

宮古島における環境モデル都市構想

大金 修一

沖縄県宮古島市は、平成20年3月に、いつまでも住み続けられる豊かな島を目指して「エコアイランド宮古島宣言」を行い、環境に配慮した島づくりを進めている。また、それらの取組は、平成21年1月に日本政府より低炭素型モデル都市である「環境モデル都市」の認定を受けて、我が国において唯一の島嶼型のモデル都市として、再生可能エネルギー等を活用した島嶼型低炭素社会の構築に向けた独自性のある持続可能な島づくりを目指している。

キーワード：宮古島, エコアイランド, 環境モデル都市

1. はじめに

宮古島市は、沖縄本島から南西に約300km、石垣島から東北東に約130km、北緯24～25度、東経125～126度に位置し、大小6つの島(宮古島、池間島、来間島、伊良部島、下地島、大神島)から構成されている(図1)。また、多くの島々で構成する沖縄県のほぼ中間の位置であるとともに、東京と香港・フィリピンなどの東南アジア諸国との中間にも位置しており、古くは14世紀から中山王朝との航路が開かれ、近年では漁業を通じ、南アジア諸国との交流が始まり現在でも継続されている。

珊瑚礁からなる島は、全体がおおむね平坦で低い台地状を呈し、山岳部は少なく、大きな河川もなく、生活用水等のほとんどを地下水に頼っている。降雨は地下水盆に溜まり、生活用水、農業用水等で使用されなかった地下水は、余剰水として海へ流れ出ること、島周辺の珊瑚などの海洋資源を育む循環型社会を構築している。

宮古島市の最大の産業は、さとうきび産業だが、地下水が農業用水として利用されるまでは、さとうきび生産高は気候に左右されやすい状況にあった。世界的にも類も見ない規模の地下ダムをはじめとする灌漑施設が整備され、地下水が大量に安定供給された事がさとうきびの安定生産に大きく寄与しており、近年ではさとうきびの他にも葉たばこやマンゴーなどの栽培が盛んである。

また、本市は、四方をエメラルドグリーン的大海と珊瑚礁に囲まれた美しい島であり、国指定の名勝地であ

る東平安名崎や国内最大級の珊瑚礁群「八重干瀬」、また東洋一とも言われる与那覇前浜ビーチは国内ベストビーチランキングでも一位にランクされるなど、豊富な自然・景観資源を有しており、近年では与那覇湾がラムサール条約の登録を受けている(写真2)。更には、毎年国際的規模のイベントである全日本トリアスロン宮古島大会、プロ野球のキャンプをはじめとする各種スポーツ団体の合宿等が行われ、島全体が

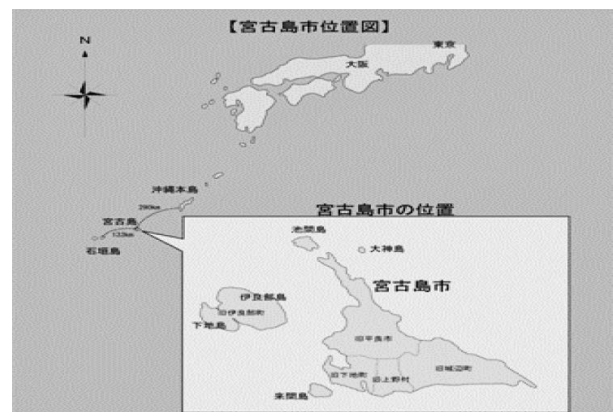


図1 宮古島市位置図



写真1 東平安名崎：国指定名勝地



写真一 2 與那覇前浜ビーチ

「スポーツアイランド宮古島」としても活気づいており、年間約 40 万人の観光客が訪れる。

宮古島の総面積は 204 平方 km、人口約 55,000 人であり、平成 17 年 10 月に旧平良市、下地町、上野村、城辺町、伊良部町が合併して、誕生している。

