査読付き投稿論文

再生可能エネルギーの固定価格買取制度導入後の日本における地域エネルギー利用の課題

－大規模風力発電所とメガソーラーの「所有性」に着目して－

櫻井　あかね

Local Renewable Energy Utilization in Japan after the Introduction of Feed-in Tariff, focusing on the Ownership of Wind Farms and Mega Solar Power Plants

ABSTRACT

By inspecting the ownership of renewable energy facilities, particularly of wind and solar powers in Japan after the introduction of Feed-in tariff in 2012. this paper have revealed the present structure of renewable energy businesses in Japan and clarified that their interests, roughly four fifths of wind power and half of mega solar power, simply flow out from places of power generation to mostly big cities like Tokyo, without benefiting the local economy. In contrast to the cases of Denmark and Germany where many renewable energy facilities are owned by local residents, the present local ownership of those plants in Japan seems to be too low for the further promotion of renewable energies.

Keyword

Renewable energy, Feed-in tariff, Ownership, Wind farms, Mega solar power plants, Local economy

目　次

Ⅰ．固定価格買取制度導入後の課題
Ⅱ．大規模風力発電所の所有性
Ⅲ．メガソーラーの所有性
Ⅳ．風力発電所とメガソーラーの所有性比較
Ⅴ．おわりに

Ⅰ．固定価格買取制度導入後の課題

2013年度総発電量のうち再生可能エネルギーによる割合は、水力8.5%、水力を除く再生可能エネルギー2.2%であり（電気事業連合会2014年5月23日発表）、全体の10%程度にすぎない。原発再稼働の議論が揺れ動くなか、原子力や石油からのエネルギー転換を実現するためにも再生可能エネルギーの拡大は急務となっている。

2012年7月から日本においても固定価格買取制度が導入され、再生可能エネルギー発電事業が全国各地で急増した。固定価格買取制度は、2013年初頭には100カ国ほどで導入されている再生可能エネルギーの普及政策である（環境エネルギー政策研究所・2014, 10頁）。日本の場合は、20年間にわたり固定価格での買い取りが保障されたことで、とくに太陽光発電事業への参入企業が増えている（経済産業省資源エネルギー庁・2014, 43頁）。このような状況をみると、再

生可能エネルギーの普及が促進されエネルギー転換への大きな一歩を踏み出したと捉えることができる。いっぽうで発電施設立地の多くが農村地域であることを考慮すれば、発電事業の売電収益が地元に還元され、経済活性化につながることが重要である。

風力発電の発電量が1位の青森県では、大半が県外資本で「風力植民地」と指摘する声がでている(東奥日報・2012年7月8日)。斉藤(2013)は、青森県内にある1,000kW以上の発電所15カ所のうち、地元企業や団体の風車は1%、99%は県外資本という実態を批判している。固定価格買取制度が導入されたことで、県外資本による大規模発電所の建設がますます加速され、再生可能エネルギー事業の利益は地元に落ちず域外へと流出してしまう。固定資産税が自治体に入るがその分地方交付税が減額されて収入増につながらない(白石・2013, 592～593頁)、太陽光発電は設置時の工事を除けばほとんど雇用が生まれない(日本経済新聞・2013年10月31日)など、当初期待されていた地域経済活性化や雇用創出にはつながっていない。本論文では、地域での再生可能エネルギー事業に起こっている「収奪型構造」を固定価格買取制度後に乗り越えるべき課題と捉え、「自然エネルギーは地域のもの」という基本理念に立ち[1]、再生可能エネルギー施設の所有性に着目した。なぜなら再生可能エネルギー事業による収益が地元に還元されるには、その事業に地元住民が関わり、オーナーシップを発揮することが要となるからである。「所有性」については、発電事業者の地域性(域外もしくは域内)や、属性(自治体、NPO、企業など)を調べることで明らかにした。

再生可能エネルギー設備の所有実態については、デンマークやドイツの先行研究に詳しい。和田(2002)は、太陽光・熱、風などの資源をコモンズ(共有資源)とみなし、農民や住民による発電設備の共同所有から、デンマークの再生可能エネルギー事業が発展した歴史をまとめている。その中でデンマークにおける風力発電所の所有別比率をみると、1999年時点で住民個人70.9%、住民共同12.0%、電力会社17.1%という構成になっている。

ドイツの場合は、Klaus Novy Institutによる2010年の所有者調査で、個人39.7%、農家10.8%、基金・銀行11.0%、事業発案者14.4%、産業9.3%、電力会社13.6%、その他1.2%という結果が報告された(Klaus Novy Institut・2011, 45頁)。ドイツでは、エネルギー組合や市民エネルギー会社などが積極的に発電事業を展開し、とくに2009年からエネルギー組合が急増している(池田憲昭・2014, 115頁)。エネルギー組合に関する調査(DGRV・2012)では、地域住民が出資や事業主体として関わり再生可能エネルギー施設への地域オーナーシップが発揮されていることがわかる。出資動機は、リターン目的より再生可能エネルギー推進や地域の価値創造への共感が強い。

山下(2013)は、再生可能エネルギー事業が生む経済利益の半分以上は事業に投資した人のものになると延べ、例えば2,000kWのメガソーラーが生む利益のどの程度が立地地域に入るかを試算している。それによると、地元住民が出資した会社で事業企画から設備の維持管理まですべてを行った場合は8割、地域外企業の投資で設備の維持管理だけを地元に委託した場合は2割弱に留まる。

以上のように、デンマークやドイツにおける再生可能エネルギー設備の所有に関する先行研究では、地元住民や農家、共同組合などが事業主体となって経済利益が地域に還元される仕組みを紹介し、その背景には国の普及政策や金融機関の融資制度が有効に機能している点を分析している。

日本における再生可能エネルギー設備の所有状況を調べた先行研究はまだ数少ない。山下(2014)のメガソーラー調査では、ドイツとの比較を前提にして事業者の業種、立地状況、土地活用状況を調べている。結果として、日本においては公共団体や共同組合による事業はごくわずかであった。

