

再生可能エネルギーにおける「内発型」・「外来型」の有効性

石井 瑛之

キーワード：再生可能エネルギー、電力、内発型、外来型、地域開発、自治体

1. はじめに

日本の電力は、数年前までは、限られた企業、すなわち東京電力や東北電力等 10 社の電力会社が市場を独占していた。しかし、現在は、日本の電力状況が大きく変化し、電力供給のあり方にも変化がみられる。その 1 つが、2016 年 4 月からの電力自由化である。電力自由化自体は 1995 年から始まっていたが、電力会社が他の電力会社や卸電力事業者以外からも電気を購入し、電力会社が自由に売買出来るようになっただけであった。しかし、2016 年の自由化は、ソフトバンクや丸紅など一般の企業や新規企業が売電に参入が可能となった。2016 年の自由化により地方自治体・NPO 法人、また地域に根ざした中・小企業なども、再生可能エネルギーを利用した発電事業に参入できることとなった。再生可能エネルギーによって地域開発を行えば、林業等新たな産業・雇用が生み出されるだけでなく、売電等によって多額のお金を得られる可能性がある。そのため、地域では大きな期待が寄せられている。

再生可能エネルギーによる地域開発は、すでに様々な地域で行われている¹。それらの地域開発は「内発型」と「外来型」の 2 種に分類することができる。一般に「内発型」は地域内で開発を行う取り組みを指し、「外来型」は地域外の企業や国(省庁等)を誘致して、技術や資本を外部から取り入れて開発を行う取り組みを指している。「内発型」と「外来型」を判定する基準について、風力発電の場合、内発型を重視した「コミュニティー・パワー」があり、定義として、地域の利害関係者がプロジェクトの大半または全てを所有していること、プロジェクトの意思決定はコミュニティーに基礎をおく組織によっておこなわれること、社会的経済的便益の大半もしくはすべては地域に分配されることの 3 つの条件の内、2 つの条件を満たせば「コミュニティー・パワー」としている(西城戸, 2014)。「コミュニティー・パワー」は、風力発電を例にしている。しかし、その定義は、太陽光・バイオマスなど他の再生可能エネルギーにも当てはまる。また「内発型」の特徴として「地域資源」には、再生可能エネルギー資源が含まれ、農山村再生の「新たな切り札」となる可能性を秘めていること、再生可能エネルギーの活用の取り組みを地域が主導すること、再生可能エネルギーの活用で得た利益を地域のために使用することについての特徴があり、「コミュニティー・パワー」の定義と類似する部分がある。一方、「外来型」は芽野(2012)では、行政が大規模な先行投資をしても、企業の進出や撤退の意思決定者は企業にあるので、採算が取れず閉鎖や撤退、また企業が進出して利益をあげても本社、親会社に回収され、その地域で投資されるケースは多くないといったように外来型の負の面を指摘していること、土地貸付収入が持続的かつ安定的にもたらされ、地域の福祉等に充当されていること、外部からの技術や資金を利用出来ることと言った正の面も指摘されている。

本研究では、再生可能エネルギーを巡る議論を整理したうえで、再生可能エネルギーによる地域開発として、岩手県葛巻町、秋田県秋田市、富山県富山市、大分県別府市を取り挙げ検

討する。そこでは、4つの地域開発が「内発型」か「外来型」かの分類を行う。分類する際、上記の基準を参考に、3つの基準を設定した。まず、基準①として市町村など自治体のプロジェクトの有無で分類し、地域もしくは地域の組織が運用している場合は「内発型」、外部が所有しているもしくはプロジェクト自体がない場合は「外来型」とする。次に、基準②として再生可能エネルギーの資金で分類し、地域内での資金で賄われている場合は「内発型」、外部からの資金で賄われている場合は「外来型」とする。最後に、基準③として地域のために利益が利用されている場合は、「内発型」とする。その上で、各発電方法(太陽光・風力・水力・小規模水力・バイオマス)の視点を踏まえ、「内発型」と「外来型」の有効性を明らかにする。

