

エネルギーの地産地消と地域 —地産地消による地域循環型経済の実践事例—

高 原 一 隆

要 旨

3.11 東日本大震災は日本のエネルギー政策を大きく変える契機となった。一般電力会社の地域独占が変えられない最大の要因であった固定価格買取制度（F-I-T - Free-in-Tariff）が始まり、地域間電力融通システムが創設され、電力への小売参入の自由化が始まり、発送電分離も日程にのぼっている。

他方、こうした電力改革を地域経済活性化に結びつけようとする地域・自治体の試みも多く生まれ始めている。本論ではそうした試みとして、長野県・飯田市における太陽光発電の普及を目指す市民運動を金融機関や自治体が支援する「エネルギー自治」タイプ、全国に先駆けて自治体が電力会社を創設し経営する群馬県中之条町のタイプ、地域資源（森林）活用による地域での熱供給システムを構築する北海道・下川町のタイプ、地域資源（サトウキビ）活用によるエネルギー自給システムを構築しようとする沖縄・宮古島市のタイプの4事例を紹介した。そして、事例の実証を通じて、エネルギーの地産地消と地域内経済循環による持続可能な地域経済基盤づくりにおける重要な意義があることを示した。課題として地域の内発的な力に依拠し、自立してそうした実践を進め、そうして地域全体の盛り上がりをつくることが不可欠であることを論じた。

はじめに

地域・自治体によるエネルギー地産地消が地域活性化、地域の維持可能性の重要な政策方向であることの認識が高まっている。最も早くそれを地域再生の手段としてきた長野県飯田市の事例をはじめ、幾つかの地域で取り組まれている。そうした地域・自治体が主導したり関与したりするエネルギー政策の主体・スキーム・すすめ方は多様であるが、3.11以降の国のエネルギー政策や電力システム改革の中で加速している。

緊張関係を孕んでいる「原子力の適正利用」と同時に「再生可能エネルギーの推進」「省エネの推進」を柱としたエネルギー基本計画が閣議決定（2014年4月）され、それを受けて「長

期エネルギー需給見通し」(2015年7月)では、2030年のエネルギーミックスとして再生可能エネルギーを総発電電力量の22-24%とすることが決定された。国際的には、COP21(2015年11-12月)では2020年以降の低炭素社会の基本ルールを取り決めたパリ協定が採択され、温室効果ガス排出を実質ゼロにする目標が立てられている¹⁾。

本論で述べるが、それぞれの段階で課題はもちながらも、2013年4月から電力事業改革も進んでおり、また、再生エネルギーの固定価格買取制度(FIT - 2012年7月)も始まり、地域・自治体レベルでエネルギー政策/電力供給政策などに関与できる制度的環境も整いつつある。

地域・自治体がエネルギー政策に関与するには様々な面から考えられるが、そのうちの1つがエネルギー地産地消を地域活性化と結びつける試みである。本稿は、地域・自治体によるエネルギー地産地消の試みを北海道や沖縄・宮古島の事例から共通の成果・課題を検証することにある。その際、全国的にも注目される試みはもちろんのこと、必ずしもうまくいっていない事例も紹介しながら、その原因を探ってみることにする。環境が整ったように見えても必ずしも成功するとは限らないからである。

1. 地域・自治体によるエネルギー地産地消

周知のことであるが、戦後の電力供給体制は分割した9地域にそれぞれ電力会社を配置し(後に10電力会社)、その会社が地域独占的に電力を供給する体制をとった。その後、高度経済成長とともに電力消費も飛躍的に伸びると同時に、それに伴い電力会社も地域独占による利益を背景に、労働組合を含めた電力会社労使の利益共同体が形成された。

地域的にも、3大都市圏を供給エリアに持つ電力会社は急成長し、同時に農山漁村を抱える地域においては発電所が所在する地域の雇用にとって貴重なものとなった。いわば特定地域における安定した職業の1つとなって地域経済の一端を支える役割を果たしてきたのも事実である。

(1) 3.11以降のエネルギー供給システムの改革

① 3.11以前の電気事業改革

しかしポスト高度成長になると、エネルギー資源をめぐる国際環境の変化、資源の限界、地球環境の悪化に関する研究の進展と様々な環境悪化の兆候、電気料金に関する市民からの異議

1) これについては、本論執筆中に、これまで京都議定書に批准していなかったアメリカと中国が批准することを決めたニュースが流れた。報道によると、早ければ2016年中にパリ協定が批准されるのではないかと見られる。(追)2017年1月に発足したアメリカ新政権は、パリ協定からの離脱を進めようとし

申し立てなどの問題が表面化するようになった。それとともに、地域間格差の是正や地域経済成長システムの変化に規定され、様々な方法で地域の内発的発展を模索する動きや政策も実践されるようになった。

そのうちの1つが地域の資源でエネルギーを生み出し、それを地域経済活性化の手段とするものである。21世紀に入る前の段階ではこうした動きは微々たるものであった。実際に地域・自治体レベルでの発電はほぼ再生可能エネルギーに限られており、小規模で価格が変動に柔軟に対応できなかったり、生み出した電力の小売り販売も制度的に不可能であり、送電も10電力の独占により不可能であった。ヨーロッパの一部の国々では徐々に進められていたが、我が国では地域・自治体レベルで電気事業を起こし、それを地域活性化の手段とする事業はなかなか展開できなかったのである。

しかしそうした中でも漸次電気事業改革は進みつつあった。1995年に電気事業法が改正され、大口需要家向け電力は自由化され10電力会社以外の企業も電力に参入することが可能となった。しかし、特定規模電力事業者（PPS）は大口需要家ではないため、この改正で電気事業に参入することはほとんどできなかった。また、送電線を10社が独占する体制も変わらず、この面からも参入は不可能であった。

再生可能エネルギー導入に関して道満治彦氏は、政治過程と密接に絡むこの問題の進展について、この時期から電力固定価格買取制度成立までを5区分している²⁾。この区分に依りながら略述しておこう。1998年に自然エネルギー促進法案の検討が始まり、2002年には「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」（RPS法）が成立（2003年から施行）した。再生エネルギー供給の割当制度であったが、割り当ての設定方法が難しい、買取制度になっていない等の批判が市民団体などからあり、自然再生エネルギーをすすめる動きにはならなかった。道満氏はそれ以降2008年までを自然再生エネルギー導入停滞期としている。

2009年に小規模電力発電の余剰電力の買取制度が導入され、自家用太陽光発電の余剰は買取可能となった。そしてこの年の政権交代を契機に再生可能エネルギー全量買取制度の検討が始められた。2011年3月11日午前に「自然エネルギー法」が閣議決定されたが、同日午後の東日本大震災による原子力発電事故が起り、エネルギー政策の大幅見直しが始まった。

② 3.11 以後の電気事業改革—固定価格買取制度—

3.11はエネルギー政策を180°転換させた。同年8月に成立した「電気事業者による再生可能

ているが、本稿はそれには触れない

2) 道満治彦「エネルギー政策再策定下における再生可能エネルギー促進政策の現状」『立教経済学研究』第67巻第1号、2013

エネルギー電気の調達に関する特別措置法」(略称：再生可能エネルギー特別措置法－2012年7月1日施行)は他の環境関連法律とともに地球温暖化対策－温室効果ガス削減、化石エネルギーのリスク軽減によるエネルギーの安定的供給、環境産業の育成、再生可能エネルギーの積極的導入を目標に掲げた。そして、地域経済に関わる点については、地域自ら電力会社を興すなど大手電力会社への依存度を下げ、地域経済循環システムの形成など地域経済自立の出発点となった。

この中心は再生可能エネルギー固定価格買取制度 (FIT³⁾) である。10 電力会社以外の企業参入もさることながら、地域において自らが電気エネルギーを生産－販売－消費する循環と地域経済の活性化を結びつけられない最大のネックの1つが価格問題であったからである。FITは買取対象エネルギーが再生可能エネルギーで、買取施設は再生可能エネルギーによる発電が可能な施設であり、一般電気事業者(大手電力会社など)は発電された電力を固定価格で買取義務があり、その価格は年度初めに経済産業省が決めるというものである。つまり、地域・自治体が自ら電力生産を行っても価格変動リスクを負わず、発電施設の投資・経営計画が立てやすくなったのである。これにより2030年までに再生可能エネルギーの全発電量に占める割合を25-35%にすることを目指すことにしている。こうした制度的枠組みが、後述する再生可能エネルギーによる地産地消モデルの存在を可能にしたのである。

