

記 録

文書番号	S C J 第 23 期-290803-23550600-059
委員会等名	日本学術会議総合工学委員会 エネルギーと科学技術に関する分科会
標題	分散型再生可能エネルギーのガバナンス
作成日	平成 2 9 年（ 2 0 1 7 年） 8 月 3 日

※ 本資料は、日本学術会議会則第二条に定める意思の表出ではない。掲載されたデータ等には、確認を要するものが含まれる可能性がある。

この記録は、日本学術会議総合工学委員会エネルギーと科学技術に関する分科会のもとの分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会の審議に基づき、分科会で記録として取りまとめ公表するものである。

日本学術会議総合工学委員会エネルギーと科学技術に関する分科会

委員長	鈴置 保雄	(第三部会員)	愛知工業大学工学部教授、名古屋大学名誉教授
副委員長	山地 憲治	(連携会員)	公益財団法人地球環境産業技術研究機構 理事・研究所長、東京大学名誉教授
幹事	秋元 圭吾	(連携会員)	公益財団法人地球環境産業技術研究機構システム研究グループグループリーダー・主席研究員
幹事	疇地 宏	(連携会員)	大阪大学レーザー科学研究所特任教授
	小長井 誠	(第三部会員)	東京都市大学総合研究所特任教授、東京工業大学名誉教授
	朝倉 薫	(連携会員)	日本電信電話株式会社研究企画部門担当部長
	伊藤 公孝	(連携会員)	自然科学研究機構核融合科学研究所フェロー、中部大学総合工学研究所特任教授、自然科学研究機構名誉教授
	伊藤 早苗	(連携会員)	九州大学理事・副学長、応用力学研究所教授
	犬竹 正明	(連携会員)	東北大学名誉教授、一般財団法人高度情報科学技術研究機構・理事
	岩城智香子	(連携会員)	東芝電力・社会システム技術センター機械システム開発部熱流体機器開発担当グループ長
	大久保泰邦	(連携会員)	一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構技術参与
	北川 尚美	(連携会員)	東北大学大学院工学研究科准教授
	近藤 駿介	(連携会員)	原子力発電環境整備機構理事長、東京大学名誉教授
	笹尾真実子	(連携会員)	東北大学名誉教授、同志社大学研究開発推進機構嘱託研究員
	高田 保之	(連携会員)	九州大学大学院工学研究院機械工学部門教授
	田島 道夫	(連携会員)	明治大学研究・知財戦略機構特任教授、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所名誉教授
	柘植 綾夫	(連携会員)	公益社団法人日本工学会顧問・元会長
	二ノ方 壽	(連携会員)	東京工業大学名誉教授
	日高 邦彦	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻教授
	藤岡 恵子	(連携会員)	株式会社ファンクショナル・フルイッド代表取締役
	藤田 修	(連携会員)	北海道大学大学院工学研究院教授

三間 囿興	(連携会員)	大阪大学名誉教授、学校法人光産業創成大学院大学 特任教授
本島 修	(連携会員)	未来エネルギー研究協会会長、イーター国際核融合 エネルギー機構 (ITER) 名誉機構長
門出 政則	(連携会員)	国立大学法人佐賀大学理事
矢川 元基	(連携会員)	公益財団法人原子力安全研究協会会長、東京大学名 誉教授
山本 一良	(連携会員)	名古屋学芸大学副学長・教養教育機構長・ヒューマ ンケア学部教授、名古屋大学名誉教授
渡辺 政廣	(連携会員)	山梨大学特命教授・名誉教授

本記録の作成にあたり、以下の方々に御協力いただいた。

大里 和己	地熱技術開発株式会社取締役
久保田 宏	東京工業大学名誉教授
林 農	鳥取大学名誉教授

分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会

委員長	佃 栄吉	(連携会員)	国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総 合センター特別顧問
副委員長	大久保泰邦	(連携会員)	財団法人宇宙システム開発利用推進機構技術参与
幹事	松島 潤		東京大学大学院工学系研究科エネルギー・資源フロ ンティアセンター准教授
幹事	山本 達也		清泉女子大学文学部地球市民学科准教授
	大政 謙次	(第二部会員)	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
	大和田野芳郎	(連携会員)	国立研究開発法人産業技術総合研究所エネルギ ー・環境領域再生可能エネルギー研究センター 名 誉リサーチャー
	北川 尚美	(連携会員)	東北大学大学院工学研究科准教授
	山地 憲治	(連携会員)	公益財団法人地球環境産業技術研究機構理事・研究 所長
	安藤 満		一般財団法人日本農村医学研究所客員研究員
	笹田 政克		特定非営利活動法人地中熱利用促進協会理事長
	中尾 信典		国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総 合センター地質調査総合センター研究戦略部研究 戦略部長

