

被災地におけるスマートコミュニティの構築支援について

戸田建設㈱ 森 一紘
Kazuhiro Mori

1. はじめに

スマートコミュニティは、「環境配慮型都市」とも呼ばれ、街全体の電力の有効利用や再生可能エネルギーの活用などを、都市の交通システムや住民のライフスタイル変革まで、複合的に組み合わせた社会システムのことをいう。これは、公害などの環境問題への配慮と快適な生活を両立するために、ITや省エネなど多岐にわたる最先端の技術を組み合わせた「システムとしての社会インフラ」である。

具体的には、太陽光発電や太陽熱発電など自然条件で出力の安定しない再生可能エネルギーを導入する際に、電力系統との連系や需要の制御により、再生可能エネルギーを有効かつ効果的に利用することを可能にする「スマートグリッド」、蓄電池や省エネ家電、スマートメーターなどを組み込んだ「スマートハウス」、次世代自動車や新型都市交通システムなど、スマートコミュニティには公共サービスまで含めた、環境エネルギー分野の様々な技術やノウハウが投入される。特に昨年の震災以降、被災地において国が積極的な導入を推奨している。

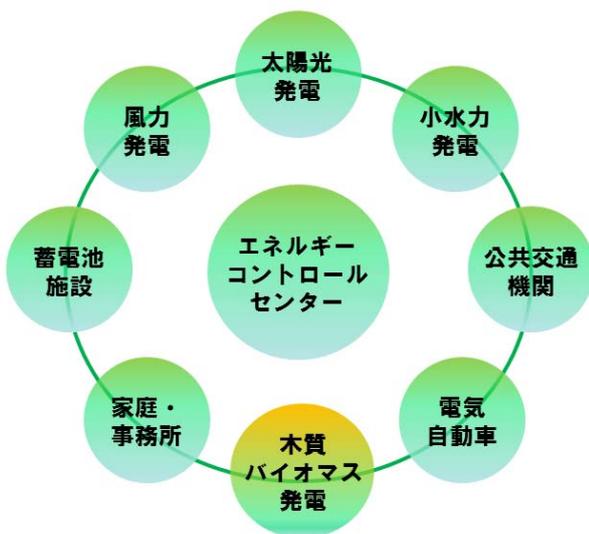


図1 スマートコミュニティ概念図

2. スマートコミュニティの構築について

2-1 取り組みの経緯

被災地の支援を本格化する中で、あるひとつの自治体を訪問する機会があった。過疎化に直面している時に、福島第一原発事故で多大な影響を受けている川俣町（福島県伊達郡）である。

福島第一原発から、おおよそ32Km以上離れた場所ではあるが、町の面積の約3分の1にあたる山木屋地区が計画的避難区域に指定され、今も政府より立ち入り禁止を余儀なくされている（図2）。計画的避難区域とは、原発事故後に政府が福島第一原発から半径20Km以遠で、かつ居住し続けた場合に年間放射線積算線量が20ミリシーベルトに達する恐れのある地域のことである。昨年4月に設定されて以降、川俣町山木屋地区住民は、住み慣れた住居からの立ち退きが続いている。



図2 川俣町と福島第一原発との位置（2011年8月1日時点）

昨年からの町の復興計画が徐々に策定される中で、当社は全面的に町の復興計画に関わってきた。

町の復興計画第1次は今年3月に制定され、町民に公表された。放射能汚染により多大な被害を被った町は、脱原発のシンボルとして再生可能エネルギーを前面に出し、安全と雇用を創出するための仕組みをスマートコミュニティの中に織り込み、それを過疎化に直面する町全体の課題の中に落とし込んで、環境に配慮した町の復興シンボル事業として、「川俣町過疎型スマートコミュニティ構築事業」として策定した。

2-2 構築事業のスケジュールと目的

町の復興期間として、平成23年度から平成32年度の10年間で定めており、平成27年度までの5年間を集中復興期間と定めている。除染作業とスマートコミュニティはこの期間で行うこととし、構築事業の元年である今年度は、事業の策定と各種の事業可能性調査を行うことがメインとなっている。

構築事業の目的は「脱原発」という考え方をもとに、再生可能なエネルギーを効率的に活用することによりスマートコミュニティを実現し、住民がより安心して暮れ続けられるまちづくりを目指している。特に計画的避難区域に指定された山木屋地区においては、現在避難している住民が戻り、住み慣れた地域で暮らせるよう、新たな産業の創出や雇用の確保につながるまちづくりを目指す。そのため人口が分散する地方部において、本来地域が有する自然環境等を最大限に有効活用しながら環境と共生し、経済的な活力が両立する再生可能エネルギーを導入した「過疎型スマートコミュニティ」実現手法の検討を目的とする。