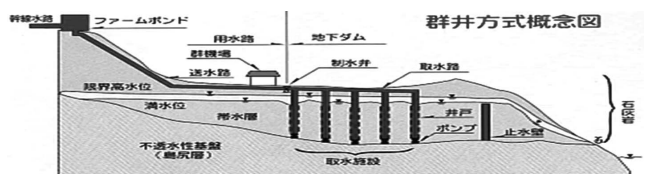
2. エコアイランド宮古島と環境モデル都市

(1) 政策背景

本市が環境に向き合わなければならなかった最も大きな背景には、水の問題があった。本市は最も標高が高いところでも 110m ほどで、非常に平坦な島である。大きな山や川がなく、飲料水や農業用水などをすべて地下水に依存している。また、四方を海に囲まれ、台風や干ばつなどの被害を受けやすい厳しい自然環境にあり、古くから農業・農村社会の本市は、干ばつ・台風等の自然災害が常に生活と同居し、自然災害から生活をいかに守るかという自然との戦いの歴史があった。

そのような中、農業用水の安定的確保を図るため、1987 年に島内に透水性の高い琉球石灰岩の地下に止水壁を設けた貯水ダムの建設が着工され、2000 年に現在の地下ダムが完成した(図一 2)。これにより現在は安定的に水が確保される状況になったが、一方で、1980 年代末には地下水の汚染が指摘され、生活に欠かせない水の重要性を地域が共有してきた。

また、こうした歴史に加えて、離島県の沖縄県の中でもさらに離島である本市は、食料やエネルギーのほとんどを島外に依存している状況にある。さらには急速な社会資本整備やそれに伴う産業経済活動の活発



図一 2 地下ダム概念図

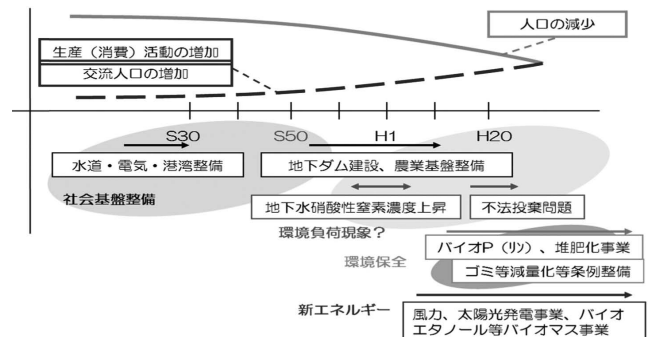


写真一 3 全日本トライアスロン宮古島大会



写真一 4 八重干瀬観光


化、ライフスタイルの変化等々により島の生活の豊かさが増す一方で、島の自然環境への負荷は地下水汚染や海洋汚染、不法投棄等のかたちで現れはじめたことから、島の貴重な自然環境を保全する必要性が出てきた。



図一 3 宮古島市の活動と環境負荷の関係図

(2) エコアイランド宮古島宣言

こうした状況を背景に、本市では 2008 年に「エコアイランド宮古島宣言」を行った(図一 4、写真一 5)。この宣言では、地下水を守ること、美しいサンゴ礁の海を守ること、資源とエネルギーを大切にすること、一人ひとりが行動すること、地球環境を未来へ引き継ぐこと、すべての生物がともに生きていけるように行動することが掲げられており、これらの行動を通じて循環型社会の構築、環境保全の推進、産業振興を柱とした「いつまでも住み続けられる豊かな島づくり」を目指している。

 エコアイランド宮古島宣言

私たちの宮古島は、エメラルドグリーンの海といろとりどりの植物、そしてまばゆい太陽（ていだ）の輝く南の島です。四方を海に囲まれ、隆起サンゴ礁からなる低い平坦な地形は、台風や干ばつの被害を受けやすく厳しい自然環境にあります。生活用水を含め水源のすべてを地下水に頼っている現状と合わせ、住民の生活および産業を潤す重要な要素である海との相互保全是、重要な課題となっております。

そのような中、今、世界的規模で問題となっている環境問題の改善は、各地域ごとの小さな取り組み・活動が求められることから、私たちは、ともに考え行動し、地球環境にやさしい「我（ばん）たが美（か）ぎ島（すま）・みゃ〜く」をつくることを宣言します。