③ 3.11 以後の電気事業改革－電気事業システムの改革－

②に加えて電気事業システムの改革にも手がつけられ、3段階で進められている。2013年4月「電力システムに関する改革方針」が閣議決定され、そこで改革プログラムが決められ、同年11月に「電気事業の一部を改正する法律」(第1弾)が成立した。改革プログラムでは電力システム改革の目的としてエネルギーの安定供給、電気料金の抑制、電力需要選択肢の拡大・事業化の拡大を目的として以下の三段階で電力システムの改革を行うことになった。

第一段階は2013年11月に成立した「広域的運営推進機関」の設立である。これまで10地域の地域独占体制下で電力供給を行ってきたため、地域間で電力を融通する仕組みが構築されていなかったが、地域間の電力過不足を把握し融通し合う調整機関としてこの機関が設立された⁴⁾。

融通し合うことを可能にすることによって、ある意味では排他的な地域独占体制を緩和し、地域の電力会社と大手電力会社との電力取引を可能にしたのである。

第二段階が電気の小売参入への全面自由化である。2014年6月にこの法案が成立し、2016

3) FITはFree-in-Tariffの略称。

4) その調整のために東日本(50Hz)と西日本(60Hz)の間で異なっていた周波数を調整させた。

年4月1日から施行されている。電気の小売業への参入の全面自由化、発電・送配電・小売の事業区分に応じたシステムに移行することによって電力の地域独占体制の撤廃に歩む可能性をもつことになった⁵⁾。この措置により、地域内で生産した電力を地域内の事業者・世帯に小売することが可能となり、再生可能エネルギーを梃子に地域内経済循環システムを構築する実現可能性が格段に高まった。

第三段階が発電・送配電・小売（発送電分離）を分離する措置である。これを進める法案は2015年6月に成立し、2020年4月から実施する予定となっている。そして最後が電力小売料金の規制の撤廃である。地域におけるエネルギー自給と循環システムの構築にあたって最大の難関の1つが、こうした地域電力会社が膨大な設備投資を要する送配電システムを保持していないことであった。電力は可視可能な物的財貨と異なり、発電した後にそれを地域内外の需要者に届けるための送配電施設への設備投資が不可欠であるからである。

現段階では第二段階まで実施されているが、これらが実現したならば電力の生産から小売に至るまでの過程が自由化され、地域における地域エネルギー供給とエネルギービジネスが一層前進する基盤ができることになろう。ただ、エネルギー供給は国策とも密接に関連しており、そうであるが故に絶えず政治の影響を受ける分野でもある。地域の電力供給をめぐる地元の電力会社と大手の新電力との間や新電力間の競合関係も生まれてこよう。従って、一直線に再生可能エネルギーによる地域経済循環と地域経済の再生に進まないかも知れない。そのように進むためにも地域の主体性と地域のエネルギーマネジメントが問われることになろう。

（2）地域・自治体レベルにおけるエネルギーの地産地消

① 再生可能エネルギー推進自治体は8割

こうした一連の電力改革を通して電力ビジネス業界の姿も大きく変わりつつあり、新電力（PPS⁶⁾）を供給先とする自治体も急増している。2016年に新電力は960社あるが、そのうち既に電力販売を行っている会社は72社、電圧によりシェアは異なるが、新電力の販売シェアは概ね10%程度とされる。2014年時点で既に自由化となっていた工場や公共施設などでは電力会社を新電力に切り替える動きが加速している⁷⁾。また、現時点では先行する大手新電力会社による市場の寡占状態であるが、新電力の販売シェア、市場シェアも短期間に大きく変動す

5) 2016年4月から一般電気事業者（10電力会社）と特定規模電力事業者の区別はなくなり、小売電気事業者となった。そして、小売電気事業者の登録があれば小売契約が可能となった。

6) PPSはPower Producer and Supplierの略称であるが、一般にわかりにくい「新電力」に名称変更した。ただ、PPSは略称として使用されているため、本論でも使用している。

7) ある情報によると、2014年度には新電力が24.0%増加した。ネット検索で、「エネルギー情報局」「新電力ネット」「電力比較サイト エネチェンジ」いずれも同じ数字であった。

る可能性があると思われる。

さて、地域・自治体の電力エネルギーの問題に戻ろう。ある調査によると、新電力（PPS）から都道府県が購入する電力は206億円、総電力購入高の10.2%、政令市のそれはそれぞれ237億円、19.2%であり、前者については4%以上の購入価格低減効果、後者については3%程度の低減効果があったという結果になっている⁸⁾。多くの自治体为新電力との契約に積極的になっていることが伺われる。

2014年に一橋大学と朝日新聞社が合同で全国市区町村に行った再生エネルギー実態調査がある⁹⁾。この結果は地域・自治体が再生可能エネルギーに極めて強い関心をもっていることを知る上で貴重な資料になっている。3/4の自治体では当該区域内に稼働中の再生可能エネルギー施設（うち約2/3は太陽光発電）があり、その2/3（660自治体）は自治体自らが設置主体となっている。自治体と地元民間企業が設置主体となっている施設は3/4を超えており、地域の強い関心と実践があることが伺われる。また、自治体として再生可能エネルギーを推進している内容については、条例・計画・目標・ビジョンなどを定めている自治体は55.7%（737）、明文化はしていないが、推進のための政策を実施している自治体は18.2%（241）、明文化はしていない・政策も実施していないが首長の発言等を通じて推進姿勢を示している自治体は6.0%（80）となっており、何らかの形で推進している自治体は8割に達している。

表1 自治体が再生可能エネルギー利用を進める理由

温室効果ガス削減につながる	886
エネルギーの地産地消につながる	652
遊休地や地域資源の有効活用につながる	546
地域の活性化につながる	524
災害などリスク対応につながる	436
地域のイメージアップにつながる	314
国のエネルギー自給率上昇につながる	281
地域の雇用増加につながる	204

注)複数回答・上位8項目

(資料) 一橋大学自然資源経済論プロジェクト・朝日新聞社合同「全国市区町村再生可能エネルギー実態調査」

8) 全国市民オンブズマン連絡協議会「2014年度分の自治体電力購入・売却状況調査」。なお、一部の県は除外、政令市については広島市を除く。しかし、調査の中には、総合評価で既存電力会社から高い電力購入契約をした自治体もあるとのことである。

9) 一橋大学自然資源経済論プロジェクト・朝日新聞社合同「全国市区町村 再生可能エネルギー実態調査」。新聞報道によると、回答自治体は1,279（朝日新聞デジタルの数字は1,364）。朝日新聞2014年

表－１はこのアンケートに依って、自治体が再生可能エネルギー利用を進める理由のうち、主要なものをピックアップしたものである。温室効果ガス削減につながるという回答が多いのはある意味予想された結果であろうが、エネルギーの地産地消、遊休地・地域資源の有効活用、雇用増加など地域経済へのプラス面を上げる回答が多い。

実際に自治体が行っている再生エネルギー関連政策としては、再生可能エネルギー設備の設置補助・助成が6割近く（816）を占め、自治体自らが公有地や公共施設に太陽光パネルの設置（737）、企業への貸出（212）が多数を占めている。

前段で述べたように、電力システム改革が進む中で、電力を融通し合うシステムが進み電力の小売業への参入が可能となった。それに対応して自治体が再生可能エネルギー推進に側面支援をするにとどまらず、直接電力会社をつくり経営する動きが徐々に顕著になりつつある。

表－２は、新聞記事から2016年2月時点での自治体電力会社の概要を示したものである。表に見られるように、14自治体13電力会社（1電力会社は複数自治体の共同出資）が設立・電力供給事業を行っているか設立予定をもっている。最も早く自治体として電力会社を設立したのが次節に示した中之条電力であるが、自治体電力会社を通してエネルギーの地産地消を進めている1つのモデルケースとなっている。他はここ1～2年に設立され、出資割合も多様であり、現在の供給先は公共施設が多いが、2016年4月以降は家庭向けにも販売している自治体電力会社もある。これらはいずれも地産地消の推進を柱としている。大手電力会社の電気料金より割安プランを打ち出したり、地域性の強いサービス（例えば、電気使用状況を基にした高齢者の見まもりサービスなど）を付加した工夫をしている。

表２ 自治体による電力会社設立の動き

	社名	設立時期	出資割合	供給先
山形県	やまがた新電力	2015年9月	33.4%	2016年4月から県立高校など公共施設
群馬県中之条町	中之条電力	2013年8月	60%	2014年9月から役場など公共施設30か所
群馬県太田市	おおた電力	2015年3月	60%	未定
千葉県香取市・成田市	未定	2016年6月	未定	2016年10月から学校など公共施設
浜松市	浜松新電力	2015年10月	8.3%	2016年4月から区役所やオフィス
滋賀県湖南市	未定	2016年5月	33.4%	2016年10月から市庁舎など公共施設
大阪府泉佐野市	泉佐野電力	2015年1月	66.7%	2015年4月から公民館など公共施設
大阪府狭山市	メルシー for SAYAMA	2015年11月	100%	未定
鳥取市	とっとり市民電力	2015年8月	10%	2016年4月から小中学校など公共施設
鳥取県米子市	ローカルエナジー	2015年12月	10%	未定
山口県宇部市	未定	2016年4月	未定	未定
北九州市	北九州パワー	2015年12月	24.17%	2016年4月から市民センターなど公共施設
福岡県みやま市	みやまスマートエネルギー	2015年2月	55%	公共施設・病院、2016年4月から一般家庭

