

新エネルギー開発を活かした地域振興の実現に向けて

沖縄県宮古島の事例からの一考察

松村悠子* , 三好恵真子 **

1 . はじめに

1) 日本のエネルギーシステムの転換の必要性

2011 年の東日本大震災と付随する福島第一・第二原子力発電所の事故を契機として、日本のエネルギー政策の見直しが検討されてきた。従来の原子力発電を基幹電源と位置付けたエネルギー政策により、原子力発電の計算不可能で甚大な被害を曝露するという不可視のリスクが浮上してきた。よって、エネルギーの供給地が消費地点と解離しているために課題が消費者の目に届きにくい大規模集中型のエネルギー供給システムへの懸念と、それに代わり地域に根ざした小規模分散型エネルギーシステムへの関心が高まっている。しかしながら、欧米に比較すると、日本の再生可能エネルギー等の総生産量は伸展しておらず、普及に不可欠な供給システムの再編は遅れている。新たなエネルギーシステム構築に向けた整備の一環として、震災直後の 2012 年には再生可能エネルギー固定価格買取取り制度が策定され、2016 年に電力の発送電分離法案の施行が予定されるなど、国内のエネルギー政策は大

* 大阪大学・人間科学研究科 DC

** 大阪大学・人間科学研究科

きな転換期を迎えつつある。しかし、実際に導入が予定されている各地域における体制の整備はまだ十分とは言えない。このような制度上の未整備や支援策の不備に加え、意欲的に再生可能エネルギーを導入してきた地方公共団体の取り組みや成果の検証は、導入時点の成果を賛美することにとどまっており、事業の持続可能性や適合性を地域の事業として捉え直し、検討したものはほとんど見あたらない。

2) 地産地消のエネルギーシステムを利用した地域開発への期待

日本の社会システムにおけるもう一つの喫緊の課題が、都市部への人口集中と地域の過疎化および全地域的な人口減少である。日本は明治維新後から、地方から都市部への移民労働者が経済を支え、地方は多くの人材を都市部へ送り込むことで、都市の発展を支えてきた。しかしながら、1990年代のバブル経済の崩壊直後、国家と都市は周辺地域を包括する経済力を喪失し、地域社会も経済的疲弊を蓄積している。さらに、日本社会の人材の多様化・流動化やライフスタイルの変化、晩婚化等の社会システムの転換も相まって、20年にわたり、合計特殊出生率⁽¹⁾は1.5を下回り続けた。これまで、都市部に人材を輩出してきた地域社会の役割に鑑み、その活性化及び産業の育成は、日本社会全体の持続性においても重要な位置付けにあるといえる。

さらに、震災を契機にして、新エネルギー開発を活用した地域活性化にも期待が高まりつつある。従来、地域外の主体により、自然資源が搾取され、利益を地域に還元する視点が見落とされていたが⁽²⁾、それを見直し、地域の活力にしようという動きが高まりつつある。例えば、風力発電を市民による出資による経済資本によって運営することで、管理や利潤を地域に落とし市民に利益を還元するという試みが実践されている[丸山 2002, 茅野 2008]。このような取り組みは、全国各地で見られるようになり、全国ご当地エネルギーネットワーク等の新たな枠組みによって地域を超えて交流が生まれ、連携も高まりつつある。しかしながら、こうした取り組みは、地域の主体による開発として評価できるものの、どの程度地域が管理に関わっているか、またその持続可能性について考察されたものは少なく、今後の課題としてこれら

の検証の必要性が残されている。

本報告では、上述の課題を踏まえながら、持続可能な地産地消のエネルギーシステム構築に向けて、内発的な地域振興に貢献しうるエネルギー開発の対象として、日本の縮図である離島地域に着目した。さらに先進的な取り組みの一つとして扱われてきた沖縄県宮古島の事例を取り上げて、具体的に議論を深めてみたい。

