功の鍵であろう。その点で成功事例と考えられるのが山形県高島町の省エネキャンペーンと東京都の節電アドバイザー事業の事例である。

山形県高島町の笑エネキャンペーン

山形県高島町では、2003年から電気の省エネを進めるキャンペーン(笑エネキャンペーン)に取り組んでいる。本キャンペーンは非常に単純で、毎月電力会社から送られてくる検針票の前年同月と比較しどれだけ節電したか、その電力消費量の削減率を町民同士で競い合うというものである。町の報告資料によれば、2003年から2007年まで毎年1000世帯超が参加しており、最大で1650世帯が参加している。本町の世帯数が約7500世帯であることから、本町の15～20%程度の世帯が参加していることになる。ただし、実際に検針票を提出してきた世帯が300～1000世帯と年によって差がある。この5年間の取組みでのべ16.7万kWhの電力量が削減された。

高島町のこのような高い世帯参加率の要因は次の点に集約される。すなわち、キャンペーンの設計に住民を巻き込んだことである。キャンペーン実施には実行委員会方式を組織

し、同委員会に高島町環境にやさしい町づくり町民会議のメンバーや環境アドバイザーに参加してもらっている。この委員会が主体的にキャンペーンの制度設計を行うようにしており、話し合いの中で住民巻き込みのアイデア（例えば、削減率が高い世帯には豪華賞品プレゼントや、広報でもCMを打つメディアを活用している。）が多数提案され、それらが実際に反映されている。委員会は、いかに住民に関心をもってもらうか、苦痛にならないように楽しんでもらうかという点を重視し、「省エネ」ではなく「笑エネ」というネーミングとし、省エネの「がまん」「面倒くさい」といったネガティブなイメージを払拭しようとしている。こうした様々な参加の努力の成果がキャンペーンの成果に反映されているものと考えられる。

東京都節電アドバイザー事業

また他団体との協働関係を構築することも重要であるが、この点で成功していると考えられるのが東京都の家庭の節電アドバイザー事業である。東日本大震災があつて、2011年夏に東京都内で緊急な節電が要請された。これまで東京都は独自事業として、民間企業・団体と連携して家庭の省エネ診断員制度をやってきたが、年間200件程度の実績しかなかった。そのネックは、1) 申し込みを受けて訪問する仕組みのため待っているだけでは広がらない、2) 家庭に診断員が訪問することに対する抵抗感があるという認識が担当部局にあったという。そこで、①「緊急」、かつ②「大規模に一斉にやる」こと、③「無理なく長続きできるようメリハリを付けて案内する」こと、④「待ちの姿勢ではなく攻めの姿勢」をもって取り組んだ。

本事業では、家庭の省エネ診断員制度の統括団体と連携し、その団体のスタッフ約3,000人が、「東京都認定節電アドバイザー」として、6月中旬から約100万世帯を対象にした節電対策のアドバイスを行う予定であった。アドバイス内容は、東京都で研修を行い、アドバイス手法・アクセスの方法は、それぞれの統括団体に任された。活動はボランティアで、業務の一環として実施してもらうこととし、戸別訪問のほか統括団体が実施する各種講座やイベント等を通じて情報提供を行った。（研修費用のみ都が負担する形である）

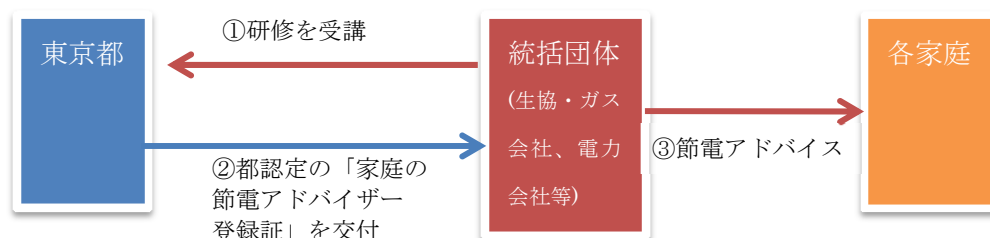


図 15 東京都節電アドバイザー事業の枠組み

統括団体は、生活協同組合パルシステム東京、東京ガス、青梅ガス、武陽ガス、昭島ガス、多摩市住宅建設共同組合、東京電力の 7 団体であった。これらの団体の特徴は、すでに顧客とのつながりを持っている団体かつ業務の中で戸宅訪問が可能な団体が多いことである。つまり各団体にとってみれば、すでにつながりのある顧客に対して、業務の範囲の中で顧客にアクセスし、情報提供をすればよいので、業務に大きな負担はかからない。東京都としても、持ち出し費用はアドバイザー認定の研修会開催費用およびチラシやパンフレット等の広報媒体の印刷費用程度であるという。この点で都と諸団体との協働関係がうまく機能していると評価できる。

こうした取組みの結果、2011 年度は、アドバイザーを約 5,700 名育成し、訪問件数（2011 年 6 月～2012 年 3 月）は約 52 万世帯にもものぼった。これだけの訪問件数にもかかわらず、クレームは 1 件もなかった。アドバイザー情報によれば、「情報に対して喜んでもらった」との好意的な声が多かったが、一部「すでにテレビで知っていることなので、もっと詳しい情報が欲しい」との声もあった。こうした受診者からの反応は、すでに団体と顧客との間にある程度の信頼関係ができていたことによると思われる。

②「行動を行うための環境づくり」の方向性

省エネ行動を行うためには、まずはエネルギー消費の見える化や効果的な対策がわかりやすく提示されることが必要である。そのための仕組みとして「うちエコ診断」や中小企業向けに「省エネ診断」が実施されている。しかし、実施件数を見てみると県全体への広がりには課題があるのは前述のとおりである。その原因として、（1）診断実施主体が県民や事業者とのつながりや信頼関係が十分に築けていない。（2）プログラムがわかりにくい・使いにくい、難しい。（3）診断を受けるインセンティブやメリットがない、といったことが挙げられる。

こうした問題を解決するためには、上記の東京都の節電アドバイザー事業のように、業務の中で協働して働けるかつ顧客とのつながりを有している団体と協働で実施プログラムをつくり、より使いやすい設計にすると共に、そうした団体自体が診断や普及啓発を自主的に行えるような枠組づくりを行うことが推奨される。

さらに、行動を促すインセンティブづくりも重要である。消費者として「県民運動のみ」での機運づくりのみでは十分な行動のためのインセンティブにならない可能性がある。どのようなことがインセンティブになるかは、様々な可能性が考えられるが、前述の山形県高畠町のように、住民や事業者など多くの利害関係者の参画型でどのような仕組みを導入すれば、より多くの県民・事業者等の参画が得られるか、といった検討を行ったほうがよいであろう。もちろん現状で、行政側で提供できるインセンティブがあるのであれば、それは積極的に活用すべきである。例えば事業者向けに、省エネ施設への補助や融資の活用の際には、なんらかの省エネ診断を受けることなどを条件にすることで、いっそうの参画を促せる可能性が高まる。

第3節 エネルギーの効率化に関する課題・方向性（家電編）

（1） エネルギー効率化を進める上での課題

第1章第3節で述べたように国のエネルギー機器のトップランナー制度によって、製品自体の省エネ性能はかなり上がっている。また家電の省エネラベルも一定の浸透をしてきており、消費者が省エネ性能の高い電気機器を選択しえる環境は徐々に整いつつあるといっている。しかし、省エネラベリング制度では、相対的な省エネ度は表示され、年間の電気代の参考値も表示されるものの、買い換えにともなって、どの程度光熱費が節約されるのかが不明である（図12を参照）。そのため、省エネ製品のほうが、価格が高い場合、何年で元が取れそうかということが見通せないのである。

（2） エネルギー効率化に関する課題解決のための方向性

前項の課題に応えるプログラムがすでに環境省によって開発されている。環境省の「省エネ製品買換ナビゲーション：しんきゅうさん」で調べれば、現在消費者が実際に持っている家電から、省エネものに買い換えるとどの程度省エネになるかについて店頭で調べることが可能である（図16）。

しかし、現状では、家電量販店でのこうしたシステムの活用は限られているようである。上新電機へのヒアリングによると、実際の店舗ではこのプログラムを用いる際に、顧客に今使っている家電の情報を教えてもらい、それと買換を検討している機器の情報を併せて、いったんバックヤードに戻って、「しんきゅうさん」で調べる形になる¹⁰。これでは、顧客は時間が取られ、販売員にとっても手間が大きい。

こうした欠点もあるため、より現場で使いやすい接客対応モデルを環境省や家電販売店などと協働で開発していくことも1つの方法である。こうした機能を実際の店舗で使いやすいよう、モデル実験事業を行いながら、消費者の反応、購買行動の変化などを調査し、より消費者が選びやすく、販売員が使いやすいようにカスタマイズしていくことが考えられる。

¹⁰ 上新電機へのヒアリングより。



図 16 しんきゅうさんのプログラム内容

第4節 エネルギーの効率化に関する論点・課題・方向性（建築物編）

(1) エネルギー効率化を進めるための論点

建築の分野において「省エネの必要性を感じる環境づくり」と「行動を行うための環境づくり」とは何を指すだろうか。ここで「省エネの必要性を感じる環境づくり」とは、住宅や建築物をエネルギー効率の高い(省エネ性能の高い)ものにする必要があると感じる環境を生み出すということである。そして、「行動を行うための環境づくり」とは、住宅や建築物を発注する施主(建築主)が、施工主に対して住宅や建築物の設計施工においてエネルギー効率に配慮したものにしよう要望しやすい環境づくりであり、逆に施工主が施主に対して、そうした提案を行うことを促すことである。

これまでの施策をみてみると「省エネの必要性を感じる環境づくり」と「行動を行うための環境づくり」の両方において課題があったことを第1章3節で見てきた。建築物の省エネ性能の向上は重要分野であるにもかかわらず、実効的な意味ではこれまであまり取組

みがされてこなかった。国においては、300 m²以上の床面積をもつ建物に対する省エネ措置の届出義務化や一定規模以上の住宅供給業者に対する住宅省エネ性能確保の努力義務化などが行われている。しかし、地域レベルにおいて建築物の省エネ性能をどのように向上させていくかという地域レベルの施策は、2000 m²以上の建築物に対する建築物環境性能評価制度(CASBEE)の届出義務しかない上に、実績をみると大きな環境改善効果があったとは言えない状況である。

特に現状では国の省エネ措置の届出義務が課されていない 300 m²未満の小規模建築物や住宅の分野(とりわけ中古住宅)での省エネ性能の向上をどのように図っていくか、そのための環境づくりが地域レベルで特に取組みが重要な点であると考えられる。以下では、この視点から課題を類型化し、その解決の方向性について検討していく。

(2) エネルギー効率化を進めるための課題

①「省エネの必要性を感じる環境づくり」における課題

施主に対する環境づくりについては、まずは省エネ住宅や建築についての情報提供や相談の窓口がなければならない。現在、兵庫県では住まいに関する相談窓口として、ひょうご住まいサポートセンターがある。ここでは、兵庫県から委託を受けて、住宅相談や住まいに関する情報の提供、安全・安心リフォームアドバイザー派遣制度の推進、長期優良住宅普及促進を図るための住宅展示場等でのセミナー開催や展示ブース設置による情報発信を行っている。しかし、現状では住宅における省エネに関する特別の情報提供や相談機能は有しておらず、積極的な省エネ住宅推進の発信はしていない。というのも当センターは兵庫県からの委託によって事業を行っているが、県の住宅政策の中で重点項目として省エネ推進が位置づけられていないため、当該センターの業務に位置づけていないのが現状である。

②「行動を行うための環境づくり」における課題

施主が住宅・建築物の省エネ化を依頼するには、そもそもその住宅なり建築物がどれほどの省エネ性能をもっており、それによって光熱費等がどれほど節約できるのかといった情報がなければ、判断ができない。現在、省エネ性能表示については、国の「住宅性能表示制度」によって省エネ度を知ることができる。しかしこれは任意の制度であり、住宅全体で20%程度の利用しかされておらず広がっていない。他方で、神戸市は、2000 m²以上の住宅(集合住宅)に対して、「すまいの環境性能表示」を行うように義務づけている(図 17)。戸建住宅については任意表示になっているが、市民に対して省エネ性能の「見える化」を行っている点では高く評価できる。現在のところ、この取組みは神戸市のみにとどまっており、兵庫県全体での取組みにはなっていない。そのため、購入者が自身の購入する住宅の省エネ性能を知ることができる機会が限られている。