図3 川俣町復興計画（第1次）抜粋

2-3 事業体制と委員会運営について

本事業の統括及び地元関係者との調整については事務局（町と当社）が行うこととしている。学識経験者、地域のエネルギーインフラ企業、産業を代表する地元事業者、商工会や山木屋地区の代表者、再生可能エネルギーに関する幅広い技術を持った事業協力者、行政関係者として福島県を含めた必要な構

成委員を各方面からの参加により、実施が可能な体制を構築する。またオブザーバーとして国からは経済産業省（東北経済産業局）環境省、農林水産省、復興庁、林野庁に参画いただいている。

委員会の運営頻度としては2カ月に1回開催し、工程及び業務の進捗状況を確認するとともに検討内容、課題などを関係者全員で協議する。事務局打合せは、月1回程度を開催する。



写真1 挨拶する古川町長

写真2 委員会開催状況



写真3 構築事業検討委員会の記念撮影

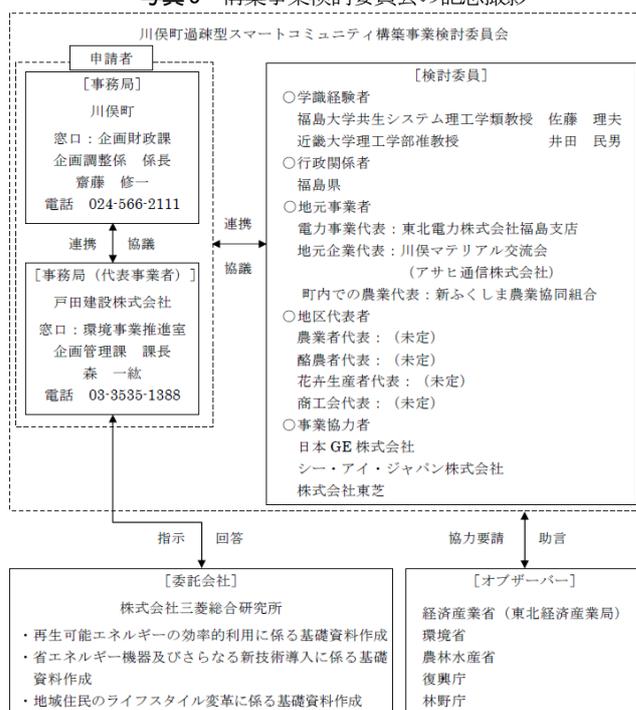


図4 構築事業検討委員会の構成

3. スマートコミュニティ構想普及支援事業

構築事業をスムーズに進めていくために、経済産業省を初めとした国の機関で構成されたオブザーバーのアドバイスにより、補助金事業を申請し活用した方向でまとめていくこととなった。第1弾として、経済産業省が平成24年6月に公募した「平成24年度スマートコミュニティ構想普及支援事業」を活用する。

3-1 構築事業の見通しについて

事業化のポイントは以下の4点を考える。

- ① 森林に堆積した放射性物質の拡散を防止するためには、木質バイオマス発電により汚染された樹木等を焼却することが有効である。
- ② 風評被害を避けるには、植物工場・農業ハウス・温室等による新しい農業生産への切替えが必要である。木質バイオマス発電排熱はこれらの施設に有効活用できる。
- ③ 川俣町では、金属加工等を中心とする製造業が多数立地し生産を続け、地域の商工業も盛んである。それらの電力需要を支えるものとして木質バイオマス発電や、太陽光・風力・小水力発電などの再生可能エネルギーは電力の安定供給に寄与し、災害に強い未来型の基盤整備に必須である。
- ④ 再生可能エネルギーによるグリーン電力、森林再生による森林クレジット等を、公共施設のゼロ・カーボン化にあてるなど、町内事業者が主体の地産地消費型のシステムを展開できる。

3-2 調査検討内容

次項の調査で、技術面・事業面の諸条件をクリアできれば事業化は可能と考える。

■過疎型スマートコミュニティに関する調査

- ① 過疎型スマートコミュニティ構築のためのエネルギー需要構造について
- ② 地域・地区・施設間エネルギー融通や需給の検討 (HEMS, BEMS, CEMS の導入)