2. 新エネルギーを活かした離島振興の論点

1) 従来の離島振興からの脱却

日本は 6800 あまりの島々（以下、島嶼）から成り立つ、世界有数の島嶼国家である。離島地域³⁾はその環海性、隔絶性、狭小性という特徴から、戦後、種々の近代国家制度の供給が遅れてきた。よって、その後進性を排除するために、水道や電力を始めとするインフラストラクチャーから、道路や港湾整備といった公共事業、海上船舶等の輸送アクセス、教育及び医療サービスの提供に至るまで、公的資金による援助に強く依存することにより発展してきた。つまり、他地域と比べて市場が小さく、経済的効率性が低いために、外部からの援助によって社会システムを運用してきたのである。

離島地域の活性化や経済振興を支える法律として、離島振興関連四法があり、離島振興の適用範囲が明記された時限立法として、10 年ごとに延長の検討がなされている。しかしなら、1953 年の成立から数えて 60 年を経ても、離島地域と本土との格差是正には至っておらず、その趣旨をとどめたまま延長がなされている。このような風潮を抜本的に見直していく必要があるとして、5 度目の改正時から、特に「後進的地域」としての脱却の必要性と離島の健全な発展及び島民主体の開発が叫ばれるようになり、離島振興の捉え方も拡大してきている。つまり、後進的地域としての離島とそれを援助する本土という構造的な関係性を超え、離島の独自性を評価し、離島ならではの発展を模索し、構築していくことが期待されている。特に 6 度目の改正時期にあたる 2013 年には、大幅な改訂が行われ、時勢を反映したエネルギーの

自給自足の必要性も謳われている。

2) 離島における地産地消のエネルギーシステム構築の課題

離島地域におけるエネルギーシステムは、その特徴から化石燃料への依存性の高さ、他地域に比較して高額なエネルギーコストと低いエネルギーセキュリティ等多くの課題を抱えてきた。そのため、再生可能エネルギー等の新しいエネルギー技術を導入するメリットが他地域に比べ大きく評価され、普及が期待されてきた。しかしながら、離島地域におけるこれまでのエネルギー開発研究の中心は、離島の隔絶性、つまり電力の閉鎖性に注目した理論的、電気工学的なエネルギー開発システムの検証であった〔大澤ら 2005、千住ら 2006、山田 2011〕。したがって、エネルギー開発の取り組みにおける地域の主体性が議論されてきたにも関わらず、離島地域の開発主体は島外部の研究機関にあり、島民の関与度が低いという問題を抱え込むことになった。

このような実証研究を中心としたエネルギー開発の問題点は大きく分けて二つあると考えられる。一つ目は、適応されている離島地域における社会システムと乖離した技術が、管理システムと共に外部から持ち込まれる点である。次に、そのシステムの独立性の原動力となる島民の主体性の低下と外部依存性の助長である。この二つの主要な問題によって、これまでの離島地域が抱えてきた課題の解決にならないばかりか、システムの持続可能性が低下する可能性も懸念される。

一方、島内主体によるエネルギー開発は試みられているものの、多くが地方公共団体のイニシアチブによる開発であり、それに伴う以下の3つの課題が挙げられる。すなわち、技術を外部委託してしまうために管理できず事業が失敗してしまう、新たな事業と渋滞の事業との間で競合から新たな事業者を支援できない、既存の自然環境とエネルギー政策が融和しないといった点である〔松村、2014〕。つまり、離島地域における開発において、成功事例として賞賛されるのは、島外部の主体による取組みのうち、そのエネルギー転換比率等の導入の数字上の結果を短期的に評価している場合が多い。

そこで本研究の方向性は、このような島外部を中心とした大規模開発と地域との関係性の地域社会へのインパクトを質的調査法によって検証することにある。大規模な開発のメリット・デメリットを再認識することで、離島で行われてきたエネルギー開発をどのように活用すれば地域で持続可能なシステムになるのか、島民主体のエネルギー開発の実践に向けて、事例研究を通して丁寧に検証していく必要があると考えた。特に重要だと考えられるのは離島の特性を考慮し、その計画・運用段階にどの程度島民が関わっており、その結果地域にどのような影響をもたらしているのかという点を精査することである。