（資料）朝日新聞 2016年2月25日付

7月22日、朝刊1面。なお、アンケート結果分析については、藤井康平・山下英俊「地域における再生可能エネルギー利用の実態と課題—全国市区町村アンケートの結果から—」『一橋経済学』8巻1号、2015/1月、において詳細な分析がなされている。

② 地域・自治体が再生可能エネルギーを進める要因

自ら電力会社を設立して経営に乗り出している自治体は、エネルギーの地産地消を強く意識しているケースが多いが、それ以外の自治体の場合も地産地消を媒介にして地域活性化を強く意識している。表－１とやや重なるが、地域・自治体が再生可能エネルギーに関心をもち、政策としても進めている要因をここで整理しておくことにしよう¹⁰⁾。

1. エネルギーの地産地消を通じて地域経済循環を達成し、地域から富の流出を抑え、他地域に依存しない経済つまり地域経済の自立の可能性が見えてくる。

2. エネルギー産出のための多様な資源が豊富である。「太陽光」「風」「水」「廃棄物」など地域に豊富に賦存しており、資源としてのコストは高くない。また、未利用地も多くあり、そうした土地を有効利用できる。

3. FIT や電気事業法改正によって、自治体主体にせよ民間主体にせよエネルギービジネスを拡大していく環境が整いつつある。そして、そのことは地域における雇用拡大にもつながる。

4. 地域の発電施設から電力を購入する際に低炭素投資促進機構（再生エネルギー固定価格買取費用負担調整機関）から交付金を得ることができる。現在は一般電力会社より高い料金を使用者に負担してもらい、後にそれを取りまとめてこの機構が調整するが、その調整に際して交付金を再生可能エネルギー発電者に交付するものである。この交付金の後押しによって再生可能エネルギー発電者が計画的に経営することが可能になった。

5. ソフト面での要因として、地域という一定のエリア内での電力の需給調整がしやすいこと、電力販売において地域の特性を考慮したサービスが可能となる、などを挙げることが出来る。

次に述べる飯田市の「エネルギー自治」はこうしたソフト面、社会的関係資本のもつ意味が大きいモデルである。この4.と5.は地域・自治体が再生可能エネルギーに関わっていくことを可能にした直接的条件であった。

これらに加えて、自治体が電力会社を経営する場合には、民間だけでは発電施設を設置する土地に関わる法的手続き（農地法や森林法など）に時間がかかる、土地を民間の発電会社に貸与するならば、地域主体を謳う新電力のあり方が住民に見えにくくなってしまいう、などの要因を考慮しておく必要がある¹¹⁾。

10) 以下の論文等を参考に筆者の責任で整理したものである。大島祐司「特集 自治体電力事業！潮流の背景」, 日本総研『ENECO』2016-2, http://green.jp/2015/01/5/wataden_nakanojo/, 大友詔雄『自然エネルギーが生み出す地域の雇用』自治体研究社, 2012。

11) 中条電力理事の山本政雄氏の発言などを参照。（http://greenz.jp/2015/01/15/wataden_nakanojo/）

同時に、今後制度が変化していく中で競争力が持続できるのか、技術面・マネジメント面双方で電力を安定的に調整できるのか、地域・自治体の中でノウハウが共有され、継承されるのか等の課題も考慮しておく必要があるだろう。

次に再生可能エネルギー地産地消のモデルケースを2つ紹介しておこう。このモデルケースは3.11以前から取り組みが進められていたものである。

2. エネルギー地産地消のモデルケース

(1) 長野県飯田市の「エネルギー自治」

地域・自治体によるエネルギー地産地消の実践が広がっていったのは、3.11の原発事故を契機にエネルギー供給システムの改革が進んでいったことと密接に関係しているのは事実であるが、それ以前にも限られた地域においては、エネルギーの地産地消を進めていた地域はあった。その代表的なものが長野県飯田市の事例である。飯田市は人口10.2万人（2015年国勢調査速報値）、長野県南部の中心都市で、工業出荷額も2700億円を上回る電気・電子部品工業の集積地域である。飯田市ではいわば市民の運動として2004年に「NPO法人南信州おひさま進歩」を創設し、さらに同年、これを母体として再生エネルギー事業を進める事業体「おひさま進歩エネルギー有限会社」（後に株式会社）を創設するが、こうした活動を嚆矢として以後再生エネルギー（具体的には太陽光発電）事業とエネルギー地産地消の代表的なモデルと評価されてきた。その意味を諸富徹氏によりながら述べてみよう¹²⁾。

飯田市のエネルギー地産地消の特徴の第1は、太陽光発電の普及を目指す市民運動の延長線上にあることである。この運動と地域の環境問題への解決が1つになって発展していった。

第2は、この事業を慈善事業としてではなく、収益性のある事業として進めたことである。21世紀に入った頃、日本では社会問題を企業方式で解決するという意識は弱かったのであるが、太陽光発電事業を社会的企業方式で進めた点に飯田市の事例がモデルになる理由であった。

第3に、第2の点と関連するが、資金調達に市民共同出資方式を適応したことである。当初は寄付型の発電事業であったが、事業の持続性に問題を残しがちな寄付型資金調達ではなく、市民共同出資方式で進め、出資事業を全国的に展開し収益を出資者に分配したことである。

第4に、地域金融機関との連携によって「地域内資金循環」の仕組みを構築したことであ

12) ここでの叙述は以下の文献に依拠している。諸富徹『「エネルギー自治」で地域再生!』岩波書店、2015。同編著『再生可能エネルギーと地域再生』日本評論社、2015。

る。上述の出資者は大都市部の市民が多く、収益の出資者への還元は結局のところ都市部に富が流出することにつながってしまう、それを地域内に留め、持続的発展を可能にする仕組みである。「おひさま0円システム」という名の資金調達方法である。個人の住宅に太陽光発電を拡げるためには、高額な初期費用（太陽光パネルとその設置費）を個人が負担しなくても可能なように、その費用をいったん「おひさま進歩エネルギー株式会社」が購入し、その費用を地元の信用金庫（飯田信用金庫）が低利で融資するという仕組みであり、後にその資金が地元へ還元される。しかも市が関わっているということで信用力も格段に大きくなったのである。諸富氏はこうした地域資金循環の仕組みがこの事業を持続させている要因として高く評価している。

第5は、こうした事業に対する飯田市の支援である。飯田市は政策の実行にあたって直営ではなく、企業・市民が主役になって進める事業を後方支援するという自治体運営の基本哲学をもっている。その上で、この太陽光ビジネスに次のような支援を行ってきた。1つは公共財産の目的外使用に許可を与えたことである。本来は、公共財産を私企業に貸与することはあり得ないし、あっても1年更新が通常であるが、飯田市はこの事業には公共性があるとして20年という長期貸与を許可した。具体的には、太陽光パネル設置に公共施設の「屋根貸し」をしたのである。2つ目は「おひさま進歩エネルギー株式会社」が発電した電気を飯田市が固定価格で買い取ったことである。市は買い取った電気を中部電力に販売し、買い取った際の費用を回収する方法、いわば国の制度に先駆けた再生エネルギー固定価格買取制度を導入した。3つ目は「地域環境権条例」（2013年3月）の制定である注¹³⁾。地域でのビジネスは地域に還元されるべきだという哲学の下に、再生エネルギービジネスを進める地域の企業を優先的に支援することを定めた。そしてこれによって住民主体の太陽光事業が拡がり、他の再生エネルギー事業の展開にまで効果を及ぼしつつあることである。

諸富氏は、これら一連のシステムを「エネルギー自治」と定義し、そこに再生エネルギーによる地域再生の「飯田モデル」を見ている。筆者もこれに賛成である。たとえ3.11以降の環境があるにしても、地域の中で「エネルギー自治」に団体や個人の意思を集約するマネジメントが働かないことには持続しうる電力供給と地域経済の循環システムにつながらないからである。

13) 条例の正式名称は、「再生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」（2013年3月22日可決－4月1日施行）。