本記録の作成にあたり、以下の職員が事務及び調査を担当した。

事務	盛田 謙二	参事官(審議第二担当) (平成 27 年 8 月まで)
	石井 康彦	参事官(審議第二担当) (平成 27 年 8 月から)
	松宮 志麻	参事官(審議第二担当) 付参事官補佐
	柳原 情子	参事官(審議第二担当) 付審議専門職

要 旨

1 作成の背景

石油・天然ガス・石炭などの化石燃料は有限で、いつかは生産ピークを迎える。課題解決のために都市への集中型大規模エネルギーだけでなく、地方で作られる水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスなどの分散型再生可能エネルギー開発が望まれる。

平成 26 年日本学術会議がまとめた報告「再生可能エネルギーの利用拡大」では、資源論で言う資源量に相当する導入ポテンシャルを算出し、再生可能エネルギーだけで現在の全発電電力量を賄えるとして固定価格買取制度（Feed-in Tariff; FIT）を活用した地方の活性化を目指したエネルギー開発を提唱した。現在地方においては FIT などの制度を利用した再生可能エネルギーの開発が進んでいる。しかしそのさらなる発展のためには、地方から都市へ輸送する大規模エネルギーと異なり、地方が受益者となる新たな地方独自のガバナンスが必要である。

エネルギーと科学に関する分科会は分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会を設け、多様な再生可能エネルギー開発の実態をしらべ、再生可能エネルギー開発の在り方を議論し、それぞれの地域が受益者となり、活性化するためのガバナンスを検討した。

2 現状及び問題点

全電力需要だけでなくエネルギー消費量全体にも匹敵する量の再生可能エネルギーが存在するとの指摘がある。確かに存在するであろうが、実際に開発されている量は存在量と乖離がある。エネルギーが存在するとしても、採算が合う地域が限られている、地熱の場合開発可能な地域に制限があることから、実際に導入可能な地域は限られる。現実的な導入可能量を算出し、開発のシナリオを再検討する必要がある。

石油、天然ガス、石炭といった化石燃料に大きく頼っている日本において、再生可能エネルギーの活用はエネルギーの多様化、安全保障、さらには分散型社会、地方活性化に繋がるとの指摘がある。エネルギー生産は確かに地方で行われているが、消費者は地方にのみ局在することはないので、地方活性化に十分結びついているとは言い難い。その地域のアイデンティティを明確にすることによって活性化に必要なエネルギーは何かを考え、地産地消のエネルギー作り、活性化へと結びつけるシナリオが必要である。

再生可能エネルギーの有効利用には、エネルギー変換技術やエネルギー収支比などによる評価といった技術、信頼性の高いエネルギー供給網などのインフラ、電力買取などの制度、環境への影響評価について、地域に密着したガバナンスが重要との指摘がある。しかし現在の FIT といった補助金制度では開発が行き詰ると予想される。現実には補助金制度によって中央から地方へ資本が流れ、中央の資本家が儲けるというビジネスモデルで、地方が儲けるビジネスモデルとはなっていない。エネルギー生産を地方の産業として自立するためには、エネルギー生産過程の中で付加価値を付ける、価格競争に勝てるビジネスモデルを作ることが必要となっている。

3 小委員会における主な議論の内容

(1) 再生可能エネルギーの潜在的なポテンシャルは非常に大きいですが、実際には自然現象に左右され、開発可能量はそれほど大きくはない。このことを認識して開発を行う必要がある。