本研究では、日本における再生可能エネルギー施設の所有について実態を明らかにし、再生可能エネルギー事業の経済利益が域内に留まっているのか流出しているのか、という点から大規模風力発電所とメガソーラーの全国調査を実施

した。とくに所有者の属性については、域内か域外かという地域性の視点を加えている。また、大規模風力発電所の所有性調査結果（櫻井・2014）と本論文の比較をおこない、その意味を明示する。

Ⅱ　大規模風力発電所の所有性

1　調査方法

以下に、大規模風力発電所とメガソーラーの所有性調査について説明する。

(1) 調査目的

大規模風力発電所とメガソーラー所有性調査の目的は、国内の大規模施設の出資者を調べることで、「所有性」すなわち所有者の域内・域外性（企業の場合は本社所在地）および所有者自身の属性を明らかにすることにある。風力発電所とメガソーラーの設置場所を基点として、発電事業者の本社所在地が県外・県内にあるか、事業者は誰であるかを分類し所有特性を分析する。

(2) 調査期間

風力発電所：2013年8～10月

メガソーラー：2014年7月～9月

(3) 調査対象

風力発電所：2013年3月時点で稼働している設備容量1,000kW以上の施設275ヵ所

メガソーラー：2013年12月までに稼働している設備容量1,000kW以上の施設699ヵ所

メガソーラー事業者の属性・業種分類は、発電所設置数上位3県の北海道、福岡県、兵庫県にある施設126ヵ所

(4) 調査項目

いずれも「稼働年」「設置場所」「総出力」「事業者」「事業者の本社所在地」とした。メガソーラーについては「事業者の業種」を追加した。なお、出力は設備容量であり実際の発電出力とは異なる。

(5) データ抽出元

風力発電所：「稼働年」「設置場所」「総出力」「事業者」については、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）がホームページで公開している「日本における風力発電設備設置実績一覧表」（2013年3月31日現在）の都道府県別事例を使用した[2]。「事業者の本社所在地」については、筆者がホームページを検索して本社所在地の都道府県名を抽出した。

メガソーラー：太陽光発電の場合は設置実績を網羅したデータベースがまだ存在しない。また、設備認定に対する実際の稼働率の低さが問題となっており、現在稼働しているメガソーラーの正確な数を把握することが困難である。そのため、今回実施したメガソーラー所有性調査では、データ抽出元が固定価格買取制度の開始前後で異なっている。2012年7月以前の設置状況は、経済産業省資源エネルギー庁・第1回調達価格等算定委員会（2012年3月6日）で配布された資料「我が国における再生可能エネルギーの現状」[3]を参考に、ホームページで現時点の稼働状況を確認しデータを抽出した。2012年7月以降に稼働したメガソーラーについては、太陽光発電の専門メディア「PVeye WEB」（http://www.pveye.jp/）で公開されている「メガソーラーマップ」の網羅性が高いと判断し、「稼働年」「設置場所」「出力」「事業者」のデータを抽出した。「メガソーラーマップ」には2014年に稼働した施設も掲載されているが、データ抽出時期が年の途中であったため、本調査の対象から除外している。また、複数県にわたって設置された太陽光発電所を統合した「その他」のケースも本調査の対象から外している。なお、調査対象は2013年までに稼働済みの施設に限定し、設備認定を受けているが建設中という場合は除いた。

「事業者の本社所在地」「事業者の業種」については、各社のホームページで本社所在地の都道府県と事業内容を調べた。業種分類には、総務省統計局発表の「平成18年事業所・企業統計調査産業分類一覧」を用いている。

(6) 本社所在地の判断基準

- 事業者が100％出資の子会社である場合は親会社を本社とした。
- 事業者が特定目的会社であり、グループ会社もしくは発電事業部に位置づけられている場合は、その親企業を本社とした。
- 複数企業による出資の場合は、株保有率の一番大きい会社を対象とした。
- 第三セクターの場合は、風力発電所が設置

された県を本社所在地とした。
・稼働年が古く当時の事業者から変更している場合は、電話調査などで現在の所有者を調べた（風力発電所の場合）。
・発電以外の複数事業を展開する企業の場合は、設立当時の事業である基幹事業で業種分類をした。

(7) 事業者の属性分類

風力発電の場合は以下の6分類とした。

①電力会社：北海道電力、東北電力、東京電力、北陸電力、中部電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力の電力会社とそのグループ企業。
②風力事業大手4社：風力発電の基数と出力の上位を占める「株式会社ユーラスエナジージャパン」「電源開発株式会社」「日本風力開発株式会社」「エコ・パワー株式会社」[4]。
③その他企業：電力会社、風力事業大手4社以外の企業全般。
④第三セクター：市町村が企業との共同出資で設立した第三セクター。
⑤地方自治体：県や市町村など。
⑥NPO：匿名組合で出資を集めている特定非営利活動法人。

メガソーラーの場合は、風力発電のように事業会社シェアが確立していないため、以下の5分類とした。

①電力会社：北海道電力、東北電力、東京電力、北陸電力、中部電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力の電力会社とそのグループ企業。
②企業：電力会社以外の企業全般。
③地方自治体：県や市町村など。
④NPO：特定非営利活動法人。
⑤協同組合：生活協同組合、協業組合など。

2 風力発電所の稼働数推移、県別順位

風力発電所の稼働年推移を整理すると表1のとおりとなる。新規稼働数は1998年に茨城県神栖市に建設されたものをはじめとして徐々に増加し、2003年には34ヵ所とピークを迎える。しかし2009年以降は減少傾向にあり、2012年と2013年には一桁に留まっている。

つぎに、県別で発電所数と出力の順位をまとめたものが表2である。全国47都道府県のうち、1,000kW以上の風力発電所が設置されているのは35県で総発電所数275カ所、出力合計246万4,948kWであった。なお本調査での出力とは、設備容量であり実際の発電出力とは異なることを重ねて記しておきたい。

発電所数と出力順位では、北海道、青森県、秋田県、鹿児島県が上位にあげられる。発電所数と出力で順位が異なるのは、多数の風車が林立するウィンドファームを有する県では、1発電所あたりの総出力が大きくなることに起因する。なかでも青森県の出力割合が11.9%と他県に比べて高いのは、出力1万kW以上もの発電所が11ヶ所稼働しているためである。

