



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

iDER Project

「分散型電力システムの制度設計と社会経済的評価、
その地域再生への寄与に関する研究」
プロジェクト

“Institutionalization of Decentralized power system
and socio-economic Evaluation,
concerning its contribution to Regional regeneration”
Project

リサーチ レポート シリーズ
Research Report Series

No. 13-B-1

地域エネルギービジネスによる
持続可能な地域づくりに関する
先進地域調査報告書

飯田市地球温暖化対策課

2013年 2月

〒606-8501 京都市左京区吉田本町
京都大学 大学院 経済学研究科 諸富研究室
Graduate School of Economics, Kyoto University
Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan

地域エネルギービジネスによる
持続可能な地域づくりに関する
先進地域調査報告書

平成25年2月

飯田市地球温暖化対策課

目次

序章 調査の目的・視点	3
第1章 条例に対するドイツの専門家からのアドバイス	13
第2章 ドイツ地方自治体のエネルギー政策	34
PART I フライブルク市	
PART II カッセル市	
PART III カッセル市エネルギー公社	
第3章 再生可能エネルギー事業に関わる社会的企業等の役割	56
PART I ソーラーコンプレックス	
PART II de E NET カッセル分散型エネルギー研究所	
PART III 民間企業 SMA社	
第4章 社会的銀行とその社会的責任投資	78
第5章 市民主体の再生可能エネルギー事業の事例	86
事例調査Ⅰ 小水力発電	
事例調査Ⅱ 地域熱供給	
事例調査Ⅲ 省エネルギー政策	
事例調査Ⅳ 南ドイツの森林経営（現地）	
事例調査Ⅴ 南ドイツの森林経営（座学）	
事例調査Ⅵ 木質バイオマス発電	
事例調査Ⅶ 風力発電	
第6章 先行調査	108
第7章 総括	116
参考文献	126

序章

調査の目的・視点

はじめに

本調査は、飯田市再生可能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の制定と施行に先立ち、住民主体の再生可能エネルギー事業が活発に行われ、エネルギー自立からの住民自治による持続可能な地域づくりを実践しているドイツの取り組みを調査し、条例施行後、この条例を根拠に、飯田市における住民参加の再生可能エネルギー事業によって持続可能な地域づくりを実現するにあたって、これまでの検討してきた理念、ビジョン、政策手法等を確認するために行なったものである。

本年度、飯田市ではこの条例制定を前提に、住民主体の地域エネルギービジネスを支援する組織、いわゆる「コーディネート組織」を設立するべく、長野県の自然エネルギー自給コミュニティ創出支援事業の支援を受けて、地域エネルギービジネスコーディネート組織タスクフォース（以下「タスクフォース」）を組織して、条例、コーディネート組織のあり方等を専門家と共に検討してきた。

本調査の実現には、このタスクフォースの委員長でもある京都大学大学院経済学研究科の諸富徹教授のご尽力によるところが大きい。平成24年度当初に、諸富教授研究室のゼミ合宿が飯田で行なわれた際、諸富教授より、年度内に飯田市の将来像を実現しているドイツにおける市民参加の再生可能エネルギー事業による持続可能な地域づくりの研究調査に、飯田市からの参加要請をいただき、この調査が実現した。単なる先進地視察ではなく、ドイツの先進事例をできる限りこれからの飯田市における再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくりに反映させていくための調査である。

こうした意図を踏まえて、飯田市からはタスクフォースのメンバーが参加し、また、この条例を適用して実現しようとしている上村地区の小沢川小水力市民共同発電事業の合意形成を促進させるために、上村まちづくり委員会の協力のもと、上村小水量発電推進検討協議会の委員が参加することとなった。また長野県温暖化対策課からも参加をいただき、条例施行後の再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくりに向けて大きな一歩を踏み出した調査でもある。

ドイツにおいて民主的、分権的な地域エネルギー政策によって、地域の自立が実現している原点が何かを考えるとときに注目したいのが、ヨーロッパでは自立した地方都市が分散して州をつくり、国を構成している点である。アメリカ合衆国やロシア連邦のように、大陸を一つの国が実行支配するのとは違い、多様な国家がヨーロッパ大陸を共同体（いわゆるヨーロッパ連合「以下 EU」）として実効支配している現状やそこに至るまでの歴史を踏まえると「小さな自治」という枠組みの重要性をヨーロッパ住民一人ひとりが認識しているものと推測され、その認識に支えられて地方政府が小さな自治によるエネルギー自立政策を展開しているものと考えられる。

条例ではわが国全体で追い風の吹く再生可能エネルギーを活用して持続可能な地域社会を作り上げていく拠り所を、「住民の自立性、自主性」と「住民の集合体である地縁組織」を主体とした事業を展開することで、自分が暮らす場所という「地縁性」で結ばれた主体の意思決定やその決定に至るまでの過程を尊重するという理念としている。この過程から地域住民をはじめとする様々な主体がそれぞれの役割を持つ小さな自治システムの確立が実現できるものと考えられる。

本報告書では、こうした認識を参加者で共有して調査した内容を詳細に報告する。あわせて調査先や調査後のディスカッション等で導かれた、飯田市の進むべき方向についても整理、総括することとする。

最後に、この度は MIT energy vision GbR 社の池田憲昭氏には全行程を通じて講義・ガイダンス・通訳・ロジティクス・事前スケジュール調整全てにわたって大変お世話になった。この場を借りて御礼申し上げます。

MIT energy vision GbR 社 URL： www.mit-energy-vision.com ,
Smart Sustainable Solutions 社 URL： www.smart-sustainable-solutions.jp

平成 2 5 年 2 月
京都大学
飯田市地球温暖化対策課

調査の概要

1. 実地調査の期間

平成25年1月26日（土）～平成25年2月4日（月）【10日間】

2. 実地調査アドバイザー

京都大学大学院経済学研究科 諸富 徹教授（タスクフォース委員長）

この事業については、京都大学諸富研究室との共同研究的な位置づけとさせていただき、諸富教授に実地調査全体のアドバイスをいただく。

3. 実地調査現地コーディネーター

池田 憲昭 氏（MIT energy vision GbR 社）

- (1) 諸富教授の研究と連携して今回の視察の現地コーディネーター、現地視察手配を務める。
- (2) 平成17年度の南信州広域連合が主催したグリーンツーリズム研修の現地コーディネーターで、平成19年度にはドイツの農業視察団を南信州に派遣した実績を持つ。
- (3) 実地調査後も飯田市の再生可能エネルギー政策の展開にかかわりを持っていただく予定。
※10月25日から26日にかけて来飯され、上村の地域全体を視察済み。