2. 再生可能エネルギーを巡る議論

再生可能エネルギーを巡る議論について、ここでは再生可能エネルギーの定義、地域開発との関わり、地域開発のあり方の3点に絞り検討する。

まず、再生可能エネルギーに何が扱われているのかである。化石エネルギーは、繰り返し使うことの出来ない原料を使用しているエネルギーであり、石油・石炭・天然ガス・ウランが挙げられる。これらは基準が明確であり、分類を行うのは安易である。しかし、再生可能エネルギーは基準が不明確である。その理由は、時期によって再生可能エネルギーの概念が異なっているためである。過去10年間で見ると、東日本大震災が発生するまでの6年間は、再生可能エネルギーは自然や環境の面からみた概念であり、例えば「社会科教育」2007年10月号では、中学地理「エネルギー問題」として、二酸化炭素の排出量を主題として、二酸化炭素の排出が少ないエネルギーの1つとして再生可能エネルギーを挙げている。東日本大震災が発生してからの4年間は、繰り返し使用出来ることや原料が枯渇しないなど経済性の面が強調されるようになった。経済性からみた概念なのか、それとも他の概念なのかなど、再生可能エネルギーの定義を行っただけで議論する必要がある。

次に再生可能エネルギーの地域開発は様々な地域で実施されている。再生可能エネルギーの地域開発は上手くいけば、安定した電気供給が得られるだけでなく、林業等で新たな雇用が生まれ、運搬やメンテナンス作業などの新たな雇用も生まれ、その地域に波及効果をもたらす。実際、目立った産業のない町が再生可能エネルギーを売りにした町に変わった例も存在する。しかし、再生可能エネルギーに関する設備費用は他のエネルギー設備よりもかかる。そのため、財政が苦しい地域では、再生可能エネルギーを導入することすら困難の場合がある。また、再生可能エネルギーは他のエネルギーに比べて効率が悪いこともあり、多額の費用をかけて行っても、予想よりも収入が下回り、財政負担が重くなる可能性もある。

再生可能エネルギーで地域開発を行う際には、費用がかかり、収入が下回っては意味がない。つまり、費用を抑えるか、収入を上回るようにする必要がある。そのためには、ソーラパネルや風車などの大規模な設備を建設して半永久的に使える発電を導入して多く発電出来る方法で電気を作り、売電を行う地域開発か、木材やごみなど地域の資源を活用して地域内で安定した電力供給を行う地域開発かで議論する必要がある。また、地域開発が電気を供給するだけの開発か、電力供給に加えて観光など多面的な分野を踏まえての地域開発なのかも議論する必要がある。



図1 研究対象地域
出所:筆者作成

3. 研究対象地域

(1) 研究対象地域の選定

本研究では、高齢化と再生可能エネルギーの発電方法、そして、自治体プロジェクトの有無の関わりに注目し、図1で示す4つの地域を選んだ。

4つの地域について、葛巻町は高齢化率が40%近くあり、再生可能エネルギーのプロジェクトがある。秋田市は高齢化率が25%前後であり、プロジェクトがない。富山市は高齢化率が26%でプロジェクトがある(表1)。別府市は高齢化率が30%を超えておりプロジェクトがない。

(2) 研究対象地域の概要

岩手県葛巻町は、岩手県北部にある町であり、県庁所在地の盛岡市から約80km離れている。産業は酪農、林業などの第1次産業が主であり、くずまき高原牛とくずまきワインは町の特産品になっている。最近では、観光など第3次産業にも力を入れている。人口は7,304人(2010年)であった。2000年の人口が8,725人であり、10年間で16%人口が減少した。自治体ではホームページで「ミルクとワインとクリーンエネルギーの町」として紹介している。

秋田県秋田市は、秋田県の県庁所在地であり、同県最大の人口を誇る都市である。主な産業は、小売業やサービス業などの3次産業である。人口は323,540人(2010年)である。2000年の人口が317,868人であり、10年間で2%増加している。自治体での取り組みは行われていない。

表1 地域の特徴

地域	人口	高齢化率	自治体のプロジェクト
	(人)	(%)	
葛巻町	7,120	38.5	有
秋田市	319,453	25.7	無
富山市	415,407	26.1	有
別府市	118,344	30.1	無

出所:住民基本台帳人口要覧より筆者作成

富山県富山市は、富山県の県庁所在地であり、2015年3月14日に北陸新幹線が開業した。産業は、秋田市と同じく小売業やサービス業などの第3次産業が主である。また、新幹線の開業によりアクセスが良くなったため観光業にも力を入れている。人口は417,714人(2010年)であった。2000年の人口が418,300人であり、10年間での人口増減の変化はわずかに減少している。自治体はホームページにおいて「環境未来都市」の計画を紹介している。