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（か）ぎ島（すま）宮古（みゃ〜く）島（ずま）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、未来へバトタッチします。
1. 私たちは、緑・海・空を守り、全ての生物が共に生きていける環境作りのため行動します。

2008（平成20）年3月31日 宮古島市

図-4 エコアイランド宮古島宣言



写真-5 エコアイランド宮古島宣言の風景

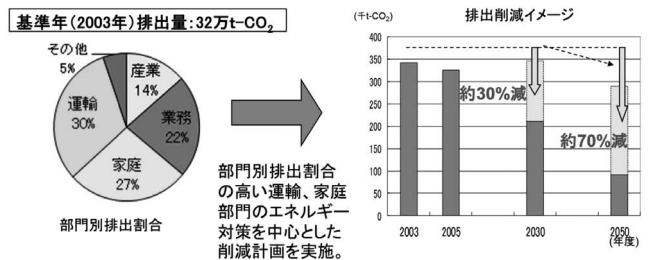


図-5 環境モデル都市行動計画におけるCO₂削減目標

(3) 環境モデル都市の認定

このうち、地球環境問題の取組に関しては、2009年に政府より「環境モデル都市」の認定を受けている。「環境モデル都市」とは、低炭素化の実現に向けて温室効果ガスの大幅削減などの取り組みを行うモデル都市として政府より認定を受けた自治体のことであり、現在は本市をはじめ20市町村が認定を受けているところ、本市は沖縄県内は元より、島嶼国である我が国において唯一の島嶼型のモデル都市として独自性のある取り組みを進めている。

本市では2003年に約32万トンのCO₂が排出されているが、「環境モデル都市行動計画」により、2030年までに30%、2050年までに73%を削減するという意欲的な目標を掲げている（図-5）。

また、これらの目標を達成すべく、図-6の3つ

1. サトウキビ等による自給自足のエネルギー供給
2. クリーンエネルギーによるCO₂フリー化
3. 太陽と市民のエネルギーを活用したエコアクション

図-6 島嶼型低炭素社会システム構築に向けたアクション

の柱を掲げて各部門別に対策を整理し、島嶼型低炭素社会システム構築に向けたアクションプランを策定するとともに、特にCO₂排出ウエイトの高い運輸部門については、特化したビジョン策定を行っている（図-7、8）。