表1 風力発電所の新規稼働数

	新規稼働数	累積設備容量（kW）
1998年	1	1,200
1999年	7	30,600
2000年	13	81,210
2001年	17	215,670
2002年	11	242,390
2003年	34	479,190
2004年	29	707,480
2005年	31	944,170
2006年	29	1,203,560
2007年	31	1,446,640
2008年	13	1,714,780
2009年	22	1,974,680
2010年	16	2,199,375
2011年	14	2,407,558
2012年	5	2,446,548
2013年	2	2,464,948
合計	275	2,464,948

NEDO「日本における風力発電設備設置実績一覧表」をもとに筆者作成。

表２　風力発電所の発電所数と出力別順位

発電所数順位

順位	県名	発電所	割合（%）	累積（%）
1	北海道	34	12.4	12.4
2	鹿児島県	18	6.5	18.9
3	千葉県	17	6.2	25.1
	静岡県	17	6.2	31.3
5	青森県	16	5.8	37.1
	秋田県	16	5.8	42.9
7	茨城県	14	5.1	48.0
	長崎県	14	5.1	53.1
9	石川県	13	4.7	57.8
10	山形県	10	3.6	61.5
	愛知県	10	3.6	65.1
	山口県	10	3.6	68.7
13	沖縄県	8	2.9	71.6
14	和歌山県	7	2.5	74.2
	鳥取県	7	2.5	76.7
	島根県	7	2.5	79.3
17	三重県	6	2.2	81.5
	愛媛県	6	2.2	83.6
19	福島県	5	1.8	85.5
	兵庫県	5	1.8	87.3
	高知県	5	1.8	89.1
	佐賀県	5	1.8	90.9
23	岩手県	4	1.5	92.4
	熊本県	4	1.5	93.8
25	神奈川県	3	1.1	94.9
26	東京都	2	0.7	95.6
	福井県	2	0.7	96.4
	岐阜県	2	0.7	97.1
	福岡県	2	0.7	97.8
30	新潟県	1	0.4	98.2
	富山県	1	0.4	98.5
	滋賀県	1	0.4	98.9
	京都府	1	0.4	99.3
	徳島県	1	0.4	99.6
	大分県	1	0.4	100.0
	合計	275	100.0	

出力別順位

順位	県名	出力（kW）	割合（%）	累積（%）
1	青森県	293,093	11.9	11.9
2	北海道	213,640	8.7	20.6
3	鹿児島県	213,100	8.6	29.2
4	福島県	142,980	5.8	35.0
5	静岡県	141,120	5.7	40.7
6	島根県	127,650	5.2	45.9
7	秋田県	123,560	5.0	50.9
8	石川県	120,020	4.9	55.8
9	山口県	113,450	4.6	60.4
10	長崎県	102,630	4.2	64.6
11	茨城県	92,080	3.7	68.3
12	三重県	75,000	3.0	71.3
13	和歌山県	74,430	3.0	74.4
14	千葉県	69,060	2.8	77.2
15	愛媛県	67,700	2.7	79.9
16	岩手県	66,180	2.7	82.6
17	鳥取県	58,500	2.4	85.0
18	兵庫県	54,500	2.2	87.2
19	愛知県	52,630	2.1	89.3
20	山形県	42,790	1.7	91.0
21	佐賀県	42,480	1.7	92.8
22	高知県	35,900	1.5	94.2
23	熊本県	29,000	1.2	95.4
24	福井県	21,800	0.9	96.3
25	徳島県	19,500	0.8	97.1
26	福岡県	16,990	0.7	97.8
27	沖縄県	15,525	0.6	98.4
28	大分県	11,000	0.4	98.8
29	岐阜県	9,200	0.4	99.2
30	神奈川県	6,370	0.3	99.5
31	京都府	4,500	0.2	99.7
32	東京都	3,650	0.1	99.8
33	新潟県	1,920	0.1	99.9
34	富山県	1,500	0.1	99.9
35	滋賀県	1,500	0.1	100.0
	合計	2,464,948	100.0	

1,000kW 以上の施設がなかった県を除く。NEDO「日本における風力発電設備設置実績一覧表」をもとに筆者作成。

3　風力発電における事業者の本社所在地、属性分類

さらに本調査では、発電事業者の本社所在地が、風力発電所の立地地域からみて県内・県外にあるかを調べ、当該発電所が県内事業者あるいは県外事業者によるものであるかを分類した。発電所数と出力では割合が異なる（表3）。発電所数では県内109ヵ所（39.6%）、県外166ヵ所（60.4%）であったのに対し、出力では県内41万3,985kW（16.8%）、県外205万963kW（83.2%）となり、県外事業者による発電量が8割を占める。発電所1ヵ所あたりの平均出力をみても、県外事業者は県内事業者の出力に比べて約3倍あり、県外事業者が建設する施設のほうが大規模である。

表３　事業者の本社所在地

	県内	県外	合計
発電所数 (%)	109 (39.6)	166 (60.4)	275 (100.0)
出力（kW） (%)	413,985 (16.8)	2,050,963 (83.2)	2,464,948 (100.0)
平均出力 (kW)	3,798	12,355	

NEDO「日本における風力発電設備設置実績一覧表」、各社ホームページをもとに筆者作成。

具体的に風力発電所を所有しているのは誰なのか、発電事業者の属性を電力会社、風力事業大手４社、その他企業、第三セクター、地方自治体、NPOの６分類にわけた。属性分類と前述した県内・県外分類をまとめると表４のような結果になる。

電力会社の場合は、県内12ヵ所：県外17ヵ所でほぼ半数だが、出力では県内４万8,125kW：県外22万2,550kWと県外電力会社のほうが大きい。県外電力会社による施設の平均規模が大きいのは、九州電力グループや中部電力グループ企業が、鹿児島県や三重県などにウィンドファームを所有するためである。沖縄県では８ヵ所ある風力発電所のすべてが沖縄電力とそのグループ会社によるものであった。