(2) FIT は一種の補助金制度で、コスト上昇分を電気利用者が負担する制度となっている。FIT に頼らないことが持続的な再生可能エネルギー開発に結び付く。一方、FIT が契機となって再生可能エネルギーは拡大したという肯定的側面もあることを考慮すべきである。

(3) 2017年2月24日に開催した公開シンポジウムの参加者から、再生可能エネルギーの開発は、地方が中心で、多様なステークホルダーが存在することが分かった。

(4) 東近江や山梨県は、政府が主導するFITに頼らず、地元の産業活性化を目的としたバイオマス資源、太陽光発電、小水力発電などの再生可能エネルギーを開発し、持続的な経営を行っている。

(5) 再生可能エネルギー開発には、その地域、その時間の自然現象に左右され、一般論は無く、そのガバナンスは地域に密着したものとなる。

(6) 再生可能エネルギーは電気としてだけでなく、熱として利用が可能である熱利用の方が効率が良い場合が多く、その視点を加えるべきである。

(7) 実践で得られた経験を交換する場となるフォーラムが、今後の再生エネルギー利用拡大に貢献する。

目 次

1	はじめに.....	1
2	経緯.....	2
3	課題の整理.....	3
4	シンポジウムで得られた成果.....	8
5	まとめ.....	9
<参考資料 1>	審議経過.....	11
<参考資料 2>	シンポジウム開催.....	11

1 はじめに

エネルギー供給は石油・天然ガス・石炭などの化石燃料、原子力、水力・地熱・太陽光・風力・バイオマスなどの再生可能エネルギーなど多様である。その中で安価な在来型石油は生産ピークを迎え、それに代わって高価な非在来型石油・天然ガス生産が増加している。しかし非在来型石油・天然ガスも生産ピークを迎えるのも時間の問題である。

課題解決のために都市への集中型大規模エネルギーだけでなく、地方で作られる水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスなどの分散型再生可能エネルギー開発が望まれる。

平成 26 年日本学術会議がまとめた報告「再生可能エネルギーの利用拡大」では、資源論で言う資源量に相当する導入ポテンシャルを算出し、再生可能エネルギーだけで現在の全発電電力量を賄えるとして再生可能エネルギー固定価格買取制度（Feed-in Tariff; FIT）を活用した地方の活性化を目指したエネルギー開発を提唱した。現在地方においては FIT などの制度を利用した再生可能エネルギーの開発が進んでいる。

工業製品などで移入超過となっている地方の経済を見ると、再生可能エネルギーという特定の分野においては、付加価値をつけるプロセスも含めて、現在は地産外消、つまり移出超過となっているのが現状である。そのため再生可能エネルギーのさらなる発展のためには、地産地消を拡大させるべきである。

しかし地方から都市へ輸送する大規模エネルギーと異なり、地方が受益者となる新たな地方独自のガバナンスが必要である。

エネルギーと科学に関する分科会は分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会を設け、多様な再生可能エネルギー開発の実態をしらべ、開発可能量、エネルギー収支比などを科学的、中立的に検討し、再生可能エネルギー開発の在り方を議論し、それぞれの地域が受益者となり、活性化するためのガバナンスを検討した。

2 経緯

2011年3月11日に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故が、我が国のエネルギー供給、特に電力供給システムの根底を揺るがし、国民生活や企業活動に重大な影響を与えた。日本学術会議は、東日本大震災復興支援委員会において、エネルギー供給問題検討分科会を設置し、エネルギー供給問題に関する取り組みを行った。その議論の結果は、平成26年(2014年)9月26日付けで、報告「再生可能エネルギーの利用拡大に向けて」として日本学術会議より公開された。

エネルギー供給問題検討分科会は、エネルギー政策を扱ういくつかの分科会のなかで、特に再生可能エネルギーによる電力供給力に焦点を置いて設置された。目的は、再生可能エネルギーに関する学術としての総合的な検討を行うとともに、再生可能エネルギーを核にした地域社会の在り方についても考察し、それらに関する技術的な課題克服へ向けた提言を行い、今後のエネルギー政策に資することである。