（２）群馬県中之条町ー日本初の自治体による地域新電力会社の経営ー

飯田市の事例が市民・地元企業による「エネルギー自治」と自治体による支援というモデルであるとするならば、群馬県中之条町の事例は、自治体自らの電力経営を通して再生可能エネルギーによる地域再生を進めているモデルであろう。

中之条町は、群馬県北西部に位置し、新幹線を乗り継げば東京まで２時間で行ける位置にある。人口約 1.7 万人（2015 年国勢調査速報値）、町域の 8 割が森林の山間地である。

群馬県中之条町は以前から省エネや再生可能エネルギーに熱心な地域で、2006 年には省エネを目指して住宅用太陽光発電に助成金を交付するなどの政策をすすめていた。町が再生エネルギー導入に舵を切ったのは 2012 年 1 月である。2013 年 6 月 18 日に「再生エネルギーのまち中之条」宣言をし、6 月 28 日「再生エネルギー推進条例」が施行された。その後、固定価格買取制度の実施を受けて、2013 年 8 月に一般財団法人中之条電力を設立し、中之条町は全国で電力小売事業に参入した最初の自治体となった。資本金構成は町が資本金 60%、電力小売の V - Power（バイテックのグループ会社）40% の比率である。電力小売事業は同年 9 月から始めた。

法人設立の趣旨書には、

1. 町内のメガソーラーで発電した電力の活用
2. エネルギーの地産地消や地域の活性化につなげる
3. 太陽光発電と同時に小水力発電、木質バイオマス発電、温泉バイナリーなど、地域の資源を積極的に活用して事業化する¹⁴⁾
4. 生産した電気は一般電気事業者等に売電するだけでなく、地域に供給する仕組みをつくる、とある。

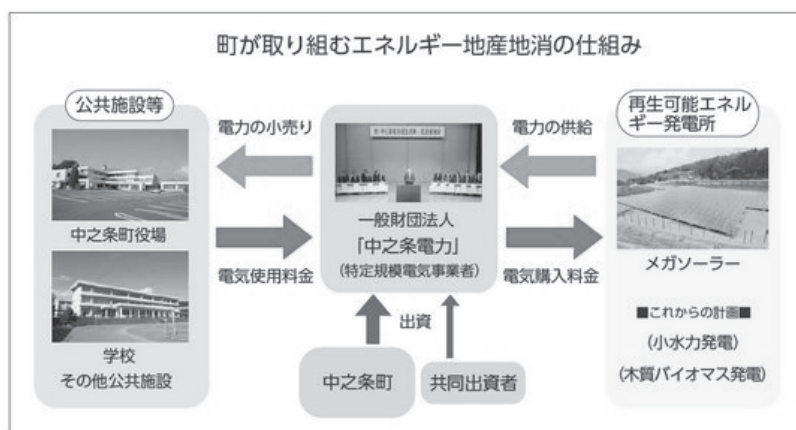
前述の飯田モデルでは市民・企業が主体で市は側面支援であったのに対して、中之条町のケースは自らが電力会社を経営することによって電力地産地消の要に位置づけるモデルという特徴をもっている。その理由として町側は、第 1 にメガソーラーの設置場所として町有地を民間に貸与するやり方では煩雑な法的手続きが必要となり、計画が迅速に進みにくいこと、第 2 に発電ー電力購買ー電力消費者の三者が地域の中で顔の見える関係をもつこと、すなわちその関係が乖離してしまうことによって地産地消の理念から遠ざかってしまうという懸念からこうしたモデルを選択した。

中之条町の発電ー電力購買ー電力消費の仕組みを図ー2 に依りながら以下に述べよう。町内

14) これらには既に事業化に着手されているものもある。

に設置されている3箇所のメガソーラー（再生可能エネルギー発電所）¹⁵⁾で電力を生産し、中之条電力に供給して発電所に電気購入料金を支払う。中之条電力は役場を含めた町内の約30の公共施設に電力を小売りし、これら公共施設は中之条電力に電気使用料金を支払う¹⁶⁾。そして2016年4月からの電力小売全面自由化を受けて、7月1日から個人への電力小売の受け付けを開始した。町としては近い将来町内の6776世帯のうち1000戸の電力—約15%をまかなえることを目標としているが、そのためには地域からの雇用、より高い経営のノウハウさらには小水力やバイオマスを含めて地域全体で需給調整する能力向上なども求められることになる。

図1 中之条町が取り組むエネルギー地産地消の仕組み



資料)『広報なかのじょう』(http://green.jp/2015/01/15/wataden_nakanojiyo/)より転載

3. エネルギー地産地消の事例

(1) 環境モデル都市・北海道下川町

① 下川町と森林資源

下川町は1980年代以降、自治体と民間（森林組合など）の協働によってその時々様々な

15) 3か所のメガソーラーの年間供給電力は6000MWhであるが、需要電力は4500MWhと見込まれているため、供給が需要を上回っており、その分は卸電力市場に販売している。逆に、夜間など需要が供給を上回る場合には、一部を卸電力市場から購入している。このような地域に見えにくい取引を見えやすくするために中之条町自ら電力会社を設立した理由でもある。ただ、中之条町が運営しているメガソーラーは2か所で、1か所は民間会社V-Powerが運営している。

16) 固定価格買取制度も積極的に活用しているが、それにより公共施設が支払う電気料金は年間約1000万円も削減できている。(中之条電力理事山本政雄氏の話)

制度や仕組みを活用し、地域資源（森林資源）を効率的に活用することによって地域経済活性化に尽力してきた町として全国的にも注目を浴びてきた。21 世紀に入ると、持続可能な地域を目指して積極的に地域内経済循環システムの構築を進め、'10 年代に入ると、「木質バイオマスを中心に、再生可能エネルギーによる小規模分散型の地域熱供給を展開させ、将来的には町内のエネルギー完全自給、さらには自立化を目指す方向へと進んでいる」¹⁷⁾ 地域循環型経済をめざす代表的な地域である。

下川町のエネルギー対策は 1980 年以降の長い地域づくりと密接な関係をもって進められてきた。北海道北部に位置し、大正時代に誕生し戦後になって町制が敷かれた。面積約 6.4 万 ha は東京 23 区とほぼ同じ面積を有し、地域の面積の 88%（約 5.7 万 ha）が森林で占められる山間地域である。この町では経済成長期においても成熟期においても地域の柱になってきたのは森林・林産資源である。

経済成長期にはこれらの資源を徹底して伐採・一部は町内で加工し、地域外に移出することが地域経済の成長につながる林業・林産業が下川町の基盤産業であった。さらに、町内には金山・銅山があり、ベトナム戦争時には輸出によって地域に利益をもたらした。1つの町としては異例であるが営林署も 2 つあり、林産加工工場も 20 存在していた。名寄本線もあり、高度成長が本格的に開始した 1960 年には最大人口 15,555 人を記録した。しかし、ポスト高度成長期になると資源収奪型の産業は限界を迎え、鉱山は資源の枯渇とともに閉山となった。木材伐採量は 30 万 m³（1956 年）から 21 世紀初頭には 3 万 m³となった。木材工場の製品も安価な外材に押されて成長が伸び悩み、現在は 9 工場となった。営林署も 1 か所に統合され、名寄本線も廃止となった。人口も 2015 年には 3,547 人（「2015 年国勢調査」速報）となり、減少が続いている。

② 森林資源を活かした下川町の地域づくり

こうした中で、下川町では地域資源の特徴を真摯に把握し直し、新たな発想で地域経済の再活性化をめざすことになった。それが森林・林産資源の付加価値化・徹底した有効活用であるが、下川町における地域エネルギーの中心は豊富な地域資源を活用したバイオマスによる熱エネルギーである。

町の 9 割が森林なのでバイオマス資源の豊富さは言をまたないが、下川町がしてきたことはそれを地域振興と結びつけて多様な形で有効利用したことが特筆される。森林が多いといって

17) 下川町『エネルギー自立と地域創造』中西出版、2014 年、56 ページ。2000 年代初頭までの地域づくりの経過と意義については、拙著『ネットワークの地域経済学』法律文化社、2008（初版）を参照されたい。

も面積においては国有林が圧倒的に多く、町有林は僅かなため森林を町が主体的に自由に活用することはできない。鉱山も国策や大手企業によって事業量が変化するなど課題をもっていた。下川町は1950年代に国有林の払い下げを受けたのを手始めに、漸次国有林を買い増し、直接森林経営に乗り出していった。現在の町有林面積は約4,600 haである。これがポスト高度成長の地域主体の地域づくりとバイオマスによるエネルギー供給に重要な役割を果たすことになった。