風力事業大手４社の場合は、県内１ヵ所：県外70ヵ所、出力では県内1,700kW：県外118万3,630kWとなり、圧倒的に県外に本社をおく発電所の規模が大きい。大手４社の本社は４社とも東京都にある。発電所立地地域は北海道に13ヵ所、青森県に11ヵ所あった。

その他企業の場合は、県内34ヵ所：県外77ヵ所であり、出力では県内12万4,350kW：県外64万1,783kWとなった。県内企業の場合は、建設会社、ホテル、ゴルフ場など開発事業者が運営している。発電所数で一番多いのは、県外その他企業であり、風力発電会社のクリーンエナジーファクトリー株式会社（北海道）、日立製作所グループ（茨城県）、西島製作所グループ（大阪府）などが大規模施設を運営している。また最近の動きとして、大阪ガスが出資する株式会社ガスアンドパワーが、風力発電所を運営する会社の株式を買収し風力発電事業に参入したケースもみられる。

第三セクターの場合は、3,000kW級の小規模施設と最大13万kWの大規模施設に傾向が分かれた。大規模施設では、地方自治体の出資率は２～３割にとどまり残りは県外その他企業による出資であったが、今回の調査では、地元市町村がオーナーシップに関わっていると判断し、このようなケースも「県内」に振りわけている。

地方自治体の場合は、市町村や県企業局などが事業主体となるケースが一番多かった。

NPOの場合は、匿名組合による市民出資で運用される市民風車である。2001年に北海道浜頓別町に設置された第１号（出力990kWのため本調査では省いた）を入れると全国に12ヵ所あり、１発電所あたり1,500kW級の出力規模になる。地域別にみると市民風車の広がりは、北海道、東北地方、北陸地方、関東地方で展開されている。

4　風力発電所の地域オーナーシップ

大規模風力発電所の所有は、県外事業者による総出力が全体の83.2%を占め、風力事業大手４社、県外その他企業、電力会社による影響が大きいことがわかった。表５は、県外事業者による施設166ヵ所を対象に、本社所在地上位５県を示したものである。本社所在地が東京都と

表４　本社所在地別の属性分類

	本社所在地	電力会社	風力事業大手４社	その他企業	第三セクター	地方自治体	ＮＰＯ	全体
発電所数	県内	12	1	34	16	36	10	109（39.6%）
	県外	17	70	77	0	1	1	166（60.4%）
出力 (kW)	県内	48,125	1,700	124,350	120,540	103,990	15,280	413,985（16.8%）
	県外	222,550	1,183,630	641,783	0	1,500	1,500	2,050,963（83.2%）
平均規模 (kW)	県内	4,010	1,700	3,657	7,534	2,889	1,528	3,798
	県外	13,091	16,909	8,335	0	1,500	1,500	12,355

NEDO「日本における風力発電設備設置実績一覧表」、各社ホームページをもとに筆者作成。

表５　県外事業者の本社所在地による影響度

	東京都	茨城県	大阪府	愛知県	北海道	他	全体
発電所数 (%)	104 (62.7)	16 (9.6)	12 (7.2)	10 (6.0)	9 (5.4)	15 (9.0)	166 (100.0)
出力（kW） (%)	1,365,713 (66.6)	120,070 (5.9)	111,950 (5.5)	121,000 (5.9)	179,000 (8.7)	153,230 (7.5)	2,050,963 (100.0)
平均出力（kW）	13,132	7,504	9,329	12,100	19,889	10,215	12,355

NEDO「日本における風力発電設備設置実績一覧表」、各社ホームページをもとに筆者作成。

いう施設は104ヵ所あり、県外事業者による総出力の66.6%にもおよぶ。これは、風力発電出力総計246万4,948kWにおける55.4%に相当する。

以上、風力発電所の所有性調査から、日本の大規模風力発電所は県外企業所有に極端に偏り、地域オーナーシップが発揮されていないという実態が明らかになった。とくに東京に本社をおく大企業が、総出力の半分を所有しているという現状に注目する必要がある。外来型事業者による施設開発では、売電による収益は出資者に帰属して域外へと流出していき、地域経済の循環に組み込まれない（白石・2013, 593頁）。上記の結果から、風力発電所の場合は域外流出構造がきわめて強いと判断される。

Ⅲ．メガソーラーの所有性

1　メガソーラーの稼働数推移、発電所別順位と出力別順位、県当たりの平均出力

2013年までに稼働した国内メガソーラーは699カ所にのぼる。稼働年推移をみると、2005年を初めとして2009年までは年に1～3ヵ所しかないが、2010年から増えはじめ2012年7月に施行された固定価格買取制度を機に急増する（表6）。2005年～2012年の累計が116カ所なのに対し、2013年単年で568カ所ものメガソーラーが建設された。

表６　メガソーラーの新規稼働数

	新規稼働数	累積設備容量（kW）
1998年	0	0
1999年	0	0
2000年	0	0
2001年	0	0
2002年	0	0
2003年	0	0
2004年	0	0
2005年	1	1,200
2006年	1	6,400
2007年	3	13,700
2008年	3	18,500
2009年	0	18,500
2010年	11	45,900
2011年	19	100,700
2012年	78	229,297
2013年	568	1,461,136
不明	15	1,482,161
合計	699	1482161.1

資源エネルギー庁資料、PVeye WEB「メガソーラーマップ」をもとに筆者作成。

県別設置数と出力順位を示したものが表7である。風力発電所と異なり太陽光発電の場合は全国47都道府県すべてにメガソーラーが建設され、なかでも設置数が多いのは1位:北海道(45ヵ所)、1位:福岡県(45ヵ所)、3位:兵庫県(36ヵ所)であった。また、設備容量でみた出力順では、1位:鹿児島県(12万1,364kW)、2位:福岡県(10万5,317kW)、3位:兵庫県(74,000kW)という結果であった。699ヵ所すべての出力合計は148万2,161kWとなっている。

設置数・出力順位をみると、太陽光発電については西高東低の傾向がみられる。北海道、九州地方、関東地方、中国地方など日照時間が長い地域が優位であり、逆に東北地方、北陸地方、中部地方では積雪や山間部が多く不利であると推測される。関西地域では、兵庫県や大阪府でメガソーラー建設が積極的である。