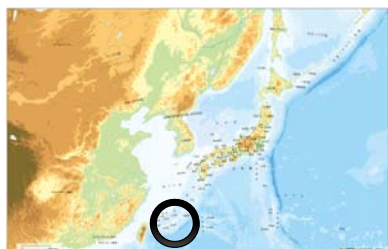
そこで本報告では、離島地域における新エネルギー開発の先駆的取り組みとして評価されてきた宮古島の事例から、開発における島外部・内部の主体の関係性や、事業の持続可能性について検討し、さらには今後の離島地域におけるエネルギー開発の展望を試みる。

3. 沖縄県宮古島の取り組み

1) エコアイランド宮古島の概要

沖縄県宮古島市は、宮古島本島と池間島、来間島、伊良部島、下地島、大神島の属島5島を含む6島から構成される。沖縄本島から南西に約300km、東京から約2000kmに位置し、人口約5万5000人が生活している。その亜熱帯気候と豊かな近海を活かした農林水産業と観光業が産業の中心である。比較的長期である夏季を中心として、観光客はのべ40万人超が来島する。沖縄県は、県外からの移住世帯数が多いが、県内の市では宮古島市のみが人口減少しており⁽⁴⁾、他の県内離島との差別化を意識し、環境政策の推進やスポーツイベントの誘致など独自の地域活性化の方策を模索している。地理的な特徴として、平坦で低い土地に山岳部や河川が少なく、生活用水の殆どを地下水に頼っている。現在の水資源を支えるのは、地下ダムと称する島の土壌内に構築された人工ダムとそれを地中に汲み出すポンプ等関連システムである。これらの設備は、宮古島の生活・農業用水の利便性を格段に向上さ

せた。



(図1 宮古島の位置 国土地理院) (図2 宮古島の周辺地図 Google map)

しかしながら、そのような大規模な地下ダムが完成する以前は、夏の干ばつにより、大きな損害を被ってきた経緯がある。沖縄地域は、一般的に毎年台風の影響により農業、漁業の安定経営は難しい。それに加え、宮古島の土壌は、沖縄県の他の島嶼とは異なり、サンゴを基板とした層が分厚く水をためにくい。そのために、島内の生産性は大きく低下し、産業振興も、生活水準の上昇も大きな課題を抱えていた。総工費 600 億円超という大規模な地下ダム建設事業は、この課題を克服し、島の物質的な豊かさだけでなく、今後の宮古島の未来をも明るく照らした。長年の乏しい水資源の利活用の歴史から、島民は島内の資源管理について問題意識が高く持ち、課題と向き合ってきた背景がある。

2) 宮古島のエネルギー開発

宮古島市のエネルギー開発の取り組みの指針は、2008 年に指定された宮古島エコアイランド宣言が基盤にある。エコツーリズムを行っている女性は、「宮古島エコアイランド宣言は、1970 年代の当時の首長も指針を示しており、もともと宮古島にあったもの。それが、現在実を結んでいるのだ」と語っていた。このエコアイランド宣言は、前述の水資源の利活用の過去の経験から、環境負荷の低減、資源の島外依存からの脱却、島内資源の循環を目指したものである。

- 1.私たちは、島の生活を支えるかけがえのない地下水を守ります。
- 1.私たちは、美しい珊瑚礁の海を守ります。
- 1.私たちは、みんなの知恵と工夫で、限りある資源とエネルギーを大切にします。
- 1.私たちは、ゴミのない地球にやさしい美ぎ島宮古島を目指し一人ひとり行動します。
- 1.私たちは、よりよい地球環境を取り戻し・守るため、世界の人々とともに考え・行動し、未来へパトントンタッチします。
- 1.私たちは、緑・海・空を守り、すべての生物が共に生きていける環境づくりのため行動します。

(図 3 沖縄県宮古島市のエコアイランド宣言)

さらに、宮古島は再生可能エネルギーの活用と島内の資源循環を目指して、多くの実証研究を誘致してきた。その結果として、島嶼型低炭素社会システム及び次世代エネルギーパークとしても認定されている。このような大規模な取り組みのなかで、東京の大学や企業、電機メーカー・技術者等学識者との交流を深め、地域の自主的な活動につなげる基盤づくりを行ってきた。また、宮古島エコアイランド宣言に共感した島民がこれらの設備を観光資源として、観光ツアーを行っており⁽⁵⁾それぞれの事業について自主的に学習し、ツアーコンダクターの育成にも務めている。また、平成 26 年に始まった来間島の実証研究では島内 200 世帯全ての屋根に太陽光パネルが導入され、電力の需給システムの調整が行われている。ここで、来間島の太陽光発電設備と既に導入されている 7 機の風車と 4MW のメガソーラー設備と合わせると、宮古島の消費電力の約 22%をまかなう計算となり、離島として画期的な設備をもちあわせている⁽⁶⁾。