4. 実地調査事前コーディネーター

株式会社エックス都市研究所サステイナブルデザイングループ社会システムチーム

長谷川 隆三マネージャー・関口 泰子研究員（タスクフォース委員）

タスクフォース委員としてこの調査に参加するため、事前の飯田からの参加者の渡航手配や、実地調査に関わる事前コーディネートを行なう。特に、次頁に掲げる調査の視点について、アドバイザーと連携しながらコーディネート業務を実施した。

5. 実地調査参加者

- (1) 京都大学経済学研究科 諸富 徹 教授（タスクフォース委員長）
- (2) 上村小水力発電検討協議会 山口 雄大 委員
- (3) おひさま進歩エネルギー株式会社 蓬田 裕一氏（タスクフォースの構成団体）
- (4) エックス都市研究所 長谷川 隆三マネージャー 関口 泰子 研究員（タスクフォース委員）
- (5) 長野県温暖化対策課 田中 信一郎 企画幹
- (6) 地球温暖化対策課 課長補佐 田中 克己／同 地域エネルギー担当専門主査 小川 博

調査日程

1. 調査期間 平成25年1月26日(土)～2月4日(月)

2. 調査日程

日	時間	内 容
1月26日 (土)	早朝 10:55 15:00	飯田市から中部国際空港へ移動。到着後、出国手続き、ミーティング LH737 便にてフランクフルト国際空港 (FRA) へ フランクフルト国際空港到着、フライブルクへ移動 【フライブルク泊①】
1月27日 (日)	10:00 14:00	持続可能な森林林業、多様性、多機能林業について、ブライバッハ村の 森林でレクチャー エネルギーコンサルタントのシュヴァルツ氏と森林・エネルギーの専門 家のランゲ氏のレクチャー、ワークショップ、ディスカッション ①分散型エネルギーシステムへの転換 ②地域分散型のエネルギー生産と供給における様々な企業形態 ③日本のエネルギーミックスへの助言 ④森林資源をどう考えるか? -カスケード利用 ⑤飯田市のエネルギー自立への道筋を一緒に考える 【フライブルク泊②】
1月28日 (月)	9:30 11:45 13:30 15:00	環境専門家のユルゲン・ハルトビッヒ氏による案内、レクチャー ①フライブルク市の職業学校のエネルギー実践教育施設の見学 ②レクチャー 環境首都フライブルク 特に市民運動、社会的な観点 小水力発電現場の見学 (案内: 村上氏) フライブルクのワインガルテン地区の集合住宅の省エネ改修例、コージェ エネ施設の視察 (案内: 村上敦氏) エコ住宅地ヴォーバン地区の案内 (案内: 村上氏) 【フライブルク泊③】
1月29日 (火)	9:00 15:00	社会的銀行「GLS Bank」のフライブルク支店での調査 GLS Bank の設立の経緯、背景、理念、コンセプト、経営について フライブルク市とその周辺の市民エネルギー事業を見学 風力、小水力を中心に 【フライブルク泊④】
1月30日 (水)	10:30 14:00 15:30 22:30	Singen 市のソーラーコンプレックス社でのヒアリング ①ソーラーコンプレックス社の概要、設立背景、理念、コンセプト、 ②事業例 (バイオエネルギー村等) ゴミ埋め立て場のメガソーラー発電見学 マイナウ島の小型の木質ガス化発電 (コージェネ) 施設の見学 レンタカーでカッセルへ移動 カッセル着 【カッセル泊①】

1月31日 (木)	10:00 14:00	カッセル市営エネルギー公社でのヒアリング de E NET 分散型エネルギー研究所 視察 【カッセル泊②】
2月1日 (金)	10:00 14:00	SMA 社視察 カッセル市気候政策課でのヒアリング 【カッセル泊③】
2月2日 (土)	6:30 9:30 12:30 14:30 17:00	カッセル発ワイマール経由イエナへ イエナ着。イエナ市内視察 イエナからエアランゲンへ移動 エアランゲン着。エアランゲン市内視察 エアランゲンからニュルンベルク経由でカッセルへ 【カッセル泊④】
2月3日 (日)	8:00 10:30 14:00	カッセルからICTでフランクフルト国際空港へ 空港到着、チェックイン、出国手続き フランクフルト国際空港発
2月4日 (月)	9:20 12:00 14:00	中部国際空港に到着。入国手続き後、名鉄空港線で名鉄名古屋へ。 高速バスで飯田へ 飯田到着

