

# 日本における「地域からのエネルギー転換」の現状と課題：

## 地域内経済循環の論点を中心に

下関市立大学経済学部国際商学科准教授 山川 俊和

### 目次

1. はじめに
2. 日本における再生可能エネルギーの現状と政策
3. 岡山県真庭市の事例
4. 北海道下川町の事例
5. 山口県の概況
6. おわりに

## 1. はじめに

### 問題の所在

東日本大震災とその津波の影響による福島第一原発でのシビア・アクシデントの発生以降、国家プロジェクトとして原子力発電推進の歴史に光が当たるとともに、原発のコスト問題が顕在化した。安価であり、温室効果ガスの排出がないという意味でクリーンな電源であるとされ、コスト面に優位性がある。それが原子力発電の特徴とされ、開発推進の根拠となってきた。しかし、原子力発電事業に伴う財政コスト、安全と事故のコスト、そして放射性廃棄物に関わるバックエンドコストが明らかになっている。すなわち、原子力発電事業はその莫大な社会的費用を考慮すれば、安価で推進すべき唯一無二の電源であるとは到底言えない代物との理解にたどり着く（大島、2011）。

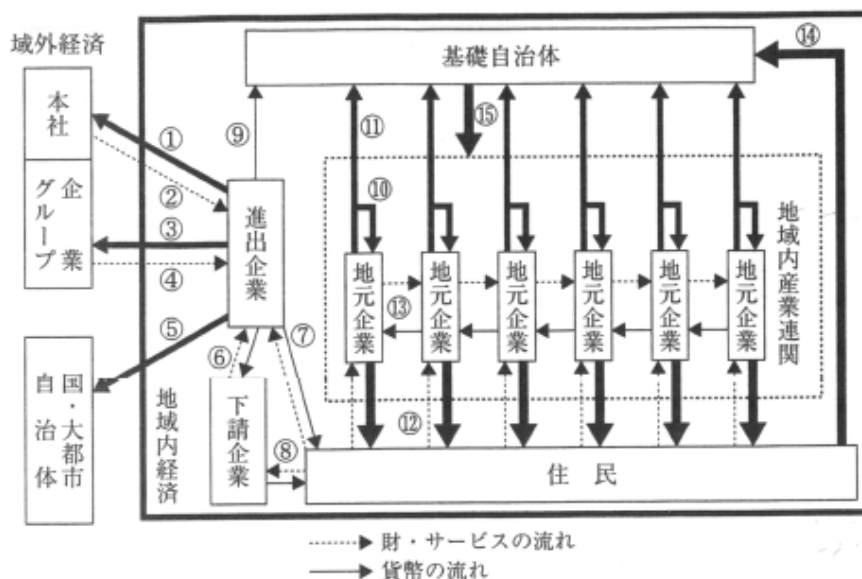
日本においてエネルギーは、国家と電力会社によって独占的に管理・供給されてきた。原子力発電はその最たるものである。福島第一原発でのシビア・アクシデント以降、そうしたエネルギーをめぐる風景は大きく様変わりしつつある。例えば、エネルギーを捉える視角は、次の5点に整理できる。すなわち、①どこまで安全性を保障できるか、②安定性をどう確保できるか、③経済性（効率性）があるか、④公平性（倫理性）にかなうか、⑤持続可能性（環境性）があるか、である（寺西ほか編、2013：序章）。こうした視角から設定される課題に、エネルギー政策は応える必要がある。

こうしたエネルギーとその政策のあり方をめぐる議論に加え、産業政策、地域政策と環境エネルギー政策との政策統合（Policy Integration）が注目されている。非都市部で進む少子高齢化・過疎化そして産業の空洞化への対応は、日本のみならず世界的な政策課題である。新しい産業・地域政策としての環境・エネルギー政策、とくに地域の自然資源を活用した再生可能エネルギー政策のあり方が、そうした課題に対応する。再生可能エネルギーは、その資源特性から考えて、小規模分散型のシステムとして発展させていくことが適切である。小規模分散型の再生可能エネルギーの導入は、地域独占であり国家にそのイニシアチブがあったエネルギー政策を、地域を主体としたものに転換する。そのことは、地域経済の新たな可能性を切り開くものになるであろう。

再生可能エネルギーの普及は、日本と地域の環境面の改善はもちろん、「地域内経済循環」の確立によって、地域経済の自立と発展に資する可能性が高い<sup>1</sup>。「地域内経済循環」について簡単に説明しておこう。岡田（2005）は、地域発展の成功の鍵を地域内再投資力（地域内で繰り返し再投資される能力）の高まりに求め、民間企業、個人経営者（農家、商店）、協同組合、自治体・公社などの主体間のネットワーク化を重視する。そのことが、地域内産業連関を再構築し、地域内経済循環を作り出すと主張する。こうした議論の背景には、進出企業によって生み出された利益が地域に再投資されず、（大都市など）域外経済への流出を問題視していることがある。図表1は、地域内経済循環の経済効果を概念図としてまとめたものである。域外からの進出企業の場合、地域内で得た収益の多くを本社①や同一企業グループ企業③への所得移転、国や本社所在地自治体への納税⑤という形で、域外流出させる傾向が強いという特徴がある。地域内には、賃金支払い⑦や下請け企業への支払い⑥、基礎自治体への地方税⑨という形で資金を循環させる。しかし、企業が海外にシフトしたり、リストラした場合、その資金循環は縮小・喪失してしまう。グローバル化、とくに多国籍企業の自由な活動は、地域経済の持続可能性の観点から問題がある。こうした域外への流出を、地域内で循環させることで、雇用⑫、税収⑪、⑭の効果を高める。またこの税収の効果を基礎自治体が域内に再投資する⑮（岡田、2005：172-3）。