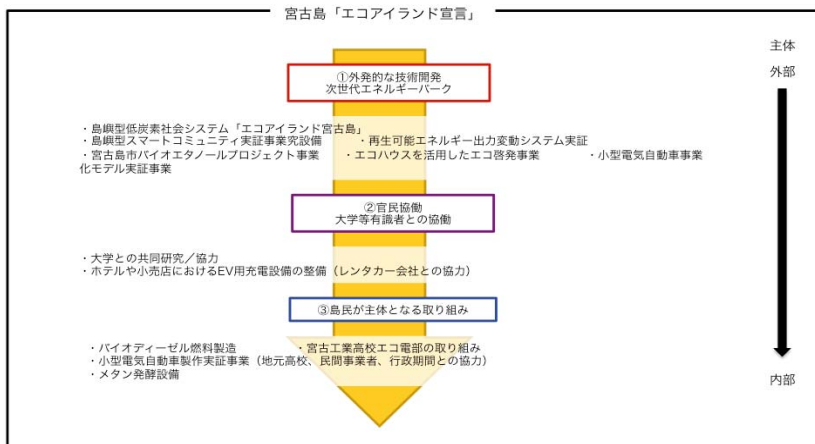
さらに、宮古島市独自の取り組みは、大規模な開発だけではなく、島民主体の新エネルギー開発事業が行われ始めている。小型電気自動車事業化モデル事業や、小型電気自動車製作事業では、地域の商工会や、地元工業高校部活動の部員や教員が中心となって、自らで電気自動車を製作しようという取り組みが行われている。この活動は、以前から、沖縄本島のうるま市で行われていた事例である。うるま市とも情報交換や協力しながら、宮古島独自で電気自動車をつくっている。

このような活動には、大規模開発には見られない地域の持続可能性を高め

る二つの要素が観察される。一つ目は、島民の参与、それも他世代に渡る参与が見られることである。次に、製作、管理を島民が行うことが出来る点である。これら二つの視点によって、島嶼地域で頻発する故障による事業停止のリスクを下げるができる。地域に根ざした開発の第一歩であると考えられる。また、このような取り組みは、宮古島の市民工房で行われており、近年話題となる工作機械の市民利用が離島地域においても導入された稀な事例として評価出来る。

3) 新エネルギー開発の取り組みにおける島民の参与

沖縄県宮古島の新エネルギー開発の取り組みを図4にまとめてみる。まず、島内の環境政策の基盤として、前提となる宮古島エコアイランド宣言を島民間で共有している。次に、環境省を中有心とした官公省、沖縄県、沖縄電力等と協力し、外部予算を活用した大規模なエネルギー開発が行われている()。それらの大規模な開発段階で培ってきた産官学の連携と、予算の計画を提案した市役所と地域のホテルや小売店との協力が行われている()。これらの官民協働体制設備によって、電気自動車の普及モデルの検討が可能になった。次に大規模なエネルギー開発設備を観光資源とした観光プログラムを島民が実行している。また、宮古工業高校や地域の市民工房(市民工作クラブ)による電気自動車の製作など、島民を主体とした開発も根付きつつある()。概して、宮古島には一般的に評価されがちな大規模な開発だけではなく、その規模開発を利用した民間企業の取り組みが多く観察される。