エネルギー供給問題検討分科会では、再生可能エネルギーに関する我が国の潜在的な存在量の確認、導入拡大を阻害する問題点・課題の抽出、EU諸国等大幅拡大を実現した先進国の事例等に関する最新情勢の収集と分析、および拡大対策についての多面的な検討等を行った。その結果を報告「再生可能エネルギーの利用拡大」としてまとめ、今後の我が国のエネルギー戦略のなかで重要さが増す再生可能エネルギーの拡大に向けてのポイントを示した。

総合工学委員会エネルギーと科学技術に関する分科会では、平成28年2月に分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会を設置し、報告「再生可能エネルギーの利用拡大」で述べられた課題について、以下の4回の会合を開催し検討した。

日本工学アカデミー「自然エネルギーのガバナンス」検討部会(小委員会立ち上げ準備会合)

日時：平成27年7月14日

内容：小規模地熱、太陽光発電、風力、バイオマス、小水力などの再生可能エネルギーのガバナンスに関する課題の検討。

第1回分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会

日時：平成28年6月6日

内容：「自然エネルギーのガバナンス」検討部会で示された検討課題についての議論。

第2回分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会

日時：平成28年9月21日

内容：シンポジウムの内容の検討。

日本学術会議講堂における公開シンポジウム「分散型再生可能エネルギーの可能性と現実」

日時：平成29年2月24日

内容：分散型再生可能エネルギー開発の実践例を挙げ、メリット・デメリットを整理し、開発促進に繋がるガバナンスのあり方を検討。

3 課題の整理

東日本大震災復興支援委員会がまとめた報告「再生可能エネルギーの利用拡大に向けて」で述べられた主な課題は以下の通りである。

A 我が国には、全電力需要だけでなくエネルギー消費量全体にも匹敵する量の再生可能エネルギーが存在する。

B 石油、天然ガス、石炭といった化石燃料に大きく頼っている日本において、再生可能エネルギーの活用はエネルギーの多様化、安全保障、さらには分散型社会、地方活性化に繋がる。

C 再生可能エネルギーの有効利用には、エネルギー変換技術やエネルギー収支比などによる評価といった技術、信頼性の高いエネルギー供給網などのインフラ、電力買取などの制度、環境への影響評価について、地域に密着したガバナンスが重要となる。

4回の会合で、これらの課題について議論した。そのまとめは以下の通りである。

A 我が国には、全電力需要だけでなくエネルギー消費量全体にも匹敵する量の再生可能エネルギーが存在する。

A-1) 政府が掲げる再生可能エネルギーの目標と、実際は乖離がある。

A-2) 報告「再生可能エネルギーの利用拡大に向けて」の中で、「導入ポテンシャル」と「導入可能量」があるが、それぞれ石油資源の定義でいう、「現在の技術では採取できないが存在が確認されている資源量」と「現在の技術で採取できる確認埋蔵量」に相当する。報告「再生可能エネルギーの利用拡大に向けて」の中の「我が国には、全電力需要だけでなくエネルギー消費量全体にも匹敵する量の再生可能エネルギーが存在する。」と述べられている「再生可能エネルギー」は「現在の技術では採取できないが存在が確認されている資源量」のことである。例えば、日本学術会議が採用している地熱の導入ポテンシャル 1420 万キロワットと現実の導入可能量とは大きな乖離がある。

A-3) 太陽光発電は、FIT により設備容量が増大したが、天候に左右されるため十分な稼働状況にはない。また、短周期、長周期の変動が大きく、これによる系統の不安定性が課題となっており、需給調整技術の進歩が期待される。コスト高も大きな問題。安価で環境適合性の良い新規材料開発が必要となっている。

A-4) 風力発電は、世界的には最も普及している。風況の良いところでは安価。我が国で好風況は北東北、北海道であるが、日変動、季節変動が大きい。発電量予測の高精度化、発電所情報の広域ネットワーク化の進展が鍵となる。

A-5) バイオマスについては、電力の安定供給が可能な電源である。木材のマテリアル利用との競合を避け、地域経済・社会・環境に配慮し、カスケード利用の活用を図ることが必要である。バイオマス発電専用プラントだけでなく石炭混焼、電熱併用型で熱効率の大幅な向上が期待される。持続的な燃料供給の確保が重要である。