大分県別府市は、大分県の東海岸の中央に位置しており、県庁所在地の大分市から15kmほど離れている。主な産業は、小売業に加え、古くからの温泉地であり、観光で訪れる人が多いため、飲食店や宿泊業である。人口は125,385人(2010年)である。2000年の人口が126,523人であり、10年間で1%の人口が減少している。自治体は2015年から「別府市地域新エネルギービジョン」を行っており、再生可能エネルギーを活用したまちづくりを進めている。

4. 再生可能エネルギーによる地域開発例

葛巻町は雇用を増やすために新たな産業を作り出すプロジェクトを行った。そのプロジェクトの一つが再生可能エネルギーの導入である。葛巻町には約1,700haの牧草地に約13,500頭(関 2009)の牛が放牧されている。これは葛巻町の人口を上まわる。これだけ牛の数が多いと、排泄物の量も多く、年間で約28万t(関,2009)の糞尿が排出される。これらの糞尿を葛巻町の人々は有効に利用出来ないかと考え、2003年に蓄糞バイオマスシステムを稼働させ、その後2008年2月に「葛巻町バイオタウン構想」を提出した。葛巻町は牧草地で飼育されている13,500頭の牛の排泄物を利用してバイオマス発電を行っている。また、1981年から「木質ペレット」を生産しており、2005年には木質バイオマスガス化発電施設が稼働した。これらのことは内発型の基準①と合致する。葛巻町の再生可能エネルギーの施設の運営や管理を行っているのが、また、葛巻町及び「エコ・ワールドくずまき風力発電株式会社」等の第三セクター¹⁴である。「葛巻町バイオタウン構想」の地域のプロジェクトがあり、第三セクターが運営していることから基準①は「内発型」に当てはまる。また、再生可能エネルギーの発電のうち、木質バイオマスの発電では売電で得たお金を利用して新エネルギーの設備の工事やメンテナンスを行っている(葛巻町,2014)。バイオマス発電の売電でお金を得ていることから、基準②は「内発型」、そのお金で新エネルギーの設備の工事やメンテナンスを行っていることから基準③は「内発型」に当てはまる。葛巻町は基準①～③ともに「内発型」と合致している。そのため、葛巻町は「内発型」の地域開発と本研究では位置付ける(表2)。

秋田市は再生可能エネルギー(太陽光・風力・水力・バイオマス)の施設が複数存在している。しかし、これらの多くの施設は、外部の大企業や省庁になっていることが多い。また、再生可能エネルギーのプロジェクトはない。そのため、基準①は「外来型」に当てはまる。秋田市の再生可能エネルギーは実施主体の多くは、所在地が東京都や茨城県等の外部の企業である。そのことから外部の資本に依存している。基準②は「外来型」と合致する。これらの条件から秋田市は表2で示すように基準①、②ともに「外来型」と合致している。そのことから、秋田市は「外来型」の地域開発と位置付ける。

富山市は基準①となる内容が2つある。1つは「人と環境にやさしい都市とやま」(富山市, 2014)を実現させるために「環境と調和したまちづくり計画」(富山市, 2014)を策定して、エコタウン事業に取り組んでいることである。エコタウンの

表2 地域の分類

地域	基準①	基準②	基準③	本稿での区分
葛巻町	内発型	内発型	内発型	内発型
秋田市	外来型	外来型	-	外来型
富山市	内発型	内発型	内発型	内発型
別府市	混合	外来型	内発型	混合

-: なし 混合: 内発型・外来型両方の特徴を持つ

出所: 「エコタウン」が地域ブランドになる時代より筆者作成

事業は、リサイクルの推進を行うことによって廃棄物を新たに活用していき、最終的には廃棄物を0にすることが目的であり、富山市でも様々な事業が行われている。例えば、廃棄物の焼却処理を行い、焼却の時に熱を利用して発電を行うこともそのうちの1つである。富山市はエコタウンが熱を利用して発電を行う際、廃棄物を燃やして発電を行っている。もう1つは、「エコタウン事業」に携わっているのが富山市や地元企業のアイザックであることである。両方とも基準①の「内発型」と合致する。また、売電で得た利益があり、基準②は「内発型」と合致する。その利益は農業農村振興事業の展開(富山市 2014)に利用されている。そのため、基準③は「内発型」と合致する。富山市は基準①～③は「内発型」と合致している。富山市は「内発型」の地域開発と位置付ける(表2)。