本稿および本研究の関心は、こうした循環を、地域の自然資源、再生可能エネルギーを用いてどのように、そしてどの程度生み出せるかどうかにある。

図表1 地域内経済循環の経済効果



出所：岡田（2005）、173 頁より転載

## 論文の構成

上記のようなエネルギーを捉える視角を踏まえ、本稿では、日本における「地域からのエネルギー転換」の現状と課題について概観する。まず、エネルギー転換をめぐる幾つかの論点の整理を行う。続いて、地域発の再生可能エネルギーの普及と地域の自然資源の利活用の試みがもたらす経済効果な

<sup>1</sup> これまで内発的発展論の文脈で捉えられてきた問題の最新局面が、再生可能エネルギーと地域の論点だといってよい（保母、2013）。

ど、地域内経済循環の論点を中心に議論する。具体例として、本共同研究の一環として現地調査を行った岡山県真庭市、北海道下川町の事例を取り上げる。最後に、更なる論点と今後の課題について述べる。なお本稿は関門地域共同研究の中間的な報告である。そのため、関門地域への含意を展開するには至っていない。山口県や下関市については、簡単に言及することとどまるが、今後継続的に取り組むべき課題としたい。

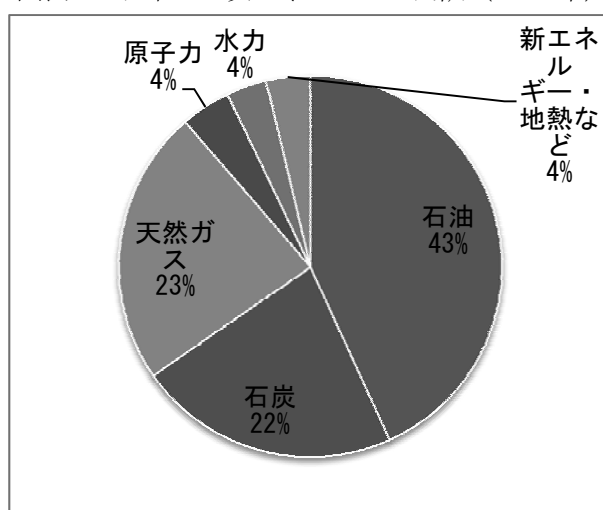
## 2. 日本における再生可能エネルギーの現状と政策

### 再生可能エネルギーの状況

再生可能エネルギーとは何かを述べる。非枯渇性のエネルギーであり、主に太陽光、太陽熱、(中・小)水力、風力、地熱、潮力、バイオマスなどを指す。一定期間に供給されるエネルギーは限定されるが、半永久的に利用できるという特徴がある。新エネルギー、自然エネルギーとも呼称され、その言葉がカバー範囲しているは微妙に異なるように思われるが、本稿では再生可能エネルギーに統一する。

もう一点、「設備容量」と「発電量」について言及しておく。設備容量とは、発電機が1時間に発電できる電気の量を意味し、kW(キロ・ワット)の単位で測られる。ただし、太陽光発電については、太陽光の強さや気温などによって発電できる電気の量が変わる。このため、標準的な条件を定めて設備容量を測り、kWp(キロ・ワット・ピーク)の単位で示される。もう一つの「発電量」という指標について述べる。発電量とは、発電機が一定時間の間に実際に発電する電気の量を意味し、kWh(キロ・ワット時)の単位で測られる。通常は、1年間に発電する電気の量が基準となる。たとえば、1kWの設備容量を持つ発電機が1年間フル稼働(設備利用率100%)すると、 $1\text{ kW} \times 100\% \times 24\text{ 時間} \times 365\text{ 日}$ で8,760 kWhの発電量となる(寺西ほか編、2013: 18-9)。

図表2 日本の一次エネルギーの内訳(2011年)



注: 2011年のデータであるため、原子力発電がカウントされている(現在、原子力発電の稼働無し)

出所: 資源エネルギー庁の資料をもとに筆者作成

図表2は、日本の一次エネルギーの内訳を示している。一次エネルギーのうち、日本の再生可能エネルギーが占める割合は、約8%(正確には7.6%)である。再生可能エネルギーの内訳は、小水力発電、風力発電、太陽光の順番で、その8割が電力利用(2割程度は熱利用)である。日本における再

再生可能エネルギーの供給ポテンシャルは高く、特に自然資源が多く賦存する非都市部地域に大きな期待がかけられている。

### 再生可能エネルギーの普及政策

日本ではこれまで、「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」に基づいて、再生可能エネルギー普及のために「再生可能エネルギー利用割合基準」(RPS) 制度が実施されてきた。RPS 制度とは、政府が電力会社に対して、その販売する電力量のうち一定の割合を再生可能エネルギーでまかなうことを義務付けるものである。しかし、日本版 RPS 制度は、①目標値設定が低すぎたこと、②目標設定期間が短すぎたことなどから、再生可能エネルギーの普及にはあまり寄与しなかったという評価が一般的である<sup>2</sup>。

3.11 以降、再生可能エネルギー普及への期待が高まる中、日本でも、2011 年 8 月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」(以下、買取法) が成立した。施行は 2012 年 7 月からである。買取法では、国が認定した再生可能エネルギーで発電した電力を国が定めた価格および期間で、電力会社が買い取ることを義務付けている。固定価格買取 (Feed-in Tariff : FIT) 制度である。再生可能エネルギーで作った電力を、法定の固定価格で買い取るように、電力会社に義務付ける制度である。先発の RPS 制度よりも普及に向けて踏み込んだ内容になっている。再生可能エネルギーの普及政策として、世界でも広く採用され、日本でも待望の導入であった<sup>3</sup>。