平均値を算出すると、1県当たりの発電所数15ヵ所、出力2,120kWとなる。平均出力が大きいのは鹿児島県、大阪府、大分県、神奈川県で、これらの県にある10MW～70MWの巨大メガソーラーが影響している(1MW = 1,000kW)。このなかには固定価格買取制度以前から稼働している施設も含まれる。

2 事業者分類

つぎに、メガソーラー発電事業者の属性について説明する。対象データは、発電所設置数順位の上位3県であった北海道、福岡県、兵庫県から抽出した。これら3県の平均出力は、全体の平均出力(2,120kW)に近い数値であった。発電事業者に関するデータは多様であることが望ましいため、設置数の多かった上位3県のメガソーラー126ヵ所を対象に事業者分類を実施した。

上位3県のメガソーラー数が占める全体の割合は、発電所数で18.0%、出力で20.3%であり(表7 メガソーラー発電所数と出力別順位の累積覧を参照)、全体からみて約2割の施設を対象に属性分類を実施したことになる。

まず、メガソーラー事業者の本社所在地が設置県に対して県内・県外にあるかを分類した。発電所数でみると県内72カ所(57.1%)、県外54カ所(42.9%)、出力でみると県内14万7,312kW(59.1%)、県外10万2,062kW(40.9%)であった(表8)。発電所数・出力ともに、県内6割:県外4割という結果になった。

ただし、これは2013年までの傾向であり、現在建設中の10MWを超える巨大メガソーラーが2014年以降に稼働をはじめると、東京などの都市部に本社をもつ県外事業者による発電が増え、県内・県外の割合が逆転する可能性をはらんでいる。

表７　メガソーラー発電所数と出力別順位

発電所別順位

順位	県名	発電所	割合（%）	累積（%）
1	北海道	45	6.4	6.4
	福岡県	45	6.4	12.8
3	兵庫県	36	5.2	18.0
4	熊本県	34	4.9	22.9
5	鹿児島県	33	4.7	27.6
6	山口県	32	4.6	32.2
7	栃木県	26	3.7	35.9
8	広島県	25	3.6	39.4
9	茨城県	24	3.4	42.9
	群馬県	24	3.4	46.3
11	岡山県	23	3.3	49.6
12	宮崎県	20	2.9	52.5
13	千葉県	18	2.6	55.0
	山梨県	18	2.6	57.6
	静岡県	18	2.6	60.2
	三重県	18	2.6	62.8
	滋賀県	18	2.6	65.3
18	香川県	17	2.4	67.8
	長崎県	17	2.4	70.2
20	愛知県	14	2.0	72.2
	大阪府	14	2.0	74.2
	大分県	14	2.0	76.2
23	宮城県	12	1.7	77.9
	埼玉県	12	1.7	79.6
	長野県	12	1.7	81.4
26	福島県	11	1.6	82.9
27	岩手県	10	1.4	84.4
	佐賀県	10	1.4	85.8
29	新潟県	9	1.3	87.1
	岐阜県	9	1.3	88.4
31	秋田県	8	1.1	89.5
32	青森県	7	1.0	90.5
33	山形県	6	0.9	91.4
	石川県	6	0.9	92.2
35	神奈川県	5	0.7	93.0
	京都府	5	0.7	93.7
	和歌山県	5	0.7	94.4
	島根県	5	0.7	95.1
	愛媛県	5	0.7	95.8
	高知県	5	0.7	96.5
	沖縄県	5	0.7	97.2
42	富山県	4	0.6	97.8
	福井県	4	0.6	98.4
	奈良県	4	0.6	99.0
45	東京都	3	0.4	99.4
46	鳥取県	2	0.3	99.7
	徳島県	2	0.3	100.0
	合計	699	100.0	

出力別順位

順位	県名	出力（kW）	割合（%）	累積（%）
1	鹿児島県	121,364	8.2	8.2
2	福岡県	105,317	7.1	15.3
3	兵庫県	74,000	5.0	20.3
4	北海道	70,057	4.7	25.0
5	山口県	67,627	4.6	29.6
6	熊本県	65,138	4.4	34.0
7	大分県	61,735	4.2	38.1
8	茨城県	57,938	3.9	42.1
9	栃木県	52,541	3.5	45.6
10	大阪府	52,274	3.5	49.1
11	群馬県	51,883	3.5	52.6
12	岡山県	46,349	3.1	55.8
13	広島県	44,340	3.0	58.7
14	三重県	41,988	2.8	61.6
15	長崎県	39,952	2.7	64.3
16	千葉県	37,408	2.5	66.8
17	宮崎県	35,828	2.4	69.2
18	山梨県	33,557	2.3	71.5
19	香川県	32,826	2.2	73.7
20	愛知県	29,721	2.0	75.7
21	静岡県	25,836	1.7	77.4
22	神奈川県	25,796	1.7	79.2
23	滋賀県	25,538	1.7	80.9
24	佐賀県	24,887	1.7	82.6
25	埼玉県	20,639	1.4	84.0
26	宮城県	20,096	1.4	85.3
27	長野県	19,464	1.3	86.6
28	福島県	18,055	1.2	87.9
29	岩手県	16,993	1.1	89.0
30	青森県	15,448	1.0	90.1
31	秋田県	14,093	1.0	91.0
32	新潟県	13,698	0.9	91.9
33	沖縄県	13,310	0.9	92.8
34	京都府	12,749	0.9	93.7
35	岐阜県	12,537	0.8	94.5
36	和歌山県	9,555	0.6	95.2
37	山形県	9,035	0.6	95.8
38	石川県	8,520	0.6	96.4
39	島根県	8,107	0.5	96.9
40	高知県	7,770	0.5	97.4
41	愛媛県	7,494	0.5	97.9
42	富山県	6,983	0.5	98.4
43	奈良県	6,810	0.5	98.9
44	福井県	5,756	0.4	99.3
45	東京都	4,400	0.3	99.6
46	徳島県	4,000	0.3	99.8
47	鳥取県	2,750	0.2	100.0
	合計	1,482,161	100.0	