(4) 具体的取り組み内容

- ① 基幹作物のサトウキビを最大限に活用する取り組み
本市の基幹作物であるサトウキビを活用した取り組みが、宮古島バイオエタノール事業である。サトウキ

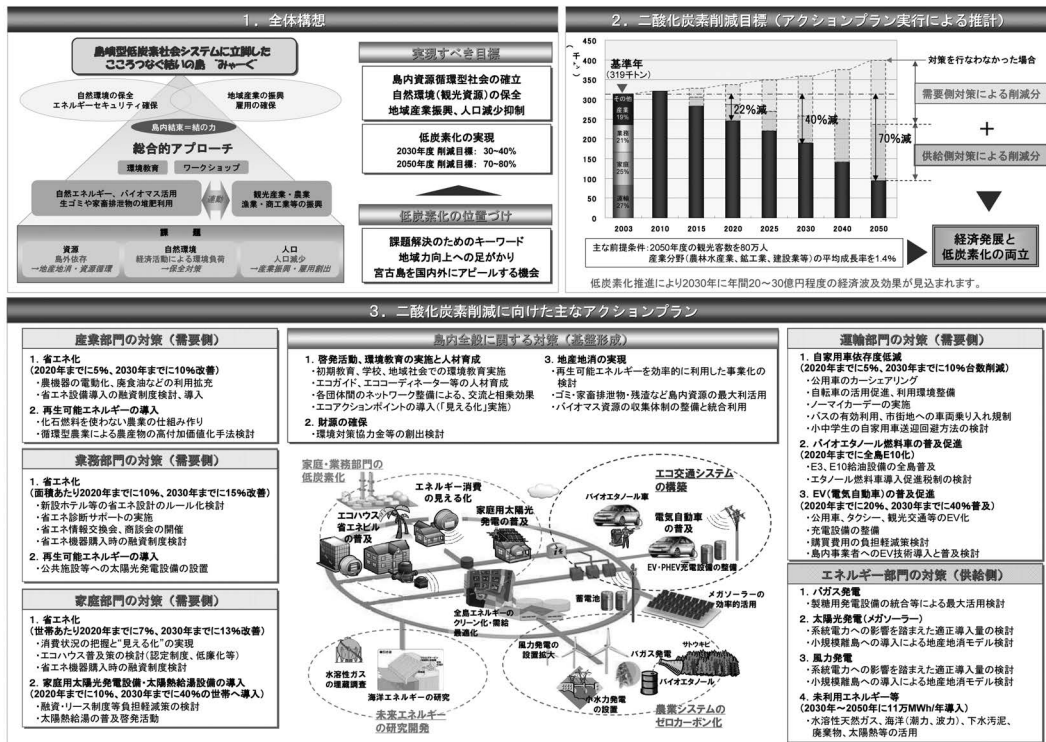


図7 島嶼型低炭素社会システム構築に向けたアクションプラン

宮古島市 地域新エネルギー・省エネルギービジョン

～エコアイランド宮古島を目指してクリーンエネルギー自動車が進む～

目指す方向性 ①環境モデル都市行動計画の実現 ②地産地消の循環型社会の形成 ③持続可能なエネルギーの確保 ④産業活性化(育成)・雇用創出

運輸部門におけるCO2削減 → 省エネルギー(電気自動車)、新エネルギー(バイオ燃料)によるクリーンエネルギー自動車の普及

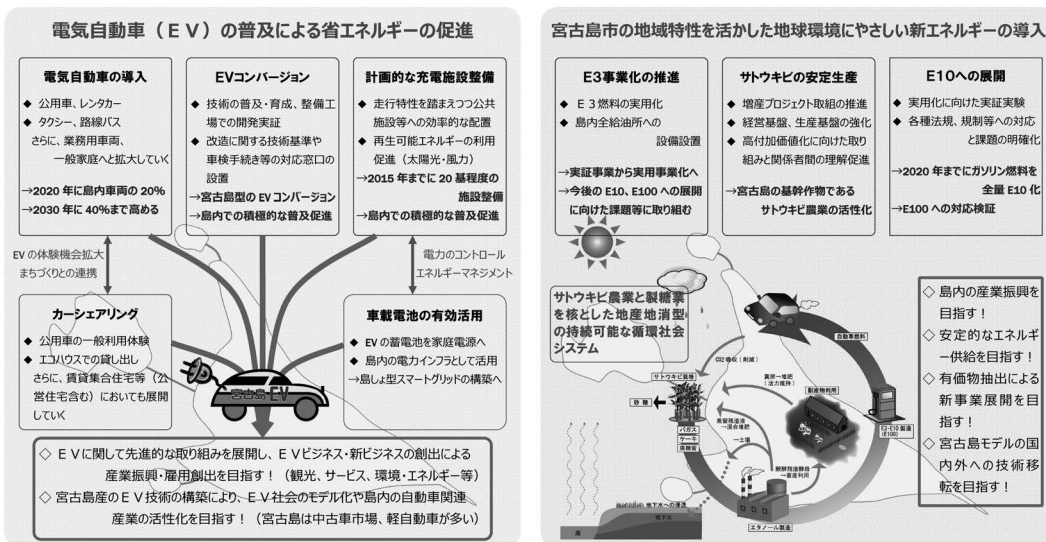


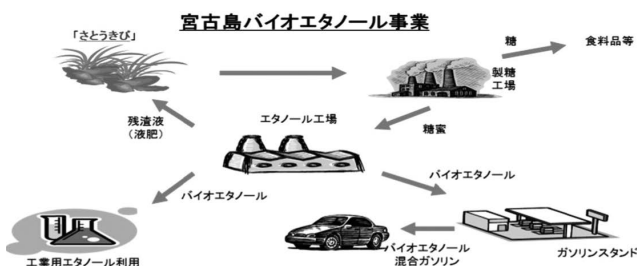
図8 地域省エネルギー・新エネルギービジョン

ビを製糖する過程で出てくる残渣の糖蜜を原料に、バイオエタノールを製造し、基材ガソリンと混合してE3等のバイオ燃料として流通を行うとともに、副産物の残渣液についても肥料や飼料として農業利用を促進し、本市の中でサトウキビを活用した循環型社会の構築を目指すものである。

本事業については、2004年度に環境省事業として

開始され、2008年度からは内閣府、農林水産省、経済産業省、国土交通省、消防庁を加えた1府5省庁連携事業として、バイオエタノールの製造設備、E3製造・供給設備等を整備し、E3・E10のバイオ燃料の実証事業として実施された。本事業により、バイオエタノールの利用による地球温暖化対策及びバイオ燃料の規格化のみならず、実施自治体である本市においてもE3

燃料のレンタカー利用による観光振興，蒸留残渣液や残渣酵母の活用による農業振興，更にはサトウキビを活用した循環型社会の構築を通じたエコアイランド宮古島・環境モデル都市としてのブランド力の向上等，当市の地域の振興に一定以上の成果を上げ，今後は事業化に向けた更なる飛躍が期待されていたが，実証事業は2011年度をもって終了した。