図表 3 買取価格と期間

	設備容量	買取価格	買取期間
太陽光	10kW未満	38円	10年
	20kW未満	36円	
風力	20kW未満	55円	20年
	20kW以上	22円	
水力	200kW未満	34円	
	200kW以上、1,000kW未満	29円	
	1,000kW以上、30,000kW未満	24円	
バイオマス	メタン発酵ガス化発電	39円	
	非利用木材燃焼発電	32円	
	一般木材等燃焼発電	24円	
	リサイクル木材燃焼発電	13円	
	廃棄物(木質以外)燃焼発電	17円	
地熱	15,000kW未満	40円	15年
	15,000kW以上	26円	

出所：筆者作成

<sup>2</sup> 木村 (2013) を参照。同論文は、日本の普及政策の展開と FIT 制度についての論点に詳しい。

<sup>3</sup> 先行事例はドイツである。ドイツは、2000 年に再生可能エネルギー法によって固定価格買取制度をスタートさせ、2000 年から 2010 年にかけて、再生可能エネルギー電力は 2.7 倍に拡大した。2011 年前半には、電力消費に占める再生可能エネルギーの比率が 20%に達した程度である (植田・梶山編、2011 : 196) 。

FIT 制度では、電気事業者が買取にかかった費用については、電気料金に賦課金を加えて、電力消費者が回収する仕組みになっている。電力消費者が広く薄く再生可能エネルギーの普及のための費用を負担する形になっている<sup>4</sup>。図表 3 では、現行制度のもとでの買取価格と期間をまとめてある。FIT 制度のねらいは、再生可能エネルギーの事業リスク（例：風車や太陽光パネルの設置費用を回収できない）を軽減し、多様な主体に再エネ事業への参画を促すことにある。FIT 制度が施行されたからといって、必ず再生可能エネルギーが普及するとは言えないが<sup>5</sup>、再生可能エネルギー普及のための強力なインセンティブになっていることは間違いなく、後述するように多くの地域で様々な取り組みが模索されている。特に地域内の熱利用目的での再生可能エネルギー利用から、FIT 制度による売電収入を見こした事業化の動きは、新たな経済的価値を地域に生み出すものとして注目できる。

### 3. 岡山県真庭市の事例<sup>6</sup>

#### 真庭市の概要

岡山県真庭市は、人口 4 万 9 千人弱、面積 828 km<sup>2</sup>であり、うち山林面積は 6 万 5635ha (2011 年)。市の面積の 80% (うち 9 割が市有林) という森林資源に恵まれた土地である。2013 年の新書大賞を受賞した『里山資本主義』(藻谷、2013) にも紹介されており、一躍全国で知られるようになった。この地に注目が集まる背景には、1993 年に立ち上がった NPO 法人「21 世紀の真庭塾」から、木質資源活用クラスター構想を経験し、現在の「バイオスタウン真庭」の推進につながる確かな取り組みがある。こうした真庭市の取り組みは、必ずしも行政主導ではなく、民間関係事業者のイニシアチブから生まれてきている点も特徴である。行政は 2000 年頃から連携している。

なお、「バイオマス」とは、生物に由来する再生可能資源であり、名称は生物 (bio)・資源の量 (mass) に由来する<sup>7</sup>。木質バイオマスは、森林国である日本の賦存量も多く、その有効利用が期待されている。その一方で、伐採費用や切り出しの場所から利用する場所までの運搬費用が高く、外材価格との低下もあり、経済的な観点から利用が進まないという厳しい現状がある。

木質バイオマス利用を軸としたまちづくりの中心にしているのが、真庭市の製材業者である銘建工業であり、森林・木材関係の組合と企業である。ここに自治体が外部予算の獲得も含め協力体制をひき、各主体が有機的に連携する構図がある。まとめると、真庭市は、企業・組合・自治体の連携によって、バイオマス産業の活性化、コミュニティの活性化、循環型社会の形成、CO<sub>2</sub> 削減を目指すとともに、

---

<sup>4</sup> 再生可能エネルギー発電促進賦課金単価は、2013 年 4 月分料金までが 0.22 円/kWh であり、2013 年 5 月分から 2014 年 4 月分料金まで 0.35 円/kWh と設定されている。価格算定の方法など詳しくは、東京電力「再生可能エネルギーの固定価格買取制度について (賦課金等について)」

(<http://www.tepco.co.jp/e-rates/individual/shin-ene/saiene/fukakin-j.html>) を参照されたい。

<sup>5</sup> 価格水準の問題が重要だとされる。例えば、植田・梶山編 (2011) は、未利用木材バイオマスの 32 円の買取価格を 24 円の一般木材のレベルに近づける努力をしなければ、FIT 自体が維持できなくなることや、結果的に普及の妨げになる恐れがあることを指摘する。

<sup>6</sup> 現地調査を 2 回実施した。2013 年 8 月 22 日 (真庭市役所産業観光局バイオマス政策課)、および 2014 年 2 月 17-18 日 (真庭市バイオマスツアー) である。本章はそこで収集した資料とヒアリング調査に基づいて執筆している。

<sup>7</sup> 木質バイオマスについて補足する。森林から切り出してきた木材を薪として燃やした場合、植物中の炭素や素と空気中の酸素の結合により二酸化炭素、水と同時に熱エネルギーが放出される。木はまた、一定の期間をかけて、光のエネルギーを利用して空気中の二酸化炭素から炭素を分離し、再び木々の中に取り込むことにより成長する。その意味で木質バイオマスは、再生可能エネルギーであるとともに、カーボンニュートラルなエネルギーである。