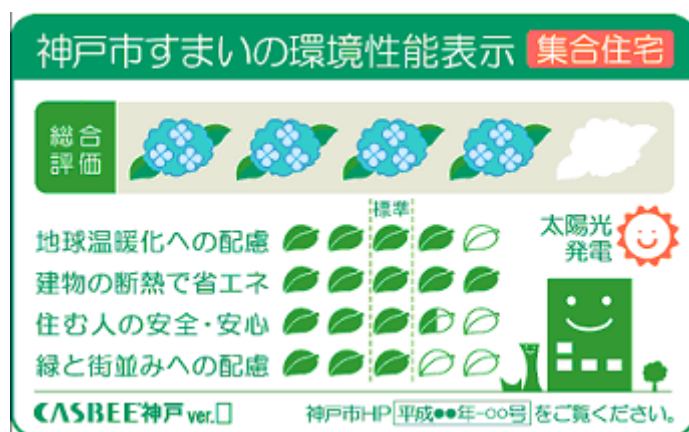


図 17 神戸市すまいの環境性能表示

神戸市の住宅の省エネ性能表示制度についても2つの問題がある。第一に、表示が簡易すぎて十分な情報になっていない。これでは、その住宅の省エネ度について相対的な評価を知ることができるものの、具体的に光熱費の削減可能性については判断することができない。家を購入するのは施主にとって一大事であり、出費額も大きい。それは家電購入の比ではない。上記では家電購入の際に省エネラベルで年間の電気代などの表示があるのに対して、それよりも大きな買い物である住宅についてはそれが無い。実際に、兵庫県建築士事務所協会に対するヒアリングによると、施主側との交渉の中でどうしてもキッチンやバスルーム、壁紙といった見えるところが優先される傾向があるとのことである。そのため、予算に制約がある場合、省エネ性能を高める効果が見えないため、省エネ対策費用は削られやすい傾向がある。

第二の問題は、評価基準が緩いという問題がある。たとえば住宅性能表示および神戸市建築物総合環境評価制度(CASBEE神戸)で「標準」とされているのは、約20年前の「1992年の省エネ基準」であり、現行の省エネ対策適合基準(1999年基準)を満たせば標準以上の評価をなされるようになってきている(表11)。本来であれば、現行の省エネ対策適合基準を満たす場合が「標準」と見なすべきではないだろうか。

表 11 神戸市のすまい環境性能表示の断熱評価の基準

	集合住宅	戸建住宅
レベル1	無断熱	無断熱
レベル2	旧省エネルギー基準(1980年)	旧省エネルギー基準(1980年)
レベル3(標準)	新省エネルギー基準(1992年)	新省エネルギー基準(1992年)
レベル4	該当なし	次世代省エネルギー基準(1999年)
レベル5	次世代省エネルギー基準(1999年)	次世代省エネ基準を超えるもの

出典：神戸市(2012)『CASBEE神戸 ver.1 評価マニュアル』より作成

(3) エネルギー効率化に関する課題解決のための方向性

①省エネ住宅の相談・情報提供機能の整備

現状では行政情報として省エネ住宅に関する総合的な相談窓口や情報提供機能がない。施主が的確な省エネ情報を入手でき、国や自治体などの様々な優遇措置などを活用できるよう情報発信を積極的に行っていく窓口の設置が望ましい。特に、近年は長期優良住宅認定制度¹¹や低炭素建築物認定制度など省エネ性能の高い住宅に対する優遇政策が整備されてきており、そうした情報を積極的に発信することでも施主側の意識の変革につながっていくことが期待できる。

こうした機能を担うのにふさわしいのは「ひょうごすまいサポートセンター」であろう。しかし前述のように県の委託事業であるため、県の住宅政策として位置づけられない限りサポートセンターのみでは動けない。そのため、県は省エネ住宅の推進を住宅政策の重点課題に位置づけるようにすべきである。その上で、当該サポートセンターの業務に省エネ住宅の相談・情報提供機能を持たせ、省エネ住宅の普及促進を図っていくことが求められる。

②住宅の省エネルギー性能の見える化の推進

住宅の省エネ性能の向上を促すためには、施主側がその住宅の省エネ性能を的確に把握し、光熱費の節減効果などプラス効果を「見える化」することがきわめて重要である。現状では、神戸市で「すまいの環境性能表示」が始まったものの、これまで述べたように不十分な点がある。これを改善し、施主にとってわかりやすい性能評価の仕組みが求められる。この点で参考になるのが、石川県の「いしかわ住まいの省エネパスポート制度」の事例である。

石川県では、省エネ住宅の建設や改修時に、適切な設計および工事が実施されるよう、有志の建築士を対象にエコ住宅の設計・施工に関する講習を実施し、その受講者を「石川県エコ住宅アドバイザー」として認定する認定制度を2009年度に始め、省エネ住宅の設計・施工に長けた人材育成を行っている。2013年3月時点で、建築士の資格をもった工務店や住宅設計者など299名がアドバイザーとなっている。

これと並行して、2008年に財団法人石川県建築住宅総合センターがドイツのエコセンターNRW¹²と技術協定を結び、建物のエネルギー効率を示すドイツの「エネルギー証明書」

¹¹ 長期優良住宅認定制度は、「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」により導入された制度であり、「長期にわたり良好な状態で使用するための措置が講じられた住宅（長期優良住宅）の普及を促進することで、環境負荷の低減を図りつつ、良質な住宅ストックを将来世代に継承することで、より豊かでやさしい暮らしへの転換を図る」ことを目的としている。長期優良住宅に認定される項目の1つに省エネルギー性能があり、国の省エネ基準に適合していることが条件となる。

¹² エコセンターNRWは1992年にノルトライン・ヴェストファーレン（NRW）州政府により、エコロジカル建築の先駆者として建築業界を支援する目的で設立、2000年初頭には完全に民営化された。建築家やエンジニアに対し、「建物の省エネ化」、「持続可能な建築物

について研究し、石川県での導入可能性について検討した。この研究成果を踏まえて、石川県では2011年度に県建築住宅総合センターおよび金沢工業大学と協力して、住宅の省エネ性能の評価システムを設計し、2012年度から「いしかわ住まいの省エネパスポート制度」を導入している。

この制度では、前述のエコ住宅アドバイザーに、住宅設計図面など必要な書類を添えて住宅の省エネルギー性能の評価を施主が依頼すると、「いしかわ住まいの省エネパスポート」を発行してもらえる仕組みになっている。アドバイザーは、施主からの依頼のもと設計図面などの資料に基づき、県から提供を受けた評価システムを用いて評価し、他のアドバイザーによる確認を受けた後、依頼者に対して評価書を発行する。作業時間としては慣れれば1時間もかからないとのことである。診断料は有料で相場的には2～3万円程度で行われる。

パスポートには、以下の情報が記載される(図18)。

- 1) その住宅の冷暖房、給湯、照明、家電など1年間に必要となるエネルギー量
- 2) その住宅の省エネ性能の5段階による評価結果
- 3) 太陽光発電を設置していれば、その年間発電量



図18 いしかわ住まいの省エネパスポートの表示例

作り」、「身体に優しい室内空間づくり」、「カビ・湿害防止」といったテーマを元に、国家資格、公的資格取得のための人材育成講座を行っている。また、コンサルティング、プランニング業務としては、公共・商業施設の低燃費コンセプト、省エネルギーフォーム、エネルギーパス、環境負荷の少ないまちづくりをテーマとしている。

ドイツエコセンターNRW (URL: <http://www.oekozentrum-nrw.de/japanese/>)より引用

施主側にとってこの評価を得るメリットは、自分の住宅の省エネ性能を数値化して評価でき、住宅の省エネ度がイメージしやすくなることに加えて、評価で5つ星（100kWh/m²/年未満のエネルギー消費量）であれば、県から15万円の補助が受けられることである。なお、国の省エネ基準（次世代省エネ基準）を満たした住宅は星2～3程度になるとのことであるので、5つ星住宅は、省エネ性能が非常に高い住宅であるといえる。

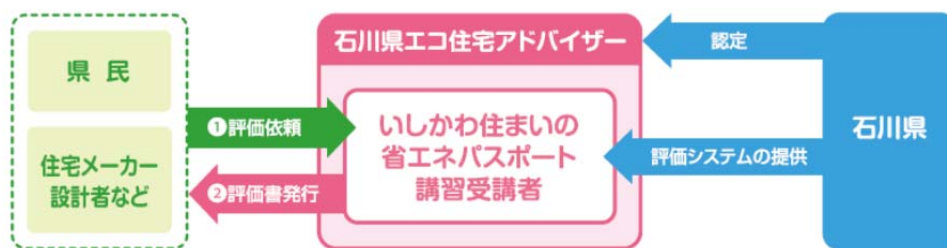


図 19 住まいのエコ性能評価制度の仕組み図

参考 ドイツのエネルギー証明書制度について

石川県では、省エネパスポートは任意発行のシステムであるが、そのモデルとなったドイツでは、建築物におけるエネルギー証明書の作成・発行は法律で義務化されている。エネルギー証明書とは、その「建物の燃費」、すなわち室内を1年間快適に維持した場合に必要なエネルギー量が示されている。建物の燃費は、床面積1m²あたり〇〇kWh（キロワット時）必要という形で示される。例えば100m²の住宅で300kWh/m²の燃費であると、年間に必要なエネルギーは、3万kWhということになる。

このエネルギー証明書は、ドイツでは、省エネルギー令の改正により、2002年から建築物の新築の際には作成することが義務づけられた。また2007年の省エネルギー令の改正で、エネルギー証明書の作成が、既存建築物にも義務づけられ、建物の所有者はその建物の売却や賃貸の際には、エネルギー証明書を発行してもらい、住居を探している者に対して建物のエネルギー性能に関する情報を提示しなければならないという義務が課された。

こうしたエネルギー証明書の発行については、建築家、技師、エンジニア、資格認定を受けた煙突掃除人などが診断に基づいて発行する。その費用は建物の所有者の自己負担となる。費用は、150～300ユーロかかるとされている¹³。

¹³ クリスティーネ・ゾマー・グィスト (2007) 「建物のエネルギー証明書 - 省エネのためのインセンティブとなるか?」, Goethe-Institut e. V., Online-Redaktion
URL: <http://www.goethe.de/ges/umw/dos/nac/wir/ja2513076.htm>

第3章 「創エネ」～再生可能エネルギーの創出～に向けて

第1章で示したように県内には再生可能エネルギーの膨大なポテンシャルが存在するものの、開発しきれていないのが現状である。特に、太陽光（746万kW）と風力のポテンシャル（276万kW）が県内では突出しているが、現状では太陽光発電20万kW程度、風力発電は5万kW程度の導入量しかない。今後、このポテンシャルをどう開発していくかが地域の重要課題になろう。国レベルの政策では2012年7月から固定価格買取制度が始まり、経済的な事業環境は整いつつある。

こうした環境状況を踏まえ、本章では、「県民参画・協働」をキーワードに、今後このポテンシャルを開発していく際の「導入主体」に注目していく。これまで再生可能エネルギーの政策議論においては、とりわけその技術的側面に焦点が当てられやすかった。しかし、再生可能エネルギーは小規模で、技術的に簡易であり、かつ地域に分散して存在する資源であるために、地域特性が非常に強く、その地域で暮らす様々な人々や企業・団体の活動との関連性が強く表れる。それは例えば、住宅に設置する太陽光発電が、その住宅の立地特性や建築特性、そこに暮らす住民と切り離すことができないことから理解できよう。つまり再生可能エネルギーの普及は、否応なく「県民参画・協働」が求められる分野なのである。

こうした技術と主体との関連性を注意深く配慮しつつ、どういった県内の主体が主体的な役割を担うことが期待されるのかを論じ、様々な導入事業体に対してヒアリングを行い、導入の際の論点、課題の整理とともに、先行事例を踏まえながら今後の方向性について論じていく。

第1節 再生可能エネルギー事業および主体整理

（1）資源別の再生可能エネルギー事業整理

再生可能エネルギーの導入といっても多様な形態と規模がある。そこで、本節では、再生可能エネルギーの資源ごとにどのような事業レベルがあるのかを整理する。ここでは、固定買取制度の買取条件を定める「調達価格等算定委員会」において議論されている資源別の事業レベルを参考にする（表12）。

表12で示されているように、再生可能エネルギー発電所の建設費用は、住宅用太陽光発電の100数十万円から3万kWの地熱発電の237億円まで非常に幅広い。ただほとんどの発電事業規模が、1億円を超えていることも留意すべきであろう。1億円未満の建設費で事業が可能なのは、太陽光発電、小型風力発電のみである。もっとも身近な住宅用太陽光発

電の場合、1世帯につき4kWの設備が標準であるが、このkWあたりの建設単価が当時で47万円と試算されていた。ここから太陽光発電のシステム価格はおよそ190万円前後であることがわかる。他方で、1000kW以上のいわゆるメガワットソーラーの場合、事業規模は3.2億円にのぼる。家庭用とメガワットソーラー以外の中間、例えば10kWや100kWの設備単価は示されていないが、およそ40万円/kW程度とすれば、それぞれ400万円、4000万円が建設費用になる。風力発電については、2万kWのウィンドファーム（風力発電機が何基も設置されている発電所のこと）が想定されており、その建設費は60億円と推計される。ただし、風力発電は1基でも建設可能であり、例えば2000kWの風車1基を建設すれば、事業費は6億円前後ですむ。