現在は，本市において，国の実証事業で構築された設備等を活用し，沖縄県と連携して国の実証成果を踏まえた実用化に向けた検証事業として，バイオエタノールの高効率製造やより付加価値の高い用途開発等調査，更には蒸留残渣液等の商品開発に係る研究開発等を進めている。バイオエタノールの実用化に向けては，その製造コストの低減化や蒸留残渣液の利用体制の構築等，決して低いハードルではないが，宮古島の基幹作物であるサトウキビについては，食糧政策としてのみならず，残渣活用等による地産地消の地域資源としてのポテンシャルを有するものであるところ，その高付加価値化に資する農業振興策，また沖縄産バイオエタノールを活用した事業化による産業振興・雇用創出策，更には再生可能エネルギーを活用した島作りによるエコアイランド宮古島のブランド力向上を通じた観光振興策に資するものであることから，本市の地域の強みを活かしたオリジナリティのある取り組みとして事業を進めており，将来的には本事業が地域に根付いた社会システム化を目指している（図—9）。



図—9 宮古島バイオエタノール事業概念図

②本格的な導入に向けたメガソーラー実証研究（図—10）

宮古島市では2010年から住宅用に太陽光発電を設置する際の費用を補助しており，その後の再生可能エネルギーの固定価格買取制度の導入も相乗効果となって，市内では多くの住宅用の太陽光発電が導入されている。そのような中，家庭での太陽光発電の大量導入を見据えて2010年から進められているのが，沖縄電力㈱による「宮古島メガソーラー実証研究」である。本市には，これまでも太陽光発電や風力発電が導入されていたが，電力の多くを火力発電に頼っている。

沖縄電力㈱は，本市南東部に約1kmにわたって4,000kWの太陽光発電設備と蓄電池を設置し，出力変動の制御方法，周波数変動などについての実証研究を行っている。このメガソーラーは，本市における最大電力需要量約50MWの8%に相当する規模だが，本市は離島であることから独立した系統のため，天候による出力の変動が大きい太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは，本州などと比べて安定性に課題がある。そこで，変動を平滑化する蓄電池の有効な活用法などのデータを蓄積し，電力の安定化を目指すこととしており，今後の研究成果が期待される。