調査の全体的主題

1. エネルギー政策、戦略、事業展開における自治体、公社、知のネットワークの連携

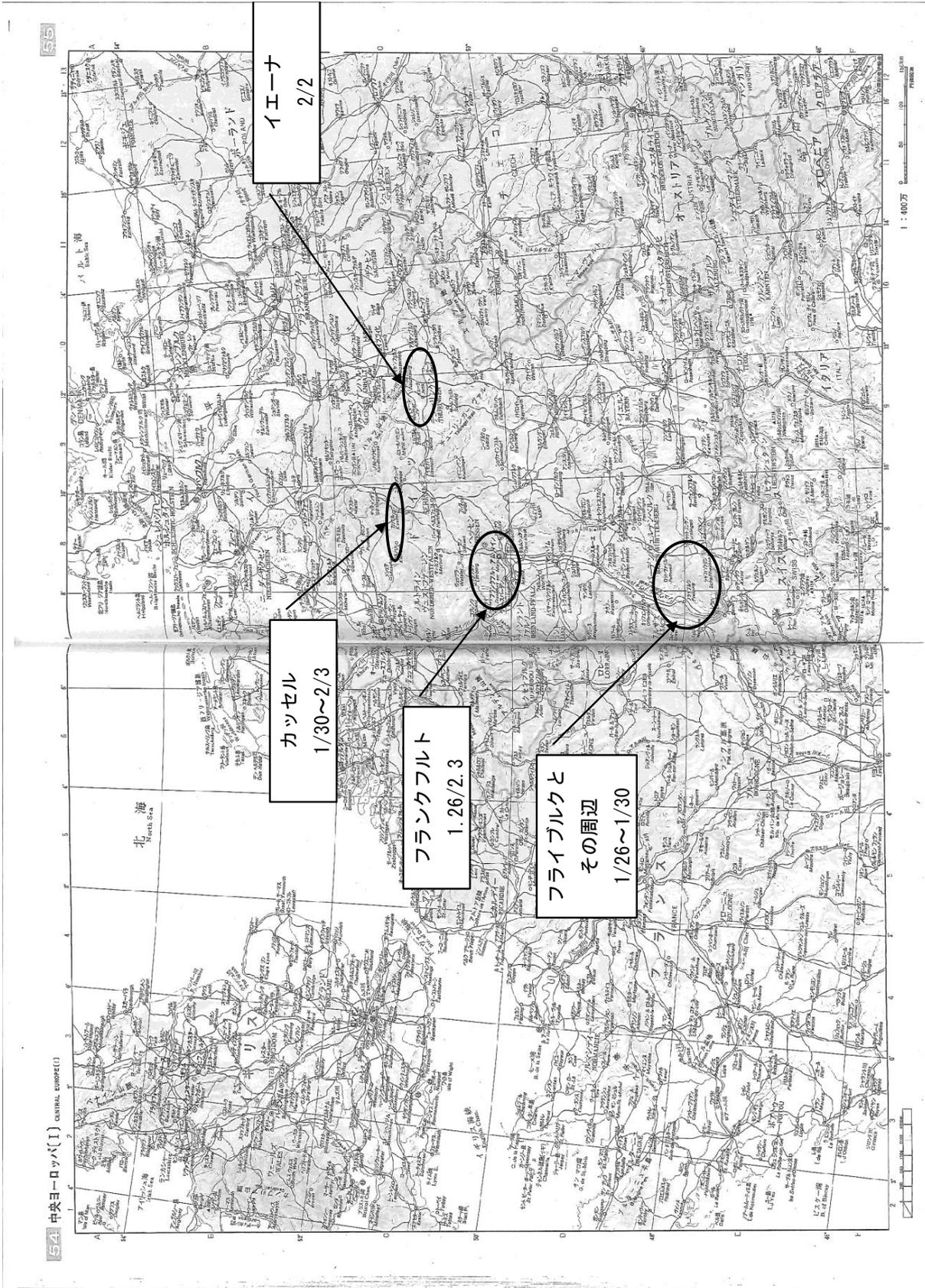
地方分権が確立しているドイツにおいて、人口10万から20万人レベルでの地方都市が核となり、周辺の自治体と連携して進めるエネルギー政策についての現状を把握する。その上で、自治体が出資して、自治体のエネルギー戦略に基づき、分散型エネルギーを供給し、自立的な地域の発展に寄与するエネルギー公社の具体的なエネルギー事業のあり方を把握する。また、新たな産業としての再生可能エネルギー領域における先進的な学術研究によって得られた知的財産を、研究に留まらず、自治体や公社のエネルギー政策、戦略、事業にどのように実装させているかを調査することで、産・官・学の有機的な連携の実態について調査する。

2. 市民主体の事業展開によるエネルギー自治と投資家の社会的責任投資

一方で、市民が主体となって事業を行っているエネルギー自治の現場を調査する。再生可能エネルギー資源に恵まれた中山間地域において、エネルギー自治によって持続可能な地域づくりを目指す飯田市の展開について、「飯田市の再生可能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」をもとに、エネルギー自治の最前線で活躍する専門家からの指導、助言を仰ぐ。

また、投資家の社会的責任行動を表象するソーシャルバンクが、エネルギー自治のためにどのような投融資活動を実践しているかについても調査し、条例に基づく市場からの資金調達手法を構築していくことにつなげる。

○調査先概略地図

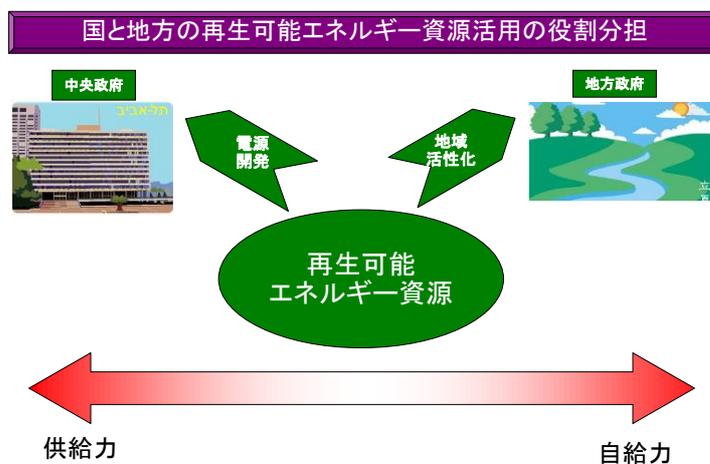


調査の事前認識

1. EU と地域～「補完性の原理」と「逆補完性の原理」及び「小さな自治」

「個人が自らできることは個人が行い、個人では不可能あるいは非効率なことは、家族・地域社会で行い、家族・地域社会でもできないことは自治体が、それでもむずかしいことは州が行い、州でも手に負えないことはれんぽ政府が行うという、小さな単位を優先させる」という補完性の原理が機能しつつ、一方で、「国にはできないことを地域がやる」という逆補完性の原理もまた表裏一体で機能している。

そこで、補完性・逆補完性の原理から考える中央政府と地方政府の「再生可能エネルギー資源」の活用における役割分担のイメージを表すと以下ようになる。



原子力依存度を削減させるためには、国レベルでの再生可能エネルギー資源による電源開発が喫緊の課題である。そこで、エネルギーの供給力を高めるための洋上風力、地熱といった大規模な電源開発は、「中央政府」が民間資本と連携して取り組むべき領域である。一方、1000kW以下の小水力に象徴される小規模、分散型の資源は、電源開発を手段とする地域活性化を目的とする「地方政府」が取り組む領域である。

従って、補完性及び逆補完性の原理から、地域に賦存する再生可能エネルギー資源は中央政府のエネルギー政策と地方政府のエネルギー政策領域それぞれでこうした役割分担をしながら活用しなければならない。マーストリヒト条約では、EUと国の補完性原理が掲げられていたが、1999年の通貨統合で、当時の欧州委員会のドロール委員長の戦略で、国以下にも補完性の原理を採用することにより、国に対する地域・地方の優位におよぶ。欧州化にともない地方分権が各国で浸透して地域・地方の権限が強化されていった。この多次元にわたる補完性原理の適用で、逆補完性の原理が機能し、地域からのガバナンスも働いている。

また、補完性の原理によって、「住民一人ひとりが都市の構成員の一人として自覚すること」というシビックプライドの高さによって、エネルギー自治による持続可能な地域社会を住民主体で取り組む風土が確立されている。

2. 非物質的要素への公共的投資 (EU 構造基金)

EU 構造基金とは、EU 加盟国内で所得水準の低い地域に限定して投下される地域開発資金である。②日本で公共事業をいくら行っても地域経済の発展に寄与しないということが、いまや多くの人々によっ