A-6) 風力発電も太陽光も、条件が良ければ FIT によって利益を上げることができたが、条件の良い適地が少なくなっており、伸び悩むであろう。

A-7) 地熱については、大規模地熱や中小地熱を合わせて、現在の 50 万キロワットに 100 万キロワットをプラスし、150 万キロワットとすることを目標に行っている。これを基に、政府が新たに推進策を開始してから現在までに、大規模発電は設備容量で 4.2 万キロワットが運開し、中小規模発電は 1 万キロワットを達成した。しかしそれでも電力量は 1997 年頃をピークとして落ちている。これは追加ボーリングを掘っても減衰してしまう発電所があるということで、適正規模で開発しなければ減衰することを意味する。地熱資源の寿命は、松川発電所のように今年で 50 年続いている例もあり、既設の地熱発電所は、実際に FIT の 15 年と比べて十分長い期間の操業を行っている。今後も大規模発電は増える見込みであるが、プラス 100 万キロワットの達成は大変に難しいのが現状である。取り組むべきことは、関係主体との利害調整のルールの整備、関係主体を巻き込む幅広いビジネスモデルの採用、経営主体の経営力強化のための公的出資等の引き続きの充実、開発コストを引き下げることによって貢献するよう、海外を含めた事業量の拡大、そのため、2015 年 12 月 12 日に第 21 回気候変動枠組条約締約国会議 (21st meeting of the Conference of the Parties; COP21) で採択されたパリ協定のもとで議論される削減クレジットを産み出す仕組み (Joint Crediting Mechanism; JCM) の活用などである。

A-8) 水力については、大型のものは開発済みだが、出力 3 万 kW 以下の中小水力はポテンシャルとして 900 万 kW ある。高い電力価格が問題となるが 20 円/kWh が一つの目標となっている。

A-9) 再生可能エネルギーには限界があることが見えてきた。地熱の場合、現実的な数値を出し、シナリオの再検討が必要。その時自家発を入れた中小地熱の開発促進政策について検討していくべきである。

B 石油、天然ガス、石炭といった化石燃料に大きく頼っている日本において、再生可能エネルギーの活用はエネルギーの多様化、安全保障、さらには分散型社会、地方活性化に繋がる。

B-1) エネルギーの多様性を持つことは原油の将来的な高騰、エネルギー安全保障の観点で重要であり、また、再生可能エネルギー利用は国土管理とも重要な関連性を持つ。

B-2) その意味で、発電だけでなく、家庭の省エネにも繋がる液体燃料系バイオマス、太陽熱、地熱水などによる熱利用の観点が必要である。

B-3) 地中熱は大都市でも生産することができる長所がある。

B-4) 再生可能エネルギーの中で、太陽光や風力は地産地消になっていない。例えば、太陽光のパネルの多くは中国製で、産業振興の目論見と違って純粋な日本製のエネルギーとはなっていないところに問題がある。一方、風力発電機も、現在 80%がヨーロッパ製で、20%が日本製であり、100%日本の産業とはなっていない。

B-5) 福島で再生可能エネルギーの開発が行われているが、再生可能エネルギーは「地産」にはなっているが、電力システムに入れた瞬間にどこかに行ってしまうので「地消」になっていない。

B-6) バイオマスを運ぶ作業は人手によるがエネルギーは使わない。余計なエネルギーを使わずに地元の仕事が増えることになる。また中小地熱は地産地消に繋がり、地域振興に役立つ。

B-7) 地方の活性化のために必要な要件は、補助金などのお金ではなく、産業の活性化であり、雇用の創出である。再生可能エネルギーの開発が、そこに繋がるか否かの観点が重要である。

B-8) 自治体は再生可能エネルギーを生産し、売電を電力会社に任せていたが、今では自治体が小売もするケースが増えてきた。

B-9) 福島復興と再生可能エネルギーについては以下が挙げられる。

- ✓ 福島県は震災以後、県内の一次エネルギーの 100%を再生可能エネルギーで賄うことを目標としている。
- ✓ 電力系統連携による変動対策、地域格差解消の問題がある。
- ✓ 水素による貯蔵・輸送も開発中である。
- ✓ 産官学一体の取り組みが必要であり、地域産業振興、被災地復興が期待される。