下川町で現在いわれる地域づくりが始まったのは1980年代である。'80～'90年代にかけて森林資源を軸にハードとソフトの両面から地域振興策を打ち出していった。1981年の雪害を契機に森林経営に乗り出すのだが、そのために会員を募り造林費用を負担してもらう仕組みづくり（ふるさと2千年の森設定条例¹⁸⁾、開発振興公社による五味温泉の経営、高度成長期には重要性が低かった間伐材に注目し、それを有効利用したバーベキューセットとして販売し一定の成功を収めた。集成材加工工場の操業も始めた。寒冷地を売り出すべく若者達のグループによってアイスクャンドル¹⁹⁾を考案して観光客を呼び込んだり、町民がボランティアでモッコを担いで石を積み上げ、ミニ万里の長城を創り上げて観光客を呼び込んだ。カラマツやトドマツを利用した付加価値の高い製品加工（トドマツの精油の化粧品化など）への挑戦も行った。

地域外の人々とのつながりを継続させ、地域の人を引きつける様々な試みも行い、森林組合もそうした人たちのために積極的雇用政策をすすめた。2000年代の初めにはいち早く下川町産業クラスター研究会を町ぐるみで立ち上げるなど積極的な起業とその環境整備を進めた。さらに、森林及び木材の付加価値を高めるために2003年にはFSC認証を得、CoC認証も得た²⁰⁾。

成長が続く時代には豊富な森林の略奪的伐採に基づいた森林・林産業であったが、地域づくりを進める中で、森林資源という極めて息の長いサイクルを要する産業が持続しうるには資源の特性に合致した産業化のサイクルが必要だとする考え方が多くの町民に共有され始めた。それが毎年の森林成長量に見合う分のみ伐採することで資源を持続させる循環型森林施業を基本とする森林経営である。下川町では6,927 haを対象にFSC認証とCoC認証を受けており、植え付け→下草刈り→除材・枝打ち→主伐→植え付けというサイクルで経営されている。具体的

18) 後に、ふるさと納税制度を活用した下川町森林づくり寄付条例につながっていく。

19) 冬の冷え込む夜、バケツに水を張り、中の水を抜いてローソクを点灯したものを多数並べたものであるが、1991年にアイスクャンドルフェスティバルを行ったり、2001年にはふるさとイベント大賞を受賞した。万里の長城祭と連携して観光客を呼び入れた。

20) FSCとは、Forest Stewardship Council（森林管理協議会）の略称で、環境への配慮がなされており、社会的な利益にかなう森林管理がなされていることの認証（＝FM、森林管理）とその認証を受けた森林から加工・流通されたものであることを認証（CoC, Chain of Custody）する国際機関である。下川町は6,927 haの森林を対象に認証を受けている。日本では2013年現在、FSCが35か所、CoCは1,101か所が認証されている。

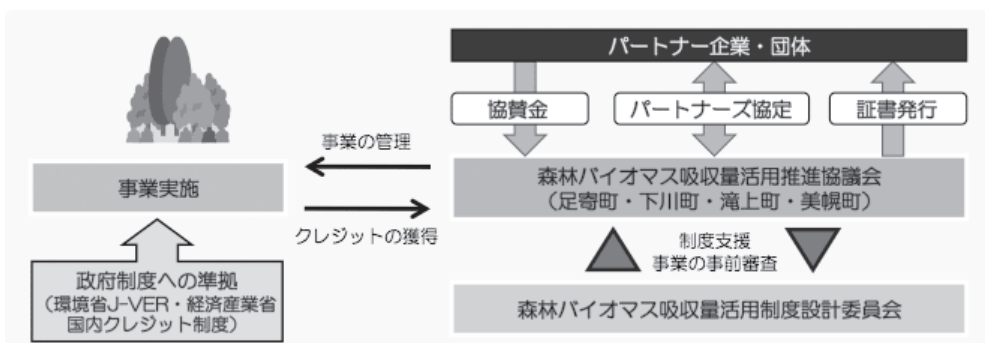
には 60 年伐期で毎年 50 ha 造林するというサイクルを確立することを中心に据えており、現在はほぼそのサイクルが確立されていると言ってよい。

③ バイオマスによる熱エネルギーと地域内経済循環

下川町は 2000 年に第 4 期総合計画を策定しているが、計画の基本理念として「自然と産業が循環し、健やかで活力ある町、将来像として森林と大地と人が輝くまち」を押しだし、まちづくりの新たな段階に入った。すなわち低炭素まちづくりとバイオマスによるエネルギー自給の実践段階に入ったと言える。

2000 年代に入って自らの事業や活動によりどうしても削減できない温室効果ガスを他の場所の削減・吸収により埋め合わせをするカーボンオフセットが提起され、2008 年 11 月にオフセット・クレジットとして環境省により制度化された²¹⁾。下川町のカーボンオフセットを図 2 に示した。下川町を始め、森林豊富な 4 町が「森林バイオマス吸収量活用推進協議会」をつくり、そこに削減不可能な温室効果ガスを排出する企業・団体が協定を結び、企業・団体側は協賛金等を出し、協議会側は温室効果ガスを吸収するとの証書を発行し、その協賛金を森林の維持・管理に当てるという仕組みである。現在、協議会はクレジット会社の JCB、伊豆倉組、中道機械(株)、日本プロ野球機構、横浜市戸塚区、サッポロビール北海道支社、新しいところで

図 2 下川町のカーボンオフセット



(資料) 下川町 HP ―町と森と木の一生―

<http://hokkaido-tree.main.jp/shimokawa/tree/ikasu/>

21) J-VER 制度は国内のプロジェクトにより実現された温室効果ガス削減・吸収量を J-VER 制度として認証するもので、2008 年 11 月に環境省によって創設された。クレジットとは、様々な方法で削減・吸収できた温室効果ガスの削減・吸収量のことをさす。排出側と吸収側とのクレジット関係からこのように言われている。

はトイザラス旭川支店の空調工事で発生する排出ガスをオフセットした事例（2015 年）もある²²⁾。

木材加工についてはゼロエミッションをめざして徹底した森林資源の活用を進めている。大径木は通常の製材や加工に使用するが、中径木や小径木（各種の炭、円柱材、木酢液、くん煙材など）、枝（門松など）、葉（精油や化粧水）、集成材、林地残材など徹底した有効活用を進めている。

集成材²³⁾の一部や林地残材は木質バイオ燃料として利用されているが、こうした活用がエネルギー自給そして地域循環型経済システム構築に重要な意味をもってくる。下川町では 2004 年に北海道では初めての木質バイオマスボイラーを五味温泉に導入し、それ以降農業施設、森林組合の集成材工場、高齢者施設、役場周辺への地域熱供給を進めている。2010 年にはそうしたバイオマスを製造する木質原料製造施設も建設し地域熱供給施設が稼働を始めた。現在、町内の公共施設の暖房をバイオエネルギーで賄っている割合は 4 割を超えている。2013 年に「下川町バイオマス産業都市構想」（2013～2022 年）を打ち出した。バイオマス産業都市をめざす取り組みの柱として、1. 林業・林産システムの革新、2. 小規模分散型再生可能エネルギー供給システムの整備、3. 資源作物栽培の事業化²⁴⁾・BDF 製造事業の拡大、4. 未利用森林資源等の新用途加工を上げている。そしてこれらの取り組みとして表-3 の数字を挙げている。

表 3 バイオ産業都市に向けた下川町基礎データ

	2012 年	2034 年
地域生産額(うち林業生産額)	215 億円(33 億円)	243 億円(40 億円)
木質バイオ利用率	54%	78%
温室効果ガス削減量(木質バイオマス導入分)	—————	CO2 4,728 トン
地域収支額	▲52 億円	▲44 億円
木質バイオマスエネルギー導入によるコスト削減額	4,200 万円／年	5,800 万円／年
雇用数	273 人	380 人

注 ▲は赤字額

(資料) 北海道下川町「下川町バイオマス産業都市構想」(平成 25～34 年度)より作成

22) このシステムが最初に実を結んだのは、音楽家の坂本龍一氏が代表を務めるモア・トゥリーズとのパートナーズ協定である。

23) 集成材とは板材を接着剤で貼り合わせ、一本の柱や梁として家屋建築などに使用されるようになった材木である。無駄な材料が少ない、熟練度を必要としないなどのメリットがある反面、耐久性に弱く、強度も弱く、接着剤の化学物質による環境へのデメリットがある。

24) 下川町ではバイオマス資源作物としてヤナギに注目している。ヤナギは成長が早く、萌芽再生力が強くて栽培も比較的容易な作物であり、そうしたヤナギの植栽を進めようとしている。