て痛感されるようになってきている。このような変化の背景にある重要な一要因として、経済発展における「知識」の重要性の増大を挙げることができる。

かつて重化学工業が経済発展の原動力であった時代は、社会資本整備がそのまま地域経済の発展につながったが、知識がその原動力となる時代には、社会資本整備をいくらやっても「砂に水を撒く」状態となる。少量多品種生産や高付加価値製品の生産が重要となる時代には、これらの製品に体化される知識がどのようにして創造され、伝達されるかが発展の正否を左右する。

そうだとすれば、政府の役割はもはやハードな社会資本整備ではなく、知識を創造し、それを技術革新に結びつけることができる環境整備に移る。EUはそのために、「学習」や「社会関係資本」に着目した新しい地域政策の実験を開始し、発展を促す非物質的要素を重視し始めている。

1988年に行われた構造基金改革では、その有効性と効率性を高めるために優先目標を定め、各国政府による地域開発計画の提出を受けた上で、その優先目標に合致するプログラムに対し、積極的に資金配分していくことになった。⑦構造基金が、政府間関係に与える変容で興味深い点は、欧州委員会が構造基金の運営において、地方政府レベルとの直接的な連携をより重視するようになったということである。EU地域政策を実施していく上で、地域政策の主体となる地方政府、あるいは当該地域の様々な利害関係者の意思を軽視して開発を進めれば、そのプログラムの有効性や効率性は低下してしまう。したがって、欧州委員会は地域政策を進める場合に、できる限り当該地方政府とその地域の利害関係者を意思決定過程に巻き込もうとしている。

EU地域政策の基本的な方向は、地方政府の役割を、地域の技術革新を生み出すような条件整備に転換することである。とりわけネットワーク形成、知識情報の集積、そして人的資本といった「非物質的要素」の厚みを増すために、これらへの「投資」を行うことが極めて重視されるようになってきている。地域産業政策の成否は、単に社会資本整備の水準、企業や技術・技能および研究開発の源泉が存在するか否かといった要素だけでなく、アイデア、知識、金融、技術の潤沢な流通を促進するための制度やネットワーク形成が図られ、それらの相互作用が有効に機能するかどうかにかかっているとの認識が深まってきている。

3. 非物質的要素に対する市場からの資金還流～欧米で発達している「ソーシャルファイナンス」

ソーシャルファイナンスとは、「金銭上の利益と同様に、社会的利益や社会配当を追い求める組織により提供される金融活動」である。ソーシャルファイナンスの目的は、金融という手段を持続可能で公正な開発のために使う。よって、ソーシャルキャピタルを発達させる長期的なビジョンを持っている。

そして、資金提供の様々な機会や手段を持っており、それぞれの組織は異なった方法や行動様式を有しているが、ソーシャルファイナンス特有のアイデンティティは首尾一貫している。

こうしたファイナンスを実践するために、資金調達を行なう財務面での専門家と地域コミュニティで活動を行う活動家の2種類の構成員を有している。ソーシャルファイナンスは貧困や社会的排除といった、金融サービスへのアクセスが厳しい環境で活動しているため、一般的な金融サービスから締め出されている組織や個人に対して優先的に資金を供給している。

欧米ではソーシャルファイナンスを行なうソーシャルバンク（社会的銀行）が地域エネルギー政策の実現に大いに寄与している。ドイツでは GLS 銀行が全国展開している。社会的銀行は、通常の金融機関とは異なり、事業や企業向けの投融資の際に、借り手・需要サイドの倫理性や ESG（環境・社会・ガバナンス）を重視する。さらに営利の金融機関との違いは、銀行への資金の出し手（預金者、投資家）

の支持を重視する。また、社会的銀行には、市民が期待する ESG 重視型投融資に伴う「社会的リターン」、「環境リターン」を“見える化”するとともに、経済的リターンの確保も求められる。つまり、社会的銀行は、財務リターンと非財務リターンの両方に応えなければならない。この点で、社会的銀行の経営は、ある意味で一般的な商業銀行より難しい。

しかし、社会的銀行が目指す ESG 重視の投融資活動の世界は、必ずしも社会的銀行の独断場ではない。他の営利の金融機関も日々の競争のなかで、顧客獲得を目指して参入してくる。通常商業銀行は、財務的リターンの高い借りに優先的に貸し出す。社会的銀行はその使命から言って、むしろ財務的リターンが低い借りに非財務的理由から貸し出す。住宅ローン市場全体が逼迫する環境下では、この差の拡大は、社会的銀行の経営体力を次第に減じていく。オランダを拠点とし、ヨーロッパの代表的な社会的銀行である「トリオドス銀行」のように、欧州連合（EU）が推進する再生可能エネルギー投融資に照準を定めた経営を展開してきたところは、最近のリーマンショックや、欧州債務危機の局面でも、着実に投融資額を伸ばしている。低炭素社会のリスク回避とビジネスチャンスの両方についての経験を積み重ねてきた成果が実っている。

従って、財務・非財務評価のバランス力、ESG の非財務評価の独自性、そして幅広く、忍耐強い市民層の支持基盤と、それに応える顧客満足度の高い商品開発と透明性の高い情報開示力が相まって、社会的銀行の経営力の巧拙を決定する。

4. ライン型資本主義におけるソーシャルイノベーションと協同組織金融機関

飯田市の地域主導型再生可能エネルギー事業による持続可能な地域づくりは「ソーシャルイノベーション」ともいえる。ソーシャルイノベーションによって、新しい公共領域で地域のエネルギービジネスが実現していく。ソーシャルイノベーションとは、広義には「社会的ニーズ・課題への新規の解決策を創造し、実行するプロセス」、狭義には「持続可能な経済、環境、社会の反映をもたらす新しいビジネスモデル、市場ベースのメカニズムの導入」である。

ソーシャルイノベーションの目的と協同組織金融機関の目的とは合致する。組織の非営利性を拡大すれば、地域のソーシャルイノベーションに貢献するかが、協同金融機関の使命でもある。協同組織金融機関としての信用金庫の原点は、ドイツの協同金融機関を原点として設立された。ドイツでは協同組織金融機関が統合し、DZBank グループとなっているが、預金シェアで2割弱である。

ヨーロッパの協同組織金融機関の大きい存在感は、ライン型資本主義に由来するものと理解できる。ライン型資本主義とは、「ドイツなど欧州諸国に見られる資本主義の形態。企業は主に金融機関から資金を調達し、株主だけでなく従業員・取引先・顧客・社会など利害関係者を幅広く重視する。社会福祉を重視し、政治的には大きな政府を志向する」ものである。