B-10) 再生可能エネルギーには限界があると指摘することで終わらせないために、太陽光や風力をどう伸ばすかといったエネルギー生産側からの視点でなく、その地域の活性化に必要なエネルギーは何かといった地域住民側からの視点から論点を絞って今後検討する。論点の例として以下を挙げる。

- ✓ 地域活性化・良好コミュニティ形成をどのように実現していくか。

- ✓ 地域が持っている自然・資源をどのように活かすか。
- ✓ 地域のアイデンティティを明確にする。
- ✓ 地域振興に役立つ中小地熱の自家発電の開発を促進する。

C 再生可能エネルギーの有効利用には、エネルギー変換技術やエネルギー収支比などによる評価といった技術、電力網などのインフラ、電力買取制度の制度について、地域に密着したガバナンスが重要となる。

C-1) 一層の技術革新を起こすような制度が重要である。

C-2) より広域の電力系統整備、水素を取り入れた蓄電池等の貯蔵技術の高度化、直流送電が鍵となる。

C-3) 地域密着の分散型再生可能エネルギーによる発電には、送電線網などのインフラ、エネルギー収支比などが必要となるが、この課題を地域で解決することは簡単ではない。

C-4) 現状の再生可能エネルギーは高コストであり、これは国民の負担増につながる。太陽光や風力は電力買取制度などの普及によって近年急速に伸びたが、地域振興と直接結びつかない難点がある。

C-5) 青森県は風力発電の植民地になっているとのこと。つまり中央の資本家がお金儲けのために風力発電用の土地を買い、自己資金で風力発電を行い、FIT で金儲けをすることである。これだと地元にはお金は落ちず、地域振興とはならず、中央の資本家の利益を上げる場になってしまう。

C-6) 地熱は温泉事業者を中心とした観光産業があるため、地域と共生することによって地域振興に結び付く。制度も整いつつある。

C-7) 例えば「地熱開発理解促進関連事業支援補助金」がある。この内容は、地方公共団体、温泉事業者、第3セクターを対象に、地熱開発に対する理解を促進し、地熱の有効利用を通じた地域振興を目的としている。

C-8) 温泉事業者は発電した電力は電力会社へ、残った熱水は温泉など地元の資源として利用することができる。発電設備を自己資金で作れば、FIT で元を取り返すことができ、事業として成立する。

C-9) つまり地熱の場合、体制は出来上がっている。しかし温泉事業者が、これらの制度を使って、地熱発電を積極的に行っている例は少ない。

C-10) FIT は一種の補助金であり、再生可能エネルギーは FIT 無しで自立する必要がある。そのためは、以下のような再生可能エネルギーを産業振興の一つとして持続的に拡大させる政策やビジネスモデルの議論が必要である。

- ✓ 初期投資は補助金で、ランニングは自律するモデル。
- ✓ 付加価値を付けることによりコスト高を克服するモデル。
- ✓ 地中熱利用は、現状ではまだ経済性が弱いので、クロスポイント（化石燃料価格との競合点）を克服できる需要側の特性（商業施設・宿泊施設・病院など比較的大規模施設）を利用したビジネスモデル。
- ✓ 再生可能エネルギーの効果を最大限上げるための社会システム。

C-11) FIT が契機となって再生可能エネルギーは拡大したという肯定的側面もあることを考慮すべき。

C-12) 金融環境が整い、開発事業者や投資家が早期に資金回収できれば、新たな再生可能エネルギー案件開発への投資が可能となり、利用拡大に繋がる。そのためは、データ整備・燃料調達・技術開発等に関する支援策や電力システム全体を俯瞰した制度設計、証券化・ファンド化など金融スキームの開発や市場の整備により多様な投資家の参加が可能な制度が重要となる。

4 シンポジウムで得られた成果

2017年2月24日に開催した公開シンポジウム「分散型再生可能エネルギーの可能性と現実」では、福島、種子島、山梨、東近江で実際に開発が進む再生可能エネルギーを紹介し、地域に密着した再生可能エネルギーとは何か、そのメリット、デメリットは何かを議論した。参加者は北海道から九州まで、企業、大学、マスコミ、県議会議員、元市長、自治体、銀行、公的機関、NPO法人、一般から100名以上であった。このことから、再生可能エネルギーの開発は、地方が中心で、多様なステークホルダーが存在することが分かった。