エネルギー自給率を高め、地域内経済循環をより強固なものにしている。

### バイオマス利活用の概要

上述のように、木質資源が地域に豊富に賦存していたとしても、木質バイオマスの流通体制が整っていないければ、費用面からその利活用の推進は困難である。こうした収集コストの問題に加え、形状の不均一性や含水率の問題、地域配送システムが無いことなどがあげられる。真庭市はこうした資源流通の問題に対処しており、特に注目できるのが、2009年4月に完成した「真庭バイオマス集積基地」である（(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の協力のもと実証実験を実施し、その後運用）。地域全体の流通体制構築により、地域内の燃料価格が設定され、安定収集や安定供給が可能になっているという<sup>8</sup>。資源のフローとしては次の通りである。未利用木材、端材、樹皮などの木質副産物が集積基地に集められ、そこから用途別に加工されていく。かんな屑・おが屑などは製紙や新素材への転換などマテリアル利用される。樹皮はバイオマス発電に、チップは熱利用ボイラーと冷暖房対応ボイラーに、そしてペレットは農業用ボイラーにとエネルギー利用される。なお写真1は、銘建工業における木質ペレットの製造とバイオマス発電設備の様子である（後者は、図表5における発電用ボイラーに該当する）。

写真1 木質ペレットの製造とバイオマス発電設備（銘建工業）



出所：筆者撮影

### バイオマス利活用による経済効果

以下では、真庭地域の木質バイオマス利活用による経済効果について述べる。図表4は、木質バイオマス設備の導入状況を表している。発電をしているボイラーは一つで、多くはストーブを含めて熱利用である。この状況はFIT制度が導入された後は変化していくと考えられるが、エネルギー自給の観点からは熱利用が基本となる。エネルギー経済の文脈では、バイオマスのエネルギー利用ばかりに目が向きがちだが、森林資源は製材など本筋での充実なくしては、副産物を主とする木質バイオマスの利活用も進まないことを理解しておくべきだろう。

<sup>8</sup> 含水率による価格設定の違いや、売電を考慮したときの価格のあり方など、資源価格の設定は興味深い論点がある。今後の検討課題としたい。

図表 4 木質バイオマス設備導入状況

目的	設備名 (導入数)	用途 (設置箇所数)
発電	発電用ボイラー (1)	自社利用・発電 (1)
熱利用	蒸気ボイラー (11)	木材乾燥 (10)
		コンクリート製品衛生 (1)
	温水ボイラー (10)	温泉、プールの加温 (2)
		ビニールハウスの加温 (5)
		施設冷暖房 (3)
ストーブ (約 140)	民家、事務所などの暖房 (ペレット 100、薪 40)	

出所：真庭市提供資料より筆者作成

図表 5 は、バイオマス利活用による石油代替効果と CO<sub>2</sub> 削減効果の試算をまとめている。試算は、バイオマス利用量が約 4 万 3000t/年、平均 1 万 2000 円/t と想定し、5 億円の地産地消としている。原油代替量が約 1 万 6000kL/年、灯油を 90 円/L と想定し、約 14 億円に相当するとしている。さらに、CO<sub>2</sub> 削減量約 4 万 t-CO<sub>2</sub>/年を達成している。

図表 5 バイオマス利活用による石油代替効果と CO<sub>2</sub> 削減効果の試算

発電	効果
バイオマス利用量	約 43,000 t/年
エネルギー投入量	約 596,000 GJ/年
石油代替量	約 16,000 kL/年
CO <sub>2</sub> 削減効果	約 40,000 t-CO <sub>2</sub> /年

出所：真庭市提供資料より筆者作成

バイオマスの利活用によって、域外に流出していたマネーを 19 億円/年相当、地域内経済循環へ戻すことになり、経済効果は約 19 億円 (5 億円の地産と 14 億円の代替) とされている。真庭地域における木質バイオマスエネルギー自給率は、およそ 11.6% (2012 年度調査) だが、これを 20%まで引き上げる計画がある<sup>9</sup>。こうした自給率の向上が地域経済に与える正の経済効果も大きい。

### バイオマス発電事業

真庭市では、FIT 制度の導入を踏まえ、売電価格が固定化・安定化した環境のもとで、バイオマス発電事業の事業化を推進している。2013 年 2 月に「真庭バイオマス発電株式会社」が官民 9 団体で設立され、2015 年 4 月の稼働を目指している。これまでのように未利用材、間伐材、製材端材などの木質資源をチップ化して、エネルギーに転換して利用することは変わらないが、FIT 制度のもとで