新自由主義・市場原理主義とも呼ばれるネオアメリカ型資本主義は、「力強く、率直で、妥協のない、まさにプロフェッショナルな資本主義」であるのに対し、ライン型資本主義は「複雑な、すこしばかり軟弱で、不透明、さらには、一種の善意に満ちたアマチュア主義体制の中で、金融面で束縛を受けつつも社会の要求にも応じねばならず、将来に向けての焦りを感じる一方、過去の遺産といったものが厳然として存在」する。

「永いつきあい」ないしリレーションシップによって共存共栄を図ろうとする意図があり、それを支援する政策がライン型資本主義にはある。このような「永いつきあい」ないしリレーションシップこそ、協同組織金融機関の人的紐帯（人縁・地縁）を重視する経営に相通じるものがある。ライン型資本主義

は、「つながり力」「つなぐ力」ないしリレーションを重視するもので、協同組織の理念はこの範疇に入るといふ点で、ライン型資本主義の理念の具体化でもある。

事前認識 1

補完性の原理によるガバナンス体系によって、地域の自立を促すエネルギー政策が機能し、シビックプライドによって、地域単位の小さな自治が確立している。

事前認識 2

補完性・逆補完性の原理によるガバナンスが機能し、国からの財政支援にも地方政府地域住民の意思決定が反映されている。

事前認識 3

ソーシャルファイナンスが、小さな自治を資金面で支え、小さな自治に基づくエネルギー事業の社会性と事業性を確保している。

事前認識 4

小さな自治におけるソーシャルイノベーションでのソーシャルファイナンスを担うのは、協同組織金融機関（信用金庫等）である。

調査の視点

こうした事前認識をもとに、以下の視点で調査を行うこととする。

1. エネルギー政策を実現する「住民の役割」と「地方自治体の役割」
2. 環境的・経済的・社会的な意味での持続可能な発展
3. 新しい公共領域に対する資金調達～地域内財貨循環、地域再投資

第1章
条例に対する
ドイツの専門家からの
アドバイス

調査 I 飯田市のエネルギー政策の今後の展開についてのディスカッション

○日時 平成25年1月27日(日) 14:00~18:30

○場所 シルベルケーニツヒ(シルバーキング)ホテル セミナールーム2

○講師

トーステン・ジュバルツ 氏(エネルギーコンサルタント) ※写真左

20年間、ドイツでエネルギーコンサルタントとして、再生可能エネルギー事業の創業、運営に携わる。専門は建設エンジニア。これまで、水関係、ゴミ関係、水関係の事業に関わる建設に関わってきた。同時にエネルギー会社の経営に関する、経営コンサルタント、マネージャーとしても活動をしている。またエネルギー公社の設立、マネジメント業務にも関わっている。系統配電の購入、売買にも関わってきているほか、市民のエネルギー組合の設立にも関わってきている。ランゲ氏の携わっていた地域熱供給の事業の再生にも関わって以来、ランゲ氏とともに活動するようになった。現在は、地域で市民出資による風力発電の会社の経営者として新たな仕事を開始した。またあるエネルギー組合の監査役、こうした組合の設立、拡充に関するコンサルタントも行なっている。副業で農業、林業も行なっている。ランゲ氏に自分の私有林の管理経営のサポートをしてもらっている。妻が農家民宿を行なっている。代わりにランゲ氏の牧場経営のコンサルタントを行なっている。



ミヒャエル・ランゲ氏(森林官) ※写真右

林業専門大学で学び、地元の森林官として、私有林2,000ha(200人の私有林)の管理経営のサポートをしている。副業として、木質バイオマス発電施設のプランニング、創業にも関わった。家族で牧場も経営している。林業研修施設でトレーナーとしてマイスターを養成した経験を持つ。林業機械・道具の認証業務にも携わり、チェーンソーの有機エンジン油導入事業にも関わった。

池田氏との接点は10年以上前。池田氏と知り合い、以後、日本の森林づくりにも関わるようになった。日本の森林再生モデル事業がきっかけとなり、過去6回、来日した経験を持つ。スマートサステイナブルソリューション、という会社を池田氏らと共に日本で設立。昨年10月に池田氏と共に来日した際、しらびそ高原に滞在。飯田市の持続可能な地域づくりの可能性は非常に大きなものを感じている。

池田 憲昭 氏(MIT Energy Vision代表・通訳)

ドイツ在住19年。フライブルク大学で森林環境分野を学び、この分野でコンサルタント、セミナーの開催、視察の受け入れ、ジャーナリストとしての執筆活動を行っている。

1. 参加者の自己紹介(詳細は省略)



2. シュバルツ氏によるプレゼンテーション I ~ドイツの再生可能エネルギー事情

- (1) 誰がドイツのエネルギー転換を推進したのか、また誰が再生可能エネルギーを推進してきたのか、
という、それは大きな電力会社や自治体の公社ではなく、(彼らが占めるこうした領域への投資割合は 13%である。) 民間 (巨大な企業ではなく市民という意味での) である。エネルギー転換、再生可能エネルギーへの投資の割合で見ると、全体の 87%が民間であり、うち 40%近くが「市民」である。農家の投資割合が 10%だったり、地域の中小企業が参入していること、また銀行がファンドでこの領域に積極的に投資していることが特徴的である。
- (2) こうした民間投資で、20,000MW に相当する再生可能エネルギーが導入された。これは原子力発電 20 基 (ドイツの場合、原子力 1 基で 1,000MW の容量となる。) 分に相当する再生可能エネルギー電力に、民間、特に市民が投資を行っているという計算になる。特に風力発電の開発にはこの傾向が顕著で、ほとんどが民間投資である。
- (3) 大きなエネルギー会社は内陸部の風力発電にはほとんど投資を行っておらず、もっぱら洋上風力の開発に力を入れている。しかし洋上風力は新聞報道とは裏腹に、技術が確立しておらず、発展途上の段階である。環境、景観規制が厳しく、陸から見えない場所 (20km~30km 以上陸から離れた場所) に建設しなければならない。オフショア (洋上) かオンショア (非洋上) の選択は非常に慎重に検討しなければならない。メディアでは洋上風力は有望視されているが、メディアが取り扱わない部分で、洋上風力には大きな問題を含んでいる。このため、メディアの情報だけで両者を選択してはならない。10 月から 3 月までは波が高く、洋上風力発電は建設できない。もしこの時期に故障すると、修理が不可能で、発電量が大きく落ちてしまい、事業計画の大幅な変更を余儀なくされてしまう。
- (4) 太陽光発電へも民間投資が大きく働いている。水力に関しては大きな電力会社がライン川で比較的大きな水力発電を所有、稼働させている以外、小水力は全て民間が事業主体になっている。バイオマスに関しては、大きなバイオガス施設や大きな焼却施設を兼ね備えた木質バイオマス発電が中心で、大きな電力会社や市営の公社が所有、稼働させている。バイオマスは 1,200MW の容量で、風力は 27,000MW、太陽光は 16,000MW なので、ドイツの再生可能エネルギー電気では、風力と太陽光が主流である。
- (5) 民間、特に市民が事業を行う際には、株式会社、有限会社、組合といった組織形態で行なわれている。特に顕著なのが組合という組織形態である。2007 年にはドイツ全土で 101 しかなかったエネルギー組合が、2011 年には 586 組合が組織され、かなり急激に増えている。そのほとんどが太陽光発電を行う組合である。
- (6) 組合は最も民主的な組織形態だが、投資額の大小に関わらず、一人一票の議決権であるがゆえに、全員の合意を取るのが非常に困難である。しかしこの困難を乗り越えることで、再生可能エネルギーを地域で受け入れる意義を共有し、地域社会の中に再生可能エネルギーを組み入れていくことができる。多くの人の意見を聞き、それを取りまとめて同じ方向に導いていくことは確