表 12 再生可能エネルギーの事業規模例

		設備容量 (kW)	設備単価 (万円/kW)	建設費 (万円)
太陽光	家庭用太陽光	4	47	186
	メガワットソーラー	1,000	33	32,500
風力	小型風車	1	125	125
	大型風車	20,000	30	600,000
地熱	1.5万kW未満	7,000	123	861,000
	1.5万kW以上	30,000	79	2,370,000
中小水力	200kW未満	100	100	10,000
	200kW以上1MW未満	600	80	48,000.0
	1MW以上30MW未満	12,000	85	1,020,000
バイオマス	バイオガス(下水汚泥・家畜)	392	50	19,600
	未利用木材	5,700	41	233,700
	一般木材	5,700	41	233,700
	一般廃棄物・下水汚泥	20,000	31	620,000
	リサイクル木材	5,700	35	199,500

出典：資源エネルギー庁調達価格等算定委員会（2012）の審議会資料から整理

（2）事業主体の整理（誰が担い手になっているか）

上記のように、再生可能エネルギーの事業規模は決して小さいとは言えない。それでは、これまで導入されてきた再生可能エネルギープロジェクトはどのような主体によって担われてきたのか。本来であれば事業規模ごとに調査を行うべきであるが、事業数がきわめて

多数あり、捕捉することも難しいため、兵庫県内を中心にインターネットや過去の論文等で収集可能であった事例を集め、ヒアリング調査を実施したものを交えながら整理する（表13）。

表 13 主体別再生可能エネルギーの取組み範囲の想定

主体	取組みの範囲の想定	事例(具体例はヒアリング調査実施)
個人・家庭	建築物への太陽光発電設置など	4kWの太陽光の住宅への設置
自治会・まちづくり協議会	建築物・地面への太陽光発電設置など	山王自治会による太陽光発電設置(兵庫県)
NPO 法人	地域の施設への太陽光発電の導入 ファンドを組成して、中規模風力発電を行う事例もある。 (北海道、東北など)	・あまっこ市民発電プロジェクト(兵庫県) ・新エネルギーを進める宝塚の会(兵庫県) ・はりまの国おひさま進歩エネルギー(兵庫県) ・市民環境プロジェクトによる風力発電事業(石川県)
農協・森林組合・事業組合・生活協同組合等	小規模から中規模の小水力発電やバイオマス、太陽光発電事業	中国地方における農協主体の小水力発電 宍粟市バイオマスエネルギー利用
地元中小企業	小規模から中規模の各種事業化	北近畿「ひかり未来」(京都府) 有限会社ワット神戸(兵庫県)
自治体	小規模から中規模まで	公営企業等による水力・風力発電など
その他企業	小規模から大規模まで	クリーンエナジーファクトリー株式会社(北海道の企業)が兵庫県南あわじ市にウィンドファーム建設

(資料：木村作成)

本表の整理からわかるとおり、個人・家庭レベルでは、住宅への太陽光発電の設置が典型例となると考えられる。第1章で言及したように兵庫県内においては、16万kW規模にまで普及している。こうした個人・家庭レベルでの導入に加えて、地域に密着した自治会やまちづくり協議会などの団体でも施設や所有地での太陽光発電の導入が見られる。兵庫県内では、山王自治会が自治会所有の遊休地に40kWの太陽光発電を導入した事例が見られる。NPO法人が地域の保育園や幼稚園、学校などの教育施設、寺院などに、市民か

らの出資や寄付で太陽光発電を導入する事例もいくつか見られる。兵庫県内では、あまっこ市民発電プロジェクト、新エネルギーを進める宝塚の会、播磨の国おひさま進歩などが、太陽光発電に取り組んでいる。また大規模な事例では、北海道や東北地方を中心として、NPOを母体とした市民会社が、数千kWの風力発電所を建設する事例が多数ある。石川県の市民環境プロジェクトもその1つである。

また地域の森林組合、農業協同組合、生活協同組合などが事業主体となって、再生可能エネルギーに取り組む事例もある。中国地方の農協は、1960年代から中国地方各地に小型の水力発電を多数設置し、地域の電力確保に貢献してきた。最近では、生活協同組合が主体となって、風力発電事業(生活クラブ首都圏の4つの単協(生活クラブ東京、生活クラブ神奈川、生活クラブ埼玉、生活クラブ千葉)とNPO北海道グリーンファンドの共同事業)や太陽光発電事業(コープさっぽろ等)を行う事例も出現してきている。

こうした組合主導の発電事業の場合、個人や家庭、地域団体などよりも規模が大きな事業を行っている事例が多い。中国地方の小水力発電の事例では、2001年度の段階で57の小水力発電所があり発電設備の規模は数十kWから数百kW程度となっており、平均で185kWの発電出力を有している(中国小水力発電協会)。水力発電は平均設備利用率が50~60%程度であるので、年間の発電量は1カ所あたり80~100万kWhにものぼると推計される。生協が行っている太陽光発電事業も家庭用に比べて非常に大きい。例えばコープさっぽろは、帯広市2カ所に合計2000kWの太陽光発電所を建設すると発表しており、事業費は7.5億円かかるとされている(北海道リアルEconomy, 2012)。

地元の中小企業もまた、再生可能エネルギーの事業主体として登場しつつある。兵庫県内においては、株式会社ひかり未来といった中小事業者らが中心となって組織する太陽光発電の事業体が現れてきている¹⁴。事業体としては新参であるが、参画する企業は古くから太陽光発電に取り組んできた施工業者や商社などであり、そうした経験を活かして事業化に取り組んでいる。

地方自治体やその他の企業は、自らの資本力を活かして様々な形の再生可能エネルギー事業を行っている。地方自治体はこれまで庁舎等への太陽光発電の設置といった率先行動だけでなく、企業局等を主体とした大規模な水力発電や風力発電事業へも取り組んでいる。一般企業もまた活動の幅は多様であるが、ビジネスとしての主眼は大規模な事業開発になる。淡路島では、クリーンエナジーファクトリー株式会社が、総工費85億円をかけて南あわじ市で3.75万kWの大規模ウィンドファーム(2.5MW×15基)を建設している。

以上に見てきたように、事業主体の違いによって手がける再生可能エネルギーの種類や規模が異なっている。こうした事業主体の違いによる再生可能エネルギー事業化の違いは

¹⁴ ワット神戸もまた、新たに発電事業用の株式会社を設立する準備を行っていたものの、2012年度中の発電所建設、運転を目標にしていたため、新会社の設立は間に合わない可能性がわかり、すでにある有限会社で建設することに方針転換をした。有限会社ワット神戸は、10年前から省エネや太陽光発電の技術支援を目的として設立された会社である。

地域における再生可能エネルギー受容可能性や再生可能エネルギーを活用した地域活性化を考える際に非常に重要である。次節では、それらの視点から県民参画・協働型の再生可能エネルギー普及の意味について考察する。

第2節 再生可能エネルギーへの県民参画・協働の意義と方向性

再生可能エネルギー普及の主体が誰になるかによって、地域における再生可能エネルギー受容性や普及の程度、地域活性化に対して異なる影響をもたらす可能性がある。既存研究によって明らかにされているところによると、地域に根ざした主体が事業主体となった場合、いくつかのプラスの効果が地域に見られることがわかっている。本節では、既存研究を援用しながら、県民参画・協働型の再生可能エネルギー事業が、以下の4つの積極的な意味を有することを論じる。

(1) 県民参画・協働型の事業の意義

① 資源ポテンシャル有効活用につながる。

本章の冒頭でも述べたように、再生可能エネルギーは小規模で技術的に比較的簡易であり、かつ地域に分散して存在する資源であるために、地域特性が非常に強い。特に太陽エネルギーは、都市・農村を問わず様々な場所で利用することができる資源である。こうした資源の開発にあたっては、1企業が広大な土地を占有して開発するよりも、それぞれの土地所有者や利用者が自らの生活や事業活動状況に応じて、小規模な太陽エネルギー利用設備を多く導入するほうが合理的であろう。県民参画型であればあるほど、様々な地域内資源の有効活用することができるため、大規模事業者が参入しない地点でも事業化可能となり、結果として再生可能エネルギーの普及が進むと考えられる。実際にドイツにおける再生可能エネルギー普及状況を見ると、個人や農家、中小事業者や組合といった地域に根ざした個人・団体がドイツの再生可能エネルギーの発電設備の8割近くを所有している(Trend:research, 2011)。2010年までの再生可能エネルギー総導入量5,300万kWのうち、個人や農家による所有が50%を超え、協同組合や中小企業等がおよそ24%にもなっている。

兵庫県においても実際に小規模な発電所のほうが、普及スピードが速く結果として普及量も大きい(図20)。固定価格買取制度導入以後(2012年7月～11月)の兵庫県内の太陽光発電の導入状況を見ると、設備容量上は10kW未満の小規模太陽光発電が多く3万kW近く導入されているのに対して、メガワットソーラー(1MW以上)は、わずか0.5万kW程度の導入に過ぎない。導入速度の点からも小規模のほうが意思決定および事業開発が早くできるため、普及しやすいことが予測される。

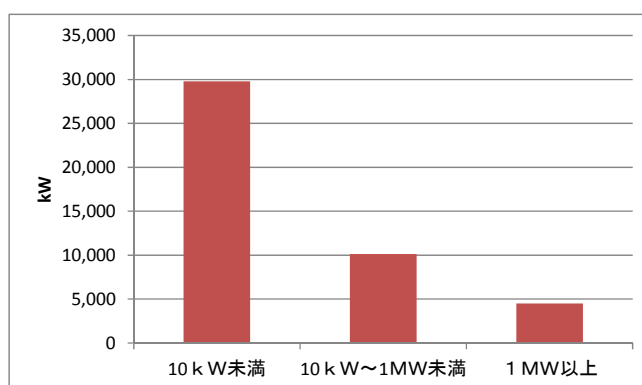


図 20 兵庫県内の太陽光発電運転開始容量(2012年7月以降)

② 再生可能エネルギー事業に地域住民が参画することで、再生可能エネルギーに対する受容性が高まることが期待されている。

丸山・本巢(2011)によると、風力発電の社会的受容性の障害になっているものの1つに、「風力発電の導入に伴う利益と負担(あるいは懸念)は相対的に地域社会や地域住民に集中している(丸山・本巢, p.49)」ことを示している。特に風車の建設の近隣住民には、利益よりも負担のほうが多く集中しがちであることを丸山は示している(表 14)。

表 14 風力発電の導入による利益と負担(地域部分を抜粋)

主体	利益	負担
地域社会 自治体 建設事業者	固定資産税 エネルギー政策の推進 開発に伴う建設需要	(騒音) 環境変化に伴う物理的被害
地元住民	(景観) (税収増などによる波及効果)	環境変化に伴う精神的被害 (豊かな自然環境を享受する権利) ((主体的な)意志決定の権利)

出典：丸山・本巢, (2011), p.49 より地域に関連する部分を抜粋

こうした偏った利害得失関係を修正する動きとして、「コミュニティ・ウインド」と呼ばれる地域の農民やコミュニティの構成員が主導して所有する風力発電事業が推進されてきた(Lantz & Flowers, 2010)。事業への地域および住民が参画することで、経済的利益が地域や地元住民にも配分され、地域資源の恩恵を地域の人々が享受することが可能になるからである。これらの動きは、デンマークやドイツといった欧州の風力発電事業では一般的であり、米国のいくつかの州においても広がっている。

さらに、コミュニティ・ウインドは、手続き的な側面で立地住民や地域の合意形成に寄与する。というのも、立地地域の住民が風力発電の開発プロセスから疎外されていると感

じる場合、風力発電に対する反対や抵抗を感じる可能性があるからである(Lantz & Flowers, 2010)。立地住民の意思が無視されたり、ほとんど反映されない場合には、地元の反対で風力発電事業自体が危機に陥る可能性もある。

これに対して、コミュニティ・ウィンドは、地域の主体がなんらかの形で参画することで地域内での意見を反映させやすい事業スキームが可能になるため、こうした手続き的な合意形成を促進する上で有効であろう。寺田(1995)は、カリフォルニア州とデンマークにおける風力発電の事例を取り上げてこの問題を論じている。すなわち、農業と風力発電が共存可能として、農民の支持を集め、農民の協同組合主体で普及が進んだデンマークに対して、企業主導で進んだカリフォルニア州では住民の風力発電への理解が進まず、環境破壊の元凶として扱われた。このように「草の根レベルの生活者の立場からの環境問題に関する議論、問題提起、説得」も再生可能エネルギーに対する受容性の重要な要素となるのである。