木質バイオマスの利用率をさらに高め、資源有効活用型の森林ビジネスにより生産額は増加し、それに伴い安定的・持続的な雇用が図れるとしている。現在、冬の冷え込みが激しい下川にあって重油など暖房費で約 10 億円流入（＝富の流出）があると推定しているが、これを木質バイオマスエネルギーの導入によって代替えすれば毎年の富の流出が 5,800 万円減少し、10 年先の地域間収支は▲ 52 億円から▲ 44 億円（▲は赤字）まで改善するとしている。そして温室効果ガスの削減も 4,728 トンになると試算している。このように、資源有効利用型森林産業によって移出（基盤）産業を育て、移入については可能な自給によって減らすことによって富の流出を防ぐという地域循環型経済を構想している。

下川町は 2008 年に環境モデル都市、2011 年に環境未来都市に選定されている²⁵⁾。このモデルとして取り組まれているのが「一の橋バイオレッジ構想」である。一の橋地区はかつてもう一つの営林署が所在していた地区であり、最盛期には 2,000 人以上の住民が暮らしていたが現在は高齢者の多い 140 人の地区（高齢化率は 4 割以上）となっている。ここで若者と高齢者の集住化、バイオマス熱供給、スマートな地域循環型コミュニティ形成をめざす事業が進められている。そして 2013 年 5 月に第 1 期工事として 22 戸の住宅及び付帯施設がつくられた。

以上述べてきたように、下川町の事例は地域資源による新たなタイプの産業化とエネルギー自給によって地域経済の持続的発展をめざす代表的なモデルと言えるであろう。国有地の払い下げ－買取という粘り強い活動と森林資源の特徴を生かした産業化サイクルの町民的合意、行政－森林組合を中心に町内の強いネットワークの存在、さらに 1980 年代以降の地域づくりを実践した発想豊かな町民やよそ者を受け入れやすい地域的土壌（決してすんなりと融合が達成されたわけではない）、原田四郎元町長を始め自立的志向が強く、森林への特別な思い入れをもった町民気質、これらが相乗効果をもって「森林共生低炭素モデル社会」＝森林未来都市に進んでいる。そのポイントが地域資源を活用したエネルギー自給と地域循環型経済である。

もう一つ重要なのは、町職員や森林組合職員の地域経済活性化への強い意欲と献身的な職務の遂行である。下川町の発展につながるプロジェクトを絶えずモニターし、膨大な事務量もこなしている。地域づくり業務の中心を担う職員の場合、家族と夕食を一緒に獲ることも珍しいとさえ言われるほどの活動量である。本当の意味で、地域密着型の地方公務員の役割を実感することができた。

25) 環境モデル都市は、温室効果ガス削減など低炭素社会の実現に向けて先駆的な取り組みをする都市として選定された。2008 年に下川町を含めて 13 都市、2012 年に 7 都市、2013 年に 3 都市が選定された。本論で触れた飯田市や宮古島市も選定されている。環境未来都市は環境、社会、経済の三側面に優れたより高いレベルの持続可能な都市で超高齢化社会、人間中心の新たな価値を創造する都市を基本コンセプトに 2011 年 12 月に東日本大震災被災地 5 都市、それ以外の 6 都市、合計 11 都市が選定された。いずれも下川町が最も人口規模が小さい。

(2) 沖縄宮古島の再生可能エネルギー政策

① エコアイランドとエネルギー自給の試み

下川町という典型的な山間地域では、地域資源を徹底して活用することによって地域でエネルギーを自給する地域づくりを進めていた事例を見た。それと対照的な地域として筆者が興味を持っていたのは離島におけるそうした事例である。沖縄は高度成長期後半から「シマおこし」という、後に内発的発展論として定式化される地域経済の新たな発展モデルの基礎になった地域でもあり、そうした離島ではどのような「低炭素モデル社会」をめざしているのだろうかという問題意識である。そして、下川町と同様に環境モデル都市に選定されており、しかも相対的余剰農産物となっていたサトウキビを活用しているというキャッチフレーズに基づく実証実験が行われていたという事情も問題関心を引かれた要因であった²⁶⁾。

宮古島市は平成の大合併によって2005年5つの市町村が合併して生まれた都市であり、那覇からも290^{キロメートル}遠隔にある島である。2015年国勢調査速報値によると、人口は51,196人。人口が増加している沖縄の中でも唯一2010年国勢調査から減少した市である。市の最大の産業は農業で、約5千人が従事しており、総務省の産業別就業人口分類項目の中では最も高い割合である。2010年の農業センサスによると、主要農産物のサトウキビの生産量は約30万ト^ン、生産額は68.4億円、栽培農家数は5,129戸で、ほとんどの農家がサトウキビ栽培を行っている。現在、サトウキビの市場展開がなかなか見通せない中で、これを資源として活用するという発想は重要であることは言をまたない。平成に入って、隣接する3つの島と架橋で結ばれ、観光業においても新たな段階に入りつつある。

② エコアイランド宮古島への理念

宮古島市がゼロエミッションをめざした構想を持った契機は、1997年COP3において京都議定書が採択されたことである。ここで多くの国は温室効果ガスの削減を約束したのである。

2008年3月に「エコアイランド宮古島宣言」を発表し、地下水を守り²⁷⁾、美しい珊瑚の海を守り、限りある資源とエネルギーを大切に生活と産業に向けた環境づくりのために行動することを宣言した。これを受けて島の自然環境、資源を活用した持続的成長を謳った「エコアイランド宮古島の推進に関する条例」を2014年7月1日に施行した。

5市町村の合併後、第一次宮古島市総合計画を2008年3月に策定（2007～2016年）してい

26) それ以前に、筆者は、伊江島においてサトウキビからのバイオエタノールを基材ガソリンに混合した、環境に優しく、サトウキビ市場にもつながるクルマの燃料を使用する実証実験のフィールドワークをしたことがあった。E3という名の燃料は文字通り基材ガソリンに3%のバイオエタノールを混合した燃料であるが、原料が植物であるが故にCO₂の増加につながらないと言われていた。

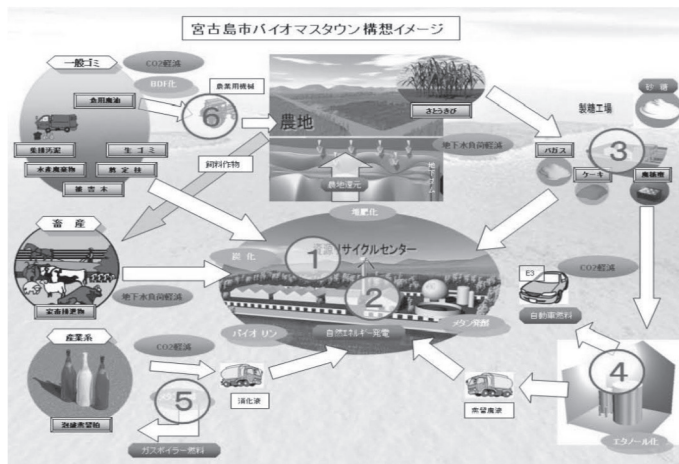
27) 宮古島において地下水は特別な意味をもっている。宮古島は島全体が珊瑚礁の隆起でできている。

る。総合計画の性格上、すべての分野にわたって過不足なきよう書かれた文章であるためか、資源循環型社会については、島にとって特別な意味をもつ地下水の保全と持続的発展に向けた新エネルギーの活用が触れられているにとどまっている。

バイオ資源の活用に関して宮古島市は県・合併前の旧5市町村とゼロエミッションアイランド構想（2003年）の検討を始めていた。これが後のエコアイランド推進計画に発展していき、総合計画と同時期の2007年3月に公表された「宮古島バイオマスタウン構想」につながっている。この構想では、離島である宮古島は食料やエネルギーなどの多くを島外に依存しており、廃棄物は島内で大半が焼却処理（一部は島外に依頼）するなど島にとって非常に不効率なシステムになっているという現状認識の下に、島が持続的に発展するには農業生産力の強化及び新エネルギー開発が必要であるとして、島がもつ資源の徹底活用と循環を作りあげていくことが重要であり、そのために図-3に示したような事業を進めることを提起している。

1つは家畜排泄物、生ゴミなどを堆肥化・液肥化する事業である。そしてそれを地力低下が問題となっている農地に還元することによって有機肥料の利用推進につなげていくことである（図-3の①②）。

図3 宮古島市の資源循環型バイオマス構想



（資料）宮古島市「宮古島市バイオマスタウン構想」2007年

前ページ27) からつづく 地表面は透水性の高い琉球石灰岩でできており、その下は粘土質となっている。そのため、降雨は石灰岩と粘土の間に溜まり地下で谷を形成している。そのため間に溜まった水が海に流出してしまい、島の人々の暮らしに役立つ水は降雨の1割程度である。そこで、地下に溜まった水をせき止めてダムとした。これが全国でも珍しい地下ダムである。最初の完成は1987年。地下ダムでためた水を汲み上げ貯水タンクに貯め、スプリンクラーで散水して農業用に利用するシステムは2000年に完成した。宮古島にとって人為的に水を循環させ利用することは極めて貴重だったため、水以外の資源やエネルギーを循環させる仕組みの重要性は他の地域より格段に高く、地域内循環型経済というコンセプトと密接に関連していると考えられる。