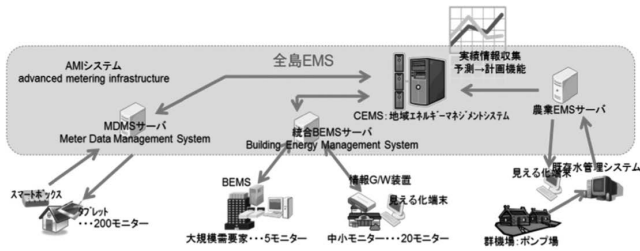
図—10 メガソーラー実証研究設備（出典：沖縄電力ホームページ）

③エコアイランド宮古島の構築を通じた地域づくり

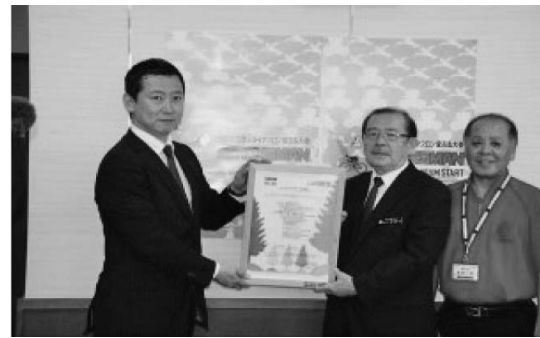
本市では，「島嶼型スマートコミュニティ事業」として，エネルギー消費の見える化を通じた島全体のエネルギーの効率的利用の実現による島嶼型低炭素社会の構築を目指すための「宮古島市全島エネルギーマネジメントシステム実証事業」，本市南西部にある来間島において太陽光発電及び蓄電池を活用し，小規模離島における再生可能エネルギーの利用モデルの構築を目指す「来間島再生可能エネルギー100%自活実証事業」，島内のものづくり産業を担う人材・技術の育成，関連産業の創出を図ること等を目的とした「小型電気自動車製作実証事業」を進めている。

宮古島市全島エネルギーマネジメントシステム実証事業では，「島（すま）に，スマートに，住（す）まう」を略して「すまエコ」プロジェクトと称し，家庭や事業所の電力消費の見える化モニターを募集し，電力計測装置を設置して電力消費の見える化を図り，市民の理解を深めながら島全体でのエネルギーの効率的利用を促すとともに，本市の地下ダムについては，その運用に多量の電力を消費しているところ，それらを見える化することにより，島の特徴に合わせたスマートコミュニティの形成を目指している（図—11）。

また，併せて本事業のイメージキャラクターとしてご当地ヒーロー「雷神ミエルカ（図—12）」を活用した普及啓発活動も行っており，エネルギーの効率的利用等を通じた島の活性化に繋がるものと期待される。



図一 11 宮古島市全島エネルギーマネジメントシステム概念図



写真一 6 カーボンオフセット証書贈呈式



図一 12 雷神ミエルカ

宮古島市 充電設備マップ(電気自動車・プラグインハイブリッド車)

設置場所	住所・TEL	種類
1 マックスバリュ宮古商店	宮古島市平野字馬場 631 TEL: 0980-73-7711	直流 1基
2 宮古島市役所	宮古島市平野字西原 186 TEL: 0980-73-3751	交流 1基
3 宮古島電産	宮古島市平野字馬場 591-1 TEL: 0980-72-2923	交流 1基
4 うさのドイソウ文化	宮古島市上野字西原 775-1 TEL: 0980-76-3771	交流 1基
5 宮古島中公園	宮古島市平野字西原 201-1-1 TEL: 0980-74-6335	交流 1基
6 ホテル興和	宮古島市平野字西原 7 TEL: 0980-73-2288	交流 1基
7 セイルン宮古島	宮古島市平野字西原 335-1 TEL: 0980-75-5335	交流 1基
8 サザンコースト宮古島	宮古島市平野字西原 696-7 TEL: 0980-72-2045	交流 1基
9 エコピット	宮古島市下野字馬場 189-3 TEL: 0980-74-7250	交流 1基
10 グループホーム東郷	宮古島市平野字西原 9433-6 TEL: 0980-72-5336	交流 1基
11 バイオスリット	宮古島市平野字西原 191 TEL: 0980-73-0522	交流 1基
12 宮古第一ホテル	宮古島市平野字西原 225 TEL: 0980-73-2002	交流 1基
13 ミヤコフロントホテル	宮古島市平野字西原 225 TEL: 0980-73-2002	交流 1基