③ 地域に根ざした主体が事業主体になることで地域経済等への波及効果が高い。

例えば、Goldberg (2004)は、アメリカのいくつかの地域を対象として、地域に根ざした事業者(例えば土地所有者)が、その土地で風力発電事業を行った方が、地域により多くの経済効果や雇用をもたらすことを、モデルを用いて推計した結果を紹介している。具体的には、それぞれ(1)地域外の投資家が所有する、4万kWの風力発電所が建設された場合と、(2)地域の市民によって2000kWの風力発電が20基建設された場合について(両者ともに合計出力は4万kWになる)、その経済および雇用効果を試算している。建設時にはその経済効果および雇用効果は、事業主体によって変わらないものの、運転管理の段階では(1)よりも(2)のほうが地域に対する支払いはおよそ8倍になると推計され、雇用創出効果はおよそ2倍になっている。この理由は、事業主体がその地域の土地所有者であることを想定しているため、株主利益がすべて土地所有者に支払われ、借入金も地域の金融機関から行われているとしており、そのためより多くの利益が地域経済に環流してくる形となっているからである。このように、地域内の主体が事業を形成する方が、地域経済にとって有益な影響をもたらすと考えられている。

そもそも、地域に存在する再生可能エネルギー資源の利益は、第一義的にそこに暮らす地域住民に還元されるべきものとする考え方がある(飯田市,2012)。こうした考え方にたてば、住民が主体的に事業を形成し、地元金融機関も参画しながら、地域の再生可能エネルギーへの投資を進め、その便益を地域内に還元していくことが重要である。

④ 住民の参画と協働、エンパワーメントに有効である。

上記のように再生可能エネルギー普及にとって、住民の参画と協働は非常に重要な意味を持っていると言えるが、それ以上に、事業に共に取り組むことによって地域住民が地域の問題やエネルギーの問題について理解を深める契機となる。こうした動きは、自分たちでも事業を興そうという類似の動きを誘発する「普及の誘発効果」が期待される。これと

同時に、参画住民およびその近隣の住民の意識の向上と環境親和的なライフスタイルの転換にもつながることが期待できる。例えば、NPO法人きょうとグリーンファンドでは、地域の幼稚園に太陽光発電を住民からの寄付金によって設置するのに、幼稚園のスタッフや保護者、園児たちにその意義を知ってもらおうと、かならず太陽光発電の意義を説明する機会(子どもたちには紙芝居や劇などわかりやすい方法で)を設けている。それによって、太陽光発電を設置した意味を理解した子どもたちは、太陽光発電が設置されて発電を始めると、毎日のように発電量をチェックするだけでなく、園内や家庭でも率先して無駄な電気の消灯を行うようになるという。これは、子どもたちの事例であるが、大人にとっても自らの参画の実践を通じて学ぶことで、より深い理解につながっていくものと考えられる。

以上のように、県民参画・協働型の再生可能エネルギー普及を通じて、地域における再生可能エネルギーに対する受容性を高めると共に、量的な普及効果も期待でき、さらに経済的なメリットが地域に還元されやすいという特質を持つ。さらにこうした取組みを通じて、県民のさらなる自発的動きを誘発し、意識の向上と環境親和的なライフスタイルへの転換につながることが期待できる。このような数多くのメリットを有することから、再生可能エネルギーの普及においては、県民参画・協働型のプロジェクトを奨励することが地域社会にとって有意義である。

(2) 県民参画・協働型のプロジェクトの範囲

それでは、本章第1節で分類した主体別の再生可能エネルギープロジェクトのうち、どれが県民参画・協働型といえるのか。主体としては、(1)個人・家庭、(2)自治会・まちづくり協議会、(3)NPO法人、(4)農協・森林組合・事業組合・生活協同組合等、(5)地元中小企業、(6)自治体、(7)その他企業の7つに分類している。

ここで(1)については、自らの家屋や土地に設置するため、まさに県民主体型といつてよい。これは県民が自らの生活の範囲でエネルギーの自律性を高める取組みであり、大いに奨励されるべきである。個人・家庭に対する県の支援策は、第1章にみたように、融資・補助、相談機能などかなり整備されている。ただ、戸建住宅や土地を所有していない県民や、設置に必要な資金を有していない県民もいる。こうした県民が参画と協働ができる取組として市民ファンドなどの動きもある。

(2)～(4)については、地縁組織あるいはテーマ型組織によって担われる。これらの主体は主にその活動範囲が地域あるいは県域を主体とするケースが多いと推測される。構成メンバーもまた県民が多く参画するものと想定される。これらは県民参画・協働型として位置づけることができる。また、(5)地元中小企業は、ビジネス範囲は地域を越えて行われるものも多数あるが、その活動の拠点は地域を基盤にしているといえる。こうした地元中小企業が、地域の自治体や団体と協働して事業化を目指す場合、県民参画・協働型として位置づけるものとする。

第3節 県民参画・協働型の再生可能エネルギー事業化に向けた論点、課題、課題解決のための方向性

(1) 論点の設定

前節で地域に根ざした活動を行っている自治会などの地域団体、自営業者、NPO、農協、森林組合、地元中小企業などの中で、地域で創エネに取り組もうとする事業体を「県民参画型」の事業体として位置づけた。現状ではこれらの主体が再生可能エネルギー事業に取り組む動きは徐々に現れ始めているものの、まだまだ一般的な事柄ではない。むしろ、県内の大規模な太陽光発電プロジェクトを見ると、淡路市、高砂市、佐用町でそれぞれ計画されているメガワットソーラーのプロジェクトはいずれも、大阪、東京、福岡といった域外の企業によって実施されており、県民参画・協働型とは言い難い¹⁵。こうした状況から、県民参画・協働型の再生可能エネルギーのプロジェクトをどのように地域で育成していき、広げていくにはどうしたらよいかということが問題になる。

そこで、以下では、県民参画・協働型プロジェクトのいくつかについて実際に事業を実施あるいは実施に向けて動いている事業体に対してヒアリングを実施し、そこから見える課題を抽出するとともに、事業実施に至っている事例についてはその成功要因について分析を行う。それによって、今後の政策の方向性について検討を行う。

(2) 課題の抽出

課題抽出に当たって、表 15 に示す 5 つの事業をサンプルとする。4 例が太陽光発電の事業であり、風力発電を 1 例取り上げる。設備規模は小さいもので 28 kW、大きいものでは 2,000 kW にもなり、事業規模も設備規模にほぼ比例して 1,600 万円から 5.3 億円と大きな幅がある。事業主体も多様であるが、山王自治会や有限会社ワット神戸以外はもともとあった事業体ではなく、事業実施のために立ち上げた組織である。

事業費用の資金調達については、山王自治会が自己資本 100%であるのに対して、他のプロジェクトは、他人資本の割合が高くなっている点が特徴的である¹⁶。特にワット神戸、はりまの国おひさま進歩は他人資本 100%となっている。他人資本 100%ではないものの、長野県飯田市のおひさま進歩エネルギーと輪島もんぜん市民風車は、政府からの国庫補助を受けているため、自己資金の相当部分は補助金で構成されているものと思われる。

¹⁵ ただし、佐用町の事例のみは、福岡資本の I D E C と佐用町が 50%ずつ出資した有限責任事業組合を設立して、そこが事業の運営を行うことから、100%外部資本とは言えない。

¹⁶ おひさま進歩エネルギーおよび輪島もんぜん市民風車は、政府から補助金を受けている。補助金は、会計上自己資本に含まれる。

表 15 比較事例の事業概要

事業主体	山王自治会	ワット神戸	おひさま進歩 エネルギー	播磨の国 おひさま進歩	輪島もんぜん 市民風車
所在地	兵庫県丹波 市	兵庫県神戸 市	長野県飯田市	兵庫県三木市	石川県金沢市
資源	太陽	太陽	太陽	太陽	風力
設備規模	42kW	48kW	208kW	28kW	1980kW
事業規模	1700 万円	1600 万円	1.4 億円	3000 万円	5.6 億円
組織形態	地縁団体	有限会社	株式会社	株式会社	一般社団法人

(資料：木村作成)

これらの事業主体に対してヒアリングを実施したところ、事業実施段階ではそれぞれ様々な課題に直面したことがわかった。本稿では、課題をまとめるに当たり、課題を次の4つに分類した。すなわち、(1)事業実施に必要な人材の確保等の問題(人的課題)、(2)事業を行う立地場所の周辺住民に対する合意形成や事業に関わる様々な主体との信頼関係の形成、(3)発電所建設や運転管理等にかかる技術的あるいは制度的課題、(4)事業資金の調達である。

表 16 各事業実施にかかる課題

事業主体	山王自治会 (丹波市)	ワット神戸 (神戸市)	おひさま進歩エネ ルギー(飯田市)	播磨の国おひさ ま進歩(三木市)	輪島もんぜん市民 風車(金沢市)
人的課題	自治会の内部 で独自に勉強 会を実施した。	資金調達、税 務に明るい人 材不足	事業化に向けて、 外部の専門家(環 境エネルギー政策 研究所)のバックア ップがあった。	事業化にむけ て、ノウハウを学 ぶため1ヶ月おひ さま進歩に通うな ど努力。	風力発電の事業実 務を行える人材が いなかった。
信用・合 意形成		立地場所との 関わりがなく、 立地地域の理 解を得る必要が あった。	民間だけでは資金 調達における信用 力の問題があっ た。	資金調達を行う 際に、市民に事 業主体が信用さ れるかどうか。	地元の鳥類保護連 盟の同意を取り付 けること。
技術・制 度的課題	・予算圧縮のた めパイプ組工 法を検討 ・工法変更によ りメーカー保証 がなくなる課題	土地への設置 は初。雑草対策 など別途考慮 事項有り。	公共施設の屋根 を長期で借りる必 要があった。	太陽光発電の設 置に関するノウハ ウもメーカー研修 を受けて習得。	運転管理も地元主 体では引き受け手 がなかった。
資金調達 / 予算課 題	当初の事業見 積では予算額 にあわず、工 法の再検討が 必要だった。	第1号機は、早 急に作ることを 優先し、メンバ ー十数人で出 し合うことにし た。	市民ファンドの組 成 ファンドへの出資 が集まるかどうか。	地元では「ファン ド」「投資」に対し て免疫がないと考 えられ、呼びかけ ていない。	市民出資に対する 反応が鈍かった。 市民出資額は2次 募集で予定額を達 成した。

(資料：木村作成)

以下、課題項目ごとに詳細に検討する。

(1) 事業設計・開発できる人材が不足している。

太陽光発電事業の場合は、家庭でも設置されており、事業プロセスもそれほど複雑でないものの、パネルに関する知識や設置工法に関する知識は普及しておらず、事業化主体自らや外部の専門家のアドバイスを受けているケースが多い。また、太陽光発電の場合でもワット神戸の場合は1号機について会員企業からの借入で事業資金を調達したものの、2号機以降についてはより広い資金調達の選択肢を検討しており、そうした資金調達や税務に関する専門知識を有した人材が不足している。

他方で、輪島もんぜん市民風車が行った市民風力発電事業の場合は状況が大きく異なる。

もともと同社は風力発電事業を行う特定目的会社であり、事業の発案は、石川県のNPO法人市民環境プロジェクトが中心となったが、同NPO内には中小企業を運営する経営者が中心人物としていたものの、事業規模が5億超で非常に大きく、風力発電事業自体が一般になじみのない事業であるため、事業形成・管理を行える人材がいなかったとされる¹⁷。そこで、すでに市民風力発電事業を各地で手がけていた北海道のNPO法人北海道グリーンファンドに協力依頼し、当該NPOの協力を取り付けて事業形成にあたった。北海道グリーンファンドからは2名の職員が現地(石川県門前町)に張り付き、事業の開発調査、事業設計、許認可申請等を行ったという。

風力発電以外でも、小水力発電を検討する場合同様の問題に直面する可能性がある。小水力発電の場合、河川の流量調査や河川水の利用にかかる水利権の取得、河川状況に応じた発電機の選定など多数の専門的実務が発生する。全体の設備設計を行い、こうした実務を担える人材が組織内に必要であるが、そうした人材の調達は容易ではないであろう。

以上のように、事業形成には、太陽光の場合はパネルの性能や工法に関する技術についての知識も求められる。その他の発電技術については、事業規模も大きく1億円を超えるものもあり、さらに一般的な事業ではないため、事業設計・開発を行える人材・専門家も少ないのが現状である。

(2) 信用・合意形成の問題

信用・合意形成の問題は2種類に分かれる。第一は、事業を行う立地場所の周辺住民に対して事業に対する理解を促進し、必要な合意を得ることである。事例では、ワット神戸と輪島もんぜん市民風車が、発電所の立地地域で住民に理解を求める必要があったとしている。前者の場合、ワット神戸自体が立地場所と関連がなく立地場所の地権者も不在地主であった。またワット神戸の泉事務局長によれば、立地地区では過去に産業廃棄物の処分場開発の話が持ち上がったことがあり、地域外からの開発の話に対して過敏になっていた¹⁸。こうした背景から丁寧に地区住民に対して説明会を行い、地域内の合意形成に努めている。後者においては、風車建設地点における野鳥への影響について「日本鳥類保護連盟」との交渉を行い、野鳥の飛行ルートを調査し、建設地点をずらすなど地元での合意形成に努めた。

第二に、事業形成や事業に関わる様々な主体との信頼関係の形成が必要となる。具体的に言えば、自己資本のみで資金調達ができない場合、銀行や投資家など他人資本に頼らざるを得なくなる。しかし融資や出資などの形で資金提供がえら得るかどうかは、事業の実現可能性だけでなく、団体の信頼性も重要な要素となる。