※委員として参加する東芝、日本GEが技術協力予定



図5 東芝HEMSの「見える化」



写真4 日本GEスマートメーター

- ③ 事業化を支援する各種優遇施策の適用可能性
- ④ 過疎型スマートコミュニティの具体的計画立案とその技術的検証・経済性評価
- ⑤ 事業化可能性調査 (事業主体、運用方式、スケジュール、事業採算、運転・保全体制、リスク抽出)

■再生可能エネルギーに関する調査

- ① 放射能汚染木材の焼却による「木質バイオマス発電」技術開発について
- ② 再生可能エネルギーの賦存量確認
- ③ エネルギー生産・消費の「見える化」技術の有効性検証について
- ④ 再生可能エネルギー導入の具体化 (種類、発電量等) とその事業化可能性について
- ⑤ グリーン電力や森林クレジット創出等カーボンオフセットスキームの可能性について

3-3 地域の特徴、課題について

(1) 地域の特徴

川俣町には金属加工業等の工場が多く、優れた技術により信頼性の高い製品を製造してきた。またこれらの地場産業の振興を目的に組織化された、川俣マテリアル交流会が活発に活動している。原発事故で影響を受けた周辺市町村を含めた雇用とエネルギー利用を支える柱であり、川俣町でスマートコミュニティを構築する意味は大きいと考えられる。また「川俣シャモ」が福島県ブランドとして認知され、首都圏で高級食材として提供される等高い品質意識による生産姿勢は、農業・畜産業・酪農業全てに通じている。今後は、消費者及び農業者と連携し、加工による高付加価値化、直売等、積極的に6次産業化も見据えている。特に計画的避難区域である山木屋地区の産業は、林業が中心であったが、圃場整備事業等により田、畑、牧草地等の整備を実施し農業、酪農等に変遷されてきた。しかし、これからは再生可能エネルギーを利用した植物工場、農業ハウスなどによる産業化した農業への転換が必要になる。



図6 6次産業化モデルの実施事業イメージ図

(2) 現状の課題

町は近年高齢化や人口の減少により過疎化が進んでいる。また農業人口は過去15年間でほぼ半減している。

東日本大震災における原発事故によって、高濃度の放射性物質が飛散し、地域住民の財産や雇用といった生活基盤が奪われた。風評被害も考慮すれば、その被害の全容は未だ掴むことができない状況である。

特に山木屋地区においてはその全域が原発事故による計画的避難区域に指定され、地区住民1,252名が1ヶ月という短期間に、区域外への避難を余儀なくされた。

避難後は仮設住宅等においてストレスが高まる中で、今までの生活環境とは程遠い不便な生活を強いられている。また中心産業である農業、酪農等は、放射性物質の飛散により深刻な被害を被っている。

3-4 目指す過疎型スマートコミュニティの姿

脱原発の考えに沿って、膨大な賦存量がある木質バイオマスをはじめとする再生可能エネルギーを中心とした、電力系統を安定的に供給するための未来型の基盤整備を図るとともに、従来型農業からICTを活用した新たな形での農業の産業化育成を図る。

特に現在、計画的避難区域に指定されている山木屋地区の除染に伴って発生する木質廃材については、エネルギー資源として活用するとともに放射性物質を含む残渣については管理の方法を確立する必要がある。

一方、再生可能エネルギーである、太陽光発電、風力発電、小水力発電及びバイオコークスについても、木質バイオマス発電を補うエネルギーとして導入を図る。さらに今後の復興の過程において、必要な住宅、工場、公共施設等のゼロ・カーボン化を目指し、将来は川俣町全体で実現させるとともに、余剰電力については売電を行う。

また今後の万一の災害に備え、防災拠点となる役場、避難所となる学校等については、再生可能エネルギーによる発電や緊急物資などの備蓄により、災害時に必要となる機能を維持できるようにする。