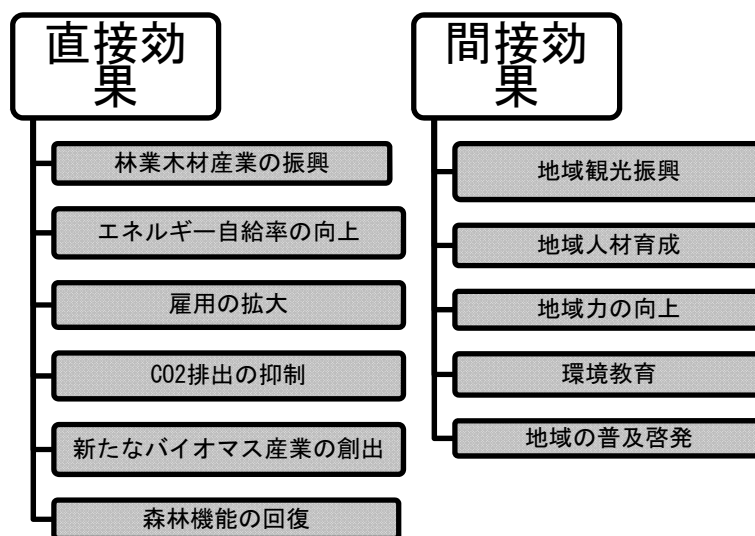
<sup>9</sup> ここでのエネルギー自給率とは、①工場等の産業で使用するエネルギー (産業部門)、②市民が生活で使用するエネルギー (民生部門)、③自動車等生活、産業で使用する車両の燃料 (運輸部門) に区分して算定し、真庭地域のエネルギー消費量を、真庭地域で生成した木質エネルギーで賄っている割合を意味している。

の売電収入（期間 20 年、未利用木材：33.6 円/kWh、一般木材：25.2 円/kWh）が地域経済に与える効果に、大きな期待が寄せられている。この事業から得られる 1 万 kWh のバイオマス発電は、2 万 2000 世帯分の需要に対応する規模である。雇用面でも、事業化に伴い 195 人の新規雇用を生むと試算されている<sup>10</sup>。

## 小括

バイオマスタウン真庭の取り組みについて概観してきた。国・県の補助金の獲得・活用、主体間の積極的な連携が注目できる。特に自治体のトップダウンで進められたのではなく、企業や組合のイニシアチブのもと連携がなされた点は興味深い。先述したように発電事業化における FIT の役割は大きい。しかし、こうして注目を浴びる以前からの着実な取り組みのうえに、FIT 制度の導入がある点は重要だと考える。こうした木質バイオマスの利活用によるまちづくりがもたらす効果は、直接効果と間接効果に分けられる（図表 6）。本稿では主に前者に注目しているが、間接効果も重要である。とくに真庭地域は精力的なバイオマスツアーを実施し、域外から多くの人々を集め、近隣の湯原温泉郷含め地域観光振興に役立てている。ツアーの経済効果は 2006 年から 2013 年の 7 年間で 5 億円（直接と間接含む）と試算されている。真庭市は、まさに再生可能エネルギーを切り口として地域発展を模索しており、狭義のエネルギー政策を超えて地域政策・産業政策とリンクしている点に特徴がある。

図表 6 直接効果と間接効果の構成図



出所：筆者作成

<sup>10</sup> 燃料購入費 13 億円の内半分の 6.5 億円が人件費に充当されると想定して、6.5 億円÷360 万円（1 人当たりの年収と想定）＝180 人と推計されている。この波及雇用数に直接雇用の 15 人を加えての試算である（あくまで波及効果としての推計値であり、確約された数値や実績値ではない）。



## 4. 北海道下川町の事例<sup>11</sup>

### 北海道下川町の概要

北海道の北部に位置する下川町の面積は 644.2 km<sup>2</sup>で、そのうちの約 90% (569.8 km<sup>2</sup>) を森林が占める典型的な山村である。人口はピーク時の昭和 30 年台の約 1 万 5000 人から、3 分の 1 程度に減少しており、2014 年 3 月現在、3500 人台となっている。高齢化率は 37%である。

こうした過疎化・少子高齢化の傾向の中、下川町は「環境未来都市しもかわ」として、森林活用による小規模自治体モデルの構築を模索している。再生可能エネルギーを軸とした地域発展の重要ケースとして注目することができる。ただし、こうした展開は急に現れたわけではない。下川町はかつてから、森林を軸とした地域振興とそのため運動を進めてきた。1980 年代に始まった下川町ふるさと運動や、1998 年の下川産業クラスター研究会の結成がそれである。町としても森林クラスターを軸とした地域づくりを進めている。国有林からの払い下げからスタートし、現在まで持続可能な循環型森林経営を掲げ、安定的な経済基盤と雇用の確保を目指している。地域づくり運動の拠点たる下川町森林組合は、2002 年に北海道ではじめて「森林づくり基本方針」「森林づくり作業方針」を制定し、環境に配慮した森林経営の姿勢を組織的に明確にした。また、2003 年 8 月には全国に先駆けて持続可能な森林管理の実施を担保する FSC (Forest Stewardship Council) 認証を取得し、他地域との差別化を図っている<sup>12</sup>。

### 環境未来都市しもかわの取り組み

保母武彦は内発的発展論の観点から下川町を位置付け、基盤産業として地域資源である林業を据えた取り組みをかねてから評価している (保母、2013)。内発的発展論は、域外資本による外来型開発ではなく、地域資源活用型の育成を基本とした発展の方式を重視する点に特徴がある。再生可能エネルギーもまた、再生可能資源であるとともに地域資源である。地元の事業主体によって担われ、地域資源を活用することで、地域内経済循環を生み出す。そうした観点から、下川町の取り組みを概観する。下川町は、半世紀にわたり築いてきた森林共生型社会構築のノウハウをもとに、2030 年までにいち早く「森林未来都市」モデルを完成させることを目指している。そして、町内外企業等の協力により、下川町発「森林未来都市」モデルの政策・事業パッケージをアジア各国のまちづくり・地域再生へ移出展開することも意識されている。いわば、まちづくりモデルの輸出である。そして、森林を最大効率かつ最低コストで活用できる林業・林産システムの革新的モデルを構築し、森林バイオマス活用を中心とする再生可能エネルギーによる小規模分散型の地域熱電供給を実現しようとしている。さらに集住化による互助と協働や小規模福祉ビジネスの創造、高齢者等の活躍の場づくりなどによる超高齢化対応社会モデルの成功事例となろうとしている。