※充電は無料ですが、詳細は各施設にお問い合わせ下さい。
 備注：30分以内 8 時間充電
 申請：1 時間以内 8 時間充電
 申込：8 時間以内 24 時間充電
 電話：0980-72-3751

図一 13 宮古島市充電設備マップ

来間島再生可能エネルギー 100%自活実証事業については、小規模離島である来間島において太陽光発電及び蓄電池を設置し、クローズグリッドである本市において、今後ますます普及するであろう再生可能エネルギーの効率的利用を目指して進めており、小規模離島における一つのモデルとして、国内外への展開が期待される。

④エコアイランド宮古島の様々なアクション

また、2012年からは全国から参加者が集まる「全日本トライアスロン宮古島大会」をカーボンオフセット大会として実施している。参加する選手の移動にかかったCO₂など、大会に関連して排出されるCO₂排出量を東日本大震災の被災県からの取得するとともに、当市の植林事業とも連携してオフセットし、CO₂排出削減のみならず、イベントの高付加価値化に資する取り組みを進めている。

このほか電気自動車については、運輸部門におけるCO₂削減のみならず、自動車燃料費が高いことや台風による停電リスクが高いなど、離島の生活課題の解決に資する高いポテンシャルを有していることから、その普及を促すため、ホテルや小売店などの集客施設への電気自動車用充電設備の設置や車載電池の電源利用を行う移動図書館の実施、超小型電動モビリティを活



写真一 7 EV 移動図書館の実施



写真一 8 市街地型エコハウス



写真一 9 郊外型エコハウス



写真一10 夏休みエコツアーの実施風景

用した社会実験等を行っている。

さらには、エコハウスを活用したエコ啓発事業、子供達を対象とした夏休みエコツアーの実施や学校への出前教室を行うなど、「エコアイランド」を市民や観光客が実感しやすい取り組みを積極的に進めている(写真一6～10, 図一13)。

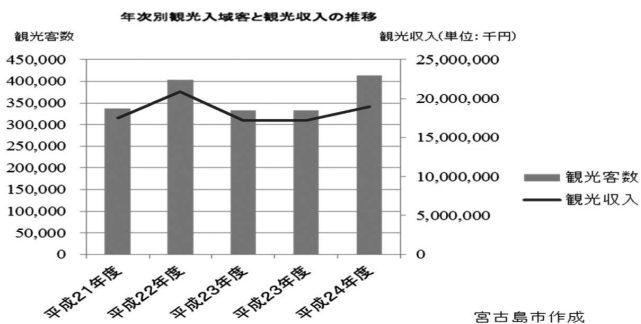
⑤エコアイランド宮古島と観光産業

年間600万人を超える観光客が訪れる沖縄県において、本市を訪問するのは約40万人ですが、マリントウリズムだけでなく、エコアイランド施策を活用した独自の観光コンテンツを有している。

先に紹介した、メガソーラー実証研究設備やバイオエタノール製造設備、エコハウスなど、市内に点在する環境関連施設は、「宮古島次世代エネルギーパーク」に位置付けており、他にも地下ダム資料館、サトウキビの搾りかすを活用した発電システムを導入している



図一14 宮古島次世代エネルギーパーク



図一15 本市における年次別観光入域客と観光収入の推移

製糖工場、泡盛の製造過程で生じる蒸留かすをメタン発酵して燃料に用いている泡盛メーカーなどがあり、いずれも見学を受け入れている(図一14)。

次世代エネルギーパークの認定では、観光産業が盛んな沖縄県の中でも、特徴のある観光コンテンツを確立することにつながり、他の離島と差別化を図ることができる。本市の環境関連施設への視察者は、現状では年間2,000人を超えるほどと、全体に占める割合はわずかだが、付加価値の高いコンテンツの提供による観光収入の向上や関連産業での雇用創出、また、環境にやさしい取り組みを進めることにより、自然環境を保全する観光地としての持続性や付加価値が増し、島のイメージアップにもつながることが期待される(図一15)。