（図 4 宮古島市のエネルギー開発の枠組み）

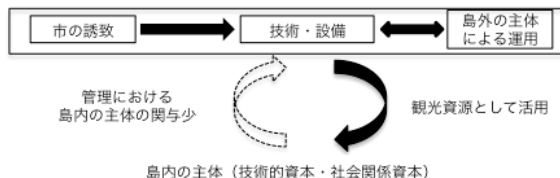
次に、他の離島地域の取り組みとの差異についても考察してみる。他地域の事例では、島嶼地域の閉鎖性に注目した先進的な導入事例として閉鎖系の電力システムの事業データを蓄積していることでは共通している。しかし、多くの事例において、事業の持続可能性や地域振興への貢献は二次的に留まっており、計画段階における各種評価・地域主体間コミュニケーションの不足が見られ、行政主導のイニシアチブに島民が追従していない、協働が少ないといった課題が散見された。また、先進的な設備を地方公共団体の予算を中心として導入することにより、技術の初期計画の停止や変更によって地域の財政を更に疲弊させていた。宮古島市においては、エコアイランド宣言を地域で共有し、地域主体間のコミュニケーションが行われている他、外部資金の調達により地方公共団体の財政支出を最小限に留めている。さらに最も重要な事象は、大規模な開発を観光資源として利用する民間の団体が存在し、工作クラブの高校生から商工会を巻き込む多様な世代とアクターの参加が実現できている点にある。これらの活動は、宮古島市の地域の技術力を高め、持続可能なエネルギーシステムの構築に貢献しうるものと考えられる。

4 . まとめ

宮古島市の取り組みでは、他地域の島外部の開発主体の大規模開発の取り組みと比較すると、行政の強いイニシアチブとそれにともう多角的な取り組みが行われていることに加え、他の離島地域には見られない市民レベルの取り組みが見られた。特に、工作市民クラブによる電気自動車製作は、地域のネットワークを活かしながら、管理を行っていこうという取り組みの基盤を整備してきたといえる。また、以上のような実証研究を基盤とした宮古島市の取り組みは独自性が高く、離島地域の中でも地域振興におけるエネルギーの利活用に最も意欲的な地域であるといえる。

しかしながら、このような取組みは、助成金を活用しているという点で、地域のリスクを分散し、実を切らない開発としての効率性が高い反面、成功事例としての他地域への応用は難しい。助成金は、先進事例にのみ与えられるものであり、そのシステムの波及や普及は経済性が不可欠である方である。そのため、実証事業に強く依存した宮古島の事例において、大規模の開発においては、現状設備の持続可能性を島民の主導権によって意思決定を行い、コントロールすることは難しいと考えられる。

また、宮古島の事例において、住民の参与は草の根レベルで行われているが、そのイニシアチブは完全に地域に根ざしているわけではない。筆者の調査によって、宮古島市の取り組みにおいても、これまで筆者が議論していた課題と重なっている事例があった。サトウキビの糖蜜を利用したバイオエタノールの事業が、実証期間終了後に行えない状況にある。この場合、実証研究に参加していた企業が、実証期間終了後に地域に残る義務はないため、地方公共団体や島民が事業継続を望んでいても、参加していた事業主の主導権によって、停止の意思決定が行われてしまっている。現状において、事業の停止が観察されるのは、バイオエタノールの事業のみであるが、今後、これら一連の事業が終了してしまうと、具体的なエコアイランドを実現した技術は少なくなってしまう、宮古島市のエコアイランド宣言は抽象的な象徴への戻ってしまう可能性がある。やはり、地域の主体に拠る開発、外部主体の開



(図5 宮古島の技術と島民の活動との関連性)

発へ地域がどう関与していくか、検討し地域の資源を持続的に活用していく方策を強固にしていく必要があると考えられる。これには、技術管理段階における島民の参与の低さが関係しており、このような実証実験において、地域の産業を育成していく段階も同時並行で整備していく必要がある。

最後に、日本全国で再生可能エネルギーを中心とした持続可能な地域開発の事業が多く試みられるようになり、宮古島市の事例は先進事例、成功事例として扱われる事が多い。これらの取り組みは、宮古島島民たちの取り組みの積重ねによって成し遂げられたものであり、宮古島は持続可能な社会システムに近づきつつある。本報告においては、その開発において必ずしも大規模開発が島民主体の開発につながるわけではないという結論を導いたが、持続可能なシステムとして運用していくために、さらに島民の関与を推進していく必要がある。地産地消のエネルギー開発の取り組みにおいて、今後ますます地域の主体性、地域開発の地域還元の姿勢が注目されることは間違いない。宮古島市をはじめ、多くの離島地域でのエネルギー開発の取り組みが、実を結び、持続可能なエネルギーシステム構築に寄与することで、従来の離島地域に強く印象づけられた後進性を払拭しつつ、日本の地域開発を牽引していくことを期待したい。