### 木質バイオマスエネルギー利用

林地残材、河川支障木、エネルギー資源作物 (「ヤナギ」) の栽培を木質原料施設に運び、集成材端材とともに木質ボイラーの原料を生産している。2012 年度までに以下の公共施設の熱エネルギーは木質バイオマスで供給されている。これらの設備容量から、全公共施設の約 42%が木質バイオマス由来

<sup>11</sup> 下川町の現地調査を 2014 年 2 月 25 日に実施した (下川町環境未来都市推進課)。本章はそこで収集した資料とヒアリング調査に基づいて執筆している。

<sup>12</sup> こうした森林組合の動向を含め、下川町の地域づくりの展開過程については、高原 (2008)、第 4 章に詳しい。

となる。なお、下川町では 2010 年から地域住民・行政・地域担当職員・その他関係者で連携し「一の橋地区バイオレッジ研究会」を立ち上げ、新しい集落活性に力を入れてきた。現在、町としては一の橋地区バイオレッジ構想としてまとめており、超高齢化対応・エネルギー自給・集落対策のモデルエリア開発を目指して来たわけである。2013 年 5 月末に集住化エリアが完成し、実際に居住も始まっている<sup>13</sup>。自治体が発表した公式統計はまだ発表されていないが、2013 年 5 月から下川町の「一の橋」集落においてバイオマスボイラーが稼働したため、公共施設の熱エネルギーに木質バイオマスが占める割合は 50%を超えると予想される（図表 7）。

図表 7 下川町における木質バイオマスエネルギー利用公共施設

施設名	設備容量	運転開始年
公共温泉「五味温泉」	180kW	2004 年～
幼児センター	100kW	2005 年～
育苗施設	581kW	2008 年～
役場周辺地域熱供給施設	1200kW	2010 年～
高齢者複合施設	460kW	2011 年～

注：2013 年 5 月から、「一の橋」集落におけるバイオマスボイラーが稼働している

出所：筆者作成

写真 2 一の橋集落におけるバイオマスボイラー



出所：筆者撮影

2013 年度からは、「木質バイオマス削減効果活用基金」の運用も始まっている。木質バイオマスボイラー導入に伴って削減できた経費を基金に積み立てて、ボイラーの更新などの設備投資の費用を賄うとともに、子育て支援事業など福祉政策の財源に充てる。2013 年度の削減効果は約 1600 万円と見込まれており、子育て支援新規事業の財源として 800 万円が充当された。ここに 2014 年度以降毎年発生する削減効果分が積み立てられていくことになっている<sup>14</sup>。

<sup>13</sup> 本取り組みでは、木質バイオマスボイラーなどハード面もさることながら、ソフト面の充実も注目される。とくに集落のコーディネーターや担い手として「地域づくり協力隊」（総務省管轄の予算）を導入し、そこに積極的に U ターン、□ターン含め道内外人材を登用している点が注目される。こうしたソフトについての観点を含め、下川町の現状を概観するには、藤森（2014）を参照のこと。

<sup>14</sup> 2013 年度削減効果の見込みは以下の通りである。化石燃料（重油・灯油）導入前使用量が 65 万 2400 リットルから、バイオマスボイラー導入後、43 万 2,024 リットルに削減された（化石燃料の経

## エネルギー自給と地域内経済循環

下川町は内発的発展論の観点からも、また広く地域づくりの観点からも注目すべきエリアである。まだ議論し尽くせていない論点も多いが、以下ではエネルギー自給と地域内経済循環に限定して進めていく。

まず、下川町のエネルギー需要についてみる。H24年度の需要の総計は24万860GJであり、内訳は家庭が11万2788GJ（46.8%）、産業が6万7909GJ（28.2%）、業務が6万163GJ（25.0%）と続く。燃料別で見ると、灯油が42.5%、電気が29.3%、重油が24.6%と続く。下川町のエネルギー需要を部門・種類別でまとめると、第1位が家庭の灯油（7万6521GJ）、第2位が産業の重油（3万9781GJ）、第3位が家庭の電気（1万8325GJ）である。

図表8 下川町のエネルギー消費量（熱量ベース）

	電気	灯油	重油	LPG
産業部門	18,326GJ	9,026GJ	39,265GJ	776GJ
家庭部門	32,998GJ	76,521GJ		3,269GJ
業務部門	19,461GJ	16,861GJ	19,586GJ	4,254GJ
全体	70,784GJ	102,408GJ	58,850GJ	8,299GJ

出所：下川町資料をもとに筆者作成

続いて産業連関表を用いて下川町の経済構造（投入・産出構造）をとらえる。下川町の2013年度の域内生産額は215億円（原材料額：98億円、粗付加価値額は117億円）であり、域際収支は-52億円（52億円の移入超過、移輸出74億円-移輸入126億円）である。この移輸入超過分は下川町から域外へのマネーの流出となる。産業別でみると、域際収支黒字は製材・木製品（232億円）、農業（179億円）があり、移輸出額の約7割を占める。一方、域際収支赤字は、石油・石炭製品は-7.5億円、電力が-5.2億円となっている<sup>15</sup>。