2つ目は宮古島の最大の資源とも言えるサトウキビの有効活用である（図-3の③④）。工場に搬入されたサトウキビは粗糖に加工され、様々な種類の砂糖になるが、その過程でバガス（圧縮機で搾汁された後の残渣）、ケーキ（糖の不純物を取り除くための石灰質の残渣）、糖蜜が残る。バガスは工場内のボイラーの燃料や堆肥になり、ケーキも余剰のバガスと混合して堆肥化され、糖蜜は飼料として移出されている。宮古島で行われたエタノール生産事業は上記の過程で生まれる糖蜜を原料とする燃料用エタノール生産事業である。それを基材ガソリンに3%混合したものがE3ガソリンである。このための実証事業をガソリンスタンド経営の(株)りゅうせきが行ってきた。当時の糖蜜生産量と島内の全量をE3ガソリンに転換した場合、糖蜜1ℓから約250ℓのエタノールが生産される前提で必要糖蜜量を比較すると、宮古島市では必要とされる糖蜜賦存量の2倍の資源があるという試算に基づいていた。図にはエタノールを生産した後の蒸留廃液は市内のリサイクルセンターに持ち込んで堆肥化・液肥化する事業として有効利用することも示されている。

3つ目はメタン発酵事業である（図-3の⑤）。島内の泡盛製造会社7社から出てくる蒸留粕からメタンガスを回収し、現在は重油を使用している工程のガスボイラー燃料の大半を賄おうという事業である。

4つ目は廃食用油を活用したBDF（バイオディーゼル）燃料製造事業である（図-3の⑥）。事業所から発生する廃食用油の事業化は民間会社によって進められているが、一般家庭から発生するそれは対象とされていない。そこで、市民の協力を得て分別・収集システムを確立し、民間企業に委託してBDFを製造し、それを一般車両や農業用機械に供給しようという事業であった。

2009年に環境モデル都市に認定されるが、2030年までに温暖化ガス排出30-40%削減という目標をめざして取り組む行動計画は、1つは運輸におけるCO₂フリー化、2つはサトウキビの活用によるエネ供給、そして3つは市民のエコアクションという3本柱となっているが、その中心はサトウキビという地域資源の多様な利活用とその増産である。

さらに沖縄県が進めてきた「沖縄県スマートエネルギーアイランド基盤事業」の一環として2011年度から「島嶼型スマートコミュニティ」への取り組みを進めている。島内で再生可能エネルギーの活用可能性とそれをマネジメントできるシステムを構築するための実証事業であり、そこで2つの事業が行われている。1つは「宮古島市全島EMS実証事業」（Energy Management System）、もう一つは宮古島の南西に位置する「来間島再生エネルギー100%自活実証事業」である。地元のコンサルタント会社が仲介の実務を担い、県-市とノウハウをもつ大企業（東芝、三井物産）の協力を得ながら電力需要の実態、小規模事業であるが故のコ

スト分析、ビジネスの仕組み導入の可能性などについて実証事業を進めた。これまで政策の柱に据えていたバイオマス資源の活用とは異なった分野の低炭素社会へのモデル事業である。

③ 宮古島市における低炭素社会への事業をめぐる課題

先ほど述べたように、「エコアイランド宮古島の推進に関する条例」制定を受けて、市は2015年3月にエコアイランド宮古島推進基本計画を発表しているが、この中で、これまでのエコアイランド実現への取り組みの課題も幾つか挙げている。

この計画は宮古島の持続的発展に不可欠な要素として環境保全、資源循環、産業振興の3点を挙げている。2つ目の柱が資源循環で、島外依存から脱却し自立経済化構築に向けた地域内経済循環を進める上で最も中心になる課題である。先に述べたバイオエタノールプロジェクトは2011年まで国のプロジェクトとして実証実験が行われたが、2012年からバイオエタノール製造施設を国から無償で譲り受け、地域独自に事業を進めている。しかし、認知度の低さや給油施設の少なさなどからE3燃料が十分に利用されていないとしている。この問題はエコアイランドの実現という大きな課題への対応のみならず、宮古島の現在の経済をその方向に進めていく上で最も重要なポイントなので、④で少し詳しく述べることにする。

バイオディーゼル燃料については、クルマへの不具合の発生、廃食用油の回収システムに課題をもっているため、島内での消費が伸び悩み、島内で製造したBDFの7割は沖縄本島に移出されてしまっていると述べている。バイオマス資源のメタン発酵については、7か所の泡盛工場のうち2か所の利用にとどまり収集の効率性に問題があり、当面、実用化は難しいとしている。

再生可能エネルギーのうち太陽光や風力については、冬場の太陽光発電の余剰電力の問題があるため、電力系統への接続ができていないこと、また風力については、接続の問題と同時に立地上の課題が多いとしている。そして、それを解決していくために、「島嶼型スマートコミュニティ」への取り組みを進めていると述べている。

④ 宮古島市における資源循環を進める事業をめぐる課題

基本計画では資源循環について、以上のように課題を含めて進捗状況を述べているが、この中で特に重要と思われる2点について述べておこう。

a. バイオエタノール・E3自動車プロジェクト

結論から言うと、現在（2016年夏）、このプロジェクトは継続か断念かの岐路に立っている。2011年に実証事業が終了し、2012年から国の施設を譲り受けたことは述べた。市からの

指定管理者として(株)日本アルコール産業が事業化を目指したが、製造原価の高さから事業化は順調ではなかった。そのエタノールを原料に、(株)りゅうせきがE3を生産し、販売は宮古給油所が「E3 宮古給油所」を開設するという体制で、2014年5月22日から一般販売を開始した。バイオエタノールは植物原料のためクルマに使用してもCO₂はほとんどゼロというキャッチフレーズを看板に、価格も一般のガソリンより1円安く販売した。市の公用車はすべてE3ガソリンとした。

その間、沖縄県内のガソリン消費量の6割を供給している南西石油が販売を担うことになった。南西石油はブラジル国営企業ペトロプラス傘下の企業である。しかし2015年に南西石油は親会社が石油製品販売事業から撤退するという方針を受けて、基材ガソリン販売事業から撤退することを発表し、2016年3月に国も事業を廃止することによってこの事業支援の予算も大きく変更することになった。同年4月からE3ガソリンの販売を停止し、当面レギュラーガソリン販売で続けていたが、事業を継承する企業が現れないために9月には市も事業継続を断念し、販売も終了した。

b. 「島嶼型スマートコミュニティ」の2つの事業

バイオマス資源の活用とは異なった低炭素社会へのモデル事業と期待されたこの事業の実証事業は2016年3月に終了し、その成果を今後にどのように生かすかという段階である。この実証実験の中心的役割を果たしてきた電力コンサルタントが2016年9月にパワーポイントのレジメ²⁸⁾を一般公開しているので、それを見ておくことにしよう。

1995年の電気事業法改正によって10電力会社以外でも再生可能エネルギーを中心に電力会社の設立が可能となった。離島の場合は離島独立型系統と呼ばれるが、その地理的特性故に設備投資などはかなり高コストにならざるを得ない。政府も補助金や交付金によって離島におけるエネルギーの自給を進めているが、それでもコストがネックとなって自給は進んでいない。宮古島での「島嶼型スマートコミュニティ」実証事業は、太陽光発電の導入によってどのようなビジネスとして展開すれば可能なのかを実証することが目的であった。注28)の「宮古島EMS活用モデル案」によると、「全島EMS実証事業」では家庭・事業所・農業のそれぞれにおいて省エネや料金のあり方などで異なっており、既存システムによるビジネスモデル案では事業化は難しい、収支改善を図り、自立したエネルギー供給の実現のためにはEMSの活用範囲と事業範囲を見直すべきだと結論付けている。「来間島再生エネルギー100%自活実証事業」については、将来的に、太陽光発電、蓄電池設備の建設コストが半額になれば供給コストを大幅

28) 株式会社 すまエコ 「宮古島EMS活用モデル案」2016年9月1日。この実証事業のヒアリング等を筆者は直接行っていないため、「宮古島EMS活用モデル案」を引用した。

に下げ、送電コスト（海底ケーブル）が回避できる可能性があるとしている。筆者も、離島においては出来る限りエネルギーの自給が望ましいと考えており、かつて何度か宮古島でフィールドワークしたのもそうした問題意識である。しかし、現段階では自給のシステムが直ちに実現する政治的経済的環境にはないようである。