謝辞

今回の報告内容は、筆者が2013年9月に宮古島で行った調査内容を利用したものです。調査にご協力いただいた宮古島市役所をはじめ、宮古島市民の方々から心より御礼申し上げます。

注

- (1) 厚生労働省によるとご合計特殊出生率は「15~49歳までの女性の年齢別出生率を合計したもので、一般的には、「期間」合計特殊出生率というある期間(1年間)の出生状況に着目し、その年における各年齢(15~49歳)の女性の出生率を合計したものが使用される。平成25年度の合計特殊出生率は1.43である。
- (2) 従来型の大規模集中開発や、実証実験等では、地域のエネルギー自給率は数値の上では高くなるものの、分散型電源の地域への還元という視点は見落とされがちであった。
- (3) 日本離島センターによると2013年4月1日現在、日本には418の有人島があり、そのうち離島振興関連四法適用対象は305島。
- (4) 町や村ではその他の地域でも人口減少している。
- (5) この観光ツアーは、実証事業主とは無関係で、独立した事業として行っている。
- (6) 残りの78%は重油由来の内燃火力発電による。

参考文献

- 大澤弘敬,竹内孝行,小宮俊夫他(2005),「実用化される波力発電システム：離島における波力発電システムの活用(OS2自然エネルギー)」,日本機械学会,10,51-54
- 千住智信,中路敏昭,上里勝実他(2001),「自然エネルギーを導入した離島の最適発電設備構成」,電気学会研究会資料. PE,2001(63),63-58
- 千住智信,林大輔,浦崎直光(2006)「自然エネルギー発電設備を導入した離島電力系統の安定化制御」,"電気学会研究会資料. PE,2006(85),61-66
- 茅野恒秀(2012),「多様な生業戦略のひとつとしての再生可能エネルギーの可能性-岩手県葛巻町の取り組みをてがかりに」,赤坂憲雄ら編(2009),『辺境からはじまる東京/東北論』,明石書店,東京,224-254
- 丸山康司(2009),「地球にやさしいを問う 自然エネルギーと自然「保護」の隘路-」,鬼頭秀一(編)『環境倫理学』,東京,171-183
- 松村悠子(2014)「離島の地域社会における新エネルギー導入の取り組みと普及に向けた課題」,『グローバル人間学紀要第6号』吹田市:大阪大学人間科学研究科グローバル人間学専攻,6,27-45,2014
- 宮古島市,宮古島市の概要[Web page], Available at <http://www.city.miyakojima.lg.jp/syukai/gaiyou.html>, Accessed December 20, 2013
- 宮古島市(2011),『平成22年度宮古島市地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業』[Web page], Available at <http://www.city.miya>

- kojima.lg.jp/gyosei/ecoisland/modeltoshi/files/hokukoku_shinene.pdf ,
Accessed December 20 , 2013
- 宮古島市(2007) , 『宮古島市バイオマスタウン構想』〔 Web page 〕 , Available at <http://ogb.go.jp/nousui/kankyou/miyako%82U.pdf> , Accessed December 20 , 2013
- 山田俊一(2011) , 「離島マイクログリッド実証試験について」 , 電気設備学会誌 , 31(12) , 907-911
- 宮古島市 , 宮古島市の概要〔 Web page 〕 , Available at <http://www.city.miyakojima.lg.jp/syukai/gaiyou.html> , Accessed December 20 , 2013
- 宮古島市(2011) , 『平成 22 年度宮古島市地域 新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業』〔 Web page 〕 , Available at http://www.city.miyakojima.lg.jp/gyosei/ecoisland/modeltoshi/files/hokukoku_shinene.pdf , Accessed December 20 , 2013
- 宮古島市(2007) , 『宮古島市バイオマスタウン構想』〔 Web page 〕 , Available at <http://ogb.go.jp/nousui/kankyou/miyako%82U.pdf> , Accessed December 20 , 2013