かに合意形成に至るまでの道のりとしては困難であるが、こうした経過を踏まえて意思決定されれば、それが事業の持続可能性につながると考えられる。

- (7) また、組合の利点は非常にわずかな自己資本で迅速に設立することができ、また一人当たりの投資額が 50 ユーロ～100 ユーロ程度でも可能で、ごくわずかな投資額で多くの人たちが参画できる。最低でも 3 人いれば設立できる組織形態だ。こうした利点を生かして 50 人から 100 人くらいの規模で組合が設立される傾向がある。投資をすれば自ずと投資先の事業に関心を持つことができ、このことが地域で再生可能エネルギーを利用することの理解へとつながる。さらに、組合員を増やしたり、増資したりする手続きも有限会社等に比べて比較的簡易である。一方で、現存する組合の一番の課題はプロフェッショナルに事業を運営する経営能力が不足していることである。
- (8) 自分が関わっていた木質バイオマス事業は、二つの自治体が大きな株主だった。そのうち、一つの自治体の首長が死去して、新しい首長になったとたん、この首長がこの事業をよく思っていない、結果的に多くの株を所有するこの首長に反対されて、事業ができなくなってしまった。株式会社だと、多数の株を所有する株主の意向によって事業が左右されるため、事業を持続させるには大株主の意向に従うしかなく、極めて非民主的である。
- (9) 多くの市民が組合への投資を通じて再生可能エネルギー事業の意義を共有し、また事業に関わっていることが、ドイツの再生可能エネルギー事業の躍進を支えている。再生可能エネルギーの拡張に関するアンケート調査によれば、93%が再生可能エネルギーの積極的な導入に好意的である。こうした理解や関心によってドイツにおける再生可能エネルギーは拡張し続けている。
- (10) また再生可能エネルギーの導入、気候保全になぜ積極的に取り組むのか、というアンケートを見ると、70%が後世の気候保全のためと回答し、61%が外国からのエネルギー輸入依存度を減らすためと回答し、54%がエネルギー事業に参加できると回答している。また 52%がエネルギーの自由化に賛成している。46%は、ドイツの中小企業が再生可能エネルギー事業に参画する重要性を認識しており、その背景には彼らがもたらす地域経済の発展という効用に期待している点が伺われる。エネルギーコストが下がるという意見は 32%に留まっているが、再生可能エネルギーの社会的コストは原発のそれよりも遥かに安い、という認識も広がっている。
- (11) 市民が出資する再生可能エネルギー事業の秘訣は以下の点である。カールスルーエのエネルギー組合連盟が 2010 年に主催したワークショップでの意見交換に基づいている。下記の秘訣が一つでも欠けると成功しない。
 - ①小さくてしかし安定したグループが事業の原動力になっている。
 - ②成功しているところから学ぶ。その成功の背景にある失敗も含めて学び、失敗を繰り返さない。
 - ③目標を定義する。理想像、環境、経営、地域の具体的な発展に関する目標を定義し、それを見える形で明記する。目標があって初めて進むべき方向性を確認することができる。
 - ④こうした目標を絶えず達成できている充足感を株主や関係者、自治体等のステークホルダーに

与えること。

- ⑤地方自治体の積極的な支援なしには成功しない。自治体はこのような取り組みに反対してもいけないし、無関心でもいけない。また中立でも物足りない。自治体の長が反対することによって事業ができなくなった事例がいくつかある。(ジュバルツ氏、ランゲ氏も実際に自治体の反対にあって、その事業から身を引いた経験を持つ。)
- ⑥企業としての構造を持つこと。きちんとしたマネジメントとそれを監査する仕組みが必須。最良の人材を適用すること。特にマネジメント部門では、技術、金融、税理税務、法務に長けた人材が絶対に必要である。監査役はこれら分野に長けた人はもとより、監査役には絶えず新しいことを勉強する人、イエスマンでもなく、石頭でもない人、建設的で批判的な人材が適任である。
- ⑦地域の中に人材も含めてどのような人的資本、自然資本のポテンシャルがあるのかを把握すること。
- ⑧早く成功事例を作ること。事業の成功が次の事業の成功を生む。一つの大きな事業で留まらず、成功実績を重ねていくこと。
- ⑨エネルギーの需要先、供給手法等を細かく分析したビジネスプランを策定すること。マーケットは誰で、競争相手の有無と競争相手に対する自らの組織の強みや弱みを把握すること、供給方法(電気を生産して売ることか、系統と電気を買って販売することか?)人材の確保、キャッシュフローモデルの作成、これに基づく将来の投資と現在の自己資本の状況把握といったことを踏まえてビジネスプランを策定する必要がある。
- ⑩優良な広報活動。そのための広告塔を確保すること。また内部マーケティングとして、出資者にも絶えず情報提供を行なうこと。自らの活動に賛同するメディアも見方につける。
- ⑪安定したキャッシュフローを提示すること。これによって市民出資、金融機関からの融資を受けられやすくなる。

(12) 事業に対するファイナンスの視点～どういう性格なら融資が実行されるのか?

- ①事業者の人格を審査する。その者が信頼できるかどうか、その人物の不可侵性、経済安定性を審査する。
- ②事業のビジネスモデルがしっかりしているか。保守的で慎重なプランニング、つまり投資案件として安定性があり、社会に対してもいいイメージを持つ事業であれば、銀行は融資したがらる。
- ③事業に関するあらゆる情報を迅速に金融機関に提供できるか。

(13) 投資家がどのような性格の事業であれば投資をするのか?