域際収支-52億円の15%（約8億円）は化石燃料への支出である。こうした燃料費への支出は、日本が非産油国であること、あるいは北海道という地理的な条件から必要だと前提にされてきた。しかし、下川町が進めるエネルギーの自給化は、こうした外部への経済的な漏出をとめ、地域の自然資源を基礎に域内の経済的循環を回復させるものである。仮にエネルギー完全自給が達成されれば、12.7億円の産業が創出され、資金が内部で循環するとの試算もある。外部依存（輸入型）エネルギーシステムからの転換とは、地域の自然資源と再生可能エネルギーを切り口とした地域の産業の活性化と地域の自立である。地域資源活用によるエネルギーの自給は、地方自治の根幹に位置しているとの認識を下川町自らが強く意識していることも指摘しておきたい。

---

費が3874万5000円）。木質バイオマスの使用量が7011 m<sup>3</sup>（木質バイオマスの経費が2259万3000円）である。前者と後者の差分が削減効果であり、約1600万円となる計算である。

<sup>15</sup> 計算の元資料は、『平成23年度 環境経済の政策研究 環境・地域経済両立型の内生的地域格差是正と地域雇用創出、その施策実施に関する研究最終研究報告書』である。

## 5. 山口県の概況

山口県・下関市の再生可能エネルギーへの取り組みについて簡単にまとめておく。

図表 9 エネルギー自給率ランキング：都道府県

都道府県	総供給量 (TJ)	需要量 (TJ)	自給率 (%) (順位)
大分県	18,028	77,411	23.3 (1)
富山県	13,450	79,659	16.9 (2)
秋田県	13,036	80,784	16.1 (3)
青森県	13,878	13,878	13.0 (4)
鹿児島県	14,234	120,954	11.8 (5)

注：自給率 (%) = 当該行政区域の総供給量 (TJ) / 需要量 (TJ)

出所：永続地帯研究会編 (2013) より筆者作成

上の表は日本の都道府県別のエネルギー自給率のランキングである。ランキング上位と下位の県に影響を与える要因としては人口が挙げられる。人口が集中しすぎるほど地域内のエネルギー自給は困難になってしまう可能性がある。自給率 1 位の大分県と東京都 (自給率 0.3%) では、人口に 10 倍以上の開きがある (119 万人 : 1300 万人)。また、ランキング上位の自治体と再生可能エネルギーの内訳をみると、いずれも風力発電 (青森 63.1%、鹿児島 28.4%)、地熱発電 (大分 53.1%)、小水力発電 (富山 93.7%) といった、エネルギー密度の高い再生可能エネルギーの寄与するところが大きい。一方、昨今ブームになっている太陽光発電の割合はまだ大きくない。今後は太陽光発電の伸び代が期待されるとともに、大分県や山梨県が県をあげてエネルギー自給を目指すなど、各地で自給率向上の取り組みが活発化することも予測される<sup>16</sup>。

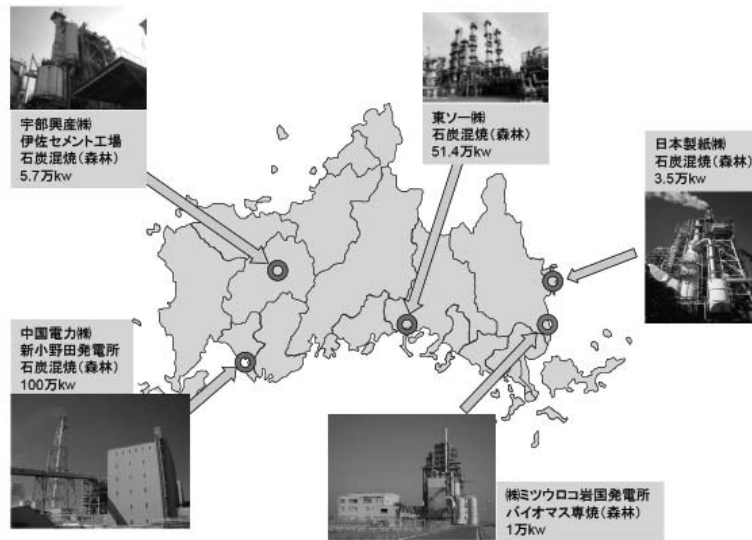
永続地帯研究会による『永続地帯 2013 年版報告書』という最新のレポートが 2013 年 12 月末に発表されている。その資料を用いて山口県 (人口約 143 万人、面積 6125 km<sup>2</sup>) を概観すると、総供給量が 5394TJ で全国 26 位である。風力発電の割合が最も高く、約 42% (全国 10 位) となっている。風力発電の発電ポテンシャルもそれなりに見込まれている<sup>17</sup>。「山口県再生可能エネルギー推進指針」(2013 年 3 月) も策定され、8 つの重点プロジェクト (①太陽光の普及拡大、②小水力発電の設置促進、③森林・木質バイオマスの活用促進、④熱エネルギーの利用促進、⑤再生可能エネルギー県産品の利活用促進、⑥スマートコミュニティの推進、⑦水素利活用の促進、⑧EV 等次世代自動車の利活用促進) が決まっている。これまでの議論で注目してきたバイオマスについては、以下のような利用施設が稼働している (図表 10)。特に (株) ミツウロコ岩国発電所はバイオマス専焼の施設としては規模が大きく、FIT 制度の設備認定も受けている。ただし、原料調達含め地域経済と地域の自然資源にもたらす影響については、本研究ではまだ調査できていないため、詳細は別稿に委ねたい。

<sup>16</sup> 永続地帯研究会編 (2013) を参照。なお、同書で定義されるエネルギー自給率は、必ずしも同行政区域内でエネルギー消費されることを前提とするわけではない。例えばエネルギー自給率日本一の市町村とされる大分県玖珠郡九重町は、供給量 1 万 409TJ で自給率は 1136% を超える。同町に九州電力の八町原地熱発電所があることが主たる要因である。