別府市では、温泉が多いこともあり、温泉熱を利用に注目し、それを利用した地熱発電を行っている。また、地元企業である瀬戸内エネルギーは、出力60kwの発電装置を使用して、地熱発電の事業化を実施、2013年2月より九州電力へ売電(近藤 2014)を行っている。発電事業は地元の企業が実施している場合もあるが、「コスモテック」(本社:東京都)のように外部の企業の場合もある。そのため、基準①は「内発型」とも「外来型」と合致する。別府市は、環境省から「温泉エネルギー活用加速化事業」の補助金として約3.7億円(近藤 2014)をもらっている「外来型」と合致する。そのため、基準②は「外来型」と合致する。また、売電で得たお金は旅館の設備改装や広告費用に利用(近藤 2014)することが可能なため基準③は「内発型」と合致する。別府市は、基準①は「内発型」と「外来型」とも合致しており、基準②は「外来型」、基準③は「内発型」である。これらのことから別府市は基準①は「内発型」と「外来型」の区分が出来ず、基準②と③で「内発型」と「外来型」にわかれる。そのため、本研究では別府市を「混合」の地域開発として位置付ける(表2)。

これらの分類した地域では、太陽光・風力・地熱・水力・小水力・バイオマスの割合はそれぞれ何%なのかを調査対象地域のホームページなどに記載されていた各発電方法の出力を調べた。

調べた結果、葛巻町は「風力」、秋田市は「バイオマス」、富山市は「バイオマス」、別府市は「地熱」である(表3)。葛巻町は概要では「バイオマス」が主であるが、発電量では「風力」が主であり、「バイオマス」は2%に留まる。このことから、構成比はプロジェクトには関係なく、人口が少なく、高齢化が高い地域では、発電量が高い太陽光や風力を導入する割合が高く、人口が多く、高齢化が低い地域では、バイオマスの割合が高いことがいえる。

表3 調査対象地域の発電方法の構成比

地域	太陽光	風力	地熱	水力	小水力	バイオマス
葛巻町	25%	73%	0%	0%	0%	2%
秋田市	5%	21%	0%	0%	0%	74%
富山市	41%	0%	0%	0%	3%	56%
別府市	2%	22%	75%	0%	0%	1%

出所:筆者作成

表4 発電方法の「内発型」・「外来型」の有利・不利について

分類	太陽光	風力	地熱	水力	小水力	バイオマス
内発型	○	△	×	△	△	×
外来型	×	△	×	△	△	○
混合	×	△	○	△	△	×

○=有利 ×=不利 △=関係なし

出所:筆者作成

5. おわりに

芽野(2012)は、「内発型」は地域内の資源が利用可能な発電方法が有利であると述べている。しかし、表3が示すように発電方法の構成比でみると、「内発型」の葛巻町では、バイオマスはわずか2%である。もう一つの「内発型」である富山市は56%を占めるが「外来型」の秋田市の74%よりも少ない割合になっている。地熱発電は葛巻町も富山市も0%である。また、芽野(2012)は、「外来型」が大規模な設備が必要な発電が有利と述べており、そのことは「外来型」は太陽光や風力が有利であることが分かる。しかし、表3のように発電方法の構成比でみると、秋田市で構成比が最も大きいのはバイオマスの74%であり、風力は21%、太陽光は5%しかない。一方、内発型の葛巻町は太陽光が25%、風力が73%を占めている。これらのことから芽野(2012)が述べていることは発電方法の構成比からみた場合は当てはまらない。

構成比でみた場合に表4のように太陽光は「内発型」、バイオマスは「外来型」が有利である。地熱発電は表4だけをみると混合が有利と考えられる。しかし、別府市以外に発電実績がないため地域の特性で有利か不利かが決まる。水力・小水力はどの地域も割合に殆ど差がないため、「内発型」、「外来型」は関係ないことが解った。また、風力は葛巻町と富山市のように同じ分類でも割合に差が出てしまうため、これも「内発型」、「外来型」は関係ない。