- ①事業者の人格を審査する。その者が信頼できるかどうか、その人物の不可侵性、経済安定性を審査する。
- ②事業のビジネスモデルがしっかりしているか。保守的で慎重なプランニング、つまり投資案件として安定性があり、社会に対してもいいイメージを持つ事業であれば、銀行は融資したがらる。
- ③事業に関するあらゆる情報を迅速に投資家に提供できるか。

この条件が整えば、投資家からの出資は必要以上に集まってくる。こうした出資者が一緒になって事業の重要事項を決断したり、意見を言うことができる環境を整え、最初に保障した利回

りを確実に配当していくといったことも出資を募る上で重要である。

- (14) 家庭で財布を握っている女性等、日常的な家庭での支出を担い、また家庭の資産を所有している層をこうした事業に参画させることが重要である。再生可能エネルギー事業は将来の地域の持続性を確保するという意味では、世代間で事業実施の契約がなされている性格を持つ。そういう魅力をこうした層に伝えることが重要である。
- (15) 自治体が積極的にこうしたエネルギー事業を支援する条件
- ①事業者の人格を審査する。その者が信頼できるかどうか、その人物の不可侵性、経済安定性を審査する。
 - ②事業のビジネスモデルがしっかりしているか。保守的で慎重なプランニングを望む。投資案件として安定性があり、社会に対してもいいイメージを持つ事業であれば、銀行は融資したがらる。
 - ③事業が自治体の政策目標、地域の発展計画と整合性があるか。
 - ④自治体が事業に対して意見を述べることができるか。
 - ⑤見える形での成功事例が必要である。こうした成功事例を議員や自治体が自らの実績として対外的に強調したいからである。これによって対外的な自治体のイメージがアップする。このことは州政府、州議員にとっても同じことである。逆にこのような事業を支援することは自治体のイメージアップを図るよい機会でもある。
- (16) このように金融機関、投資家、自治体という大きなステークホルダーが求めてくることを戦略的に事業計画の中に盛り込めるかが重要である。もしもこうした条件を充足する事業であれば、国の画一的、中央集権的な手法では解決できない地域の課題を、市民参加を核とする地域独自の多様な解決策としても有効に機能すると考えられるので、自治体もこのようなエネルギー事業についてはその事業計画の中身をよく審査しつつ、積極的に支援をしていくべきであろう。
- (17) 学術関係者のしっかりとした支援も重要で、彼らの分析が事業計画に加わることで、事業の確実性が増してゆく。特に学術的な分析を事業展開の中に加えていくと、次の新たなビジネスモデルを構築していくための様々な示唆を与えてくれることとなる。

○プレゼンテーションに対する質疑応答

諸富教授

1. 再生可能エネルギー事業を行うには、多数の株を所有する株主の影響が出ない組合という組織形態で行なうことが最適なのか？

⇒どういう形態で行なうかは慎重に検討すべき。形態は異なっても定款に何を明記するかが重要である。事業の目指すべき目標、組織マネジメントを誰が行なうのか、そのマネジメントを誰が監査するのか、株主が経営、特に重要な戦略的な決定に株主を関与させることができるかを明記することが必要。株式会社や有限会社はこうした意思決定が組合に比べて比較的楽であり、一方、組合は何人も組合員を説得しなければいけないので、非常に意思決定の取りまとめが難しい。だが、日本人の特性を自分なりに分析すると、民主的な組合で行なうことを薦める。日本の組織は下からの意見を尊重するし、周囲との調和的な人間関係を構築していくことを重要視するため、

民主的な組合での事業が日本では最適なのではないか。

田中課長補佐

1. ドイツの組合は法人格を所有しているのか？

⇒法人格を持っている。

2. 法人税は組合に課税されるのか？

⇒課税される。

長谷川マネージャー

1. 組合に対する税制優遇は？

⇒全くない。民間企業と同じ扱いである。



田中企画幹

1. 金融機関は事業主に対して不動産等の担保を求めるとはしないのか？

⇒ランゲ氏の経験談

30kWの太陽光発電を設置する際、地元のフォルクス銀行に融資を依頼したら、初期投資の半分までしか融資ができないと言われた。土地を抵当に入れることが条件だった。既に他の事業資金の借入れの担保にしていたので、その条件では借入れができなかった。そこで、別の地域（ランゲ氏が以前住んでいた地域）の小さな組合銀行に融資を持ちかけた。初期投資全てを融資してくれた。担保はそのパネルによる売電収入だった。売電による年々の利潤は12%。重要なのは、銀行に相談を持ちかけるときには、戦略的に準備をしておくことである。

⇒シュバルツ氏のコメント

組合銀行の融資担当者にとって、20年間も売電収益が確保されているような事業は他にはない、これに融資しなかったら銀行マンとして失格である、という認識を持っていた。FITの果たした金融機関に対する貢献は大きい。

小川専門主査

1. 組合銀行のような地域密着型の金融機関は、むしろ地域レベルで行なう、事業主の顔が見える事業に積極的に融資を行なうべきだと考えるが？

⇒ランゲ氏の経験談

組合銀行はこの地域から少しはなれたところにあったが、担当者がランゲ氏のことをよく知っていたので、融資をしてくれたと考えている。後でわかったことだが、たまたまフォルクス銀行の理事の一人が、大きな電力会社の役員との知り合いで、フォルクス銀行の幹部に太陽光発電事業の不安定さを吹聴していたというようなこともあって、融資が実行されなかった。

⇒シュヴァルツ氏

銀行とのミーティングで、事業主が自信をもって事業についてプレゼンテーションできるかどうかは鍵である。従ってそのための研修プログラム等を飯田市が住民を支援する意味で用意するという仕掛けが必要となってくる。（コーディネート組織が地域住民にプレゼンのポイントをアドバイスをすることが有望か。）

あわせて銀行家を教育する必要がある。銀行家は非常に保守的である。そこで成功事例を彼ら

に示すことが最も有効な教育となる。フォルクス銀行も5年前からエネルギー事業融資の専門家を本部に配置し、地域の支店の職員にそのノウハウを伝授し、彼らが手におえない融資を支援して、風力発電200基、太陽光発電20,000基等の融資の実績を作った。ある意味、エネルギー事業に参画する市民が銀行家を成長させたと言える。

飯田市は地元の金融機関を教育していく立場にあると思うし、それを拒んだならば、新たな市民のための銀行を設立して、そこに市民の意思あるお金を集めて市民のエネルギー事業を支援していくくらいの覚悟で、地域金融機関を教育していく必要があるのではないか。(長野県では県内の金融機関の幹部を対象に研修に着手している。: 田中企画幹)