(3) 技術・制度的課題

¹⁷NPO法人市民環境プロジェクトへの聞き取り調査より。

¹⁸NPO法人ワット神戸に対する聞き取り調査より。

技術的な課題は、それぞれの案件ごとに異なる。山王自治会の事例では、新しい施工技術を適用していることによる不確実性の増大が懸念材料としてあげられている。この事例では、これまでの地面設置の主要な工法であったコンクリートによる基礎をベースに設計した場合、費用が予算を大きく超えることがわかった。このため発電所設置が困難になったが、北近畿太陽光発電普及促進協会に相談したところ、単管パイプを用いた設置工法で行えば非常に安価に設置が可能であることがわかった。しかし、この工法を用いた設置工事をした場合、太陽光発電メーカーの保証がつかないことがわかり、この部分が問題となった。これについては、最終的に施工業者が保証する形で収まった。

また制度的課題も存在する。例えば、風力発電事業では、建設後の運転管理について、風力発電事業の経験のないNPO団体が担うには重すぎることもあり、一般社団法人「輪島もんぜん市民風車」の理事の過半数を北海道グリーンファンドが担うことを条件として、明電舎に引き受けてもらうことになった。このような事情もあり、経営権を始め、風力発電の運転管理業務、出資者への返済等の業務すべてを北海道グリーンファンドが担う形となった。

長野県のおひさま進歩エネルギーでは、事業実施段階で、設置場所の使用許可の問題および市との電力契約といった問題が生じた。これに対しては、当初から公共施設の屋根を借りる計画で飯田市との共同歩調を取り、飯田市側が公共施設の屋根の20年間の無償貸与およびそこで発電された電力の全量買取を契約することで事業の実施が可能となった。通常、行政施設の目的外使用は、一定の賃料が発生し、契約期間も数年であることが一般的である。飯田市は、こうした慣習によらず、おひさま進歩エネルギーの事業に全面的な協力を行った。

このように事業を進める際には、多数の障害にぶつかる。その際に、自治体や企業、専門家の団体など外部の協力者の協力を得ることによって、それらの障害を乗り越えることができていたことがわかる。

(4) 資金調達

資金調達の課題は、あらゆる団体で直面する深刻な課題である。表12で示したように、再生可能エネルギーの事業には数千万円、少し規模が上がると億を超える資金が必要になる。この場合、事業主体の自己資金のみでは足りない可能性が高く、今回の事例においても自己資本のみで事業を行えたのは山王自治会のみである(補助金を得られる場合は別として)。そうすると金融機関からの融資か投資家から出資を募るなど他人資本の適切な調達のスキームが必要になる。

今回取り上げた事例では、ワット神戸の事業参画企業からの資金提供(借入)以外は、「市民出資」という形で必要資金を調達している。市民出資とは、1口数万円~10万円程度の小口の投資を不特定多数の市民から集める手法である。こうして集めた資金を用いて、再生可能エネルギーの発電所の建設を行う。

このような手法で建設された再生可能エネルギーの発電所は、「市民共同発電所」と呼ばれている。これら市民共同発電所の取組みは、前述の欧米における「コミュニティ・ウィンド」と同様の趣旨で行われており、単なる資金調達のための手法というよりは、当初は原子力発電に反対する市民側の異議申し立てから始まり、再生可能エネルギーに取り組みたい市民への参加の窓口、地域コミュニティの再生や地域経済の活性化といった多様な価値を実現するための手段として位置づけられるようになってきている。

こうした背景があるため、市民出資は純粹に資金調達手法としての効率性は度外視されている面がある。すなわち、小口出資であるが故に出資者を集めるため説明会を行ったり、その資金を管理するのに、銀行からの融資よりも調達コストがかかる上に、出資が集まらなかった場合どうするのかといった資金調達手法としてのリスクをはらんでいる(河田・鉢嶺,2012)。さらに「出資」という言葉に代表されるように、出資者にとってはリスクをはらんだ金融商品である。もし事業がうまくいかなかった場合、出資者はその損失を出資額の範囲内で受け持たなければならない。銀行預金のように元本保証をされているわけではない。

さらに、一口に市民出資といっても容易に組成できるファンドではなくなっている。不特定多数の一般の人から、特定の事業に対しある程度の規模の資金を集める場合は、金融商品取引法の規制を受けて、金融商品取扱業者として登録する必要がある(具体的には第二種金融商品取引業者)。環境省(2010)によると、第二種金融商品取引業者への登録には、(1)資本金 1,000 万円以上を有し、(2)「金融商品取引業を適確に遂行するに足りる人的構成」を有することが求められている。この人的構成の中には、関連法規に十分な知識及び経験を有するコンプライアンス担当者(常勤)も含まれており、この点が登録の大きなハードルになっている。

上記のように、ファンド組成が難しくなった環境にあって、近年市民出資の募集・勧誘を金融商品取引業者に委託ケース(出資募集取扱型)が増えてきている(図 21)。播磨の国おひさま進歩および輪島もんぜん市民風車はいずれも出資募集を他社に委託している。このようにすれば発電事業者は、資金調達に関する業務に労力をさく必要がなくなり、事業形成に集中することができるというメリットがある。他方で、外部に委託するため手数料等が発生する。そのためこの手数料を資金調達費用として上乗せした事業計画を立案する必要があり、投資収益率を下げることもつながる。さらに、出資金が集まらないというリスクは解消されていないことは言うまでもない。

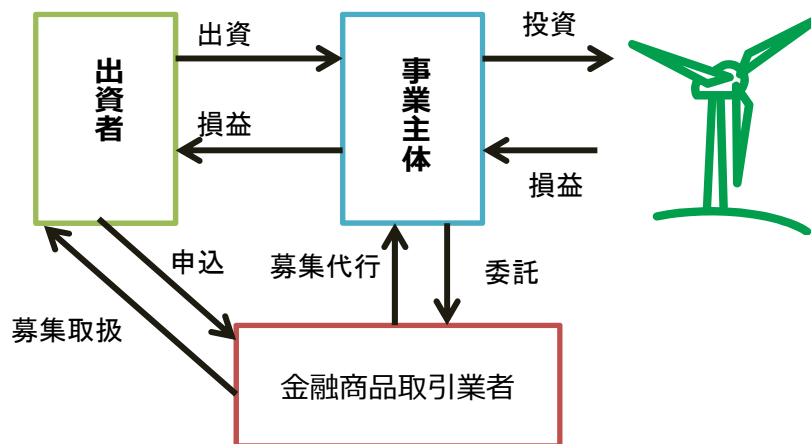


図 21 出資募集取扱型のスキーム
出典：環境省(2010)を参考に作成

(3) 課題解決のための方向性

前項で見てきたように、県民参画・協働型の再生可能エネルギー形成において、人材、技術的課題や合意形成、資金調達など、事業実施の上で欠かせないプロセスでそれぞれ課題に直面していることがわかる。こうした課題は人的資源や資金、資金調達能力を有する企業であれば、自社の能力で解決することが可能であるかもしれない。しかし、県民参画・協働型プロジェクトを形成しようとした場合、事業体単体では、人材資源や保証能力、資金調達能力に欠ける例が非常に多い。それでは、これら課題を解決するためにどのような方向性があるのか。この点について、前項での議論を踏まえつつ、いくつかの先事例も踏まえながら検討していきたい。

①人材育成・調達課題についての解決の方向性

事業形成にむけて必要な人材・主体を分類すると、次の3つに整理することができる。

- 1) 地域で再生可能エネルギーの発電事業会社を立ちあげ事業を行う人で、事業を完遂できる責任能力と事業を運営する経営感覚が求められる。さらに、立地地域での合意形成を図ることができる調整能力も求められる。
- 2) 特定の再生可能エネルギーの開発設計に長けた人材が必要である。前項の市民風車の事例で言えば、北海道グリーンファンドが果たした役割を担う主体である。風力発電や小水力発電、バイオマス発電など、事業規模が大規模で事業の開発設計・施工も専門性が求められる場合¹⁹⁾に、こうした業務を担える主体が求められる。

¹⁹⁾ 事業設計のプロセスについて、山口(2011)がバイオマス発電の例を挙げて整理している。

3) 自己資金が不足する場合、事業にかかわる資金調達の手法や関連する税制や融資に関する情報を提供・アドバイス、あるいはファイナンスをまとめてくる人材・主体もまた欠かせない。本事例研究対象の中でいえば、はりまの国おひさま進歩に対してファンドの募集・勧誘業務を担っている「おひさまエネルギーファンド株式会社」がこの存在になり、石川の市民風車の事例で言えば、同様の役割を「自然エネルギー市民エネルギーファンド」が担っている。

さらに、2) と 3) を併せたような機能をもった主体「インテグレーター」が海外では出現し始めている(山口, 2011)。すなわち、インテグレーターは、「設備の製造はしないが、導入に関わるすべてのことをとりまとめ、組み上げる。ユーザーの要望を聞き、現地を診断し、最適な組み合わせの設計をし、ファイナンスも手配、ユーザーには採算性を整えた提案を行う。契約が整うと工事監理を導入し、保守運用や情報提供、CO₂クレジットの外部販売代行などもすべて行う(山口, 2011, p. 45)。」

こうした人材・主体を育成し、整えることが県民参画・協働型の再生可能エネルギーの事業化には不可欠と言えよう。しかし、例えばある地域で、この種の事業化に取り組もうと志す主体があった場合でも、現実問題として、2) や 3) の人材・主体は日本国内でもきわめて少なく、彼らをそろえるのにはかなりの情報と労力が必要なのが現状であり、並大抵のことでは実現しえない。

こうした問題点に着目し、長野県で興味深い取り組みが行われている。長野県では、すでに再生可能エネルギーに先駆的に取り組む事業体(おひさま進歩エネルギーなど)が育ちつつあり、こうした事業経験などを他の地域でも共有し、それぞれの地域での事業化を支援しようというネットワーク組織が立ち上がっている。これは「自然エネルギー信州ネット(以下、「信州ネット」と略記する)」と呼ばれる組織である。信州ネットは、長野県独自の自然エネルギーの普及モデルを構築することを目的として、2011年7月に設立されたネットワーク組織である。

信州ネットの取り組みは、大きく分けて次の2点になる。第一に、地域で事業を興す主体形成支援活動であり、地域学習会を通じて担い手の発掘を行い、事業の担い手や事業案件の発掘、地域同士の交流と情報交換を行う場を提供している。各地域で行う地域学習会で担い手が現れた場合は、その地域の関心のあるメンバーで「地域協議会」を立ち上げるよう支援する。2012年12月時点で10の地域協議会が発足している。

第二に、県内に再生可能エネルギーの普及モデルを構築するために、再生可能エネルギー資源ごとに「専門部会」を設置し、サプライチェーンの研究や導入ノウハウ蓄積に取り組んでいる。また県民の参画を促すためのビジネスモデルの研究や資金調達の手法の研究

すなわち、①診断(エネルギー資源状況の分析) ②設計: 様々な技術の組み方を検討し、費用対効果を計算する。③提案: ユーザーに提案する。④契約: 契約書を交わす(長期の保守運用と保証を請け負うことも多い) ⑤施工: 工事に入る。

にも別途専門部会を立ち上げて取り組んでいる。

信州ネットでは、上記の人材育成・調達課題のうち、1)の主体の掘り起こしを支援するとともに、2)や3)についてもそれぞれ専門部会を設置し、その育成に取り組んでおり、外部調達するというよりも県内で独自のビジネスモデルを検討し、インテグレーターを育成しようという意図が見られる。

兵庫県内においては、いくつかの地域で事業化に向けて取り組む主体が見られるが、まだまだ十分に発掘しきれていない。また2)や3)の人材・主体については、太陽光発電については、ワット神戸や太陽光発電普及促進協会がその役割を目指しているものの、試行錯誤の段階であるのが現状であろう。その意味で、県内においても、人材・案件の掘り起こしとともに、育成の体制づくりのために、緩やかではありながら、しっかりとしたネットワーク組織を構築していくことが有効であろう。

②信用・合意形成の問題についての解決の方向性

事業実施に向けて、立地地域の住民との合意形成はきわめて重要な問題である。事業の実現可能性を左右するだけでなく、県民参画・協働型の事業の意義を発揮しうるかどうかにも大きな影響を与えるからである。地域における合意形成自体は適切なプロセスを踏めば大きな障害にはならないと考えられるものの、風力発電や水力発電など自然に与える諸影響も考慮されなければならない事業の場合は、事業開発のプロセス段階において丁寧に説明会や住民の意見をくみ取る工夫が求められる。

③技術・制度的課題についての解決の方向性

技術・制度的課題は、それぞれプロジェクトごとに固有の課題になるため、一般的な解決方向性はないものの、これまでの事例を見てみると適切な協力パートナーが重要な役割を果たしている点が共通している。表17に整理したように、事業主体のみで解決できない問題について、技術的側面での解決策の提供をおこなう団体（山王自治会における北近畿太陽光発電普及促進協会、ワット神戸におけるメンバー企業）、あるいは制度面での条件整備を行う団体（おひさま進歩エネルギーにおける飯田市、輪島もんぜん市民風車における北海道グリーンファンド）によるサポートが適切に行われている。