<sup>17</sup> 『永続地帯 2013 年版報告書』

(<http://sustainable-zone.org/wordpress/wp-content/uploads/sustainable-zone-prefecture-2012-3.pdf>) における山口県のページを参照。

図表 10 山口県内のバイオマス利用発電施設一覧



出所：山口県農林水産政策課

(<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cmsdata/7/e/4/7e4e141bfedc49a5429456e8fd00edc8.pdf>) より転載

なお、山口県の市町村に目をやると、以下のようなランキングとなる。同表にはなく一年前の数値だが、下関市のエネルギー総供給量は、全市町村中 16 位 (19.83TJ) である。中国地方の都市では最も高い供給量を誇っている。自給率でも 11%と検討している。

図表 11 再生可能エネルギー自給率・供給密度市町村別ランキング

市区町村別自給率ランキング					市区町村別供給密度ランキング						
順位	市区町村	自給率	順位	市区町村	自給率	順位	市区町村	供給密度	順位	市区町村	供給密度
1	熊毛郡平生町	43.86%	11	柳井市	2.94%	1	熊毛郡平生町	8.21	11	熊毛郡田布施町	0.49
2	岩国市	12.92%	12	山陽小野田市	2.37%	2	下関市	2.83	12	柳井市	0.47
3	下関市	11.00%	13	防府市	2.33%	3	岩国市	1.21	13	大島郡周防大島町	0.42
4	阿武郡阿武町	10.04%	14	美祢市	2.21%	4	光市	1.09	14	萩市	0.36
5	長門市	9.10%	15	山口市	1.79%	5	防府市	0.85	15	山口市	0.25
6	萩市	7.23%	16	下松市	1.59%	6	山陽小野田市	0.66	16	阿武郡阿武町	0.23
7	大島郡周防大島町	5.27%	17	熊毛郡上関町	1.53%	7	周南市	0.64	17	玖珂郡和木町	0.19
8	周南市	4.21%	18	宇部市	1.43%	8	下松市	0.61	18	熊毛郡上関町	0.08
9	光市	3.46%	19	玖珂郡和木町	0.69%	9	長門市	0.59	19	美祢市	0.08
10	熊毛郡田布施町	3.37%	20			10	宇部市	0.56	20		

注：供給密度 (%) = 当該行政区域の総供給量 (TJ) / 面積 (km<sup>2</sup>)

出所：『永続地帯 2013 年版報告書』、山口県のページより転載

さらに、日本最大級の洋上風力発電所の計画が下関市沖で進行中であり、上記のバイオマス、および言及してはいないが、(株) 宇部興産の遊休地を活用したメガソーラーとあわせ、山口県の再エネはにわかに盛り上がりを見せている。一方で、洋上風力発電事業については、下関市住民の中に反対の

声もあり、再エネ施設の NIMBY 的要素が垣間見える。こうした地域住民との調整も無視できない論点である。

## 6. おわりに

本稿を通じて、幾つかの魅力ある地域・自治体の取り組みを概観し、地域からのエネルギー転換の動きに注目してきた。主に木質バイオマスを用いた事例であったこともあり、再生可能エネルギーの普及が地域内経済循環と良好に結びついていた。それ以外のエネルギーの事例、とくに太陽光や風力についても、域外資本との関係や、FIT 制度導入以降の再エネ「ブーム」がどのように地域内経済循環を生むかを含め、多面的に検討する必要があるだろう。熱利用と電力利用（売電）のバランスにも注意したい。

本稿ではほとんど議論していないが、再生可能エネルギーの普及と維持管理における環境ファイナンス、環境財政スキームの充実・深化（地域金融機関、自治体・国の財政・金融的役割）についての論点や、ローカル、ナショナル、グローバルの重層性を踏まえた環境・エネルギー安全保障の論点が重要だと考える。閑説して、エネルギー自給率の問題がある。自給率の高さは地域の持続可能性の重要な尺度であることに疑いはない。実際、真庭市や下川町のような地域内経済循環の観点から注目してきた事例は、エネルギー自給率の向上が直接的に地域経済に正の影響を与えている。しかし、こうした自給率と地域発展の可能性の関係は、一様ではないと考える。エネルギー自給率という指標が、地域経済循環との関係の中でどう定義され、何が論じられるのかについて考察を深める必要があるだろう。

### 参考文献

- 永続地帯研究会編（2013）『地図で読む日本の再生可能エネルギー』旬報社
- 植田和弘・梶山恵司編（2011）『国民のためのエネルギー原論』日本経済新聞出版社
- 大島堅一（2011）『原発のコスト』岩波書店
- 木村啓二（2013）「再生可能エネルギー電力固定価格買取法を成功させる条件」上園昌武編『先進例から学ぶ再生可能エネルギーの普及策』本の泉社
- 岡田知弘（2005）『地域づくりの経済学入門：地域内再投資力論』自治体研究社
- 資源エネルギー庁（2013）『エネルギー白書 2013』
- 高原一隆（2008）『ネットワークの地域経済学』法律文化社
- 寺西俊一・石田信隆・山下英俊編著（2013）『ドイツに学ぶ地域からのエネルギー転換：再生可能エネルギーと地域の自立』家の光協会
- 保母武彦（2013）『日本の農山村をどう再生するか』岩波書店
- 藤森一朗（2014）「木質資源でエネルギー自給、『脱原発』を先取りする北海道・下川町の挑戦」『世界』3月号、岩波書店
- 藻谷浩介・NHK 広島取材班（2013）『里山資本主義：日本経済は「安心の原理」で動く』角川書店