(5) 自然・環境と共生する島づくりに向けて

本市は、「エコアイランド宮古島」を掲げて様々な事業を展開していますが、現在取り組まれている事業の多くが実証試験であり、本格的な普及や事業化に向けては、事業性の確保や市民の参加、人材育成など、課題も少なくない。また、当市の中長期的課題として、引き続き人口の減少や超高齢化社会の到来なども踏まえた施策展開を検討する必要がある。環境モデル都市行動計画に掲げたCO₂削減目標達成に向けて課された課題は非常に重く、本市のような小さな島では単一施策で大きな目標を達成することは不可能であり、産業活動、市民生活のあらゆる側面での取り組みにより初めて成し遂げられるものである。本市では様々なエコ活動が展開されており、生活の源である地下水の保全をはじめ、海洋保全や森林保全、ゴミの3R活動、再生可能エネルギーの活用やエコイベントの開催等々その活動やプレイヤーは多岐にわたり、また、教育現場においても、水のノーベル賞の受賞やエコデンカレース大会での上位入賞、エコ講座の開催等、熱心に取り組まれている。本市のエコアイランドに向けた取り組みは、個別事業や市民レベルでの活動を通じて徐々に島全体に浸透しつつあるものの、この取り組みは息の長いものであることから、各関係者がそれぞれに協力しつつ努力を継続していくことが何よりも重要である。そのためには、エコアイランドに係る取り組みを市民、事業者、行政、そして観光客も含めた本市に関わる全ての者が島の活性化に資するものであることを共有し、有機的に連携した取り組みとして進めていく必要がある。将来的にはかかる個別の取組がより大きな枠組みのもとで、発展性のある形で取り組むことが可能となるよう、地域振興策のなかに組み込んで

行けるような枠組みが整備されていくべきであり、現在、今後の取り組みの指針となる「エコアイランド宮古島推進条例」の制定に向けた検討や環境モデル都市行動計画の改定を進めているところ、既存の取り組みを精査しつつ、基本的かつ体系的な整理を進めて行くことが必要である。また、エコアイランドに向けた取り組みを島の内部活動に止めることなく、本市のオリジナリティ溢れる取り組みとして対外的に積極的な情報発信を行い、更なる付加価値を生み出していくことも重要である。それにより、本市のエコアイランドブランドを確立し、他地域との差別化を図ることによって、観光や農業などの既存産業との好循環を生み出すことも可能となる。

更には、昨年6月に公表された「骨太の方針」及び「日本再興戦略」においては、沖縄は成長著しいアジア市場の玄関口としての大きな優位性と潜在力を有しており、日本のフロントランナーとして21世紀の成長モデルとなり日本経済活性化の牽引役となるよう、国家戦略として、沖縄振興策を総合的・積極的に推進する旨が明記されたところ、今後の本市の方向性においても、国内のモデル都市のみならず、国外の島嶼国等に発信できるモデル構築を目指して進めて行く視点も重要である。

この様な状況を踏まえ、地域資源の活用や既存産業と連携を図りながら、地域の振興に資するエコアイランドの取り組みを加速させていきたい。

3. おわりに

エコアイランド宮古島の取り組みは、島の環境を守りつつ、これらの活動を通じた地域活動の活発化やエコアイランドのブランド化による地域の振興に資するものだが、島の将来の姿として、自然環境と島内外の人々により形成される産業活動が有機的に結びつきながら島の発展を成し遂げていくものとなる。今後も自然環境と共生しつつ、環境モデル都市として地域資源を活用した島の持続的な発展に向けて取り組むことにより、エコアイランド宣言の基本理念である「いつまでも住み続けられる豊かな島」づくりに取り組んでまいります。

J C M A

[筆者紹介]

大金 修一(おおがね しゅういち)
沖縄県宮古島市
企画政策部エコアイランド推進課
課長