表 17 技術・制度的課題解決に役だったパートナー

事業主体	問題解決のパートナー	問題解決への貢献内容
山王自治会	北近畿太陽光発電普及促進協会	立地場所に予算内に設備を導入するために工法等の提案
おひさま進歩エネルギー	飯田市	太陽光発電を設置する公共施設の屋根について 20 年間の電力購入契約を提供
播磨の国おひさま進歩	おひさま進歩エネルギー	・事業化に関するノウハウの提供 ・事業資金の出資募集を引き受け
輪島もんぜん市民風車	北海道グリーンファインド	・事業の開発設計から建設までをサポート ・事業資金の出資募集を引き受け

(資料：木村作成)

県内で様々な再生可能エネルギー事業が興ったときに、技術的側面での解決策の提供や制度面での条件整備に関するサポート体制をどのように整備するかが重要な課題になる。その際有効になるのは、組織や情報のネットワークの多様性であるが、これを個別の事業主体が保有していることはきわめてまれである。そのため、(1) で提起したネットワークの中に、技術的・制度的課題に対応して情報提供やアドバイスができる体制を構築しておくことが有効になる。またこうしたサポート体制を構築しておく、各事例でどのような課題に直面しているか、その際にはどのように対応すべきかなど、経験やノウハウが蓄積され、同種の問題が起きた場合にスムーズに対応できるという利点もある。

兵庫県においては住宅用太陽光発電についてすでに太陽光発電相談センターを設けており、個人向けにはこうしたシステムが整っている。これをさらに拡張し、太陽光以外の再生可能エネルギーや地域における事業化支援のためのアドバイス体制づくりを行っていくという選択肢もありうる。

④資金調達課題に関する解決の方向性

資金調達はもっとも重大な課題の1つである。これまで検討してきた事例でもわかる通り、再生可能エネルギー事業の正否はいかに他人資本を調達できるかであると言って良い。現状では市民出資という手法による調達が主流であるが、前項でも指摘したように調達の効率性の問題や不確実性の問題がある。こうした市民出資の効率性や不確実性を補完しうる選択肢としては、「地域金融機関」および「ベンチャーキャピタル」の活用がありうる。このうち、地域に身近な存在は地域金融機関としての、地方銀行や信用金庫（信用組合を含む）に対しては、地域における再生可能エネルギーの資金調達の側面からの期待は大きい（例えば、山口(2011)、ローカルファイナンス研究グループ(2011)、株式会社 PHP 研究所&NPO 法人再エネ事業を支援する法律実務の会(2012)、河田・鉢嶺(2012)において言

及されている)。

しかし、ローカルファイナンス研究グループ(2011)が指摘しているところでは、地域金融機関は、「貸し出すための資金がないわけでもなく、かつ風力発電事業を始めとする再生可能エネルギー事業に対する関心はあるものの、実際の融資可能性という点では、消極的である」。この理由は次のように説明されている。第一に、「風力発電事業計画を評価するための十分なノウハウを持たないこと」、第二に「中小企業には十分な担保がなく、スポンサーになってくれる大企業もない」ことである。特に第二の問題のほうは、日本でプロジェクトファイナンスが発達していない現状では解決が難しい問題として指摘されている。

これに対して、河田・鉢嶺(2012)は、一般に再生可能エネルギー関連の事業は、不確実性が高い要素も多いため融資判断は難しいと言及しつつも、岩手県紫波町において、NPOとエネルギー系ベンチャー企業に対する融資事例があることを示している。すなわち、NPO法人紫波みらい研究所と環境エネルギー普及株式会社が行う総事業費2億円の太陽光発電、太陽熱温水器、温泉排水熱回収ヒートポンプを導入する事業に対して、盛岡信用金庫が1.2億円の融資を行っている事例を成功事例として位置づけている。しかし、この事例では盛岡信用金庫自身が環境エネルギー普及株式会社に出資をしており、資本関係がある。さらに施設の導入場所が、第三セクターが設立運営している温泉施設であり、自治体と資本関係がある。この意味で本事例は特殊であり、他の地域に一般化できるとは言い難い。

上記のように、地域金融機関が、保証能力が低い地域団体に対してリスクマネーを供給することに消極的であるのには理由がある。前田(2009)によれば、地域金融機関であっても「預金」を取り扱っていることから、自己資本規制等の銀行規制を受けているためである。さらに、地域金融機関の中でも中小企業を対象に非営利な金融機関として知られている、信用金庫や信用組合なども、1990年代以降経営基盤強化を目的として合従連衡が起こり、営業範囲が拡大したことで、きめ細かい顧客とのリレーションシップが取りづらくなっており、地域コミュニティのニーズに必ずしも答えきれていない可能性がある(前田, 2009)。結果として、地域コミュニティにとって融資をする必要性が高い場合であっても、創業間もない企業や新しい分野への参入を志す企業等に対して貸出を決定することが難しくなっていると指摘されている。

他方で、本来金融弱者へ資金供給を行う役割を担っている公的金融機関がこの役割を担えるかという点、こちらにも異なる問題がある(前田, 2009)。公的金融機関は、現場のことをよく知らないため事業の「目利き能力」という観点において十分とは言えない。つまり、審査が緩いために、プロジェクトの維持管理から生じるコストが収益を上回るなどによって破綻に至るケースが指摘されている。

そこで、前田(2009)は、公的金融機関が直接融資するのではなく、信用補完(信用保証制度)などの間接的方法を行うことで、金融弱者への民間金融機関を呼び込むことが考えられる、としている。これにより、公的金融機関が有していない目利き能力を民間金融機関がない、リスクを取るという信用保証部分を公的金融機関が担うことができる。ただ、

こうした信用保証は、民間金融機関が貸付先に対してモニタリングを行うインセンティブが働かず、モラルハザードの原因になるのではないかとの指摘も同時にしている。

これと類似の事態は、自治体による第三セクターへの損失補償を行ったケースにおいても見られる。すなわち、「自治体が金融機関と損失補償契約を結び、第3セクターへの資金を調達したものの、その3セクが破綻したことで財政的に窮地に追い込まれる(ローカルファイナンス研究グループ, 2011)」ケースがあるのである。そのため公的信用保証制度を創設するにしてもモラルハザードを起こさない仕掛けが必要である。

表 18 金融機関別リスク負担許容度、目利き能力、モラルハザードの可能性

	リスク負担 許容度	目利き能力	モラルハザード の可能性
信用組合、信用金庫	低い	高い	低い
公的金融機関	高い	低い	高い
民間金融＋公的信用 保証(自治体の損失補 償含む)	高い	高い	高い

(資料：木村作成)

さらに、地域の民間金融機関には長年培った経験から目利き能力があると言っても、「再生可能エネルギープロジェクト」という新分野における目利き能力があるかは不明である。そういった意味で、再生可能エネルギープロジェクトへのファイナンスに対しては、目利き能力の育成も欠かせない。

以上のことから、資金調達課題に関する解決の方向性は、第一に、地域の県民参画・協働型の再生可能エネルギープロジェクトに対する金融面からの評価能力(目利き能力)を向上させる必要がある。当該事業の主体がそのプロジェクトを担えるかどうか、事業計画はしっかりと作られているかどうか、事業リスクはきちんと評価されているか、こうした側面について金融機関向けの研修会実施など知見を蓄積していく必要がある。

第二に、そうした研究を踏まえつつ、県民参画・協働型の再生可能エネルギープロジェクトを行う事業主体に、事業計画の建て方やリスク評価の仕方などをアドバイスできる体制をつくるべきである。事業形成過程から介入することで、事業の可能性について融資側も事業主体側も理解が深まる。これによって融資しやすい条件が作られるであろう。

第三に、地域金融機関によるリスク負担を軽減するために、上記第一、第二のプロセスを通過し、さらに例えば独立の第三者の専門家による評価機関を設置し、そこで審査をパスしたものについては、何らかの信用保証を行うという仕組みをつくることも検討されるべきであろう。

以上、4つの課題を個別に検討してきたが、これらに対しては、個別の対応策というよりも、地域で再生可能エネルギーの事業化に取り組もうとする県民が、学習し、構想し、仲間を集めて、事業化を実現するそれぞれの段階を応援し、支える「包括的支援策」として考えるべきであろう。すなわち、これまで1) 人材の育成や仲間づくりのための場の創設、2) 事業化における地域内での信用・合意形成の支援、3) 専門的課題に対するサポートシステム、4) 資金供給のためのサポートシステムは、一貫していなければならない。

これに関しては、前述の「自然エネルギー信州ネット」が1)～3)までのサポート体制を構築している。さらに、長野県飯田市では、2)から4)についてもカバーする仕組みを創設しようとしている。すなわち、同市は、新たな条例(飯田市再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくりに関する条例)を制定し、地域の公益性の高い再生可能エネルギー事業に対して、事業の公益性、安定運用性、資金調達の円滑化等に関する技術的アドバイス機能や、事業に対する市場の信用力の付与機能を市長が担おうとしている(飯田市, 2012)。

飯田市では、市の付属機関として支援組織を設置し、当該支援機関が審査し適切と見なした再生可能エネルギー事業者に対して、事業に必要な調査経費を、基金から無利子で貸し付ける。これにより、地域の再生可能エネルギーに対して、事業開始前に必要な事業可能性を評価する調査費用を捻出できる。さらに、自治体が指定した支援機関が事業の公益性および事業性を評価することで、地元金融機関も融資しやすい環境ができる可能性がある。

こうした包括的支援のパッケージングは、県民参画・協働型の地域エネルギー事業を支援するためには非常に重要であり、今後他地域においても検討される必要がある。

第4章 県民参画・協働型の地域エネルギーシステムへ向けた政策提案

第2章および第3章で県民参画・協働をキーワードとして、それぞれ省エネルギーと再生可能エネルギーに関する課題と解決の方向性について明らかにした。本章では、これまでの議論を踏まえつつ、県民参画・協働型の地域エネルギーシステムの構築に向けた具体的な政策提案をまとめる。

第1節 課題解決の方向性に関するまとめ

具体的な政策提案内容について記述する前に、まずは、第2章と第3章で議論した省エネルギーおよび再生可能エネルギーを地域で進めていく際の課題解決の方向性についてまとめる（表19）

表19 分野別の解決の方向性の概要

分野	課題	解決の方向性	提案番号
省エネルギー	省エネの必要性を共有し、機運を高める場づくり	（1）県民参画・協働型の運動の取組みが大きな役割を果たすと考えられる。こうした県民運動の展開においては①県民がともに活動する環境をいかに図るか、そして②すでに県民との関係ができている団体との協働が成功の鍵となる。 （2）業務の中で協働して働けるかつ顧客とのつながりを有している団体と協働で実施プログラムをつくり、より使いやすい設計にすると共に、そうした団体自体が診断や普及啓発を自主的に行えるような枠組みづくりを行うことが求められる。	提案1 提案2
	省エネ行動を促すための相談・診断の場づくり		
	家電の省エネ性能の見える化	消費者が店頭で光熱費節減効果を判別できるよう、現在使っている機器と買い替え機器を店頭で比較できるプログラムの現場活用を促す取組みが重要である。	提案3
	住宅の省エネ性能の見える化	（1）施主が住宅に関する的確な省エネ情報を入手でき、国や自治体などの様々な優遇措置などを活用できるよう情報発信を積極的に行っていく窓口の設置が望ましい。 （2）住宅の省エネ性能の向上を促すためには、施主側がその住宅の省エネ性能を的確に把握し、光熱費の節減効果などプラス効果の見える化を進め、施主にとってわかりやすい性能評価の仕組みが重要である。	提案4

分野	課題	解決の方向性	提案番号
再生可能エネルギー	人材不足	地域における人材や事業案件の掘り起こしとともに、育成のための体制づくりのために、緩やかではありながら、しっかりとしたネットワーク組織を構築していくことが重要である。	提案5 提案6 提案7
	信用や合意形成	丁寧に説明会や住民との意見交換を行うプロセスが求められる。	提案5 提案7
	技術・制度的課題	技術的・制度的課題に対応して情報提供やアドバイスができる体制やネットワークを構築しておくことが重要である。	提案6 提案7
	資金調達	1) 地域の県民参画・協働型の再生可能エネルギープロジェクトに対する金融面からの目利き能力を向上させる必要がある。 2) 県民参画・協働型の再生可能エネルギープロジェクトを行う事業主体に、事業計画の建て方やリスク評価の仕方などをアドバイスできる体制をつくるべきである。 3) 地域金融機関によるリスク負担を軽減するために、上記のプロセスを通過し、さらに独立の第三者の専門家による評価機関を設置し、そこで審査をパスしたのものについては何らかの信用保証の仕組みをつくることも検討されるべきである。	提案7 提案8

(資料：木村作成)