今回、調査を行った地域は葛巻町、秋田市、富山市別府市の4ヶ所のみであった。そのため、

上記の「内発型」や「外来型」の発電方法の情報が不十分であり、もし、調査を行う地域が増やしていた場合には、異なった結果を得られたかも知れない。今後は調査対象地域を増やして、より明確な有効性を明らかにしたい。

i たとえば、岩手県葛巻町や高知県梶原町の事例がある。

ii 地域開発、都市づくりなどのため、国または地方公共団体と民間企業との共同出資によって設立された事業体。

引用文献

関満博(2009):『「エコタウン」が地域ブランドになる時代』,新評論

富山市(2014):『富山市エコタウン 環境と調和するまちづくり計画』(パンフレット),富山市環境部環境政策課

西城戸誠(2014):『再生可能エネルギーと地域社会における絆づくりに関する比較研究』,全労済協会,2

引用 URL

秋田市 2012 「経済・産業(平成 23 年度版)」

<http://www.city.akita.akita.jp/city/pl/mn/statistics/gaikyo/H23/keizai.htm> (2016 年 1 月 8 日閲覧)

葛巻町 2009 「葛巻町要覧 2009」

<file:///C:/Users/geography/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/HV333HU5/youran-a11.pdf> (2016 年 1 月 8 日閲覧)

葛巻町 2014 「くずまき クリーンエネルギーの取り組み」

<http://www.town.kuzumaki.iwate.jp/images/library/File/kankyosinene-panf-h26.pdf> (2015 年 2 月 23 日閲覧)

葛巻町 2015 「人口・世帯数」

<file:///C:/Users/geography/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/00AVNHU7/04.h25-jinkou-setaisuu.pdf> (2016 年 1 月 8 日閲覧)

コスモテック 2014 「バイナリー発電事業への参入」

<http://www.cosmotec-hp.jp/news/binary.html> (2016 年 1 月 18 日閲覧)

近藤かおり 2014 「再生可能エネルギーによる地域活性化 一大分県を事例にー レファレンス」

http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8620012_po_075905.pdf?contentNo=1 (2014 年 12 月 22 日閲覧)

富山県 2014 「富山県再生可能エネルギービジョン 第 3 章 4 富山県における再生可能エネルギーの導入状況」 18-32 http://www.pref.toyama.jp/cms_pfile/00014322/00706476.pdf (2015 年 1 月 22 日閲覧)

東京電力 2014 「電力自由化の経緯」

<http://www.tepco.co.jp/ir/kojin/jiyuka-j.html> (2016 年 1 月 18 日閲覧)

富山市 2015 「2015 統計からみる富山市」

<http://www.city.toyama.toyama.jp/kikakukanribu/johotokeika/tokei/tokeikaramiru/2015tokeikaramiru.html> (2016 年 1 月 8 日閲覧)

富山市 2015 「エコ」

<http://www.city.toyama.toyama.jp/index/shimin/eko.html> (2016 年 1 月 18 日閲覧)

美の国あきたネット 2015 秋田県内の再生可能エネルギーを利用した発電の導入状況

<http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1376989343024/index.html> (2016 年 1 月 18 日閲覧)

古谷健司[編] 2012 「外来型地域開発の地域における社会的・経済的開発効果の検証-長野県茅野市蓼科高原三井別荘地を事例として-」 林業経済研究 58 林業経済学会 42-53

http://ci.nii.ac.jp/els/110009496177.pdf?id=ART0009963604&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1413921286&cp (2014 年 10 月 17 日閲覧)

別府市 2015 「平成 27 年度(2015) 別府市の概要」

<file:///C:/Users/geography/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/HV333HU5/gaiyou.p>

df (2016年1月8日閲覧)

別府市 2015 「新エネルギーとは」

https://www.city.beppu.oita.jp/03gyosei/kankyou/alternative_energy/about/index.html

(2016年1月18日閲覧)

茅野千江子 2012 「農山漁村と再生可能エネルギー -地域主導の活用の推進へ-」

国会国立図書館 調査報告書「再生可能エネルギーをめぐる諸相」 第2部 諸相 159-191

http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8563851_po_20130409.pdf?contentNo=1

(2014年12月22日閲覧)

梶原町 2015 「環境への取り組み」

<http://www.town.yusuhara.kochi.jp/town/environment/> (2016年2月4日閲覧)

Effectiveness of Inner type and Outer type in Renewable energy

ISHII Teruyuki

Key Words: Renewable energy, Electric power, Inner type, Outer type, Regional development, Municipality