分散型エネルギーを生かすためには、蓄電技術を取り入れた分散型エネルギーのネットワーク、既存の電力グリッドとの連結などのインフラ整備が必要である。このためには、資金、人材の調達が課題となる。東近江や山梨県は、政府が主導するFITに頼らず、地元の産業活性化を目的とした事業としてインフラ作り、人材育成を行い、再生可能エネルギーを開発し、持続的な経営を行っている。自治体内では、各担当の横の連携を強め、地域の特色を生かしたアイデアを発掘している。結果、その地域の生産者が消費者にサービスをし、「売り手よし買い手よし」といった地域内でヒト、モノ、カネが回る好循環が生まれ、地元の産業促進に繋がっている。

一方、福島は首都圏に近いいためか、中央への依存が強く、自立した活動とはなっていない。そのため人材育成が鍵となっている。

再生可能エネルギーは、太陽光の強さ、風況、地熱活動の度合い、河川の流量状況など季節、場所に大きく左右される。そのため再生可能エネルギー開発には一般論は無く、そのガバナンスは地域に密着したものとなる。

再生可能エネルギーは電気としてだけでなく、熱として利用が可能である。実際にバイオマスや太陽光は熱利用の方が効率が良い場合が多い。また地中熱は地中の熱を利用することによる省エネルギーとなっている。

再生可能エネルギー開発は一般論が無く、実践で得られた経験が重要となる。そのためにも、自治体と再生可能エネルギー取り組んでいる地方の組織の全国的連携を構築し、経験を交換することは意義深い。2017年2月24日の公開シンポジウムで築いた人的ネットワークを生かし、実践で得られた経験を交換する場となるフォーラムが、今後の再生可能エネルギー利用拡大に貢献するはずである。

5 まとめ

小委員会、シンポジウム等の議論で指摘された事項は以下の通りである

(1) 再生可能エネルギーは近年急速に伸びているが、開発可能性を認識すべき

再生可能エネルギーは、ヨーロッパ、中国、米国などで近年急速に伸びている。日本においても太陽エネルギーの伸びは大きい。

再生可能エネルギーの潜在的なポテンシャルは非常に大きいですが、実際には自然現象に左右され、開発可能性はそれほど大きくはない。このことを認識して開発を行う必要がある。

(2) FIT に頼らないことが持続的な再生可能エネルギー開発に結び付く

FIT は一種の補助金制度で、コスト上昇分を電気利用者が負担するという市場主義経済の原則に反した制度となっている。この制度に依存している限り、いつかは再生可能エネルギーの伸びは頓挫する。FIT に頼らないことが持続的な再生可能エネルギー開発に結び付く。一方、FIT が契機となって再生可能エネルギーは拡大したという肯定的側面もあることを考慮すべき。

(3) 再生可能エネルギーの開発は地方が中心で多様なステークホルダーが存在

2017年2月24日に日本学術会議と共催で開催した公開シンポジウム「分散型再生可能エネルギーの可能性と現実」では、福島、種子島、山梨、東近江で実際に開発が進む再生可能エネルギーを紹介し、地域に密着した再生可能エネルギーとは何か、そのメリット、デメリットは何かを議論した。参加者は北海道から九州まで、企業、大学、マスコミ、県議会議員、元市長、自治体、銀行、公的機関、NPO 法人、一般から 100 名以上であった。このことから、再生可能エネルギーの開発は、地方が中心で、多様なステークホルダーが存在することが分かった。

(4) 再生可能エネルギーの開発は政府に依存しない経営精神が重要

分散型エネルギーを生かすためには、蓄電技術を取り入れた分散型エネルギーのネットワーク、既存の電力グリッドとの連結などのインフラ整備が必要である。このためには、資金、人材の調達課題となる。東近江や山梨県は、政府が主導する FIT に頼らず、地元の産業活性化を目的として事業としてインフラ作り、人材育成を行い、再生可能エネルギーを開発し、持続的な経営を行っている。結果、その地域の生産者が消費者にサービスをし、地域内でヒト、モノ、カネが回る好循環が生まれている。