第2節 政策への提案

第1節でまとめた課題解決の方向性を踏まえて、より具体的な政策提案を本節で提案する。

(1) 県民参画・協働型の省エネルギーの取組みの推進

提案1 県民、地域団体・NPO、企業・職域団体、協同組合等との協働による県民運動の実施

これまで触れてきたように、エネルギー使用の節減については、県民各層が主体的に参画・協働する県民運動の取組みが大きな役割を果たすと考えられる。その展開においては、県民がともに活動できる環境づくり、およびすでに県民・企業との関係ができていく団体との協働が重要であると位置づけた。県民運動の推進にあたっては、次のように運動の目

的および推進体制が有効であると考えられる。

運動の目的：量的に少ないエネルギーでも快適な生活や活発な事業活動が展開できる社会の実現のため、個人・家庭から地域、企業職域団体に至るまで広く県民の意識改革やライフスタイルの転換につながる主体的な実践活動を展開する。

運動の推進体制としては、対象と活動方針を次のように位置づけている。

- ▶ 対象：個人、NPO組織・ボランティア組織、団体・企業など、誰でも参加可能とする。想定される構成団体としては、こころ豊かな美しい兵庫推進会議・新しいライフスタイル推進委員会・環境適合型社会づくり推進会議・はばタン消費者ネット・ひょうご消費生活三者会議などが考えられる。
- ▶ 活動方針：ネットワーク型組織に参加する個人や組織・団体がそれぞれの関心や資源、強みを活かして自主的な活動を実践する。また、活動主体がほかのメンバーに呼びかけ、「この指とまれ方式」で参加を募り、活動のすそ野を広げていく。特に、家庭や企業に直接チャンネルを持っている団体や影響力のある団体（例えば、生協、銀行、電機販売店、ガス・電力会社、同業種組合など）と連携し、彼らのチャンネルを活用して、各団体の活動の中に省エネの取組みを位置づけてもらう。

提案2 省エネ診断プログラムの一層の効果的展開

うちエコ診断といった個別の省エネ診断については、これまで検討したように、家庭・企業と顔の見える関係をもつ団体（企業、生協、同業者組合、銀行等）に、「診断をつなげる役割」、あるいは「診断実施主体」となってもらい、活動のネットワーク化を行っていくことが必要である。その際に、当該団体にとってもメリットがでるよう、必要ならば診断プログラムの設計自体を、それら団体と共同で作成することも検討の遡上に挙げるべきであろう。重要なのは診断そのものを社会の仕組みの中に組み込んでいくことであるため、ライフスタイルや事業活動との接合を重視すべきであると考えられる。

また、こうした社会に浸透させていくプロセスにおいては、地方自治体の役割が大きい。自治体が診断プログラムのハブになりつつ、各団体のニーズに合わせた資源の提供やネットワーク化を図ることが重要である。また、太陽光発電の補助の条件にするなど一部取組みがなされつつあるが、自治体の他の政策に連動させることでインセンティブを生み出すといった他部局との政策連携もさらに進めていくべきである。

提案3 家電の買い換えによる光熱費節減効果の見える化プロジェクトの実施

家電買い換え効果の見える化ソフトとして環境省の「しんきゅうさん」があるが、現状では現場で使いにくい形になっている。そこで、しんきゅうさんを用いて、より効果的な営業ができるよう、環境省と家電販売店と協働して、モデル実験プロジェクトを実施することを提案する。

具体的には、協力家電販売店を募り、その店頭での省エネ製品の販売手法や販売状況な

ど現状を把握すると共に、消費者に対するアンケートなどを実施し、消費者意向を確認しつつ、システム設計を行う。その後実際に店舗での実験を行うことを検討すべきである。

提案4 住宅政策における省エネ性能の重点施策化と住宅の省エネ性能の見える化

まずは、県の住宅政策において、省エネ性能の向上を重点課題として位置づける必要がある。そのためには、県土整備部住宅建築局住宅政策課とエネルギー対策室、温暖化対策課など関係部局が連携して、政策の方向性を明確に位置づける必要がある。

その上で、県民が住宅を購入する際に、住宅の省エネ性能の向上に関する積極的な情報発信・相談窓口の体制を構築することが重要である。具体的には、「ひょうごすまいサポートセンター」を情報発信および相談の窓口として機能することが有効であると考えられる。

また、具体的に住宅を発注する施主に対して、自らの住宅の省エネ性能や省エネ設計による光熱費の削減効果について具体的な情報が得られるよう、「住宅の省エネ性能の見える化」についても取り組むべきである。その際、石川県が実施している「いしかわ住まいの省エネパスポート」の仕組みが有効であると考えられる。もちろん兵庫県の気象条件など様々な特徴を加味した上で、兵庫県独自のシステムの構築を検討すべきである。

(2) 県民参画・協働型の再生可能エネルギー事業の創出

提案5 人材発掘・育成のための「ひょうごエネルギー大学(仮称)」の創設

地域で再生可能エネルギーのプロジェクトを実施する主体としての担い手を発掘し、エンパワーメントしていくための体制が必要である。特に地域で再生可能エネルギーに取り組みたいという人や団体がいても、実際に事業化していくためには様々なハードルがあり簡単に実現するわけではないし、そうした人々を支援する体制の構築が課題である。そこで、「ひょうごエネルギー大学(仮称)」といった、県内で再生可能エネルギーに取り組みを志す県民を対象とした、教育・学習の機能を設置することが考えられる。

この大学の役割として、県民に対して、1) 再生可能エネルギー事業の基礎知識習得の場の提供、2) 事業化に必要なノウハウに精通する研修プログラムの提供、3) 地域で実施していくのに必要な合意形成等の手法も習得する、4) とともに学ぶ仲間同士のネットワークの拡大、といったことが考えられる。こうしたプログラムづくりに際して、環境省の「地域主導による再生可能エネルギーの事業化に向けた検討」の知見が役立つ。この検討概要については次のとおりである(表 20)。

表 20 環境省「地域主導による再生可能エネルギーの事業化に向けた検討」の概要

背景・目的 地域に存在する再生可能エネルギー源（太陽光、風力、中小水力、地熱、バイオマス）の積極的活用への意識が全国各地で高まっているところですが、地域には再生可能エネルギーの事業化に必要なノウハウが不足しているため、事業化に結びついている事例は多くありません。

このため、環境省では、平成23年度から、地域の関係主体が参画できる再生可能エネルギー導入事業の円滑な立ち上げのための事業化計画策定手法の確立に向けて、モデル的な地域の取組みを支援する「地域主導型再生可能エネルギー事業化検討業務」を行っています。

事業の概要 本業務では、公募により、地域主導による再生可能エネルギーの事業化を検討するための活動を募集・選定しています。具体的には、

- 学識経験者、民間企業、環境NPO、地域住民、地方公共団体等で構成する事業化協議会の設置・運営の支援（3年間を上限）
- 人材育成プログラム・先行事例見学等を通じた、各地で核となるコーディネーターの育成
- その他、事業化計画の策定のための検討に対する指導・助言の実施を行っています。

各地の協議会活動のサポートは、「再生可能エネルギー地域推進体制構築支援事業」の受託者が、協議会への参画を通じた制度、技術、財務等についての助言・指導、人材育成プログラムの実施、先行事例見学の企画等を行っています。

このように、本事業は、従来型の地域版導入ポテンシャル調査や再生可能エネルギー導入計画・ビジョンづくりとは異なり、事業化することを前提とした具体的なプロジェクトであることが特徴です。

出典：環境省ウェブサイト (<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/rere/index.html>)

提案6 人材交流・情報交換、専門家によるアドバイスのための「ひょうごエネルギーネットワーク(仮称)」の創設

地域に根ざした主体が担い手となって地域における再生可能エネルギーの事業化を進めるために、情報交換、学習・研究、事業の企画、仲間づくりや実践の場を提供する。県民(個

人、団体、地域企業、行政、大学等)が広く参画しながら再生可能エネルギーに取り組む協働のネットワークを創設することが重要である。

また、事業評価、事業計画、資金調達など事業化を図る際には、こうした実務を支援する専門家が欠かせない。しかし、地域の中でそうした専門家を調達できるとは限らないし、多くの場合は不在であることが多い。その場合はそれぞれの専門的立場から事業の実現に向けて相談できる専門家を外部から呼んでくることも必要である。こうした専門知識を誰が持っているのか把握しておくことが重要であり、専門家のネットワークの構築が求められる。

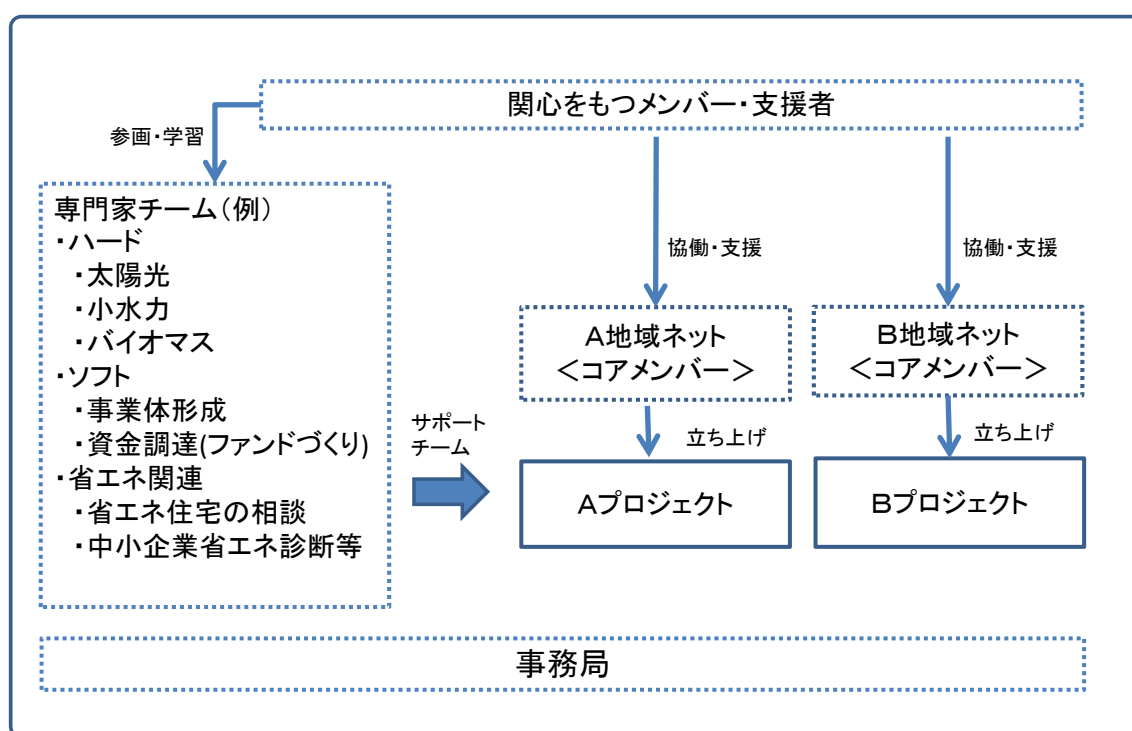


図 22 ひょうごエネルギーネットワーク(仮称)の概念図

(資料：木村作成)

提案7 県民参画・協働型の地域エネルギー事業のモデルづくり

ひょうごエネルギー大学とひょうごエネルギーネットワーク構築の際には、まずはいくつかの地域を選定して、具体的な事業作りを行い、「やりながら学ぶ」ことが重要であろう。エネルギー大学やネットワークの構築は、事業の具体化があって初めて実質的な意味を持つからである。以下、具体的な事業づくりのプロセス案を提起する(図 23)。

①ひょうごエネルギー大学の講習を各地域で行い、各地域での人材やプロジェクトの掘り起こしを行いつつ、地域のキーパーソンや専門家とネットワークを構築する。

②県内で有望な地域を選定し、1つまたは複数の地域で、県民を巻き込んだ地域コミュニティ主導の再生可能エネルギー事業化創出プロジェクトを立ち上げる。その際、県がコーディネートする形で、当該地域のキーパーソンと地域の市町やその地域の中でこの事業に関心がある団体、その他再生可能エネルギーの専門家を交えた「地域エネルギー協議会(仮称)」を立ち上げることも、事業推進と地域での機運向上、合意形成のためには重要であろう。

③地域エネルギー協議会(案)では、地域における具体的な再生可能エネルギーの事業を検討していく。その際、別途事業化に必要な専門家チームを結成し、地域のプロジェクトの実現に向けて側面支援を行う。専門家チームの分野は、各地域協議会での検討状況を踏まえて必要な専門家チームをそろえていく方向がよいと考えられる。

⑤単体の事業実施で終わりではなく、コミュニティにおけるエネルギーの自律化をどのように実現していくか継続的に議論していくことも重要である。例えば、地域エネルギー会社を設立し、建物の省エネ化や蓄電池、デマンドレスポンス等を組み合わせて、再生可能エネルギーのみで地域内でのエネルギー需給をバランスさせるといった構想もありうる。