資源エネルギー庁資料、PVeye WEB「メガソーラーマップ」をもとに筆者作成。

表８　メガソーラー事業者の本社所在地

	県内	県外	合計
発電所数	72	54	126
(%)	(57.1)	(42.9)	(100.0)
出力 (kW)	147,312	102,062	249,374
(%)	(59.1)	(40.9)	(100.0)

資源エネルギー庁資料、PVeye WEB「メガソーラーマップ」、各社ホームページをもとに筆者作成。

3　メガソーラーの所有者分類

引き続き、メガソーラー設置数上位３県の北海道、福岡県、兵庫県にある 126 カ所の施設を対象にして、発電事業者の属性を電力会社、企業、地方自治体、NPO、協同組合の５分類にわけた。

分類結果は表９のとおりである。113 カ所 (89.7%) の発電事業者が企業であった。地方自治体は６カ所 (4.8%) と少なく、兵庫県４カ所、福岡県２カ所となっている。電力会社は４カ所 (3.2%) で、北海道・福岡県ともに２カ所ずつであった。協同組合は、北海道と福岡県に生活協同組合による発電所が２カ所、砂利砂協業組合によるものが福岡県に１カ所であった。

NPO が運営するメガソーラーはゼロとなっているが、今回の所有性調査では設備容量 1,000kW 以上を対象にしたため、NPO 所有のより小規模の施設が確認できなかったものである。

各事業者が運営する発電所規模では、全体の平均出力 1,979kW を 100 としてそれぞれの規模指標を示した (表9)。企業による発電所は 103 (2,043kW) であり平均よりやや大きく、やはりここでも 2MW が平均規模であることがわかる。電力会社の場合は平均規模よりやや小さく 94 (1,870kW)、協同組合の場合は 72 (1,423kW)、地方自治体の場合は 54 (1,060kW) となっている。

上記の属性分類をさらに深めて、どのような企業が太陽光発電事業に参入しているのかを調査した。事業者属性分類から抽出された企業が運営する 113 ヵ所のメガソーラーを対象に、総務省統計局発表の「平成 18 年事業所・企業統計調査産業分類一覧」に基づいて業種分類をおこなった。この分類一覧に、太陽光発電の企画・建設・運営を専門とする企業を「太陽光発電」として業種に追加した。また、電力会社が運営する施設は含まれていない。

結果は表 10 のとおりである。一番多いのは建設業 (38 ヵ所)、次いで卸売・小売業 (21 ヵ所)、製造業 (18 ヵ所) と続く。建設業では自社所有の遊休地、卸売・小売業では自社配送センターなどの屋根、製造業では自社工場内敷地など、土地賃借料が発生しないケースがみられた。土地確保の優位性が事業スピードに影響し、固定価格買取制度後にいち早く発電事業に乗り出すことができたと推測される。

最後に、これまで述べた事業者の本社所在地と属性分類をあわせたデータを表 11 に示す。電力会社、地方自治体の場合はすべて県内に該当し、電力会社では北海道電力、関西電力、九州

表９　メガソーラー事業者属性別の発電所数と出力

	電力会社	企業	地方自治体	NPO	協同組合	全体
発電所数	4	113	6	0	3	126
(%)	(3.2)	(89.7)	(4.7)	0	(2.4)	(100.0)
出力 (kW)	7,480	231,266	6,360	0	4,268	249,374
(%)	(3.0)	(92.7)	(2.6)	0	(1.7)	(100.0)
規模指標	94	103	54	0	72	100

規模指標は平均出力 1,979kW を 100 として算出。
資源エネルギー庁資料、PVeye WEB「メガソーラーマップ」、各社ホームページをもとに筆者作成。

表 10　メガソーラー事業者における企業の業種分類

業種	建設	卸売・小売	製造	不動産	太陽光発電	電気・ガス	情報通信	鉱業	金融・リース	サービス	運輸	飲食・宿泊	合計
発電所数	38	21	18	7	7	6	5	4	3	2	1	1	113
(%)	(33.6)	(18.6)	(15.9)	(6.2)	(6.2)	(5.3)	(4.4)	(3.5)	(2.7)	(1.8)	(0.9)	(0.9)	(100.0)

資源エネルギー庁資料、PVeye WEB「メガソーラーマップ」、各社ホームページをもとに筆者作成。

電力が自社の管轄内に設置している。企業によるメガソーラーの場合は、事業者の本社所在地が県内（60ヵ所）と県外（53ヵ所）と約半数にわかれる。出力でみた場合も、県内事業者による発電の方が県外事業者より大きい。県内企業とは具体的に、地元の建設会社、ガソリンスタンド経営会社、灯油販売会社、スーパー・食品加工会社などであり、兵庫県では製造業も見受けられた。県外企業の場合は、大手建設会社（株式会社大林クリーンエナジー、株式会社ウエストホールディングス）、大手通信会社（株式会社NTTファシリティーズ）、商社（三井物産株式会社）などが挙げられる。

以上の調査結果から、メガソーラーの場合は地元企業による発電事業参入が積極的であることがわかった。しかし、先に指摘したように固定価格買取制度以後のメガソーラー建設ラッシュで、大企業による巨大メガソーラー建設が進行しており、風力発電のような大手4社による寡占市場とは言えないにしても、東京・大阪・福岡など都市部に本社をおく大企業によるシェアは小さくない。また、最近の動向は2013年に稼働した巨大メガソーラーに、京セラ、IHI、みずほCB、KDDI、九電工、鹿児島銀行、竹中工務店による共同事業（鹿児島県鹿児島市：70MW）日揮みらいソーラー（大分県大分市：27MW）、芝浦グループホールディングス、ニューガイア（福岡県みやま市：23MW）などがあり、今回の調査では扱わなかったが2014年には丸紅（大分県大分市：82MW）、SBエナジー、三井物産（鳥取県米子市：43MW）、ユーラスエナジー・ホールディングス（北海道白糠郡白糠町：30MW）、三井不動産（北海道苫小牧市：23MW）など、東京に本社をおく発電事業者による巨大メガソーラーが稼働している。今後も引き続き所有性調査を継続し、動向を追跡する必要があるだろう。