(5) 再生可能エネルギー開発には地域に密着したガバナンスが必要

再生可能エネルギーは、太陽光の強さ、風況、地熱活動の度合い、河川の流量状況など季節、場所に大きく左右される。そのため再生可能エネルギー開発には一般論は無く、そのガバナンスは地域に密着したものとなる。

(6) 発電だけでなく、熱利用の観点も必要

再生可能エネルギーは電気としてだけでなく、熱として利用が可能である。実際にバイオマスや太陽光は熱利用の方が効率が良い場合が多い。また地中熱は外気温との温度差がある地中の熱を利用して冷暖房などをすることであり、省エネルギーとなっている。

(7) 再生可能エネルギー開発に関する情報交換する場となるフォーラムの必要性

再生可能エネルギー開発は一般論が無く、実践で得られた経験が重要となる。公開シンポジウムで築いた人的ネットワークを生かし、実践で得られた経験を交換する場となるフォーラムが、今後の再生エネルギー利用拡大に貢献するはずである。

＜参考資料 1＞ 審議経過

平成 28 年

6 月 6 日 エネルギーと科学技術に関する分科会分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会（第 1 回）

委員長選出、分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会について、報告「再生可能エネルギーの利用拡大に向けて」、日本工学アカデミー「自然エネルギーのガバナンス」検討部会のまとめ、今後について、その他

9 月 21 日 エネルギーと科学技術に関する分科会分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会（第 2 回）

前回議事録確認、シンポジウムについて、今後について、その他

平成 29 年

2 月 24 日 エネルギーと科学技術に関する分科会分散型再生可能エネルギーのガバナンス小委員会（第 3 回）

前回議事録確認、シンポジウムの内容確認、その他

5 月 10 日～15 日 エネルギーと科学技術に関する分科会（第 9 回・メール審議）
記録案について承認

8 月 17 日 日本学術会議幹事会（第 250 回）

記録「分散型再生可能エネルギーのガバナンス」について報告

＜参考資料 2＞ シンポジウム開催

日時：平成 29 年 2 月 24 日

場所：日本学術会議 講堂

開催趣旨：

我が国には、全電力需要だけでなくエネルギー消費量全体にも匹敵する量の再生可能エネルギーが存在するとの意見がある。石油、天然ガス、石炭といった化石燃料に大きく頼っている日本において、再生可能エネルギーの活用はエネルギーの多様化、安全保障、さらには分散型社会に繋がる。しかしその有効利用には、エネルギー変換技術やエネルギー収支比などによる評価といった技術、電力網などのインフラ、電力買取制度の制度について、地域に密着したガバナンスが重要となる。

このシンポジウムでは、風力、太陽光、地熱、地中熱、バイオマス、小水力などの分散型再生可能エネルギー開発の実践例を挙げ、メリット・デメリットを整理し、開発促進に繋がるガバナンスのあり方を考える。

次第：

講演

趣旨説明

佃 栄吉 産業技術総合研究所理事
東日本大震災復興支援委員会の活動について

太田 健一郎 日本学術会議東日本大震災復興支援委員会エネルギー供給問題検討
分科会委員長、横浜国立大学名誉教授

福島における再生可能エネルギー開発への取り組み

大和田野 芳郎 産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所所長
地域コミュニティにおける地中熱利用

笹田 政克 地中熱利用促進協会理事長
種子島におけるバイオマスエネルギー開発の取り組み

福島 康裕 東北大学大学院 工学研究科 化学工学専攻 准教授
山梨県における小水力発電モデル事業など

坂本 正樹 山梨県企業局電気課主査
東近江におけるエネルギーパーク

山口 美知子 東近江市市民環境部森と水政策課課長補佐
討論「分散型再生可能エネルギーの開発促進を考える」

司会：大久保 泰邦 宇宙システム開発利用推進機構技術参与

パネリスト：

山地 憲治 地球環境産業技術研究機構理事・研究所長

北川 尚美 東北大学大学院工学研究科化学工学専攻准教授

太田 健一郎

大和田野 芳郎

笹田 政克