⑤ 宮古島における再生可能エネルギー自給を進める条件

宮古島における地域資源の循環を通して経済の自立そして低炭素の島の実現をめざすことは地域経済の観点から見てもあるいは地球規模の観点から見ても極めて重要である。しかし、大量消費に慣れ親しんだ時代背景、離島のような地域外依存が不可欠な地域において低炭素地域社会への歩みは平坦ではない。

宮古島市では「平坦ではない」事態が実証事業を通じて現れているように思われる。太陽光発電によるエネルギー自給への動きは簡単に加速する環境にはないし、何よりも、E3 ガソリン自動車プロジェクトの現段階での失敗は、サトウキビという宮古島ならではの地域資源を活用するプロジェクトであるだけに大きな痛手である。

大事なのは、そうした事態に至った原因を明確にすることである。そこで最後に、筆者なりに宮古島で低炭素地域社会への試みがなかなか上手くいかない原因をマクロレベルから述べておくことにしよう。第1は、各種の構想や計画文書が出されており、目標数字などが挙げられているが、これまでの政策の延長線上に立った数字ではないため実現への根拠に乏しく実感できるデータになっているとはいいがたい。第2は、島民・観光客の関心が高くないことである。これは逆に、島民にせよ本州から来た人にせよ、現に目の前の美しい海を見ていると、かえって低炭素地域社会をめざす意味が見えなくなってしまうからかも知れない。第3に、島全体が低炭素地域社会をめざすという盛り上がりあるいは一体感が余り見られないように感じられる。人口4千人以下の地域と市街地だけで人口3万人の地域との単純な比較はできないが、下川町ではそうした意欲や盛り上がりが見られたように思う。特に下川町では、行政と森林組合などとの強いネットワークが低炭素社会に向けての一体感を創り出していたが、宮古島では産業界の協力が必ずしも強くないように感じられる。行政－経済界－市民の三位一体こそが地域経済の自立につながるプロジェクトで盛り上がりを得る要因ではないだろうか。第4は、構想や計画が内発的に生まれたと言うより、外部依存の傾向が見られることである。「島嶼型スマートコミュニティ」実証事業も県のプロジェクトの一環として行われている。何よりもまず島内の人材や組織が主体的にプロジェクトに関わり、地元欠缺しているノウハウ、技術力、資金の支援を外部から受けるという形でプロジェクトを進めることの方が、時間はかかるが成功の確率は高くなるのではないだろうか。

おわりに

筆者は、地域経済が持続的に発展するには、一方では知識を取り入れたハードの充実、他方ではネットワークという社会的関係資本の展開（ソフト）の両面が不可欠だと考えており、後者については拙著『ネットワークの地域経済学』法律文化社、2008（初版）を出版した。本論は、前者の面つまりハードの地域資源を活用し、人間社会の必要物としていく技術的可能性、その社会的認知度に基づく必要性を現在の社会システムに合致させていこうとする問題意識から、各地域とりわけ離島や山間部における地域資源の地産地消、それらの地域内循環を地域経済の持続につなげていこうとする事例を整理する試みの1つであった。事例の中から、地域ごとの多様性はあるつつも、積極的に評価すべき諸点、他山の石とすべき諸点を挙げた。ただ、北海道では札幌、沖縄では那覇のような人口規模の大きい地域のエネルギー対策は、持続可能性を基本に置きながらも、異なった論理と実践で考えていくべきであろうが、それは今後の課題としたい。

かつて、個々の地域という単位をコップに例えて、そのコップにトラブルがあると社会そのものの維持が困難になるという「容器の経済学」が提起されたことがある²⁹⁾。1990年代初頭であったが、本論で述べた様々な試みは、そうした理論を現実化しようとする試みでもある。地域が消滅することは地球の維持可能性にとって大きな打撃となる。その意味で、地域・自治体レベルでのエネルギー問題への取り組みの積極化特に地域主体のエネルギー地産地消は、地球の維持と深く結びついた試みである。

29) 池上惇・林健久・淡路剛久編『21世紀への政治経済学』有斐閣、1991。

参考文献

〈1991 年〉

池上惇・林健久・淡路剛久編『21 世紀への政治経済学』有斐閣, 1991

〈1998 年〉

原田四郎『森は光り輝く』牧野出版, 1998

〈2005 年〉

岡田知弘『地域づくりの経済学入門』自治体研究社, 2005 (初版 1 刷)

〈2008 年〉

高原一隆『ネットワークの地域経済学』法律文化社, 2008 (初版 1 刷)

〈2012 年〉

橘川武郎『電力改革』講談社現代新書, 2012

「特集 環境都市の作り方」『日経グローバル』NO.212, 日本経済新聞社・産業地域研究所

大友詔雄『自然エネルギーが生み出す地域の雇用』自治体研究社, 2012

〈2013 年〉

飯田哲也監修・白鳥敬『よくわかる自然エネルギーと発電のしくみ』日本実業出版社, 2013

「特集 再生可能エネルギーの将来展望」『化学経済』化学工業日報社, 2013 4 月号

〈2014 年〉

「「脱成長」への構想」『世界』岩波書店, 2014 3 月号

東郷久『地域づくりと地域的循環』クリエイツかもがわ, 2014

下川町『エネルギー自立と地域創造^{づくり}』中西出版, 2014

〈2015 年〉

環境省「地方自治体の地域エネルギー政策推進に向けた取り組み状況について」(報告), 2015 3 月

高橋真樹『ご当地電力ははじめました!』岩波ジュニア新書, 2015

歌川 学『スマート省エネ』東洋書店, 2015

諸富 徹『「エネルギー自治」で地域再生』岩波ブックレット, 2015

諸富 徹編著『再生可能エネルギーと地域再生』日本評論社, 2015

宇沢弘文・関良基編『社会的共通資本としての森』東京大学出版会, 2015

〈2016 年〉

和田 武『再生可能エネルギー 100% 時代の到来』あけび書房, 2016

牧野光朗『円卓の地域主義』事業構想大学院大学出版部, 2016

豊田陽介「エネルギーの地産地消と地域の活性化」『経済』新日本出版社, 2016 8月号

『北海道新聞』『日本経済新聞』『朝日新聞』『宮古毎日新聞』

論文中の自治体の HP

執筆者：高原一隆

北海学園大学名誉教授

本稿は、北海学園大学・学内学術研究「再生可能エネルギー開発の諸問題に関する研究」
(2012～2013 年) による研究成果の一部である。

畏友、伊東維年先生

伊東先生、40年にもわたる経済地理学、地域経済学の研究本当にご苦労様でした。九州に腰を据え、それでいて絶えずグローバルな視点を忘れず、コツコツと研究を積み重ねられたことに心から敬意を表します。同じ職場ではありませんでしたが、経済地理学会、地域経済学会を通じていろいろな議論をさせて頂き、私に大きな刺激を与えて頂きました。途中で体も壊されたことがあり、苦しい時期もあったかと思いますが、定年に至るまで研究一筋でここまで至ったことに対し、心よりお慶び申し上げますと同時に、今後は研究と同時に全国・世界を旅しながら研究の跡を振り返る余裕を持った生活を共に送みましょう。

高原一隆（北海学園大学名誉教授）

Summary

About locally produced and consumed of energy – Four types of locally produced and consumed of energy –

The Great East Japan Earthquake 3.11 set off to change the energy Policy in Japan. For a long time, the electric power system in Japan has been exclusive for the regional monopoly business system of 9(10) electric power companies, however, taking opportunity 3.11, electricity liberalization has started to proceed. FIT (Free-in-Tariff) started, power interchanging system was established, electricity retail business was deregulated and will realized separation of electric power production from power distribution and transmission.

On the other hand, various experiments in local government started to unite electric power reform with revitalization of regional economies. In this paper, I took 4 cases as objects of study. First type is the experiment of 'energy self-autonomy' that citizen's movement is active aiming diffuse solar electricity generation system, and that financial institution (Shinkin bank) and local Government support this movement, in Iida-city in Nagano-prefecture. Second type is the experiment which local government founds and manages newly electric power company, in Nakanojou-town in Gunma -prefecture. Third type is the experiment in Shimokawa-town in Hokkaido-prefecture which builds heat supply system by using existing resources (wood) effectively in own region. Forth type is the experiment in Miyakojima-city in Okinawa-prefecture which build energy self-sufficiency system by using existing resources (sugar cane) effectively in own region.

Through the demonstration of these experiments, it is proved that locally produced and consumed of energy and economic circulation of energy within a particular region is very significant to build sustainable and regional-based economy. And for that purpose, it is dispensable to draw out endogenous power within regions and proceed through self-supporting these practices all over the regions.