Ⅳ　風力発電と太陽光発電の所有性比較

これまで述べてきた調査結果から、大規模風力発電所とメガソーラーの所有性を比較する。

全般的にメガソーラーのほうが風力発電所より分散性が高い。1,000kW以上の風力発電所が設置された県は35県、対してメガソーラーは47都道府県すべてに建設されている。また、風力発電所275ヵ所の出力合計は246万4,948kW、メガソーラー699ヵ所の出力合計は148万2,161kWであった。ここから平均値を割り出すと、1県当たりの平均発電所数は、風力発電8ヵ所、メガソーラー15ヶ所となる。1発電所当たりの平均出力は風力発電所8,963kW、メガソーラー2,120kWとなる。

新規稼働数では、風力発電所は2009年以降減少傾向にあるが、メガソーラーは2012年の固定価格買取制度を機に増加し、とくに2013年の飛躍的な増加が顕著である。2012年10月から「環境影響評価法の一部を改正する法律」によって、設備容量7,500kW以上の風力発電所建設に対して環境アセスメントが義務付けされた。そのため、固定価格買取制度以後に風力発電所の設置数が再び増加するのは2015年以降と推測されている（環境エネルギー政策研究所・2013, 114頁）。

発電事業者の本社所在地から分類した事業者の地域性（県内および県外）をみると、風力発電所の出力割合は県内16.8%：県外83.2%となる。メガソーラーのそれは県内59.1%：県外40.9%であった（メガソーラー設置数上位3県

表11　メガソーラー事業における本社所在地別の属性分類

	本社所在地	電力会社	企業	地方自治体	NPO	協同組合	全体
発電所数	県内	4	60	6	0	2	72　(57.1%)
	県外	0	53	0	0	1	54　(42.9%)
出力（kW）	県内	7,480	130,272	6,360	0	3,200	147,312　(59.1%)
	県外	0	100,994	0	0	1,068	102,062　(40.9%)
平均規模（kW）	県内	1,870	2,171	1,060	0	1,600	2,046
	県外	0	1,906	0	0	1,068	1,890

資源エネルギー庁資料、PVeye WEB「メガソーラーマップ」、各社ホームページをもとに筆者作成。

表 12 大規模風力発電所とメガソーラーの所有性比較

	大規模風力発電所	メガソーラー
新規稼働数	減少	急増
発電所設置県数	35 県	47 県
発電所数	275 ヵ所	699 ヵ所
出力合計	246 万 4,948kW	148 万 2,161kW
1 県当たり平均発電所数	8 ヵ所	15 ヵ所
1 発電所平均出力	8,963kW	2,120kW
事業者の本社所在地	発電所数：県内 39.6%：県外 60.4% 出力： 県内 16.8%：県外 83.2%	発電所数：県内 57.1%：県外 42.9% 出力： 県内 59.1%：県外 40.9%
最多事業者	風力事業大手 4 社	県内・県外の一般企業

筆者作成。メガソーラー事業者の本社所在地と最多事業者については、699 ヵ所のうち 126 ヵ所を対象にした。

の 126 施設を対象)。風力発電所の総出力のうち 8 割が県外事業者によって占められ、対してメガソーラーは県内事業者と県外事業者の比は 6 対 4 となる。

発電事業者の属性分類の結果、風力発電所の最多事業者は風力発電事業大手 4 社であった。これらの企業が大規模ウィンドファームを所有するため、風力発電所の平均出力規模は大きくなっている。メガソーラーの最多事業者は県内・県外の一般企業で、建設業、卸売・小売業、製造業などが多い。両方に共通している点は、電力グループを含む企業が主な事業者であり、協同組合や NPO の所有はいずれも少ないことである。

上記データをもとに売電収入を概算してみる。計算式は以下のとおりである。

・風力発電所：総設備容量 (2,464,948kW) × 24 時間× 365 日×設備利用率 20%[5] ×買取価格 22 円 (税抜き)

・メガソーラー：総設備容量 (1,482,161kW) × 24 時間× 365 日×設備利用率 13%[6] ×買取価格 40 円 (税抜き)

風力発電所の売電収入は 950 億円程度、メガソーラーは 675 億円程度という市場規模になっている。これに先の本調査で得られた出力割合をかけると、風力発電は県内 160 億円：県外 790 億円、メガソーラーは県内 399 億円：県外 276 億円という規模の売電収入がうまれていると推測できる。

メガソーラーの場合、設備認定に対する実際の稼働数は 1 割に満たない (2013 年 12 月時点)。経済産業省資源エネルギー庁が発表した「都道府県別再生可能エネルギー設備認定状況 (平成 25 年 12 月時点)」によると、2012 年 7 月～2013 年 12 月の期間に設備認定を受けた 1,000kW 以上施設の出力合計は 1,534 万 1,001kW であった[7]。設備認定数全体でみると、メガソーラーは 7,000 億円程度の市場規模となる。

どのくらいの利益が地域に還元されるかは、それぞれの事業形態によって異なるため断定できないが、県外事業者が多いほどその所有性に帰属して利益は域外に流出してしまう。太陽光・熱、風、水などの自然エネルギーは地域固有の資源であり、本来は地域の人々が優先的に利用する権利がある。このことから、再生可能エネルギーによる域内経済循環を創出するには、発電施設のオーナーシップのあり方が重要である。

おわりに

日本においても 1950 年代までは農村部で多くの発電事業がおこなわれ、例えば中部地方岐阜県では町村営事業体が (西野・2006, 104 頁)、中国地方では農業協同組合が主力となって村に電灯を配してきた (藤本穣彦・皆田潔・島谷幸宏・2006, 31 頁)。現代においてその意思を引き継ぎ、固定価格買取制度を活用した売電収益を地域に還元する取り組みが始まっている (櫻井・2014, 220 ～ 225 頁)。地域主導の再生可能エネルギー事業を増やすには、それを促進していく地域エネルギー政策が重要である。