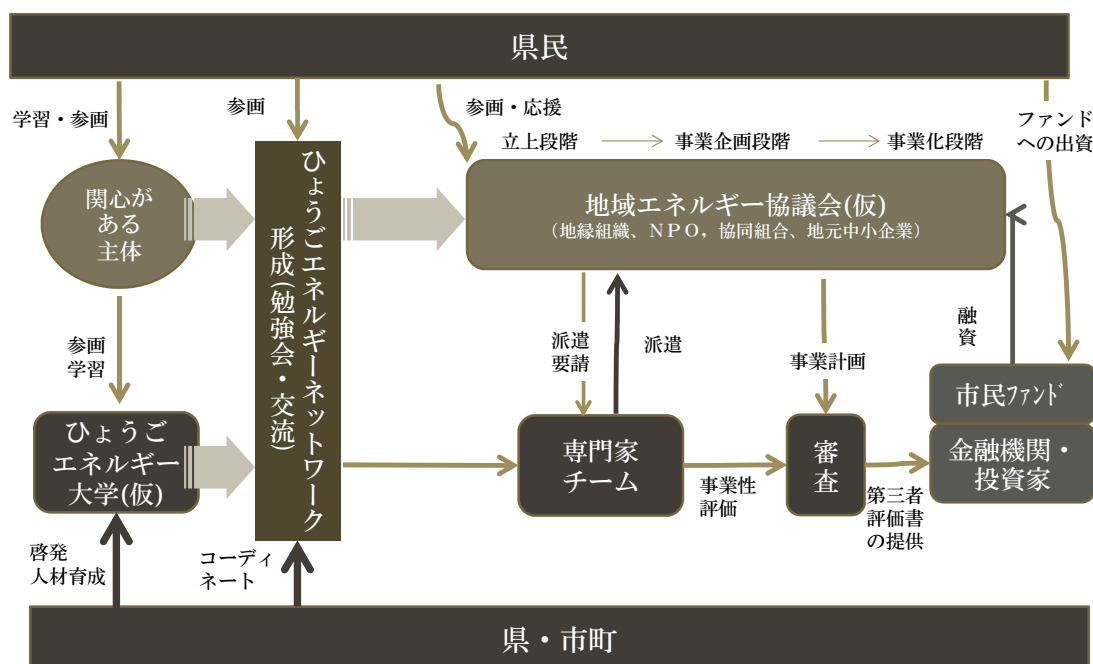


図 23 地域エネルギー事業モデルのプロセス図

提案 8 県民参画・協働型の再生可能エネルギーに対する資金供給の仕組みづくり

資金調達については、どの事業でも課題となることが容易に想像されるため、あらかじめ地域金融機関や金融の専門家を交えて検討会を設置し、県民参画・協働型のプロジェクトに対する資金供給スキームについて検討をしておくことが必要である。具体的な検討課

題については、これまで論じてきた3点が挙げられる。

- 1) 地域の金融機関を巻き込んで、地域の県民参画・協働型の再生可能エネルギープロジェクトに対する金融上のリスクの検討とそれを回避するための仕組みを検討する研究会を設置することで、金融機関側の目利き能力向上を促し、県民参画・協働型の再生可能エネルギー事業への融資環境を創出する。
- 2) 県民参画・協働型の再生可能エネルギープロジェクトを行う事業主体に、事業計画の建て方やリスク評価の仕方などをアドバイスできる体制のあり方を検討する。
- 3) 具体的な資金供給スキームを検討する。例えば、独立の第三者の専門家による評価機関を設置し、そこで審査をパスしたものについては何らかの信用保証を行うという仕組み、あるいは、飯田市のように事業の設備導入費用以外の調査や開発設計に関わる資金の無利子融資を検討することもありうる。

これら検討の結果を踏まえて、当該地域協議会へ情報提供し、具体的なスキームを構築し、バックアップしていくことが有効であろうと考える。

(3) 省エネ・創エネの取組みを支える環境整備

これまで省エネや再生可能エネルギーと個別の分野での政策提案を議論してきたが、エネルギー政策は部局横断的に取り組むべき課題であり、どこか1つの部局のみで対応することは不可能である。その意味で、県庁全体で整合性のある地域エネルギー政策の構築を進めていくことが重要である。最後にこの点について提案をまとめる。

地域エネルギー政策構築のための具体的な提案事項としては以下の2点が挙げられる。

提案9 県における基本戦略の策定と推進体制の機能強化

各部局が政策を実施する際に参照できる「ひょうご地域エネルギー基本戦略(仮称)」の策定が必要である。実際に、他の自治体においてもエネルギー政策の基本方針を定めようとする動きが活発におこっている。例えば、東京都における「カーボンマイナス東京10年プロジェクト」や「再生可能エネルギー戦略」、山形県の「山形県エネルギー戦略」、長野県の「長野県環境エネルギー戦略」、滋賀県の「滋賀県再生可能エネルギー振興戦略プラン(策定中)」などがある。

これらの先行する自治体の戦略では、「全庁的取組み」や「知事および全部局長が参加した実行組織の形成」を行っているものが見られ、推進体制自体も部局横断的である。すでに兵庫県においても、県としての総合的なエネルギー対策を推進し、県民生活や産業活動の安定と向上を図ることを目的として、「兵庫県エネルギー対策推進本部」が設置されている。この推進本部を中心とした県のエネルギー戦略の策定、それに基づくエネルギー政策の実行と継続的なフォローアップを進めていくことが重要である。

さらに、市町との連携強化もあわせて進めることが重要である。再生可能エネルギーの

事業化の現場は市町であり、県民参画・協働型の事業を進めていくのであれば市町との連携は欠かせないであろう。エネルギーに関して市町の担当部局との定期的な情報交換や研究会の実施も意義がある。

こうした推進体制の創設とともに、地域エネルギー政策の実施に関しては情報収集やエネルギー需給分析やエネルギー制度に関する研究などが必要である。こうした状況に対応して、地域の視点からエネルギーに関する調査、分析、政策提言等の研究を行う「地域エネルギー政策研究所（仮称）」を関西広域連合の内部組織として設置することも検討すべきである。また地域に再生可能エネルギーや省エネルギーを浸透させていくためには技術分野における研究も必要であるため、県立試験研究機関・大学、企業等による技術開発を推進すべきである。

提案 10 国への提案・要請

エネルギー政策策定に関する権限は国にあるために、地方自治体に対しては地域エネルギー政策実施のための特別な財源付与がなされていなかった。そのため各地域では限られた予算の枠内でしか事業を進めることができない状況である。しかし、多元分散型のエネルギーシステム構築においては、地域の役割が非常に重要になる。すなわち、地方自治体には、地域状況に応じた省エネや創エネに関する戦略・指針づくり、推進政策の構築および実施、研究開発などの役割が求められてくる。そこで、都道府県が、複数年度に渡り、自主的な地域エネルギーに関する政策や調査研究等を行えるような基金を国に創設するよう提案したい。

また、再生可能エネルギーや省エネを地域で進めていくために必要な規制緩和を国に求めていくことが重要である。例えば、県民参画・協働型でエネルギープロジェクトを立ち上げるために市民の直接出資による「ファンド」も資金調達問題の解消や県民参画を進める上で重要や役割を果たすものの、地域で市民ファンドを組成するためには、第二種金融商品取引業の認可が必要になる。しかし、これを取得するためには数多くの条件が課せられ、県民参画協働型のエネルギープロジェクトで活用するには負担が大きい。これは 1 例であるが、こうした規制上の問題を改めるために、国においては要件緩和などに取り組むべきである。

参考文献

- 飯田市 (2012) 「飯田市再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくりに関する
条例原案」
- 株式会社 PHP 研究所・NPO 法人再エネ事業を支援する法律実務の会 (2012) 「政策提言 地
域主導型再生可能エネルギー事業を確立するために」
- 環境省 (2010) 「市民出資・市民金融実践者のためのファンド設立マニュアル」
(http://www.env.go.jp/policy/community_fund/pdf/fandmanual.pdf)
- 環境省 (2011) 「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」
- 環境省 (2012) 「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」
- 河田憲昭・鉢嶺実 (2012) 「今後の拡大が期待される再生可能エネルギーと地域社会」『信
金中金月報』Vol.11, No.2, pp.22-42.
- 木村啓二 (2011) 「固定価格買取制度と設置補助制度との並存に関する考察」『環境経済・
政策研究』4 巻 1 号, 岩波書店, p.64-67.
- 経済産業省 (2012) 「都道府県別エネルギー消費統計」
(<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/regional-energy/result-2.htm>)
- 経済産業省 国土交通省 環境省 (2012) 『「低炭素社会に向けた住まいと住まい方」の推進方
策について 中間とりまとめ』
- 経済産業省資源エネルギー庁 (2012) 『省エネ性能カタログ(2012 年夏版)』
- 経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー対策課 (2011a) 「トップランナー基準の現状につ
いて」
- 経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー対策課 (2011b) 「2010 年度目標基準の機器に
関する効率改善状況について」総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会 (第
17 回) 参考資料 2
- 神戸市 (2012) 『CASBEE 神戸 ver.1 評価マニュアル』
- 国立環境研究所 (2012) 「対策導入量等の根拠資料 平成 24 年 9 月 12 日 (改訂)」
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (2011) 「バイオマス賦存量・利用可能量調査」
- 総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会電気冷蔵庫等判断基準小委員会, 2006,
「総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会電気冷蔵庫等判断基準小委員会
最終取りまとめ」
- 兵庫県 (2012) 『兵庫県勢要覧 2012』
- 兵庫県県土整備部住宅建築局建築指導課 (2006) 「「環境の保全と創造に関する条例」に基づ
く兵庫県建築物環境性能評価書作成マニュアル」
- 寺田良一 (1995) 再生可能エネルギー技術の環境社会学『社会学評論』Vol.45, pp.486-500.
- 千葉大学倉阪研究室&NPO 法人環境エネルギー政策研究所 (2012) 「永続地帯 2011 年版報
告書」

中国小水力発電協会、『創立 50 年のあゆみ』
電気土木技術協会「水力発電データベース」(2012 年 11 月時点)
<http://www.jepoc.or.jp/index.html>
前田拓生(2009)「市民設立による「NPOバンク」の必要性についての考察」『高崎経済大学論集』Vol.52, No.1. pp.85-101.
丸山康司・本巢芽美(2011)「風力発電の社会受容性・科学コミュニケーションの限界を踏
まえた方策」『年報 科学・技術・社会』Vol.20, pp.37-55.
村上奈美子(2008)「高畠町の笑エネキャンペーン」高畠町エコタウン推進室
(<http://www.rieti.go.jp/jp/events/08022701/handout.html>)
山口勝洋(2011)「本格化する環境エネルギーと地域金融の役割」『信用金庫』Vol.65, No.7,
pp.42-48.
ローカルファイナンス研究グループ(2011)「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」ローカルファイナンス研究グループ
別冊報告書, 社会技術研究開発事業平成 22 年度研究開発実施報告書.

Goldberg, M., K. Sinclair and M. Milligan. 2004, Job and economic development (JEDI)
model: A user-friendly tool to calculate economic impacts from wind projects.
National Renewable Energy Laboratory
Galluzzo, T. W., 2005, Small Packages, Big Benefits: Economic Advantages of Local
Wind Projects, The Iowa Policy Project.
Lantz, E., and L. Flowers, 2010, IEA Wind Task 28: Social Acceptance of Wind Energy
Projects “Winning Hearts and Minds” State of the Art Report.
Trend:research, (2011) Marktakteure Erneuerbare – Energien – Anlagen In der
Stromerzeugung.

■ニュース

北海道リアル ECONOMY「コープさっぽろが組合債発行でメガソーラー発電所を建設、帯
広市内 2 ヶ所に 2 メガワット級来年 2 月から送電」(2012 年 6 月 28 日)
URL:<http://hre-net.com/>
日刊工業新聞「I D E C、兵庫・佐用町とメガソーラー事業－発電能力 5 0 0 0 k W」(2012
年 12 月 03 日) URL:

■ウェブサイト

環境省ウェブサイト(<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/rere/index.html>)
クリーンエナジーファクトリー株式会社「C E F 南あわじウインドファーム」

URL:http://www.cef.co.jp/about/wind_awaji/index.html

協働と参画のプラットフォーム「空に太陽がある限り、働き続ける「くるくる発電所」」神戸市(2006年11月27日付) URL:<http://kobe24.jp/2006/11/post-531.php>

あまっこ市民発電プロジェクト「市民発電に出資を」太陽光利用 関電に売電」(2003年1月)URL: <http://homepage3.nifty.com/amakko/press4.html>

建築物環境性能評価制度(2013年2月19日参照) URL:
https://web.pref.hyogo.lg.jp/wd30/wd30_000000015.html

ドイツ・エコセンターNRW (URL: <http://www.oekozentrum-nrw.de/japanese/>)

クリスティーネ・ゾマー・グイスト(2007)「建物のエネルギー証明書－省エネのためのインセンティブとなるか?」, Goethe-Institut e. V., Online-Redaktion