これらの取り組みにより、住民が安心して暮らせる川俣町を取り戻し過疎型スマートコミュニティの実現を目指す。そして過疎化、高齢化や放射能汚染の被害

を受けた川俣町を、持続可能な形で復興させ、住民が希望を持って生活をし、仕事ができる町に再生する。

4. 調査対象事業の事業化可能性について

4-1 調査後の計画

川俣町では、平成24年3月に「川俣町復興計画(第1次)(平成23年度～平成32年度)」を策定し、「過疎型スマートコミュニティの構築及び実施」、「山木屋地区の除染」、「川俣町除染計画の策定及び実施」等を行う予定である。その中で過疎型スマートコミュニティは本事業の中核として位置づけ、木質バイオマスをはじめ、風力、水力等を活用して作り出された再生可能エネルギーを多種多様な需要先に適切に配給し、地域の特性や自然条件を十分に生かした、持続的に自然と共存可能な復興を行うものとしている。具体的には、木質バイオマス発電事業については、川俣マテリアル交流会等地元企業を中心に川俣町内での事業継続の意欲が非常に高い。このことから、電力を町内で生みだし、実証試験を踏まえたHEMS、BEMS、CEMSによる地域でのエネルギー管理を行い、町内での消費が十分期待できると同時に、雇用を確保しながら持続的な事業遂行が可能である。

一方、計画的避難区域に指定された山木屋地区では酪農や稲作、夏いちごの栽培も行われてきたが原発事故等の影響により当面のあいだ再開は困難と思われる。

このため、これまでの農業生産基盤を活かしつつ、新たな農業生産体制を構築することが必要となる。

特に、品質の安全性や生産性で優れている植物工場等は周年営農が可能であることなどから年間を通して雇用創出が期待でき、川俣町での新たな農業生産体制を構築していく上で必要不可欠である。

対象技術の実用性については、技術開発の状況を踏まえたロードマップを作成し、川俣町の復興計画に位置付け、計画的に事業化する。

以上を踏まえて、本事業が着実に推進、持続的に展開できるよう、SPCなど事業主体組成、町の予算の組み立て、補助金の可能性などの検討を支援していく。

また、民間活力を導入しての実施も想定しており、PFI、PPPの可能性も検討していく。

4-2 波及効果

川俣町のように、多くのバイオマス資源をもちながら、過疎化しつつある自治体は全国に多数ある。今後立地条件の特性を生かした再生可能エネルギーの供給施設を整備しながら、新たな産業や地域おこしをしていければ、その様なエリアに対する波及効果は大きい。

特に、植物工場等の新しい農業に資する技術は、安全・安心で生産性が高い新たな産業としての農業を実現するうえで、国内外で高い注目を浴びているが、オランダ等の海外先進国に比べて、わが国の植物工場技術において、ICT との連携のほか、エネルギーや環境負荷低減という点での技術革新や、関連技術との融合が遅れてきた。特に過疎地域において、これら技術との融合・連携が実現することで、今後全国の地方においても、新たな産業としての農業の可能性を拡大することが期待できる。

さらに山木屋地区のように、放射性物質に汚染された山間部の地域において、除染と再生可能エネルギーの供給を併せて行うことが実現できれば、同様の深刻な悩みを抱える福島県山間部などの各地域に、その解決に向けた筋道を示すことができ、非常に重要な波及効果をもたらすことができる。

地域資源の有効利用によって新たな農業による地域産業再生を実現することは地産地消型の循環型社会の構築だけでなく雇用の維持も可能であり、原発事故からの復興だけでなく、全国過疎地域の先進的事例として、極めて重要な意義を有すると考える。

5. おわりに

この取り組みは、地元新聞は元より TV 局や一般新聞社など多くのメディアが取り上げることとなった。



図7 新聞記事 (7月25日付地元紙)

9月27日付けで採択を受けて、現在はより支援するスピードを加速している。

またスマートコミュニティを川俣町で展開するうえで、放射能汚染を除去する除染技術も開発する必要があったため、現在複数の除染技術に着手し、3種類ほど放射能対応製品や除染システムを開発した。

そのうちパキュームブラストロボットシステム^{※注1}について、平成24年度の第1回福島県除染技術実証事業の採択を受けた。無人施工が可能であり、労務費の高沸、人手不足に影響を受けにくく、また遠隔操作のため高濃度放射能汚染区域など被ばくの可能性のある危険な作業に作業員を配置する必要がないため、安全面からも必要性が高いと考えている。



図8 除染技術開発の記事

写真5 パキュームブラストロボットシステム

除染技術の開発を含め、放射能汚染からの町の再生を全面的に支援していき、今後もあらゆる事業化に向けて邁進していきたい。また同様に苦しんでいる被災地への展開も推進していく。

※注1 パキュームブラストロボットシステム

ショットブラスト工法を用い、砂じんなどの投射材を基材に投射することで放射性物質を除去する工法