デンマークでは風力エネルギーを地元の資源とみなして、2009年に成立した再生可能エネルギー法で、風力発電所建設の際に20%以上を地域住民の所有とすることを義務付け、地域住民のプロジェクト参加を促進してきた（和田・2013, 43～44頁）。ドイツには、歴史的に再生可能エネルギー施設の住民所有が素地としてあり、固定価格買取制度を活用してエネルギー共同組合が事業を展開している。堀尾（2013）は、ヨーロッパのような素地が十分でない日本において固定価格買取制度を導入するには、地域の取り組みを促進する仕組みが必要であったのに、マーケット形成を優先しそれが全くなかったことを指摘している。このため、自然エネルギーのポテンシャルが高い地方自治体では、地域住民がオーナーシップを発揮し、利益が地域内に留まるような地域エネルギー政策を確立させることが急務である。また、共同所有に関する事業モデル、市民出資や地域金融機関融資など資本の集め方に関しても新しい仕組みを構築する必要に迫られている。

謝辞

本研究は、筆者が独立行政法人科学技術振興機構（JST）社会技術研究開発センター（RISTEX）「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」研究開発領域研究開発プロジェクト「地域再生型環境エネルギーシステム実装のための広域公共人材育成・活用システムの形成」および、龍谷大学 地域公共人材・政策開発リサーチセンターの研究プロジェクトに参加するなかで進めました。記して感謝します。

白石克孝先生、堀尾正靱先生、河村能夫先生からは本研究へのご助言をいただき、株式会社イー・コンザル 榎原友樹氏、越智雄輝氏には調査のまとめにご助力をいただきました。皆様に心より御礼申し上げます。

注

1) 2012年6月6日、固定価格買取制度の施行に先立ち、地域からのエネルギーの未来を考える緊急シンポジウム「自然エネルギーは地域のもの」が、独立行政法人 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」研究開発領域の主催で開催された。

2) http://www.nedo.go.jp/library/fuuryoku/case/（2013年8月3日閲覧）を参照。一覧表の「設置者」の項目を発電事業者とみなして使用した。

3) http://www.meti.go.jp/committee/chotatsu_kakaku/001_07_01.pdf よりダウンロード可（2014年11月7日閲覧）

4) 斉藤純夫(2013)『こうすればできる！地域型風力発電』日刊工業新聞社、25ページに掲載された風力事業会社シェアを参考にした。

5) 一般社団法人日本風力発電協会「第3回調達価格等算定委員会ご説明資料」2012年3月19日付の3ページの数値を採用した。

6) 調達価格等算定委員会「平成26年度調達価格及び調達期間に関する意見」2014年3月7付の5ページ、36ページの数値を採用した。

7) http://www.fit.go.jp/statistics/past.html よりエクセルデータのダウンロード可(2015年1月25日閲覧)

参照文献

DGRV (2012), Energy cooperatives:Results of a survey carried out in spring 2012.
http://www.collective-action.info/sites/default/files/webmaster/_POC_LIT_DGRV_Energy-Cooperatives-Survey-2012.pdf

Klaus Novy Institut (2011), Marktakteure Erneuerbare – Energien – Anlagen In der Stromerzeugung」
http://www.kni.de/media/pdf/Marktakteure_Erneuerbare_Energie_Anlagen_in_der_Stromerzeugung_2011.pdf.pdf

石田信隆（2013）「再生可能エネルギー導入における協同組合の役割―ドイツの事例と日本への示唆―」『一橋経済学』第7巻 第1号、65～81頁

池田憲昭（2014）「市民エネルギー組合」村上 敦・池田憲昭・滝川 薫著『100%再生可能へ！ ドイツの市民エネルギー企業』、111～130頁、学芸出版社

環境エネルギー政策研究所（2012）『自然エネルギー白書2012』七つ森書館

環境エネルギー政策研究所（2014）「自然エネルギー白書2014」http://www.isep.or.jp/jsr2014

経済産業省資源エネルギー庁・第1回調達価格等算定委員会（2012年3月6日）配布資料「我が国における再生可能エネルギーの現状」

経済産業省資源エネルギー庁・第1回総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会（2014年6月17日）配布資料「再生可能エネルギーを巡る現状と課題」http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/shin_ene/pdf/001_03_00.pdf

斉藤純夫（2013）『こうすればできる！地域型風力発電』日刊工業新聞社
櫻井あかね（2014）「地域貢献型再生可能エネルギー事業の可能性」白石克孝・石田徹編『持続可能な地域実現と大学の役割』209～228頁、日本評論社
白石克孝（2013）「地域再生可能エネルギー基本条例制定による地域貢献型発電事業への展望」『日本エネルギー学会誌』、Vol.92 No.7
東奥日報、2012年7月8日
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「日本における風力発電設備設置実績一覧表」（2013年3月31日現在）
西野寿章（2006）「戦前における村営電気事業の成立過程と部落有林野―長野県上伊那郡中沢村を事例として―」『地域政策研究』第8巻 第3号、高崎経済大学地域政策学会
日本経済新聞・2013年10月31日
PVeye WEB「メガソーラーマップ」 https://www.pveye.jp/mega_solar_maps/
藤本穣彦・皆田潔・島谷幸宏（2006）「中国地方の小水力エネルギー利用に観る自然エネルギーに基づく地域づくりの思想」『島根県中山間地域研究センター研究報告』第8号、島根県中山間地域研究センター
堀尾正靱（2013）「地域自然エネルギー政策の現状と課題」白石克孝・石田徹編『持続可能な地域実現と大学の役割』、186～208頁、日本評論社
山下英俊（2013）「日本でも地域からのエネルギー転換を」寺西俊一・石田信隆・山下英俊編著『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』、169～191頁、家の光協会
山下英俊（2014）「日本におけるメガソーラー事業の現状と課題」『一橋経済学』第7巻 第2号、125～144頁
和田武（2002）「自然エネルギー生産手段の住民所有―デンマークとドイツの風力発電を中心に」唯物論研究協会編『所有をめぐる＜私＞と＜公共＞』、27～52頁、唯物論研究協会
和田武（2013）『市民・地域主導の再生可能エネルギー普及戦略―電力買取制度を活かして』かもがわ出版

受付日：2014年12月15日
採択日：2015年 1 月26日