こうした教育や融資の実践を繰り返して、銀行もまたある意味事業のステークホルダーとして巻き込んでいけばよい。

2. 再生可能エネルギーの事業リスクヘッジに関わる保険制度は？

⇒保険による補償も重要だが、保険会社が年金ファンド等をこうした事業に投資している。ファンドには安定した収入が求められるので、このニーズに市民主体の再生可能エネルギー事業はマッチする。ランゲ氏は太陽光発電に対して年間500ユーロの保険に加入している。破損した場合、全額補償、また3ヶ月間の売電収益分の補填がついている。こうした保険が融資を導き出しやすくする。但しまだまだ保険商品は未熟で、銀行同様、教育をしていく必要がある。発電機のメーカーが補償する場合もある。年間97%の稼働を補償し、メーカーが保険会社と協力して保険商品を作っている。

蓬田氏

1. 融資先の銀行に売電収益の口座を作ってそれを担保にすることはどいつも一般的なのか？

⇒買取保障期間が20年間という長期にわたっているため、まずこの保障期間が融資を導き出すインセンティブになる。その上で売り上げを担保にすることは担保資産を容易に把握することができるので、口座を開設させて万が一のときの担保にすることは一般的である。

3. シュバルツ氏によるプレゼンテーションⅡ

～飯田市再生可能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とその展開への助言及び指導

(1) 事前に送付された条例に基づき、飯田市の現在のポジショニングを分析

①小さくて非常に安定したグループが創出され、彼らが事業を推進していける可能性は高いと判断される。なぜならば、この条例には専門機関の設置(コーディネート組織)、専門委員の配置とその任期が明確に示されていて、このような主体が事業を推進していくことを支援する体制が整いつつあると考える。

②成功している点から学んでいる点でも評価が高い。はるばるドイツまでステークホルダーと共に学びにやってくる点がこのことを証明している。この調査で成功事例、失敗事例を数多く吸収できれば、その成果と教訓を生かしていくことができる。

③この条例には様々な目標がきちんと定義されている。自治体が地域全体の発展という目標を地域環境権で明確にし、経営、融資といった視点からの目標も明記してある。

- ④自治体の積極的な支援も明記されており、自治体としては非常に勇気ある決断で、革新的な政策である。日本の自治体では、このような条例を制定することは自治体の業務ではないと考えられることが一般的だと思うが、あえて積極的に自治体の業務としてこのような条例を制定することはすばらしい決断だと考える。
 - ⑤対象とするエネルギーも地域に賦存するエネルギーとしており、地域のポテンシャルを考えた上で、多角的に再生可能エネルギー事業を推進していく意図が読み取れる。上村をモデルに小水力のポテンシャルも調査しているし、太陽光発電では既にビジネスモデルを構築している。こうした成功事例を次の成功事例の創出につなげていこうとする意図が伝わってくる。
 - ⑥民間企業、組合的組織等が主体となって再生可能エネルギー事業を推進していくことも明記している点で評価が高い。
 - ⑦自治体として、事業性が確保できる事業に支援を行うという判断が重要になってくる。審査できちんと詳細にわたって評価を行なう必要があり、また基金もできるだけ成功する事例だけに貸し出しを行なう。そのためにも先に提供した成功の秘訣を審査することが重要である。
- (2) 早く成功事例を作りたいがために、土台をしっかり作らずに事業を推進してしまうと、長期的に見て事業は失敗する。土台作りは建設現場で穴を掘って基礎を固めるというような極めて地味な仕事であるため、中々見える形でその重要性を伝えることが難しい。この土台作りには、事業を担っていくための人づくりが含まれる。ベルリンで今度開港する新しい空港の建設では、この土台作りをないがしろにして、大きなプロジェクトを早く国民に示そうとする政治家たちの思惑で建設が進められて来た結果、開港前になって、空港施設に様々な問題が出てきて、その修正に莫大なコストがかかっている。飯田で再生可能エネルギー事業を進めるに当たっては、事業を担う人づくりや多くの住民の参画を伴う合意形成、入念な調査といった目に見えない土台作りをしっかり行うことが重要だ。
- (3) 再生可能エネルギー事業は世代間契約に基づく事業である。成功事例を早く作り出したいがためにあせって投資を急ぐのではなく、人材育成等の土台作りをしっかり行って長期的な視点で事業を進めていくことが後世につながる持続可能な再生可能エネルギー事業となる。
- (4) シュヴァルツ氏に関わり進められている州とエネルギー組合連合の事業では、現在、人材育成に一番力を入れている。エネルギー組合による事業を成功させるには人材に投資することが事業そのものに投資をするよりも有効であるとの認識のもと、シュヴァルツ氏が講師になって組合の事業が持続可能になるような人材育成の研修、人材の再教育を集中的に行っている。このような仕事は県の仕事である。
- (5) 10人の投資家が55万ユーロを投資し、州からの補助金30万ユーロで木質バイオマス発電事業を実施することになった。少しでも早く稼働させたいがために、こうした土台作りをないがしろにして施設にこうしたお金を投資してしまい、事業が失敗した事例がある。こうした失敗事例も我々は日本にノウハウとして提供したい。

- (6) 意欲のある人材を育成するには、まず、意識を変えるために様々な情報を包括的にこうした人材に提供することが重要である。そしてそうした人材をあえて困難な状況に置くことで、必死になってその解決策を模索することとなる。このような過程の中で、地域の人材が事業を成功させるための経営ノウハウを身に付けて、専門家として育成される。

諸富教授

1. ポテンシャル調査の財源はどのように確保しているのか？

- ⇒①州全域にわたって、州が詳細なポテンシャル調査を行っている。(例えば風力については、かなり詳細にわたって風況を計測したり、気象状況との関係性を分析している。)最初のポテンシャル調査は大きな区域で、大まかなデータを、あまりお金をかけずにポテンシャル調査をすべき。水力発電の場合、流量、高低差などの自然条件から有力な場所を把握し、次にそうした有力な場所での水利権がどのような状況かを把握した上で、やりやすいところから詳細な調査に移行して開発していくことが重要である。
- ②こうした調査は県が主導して調査を行うべきではないか。またこのようなポテンシャル調査は市が県に対してポテンシャル調査を要請していくような働きかけも必要。また専門的な研究機関も独自のポテンシャル調査によって様々なデータを把握している。こうした研究機関と自治体とが連携して開発可能性の高い地点を把握することもできる。
- ③こうしたポテンシャル調査は、どこを優先的に開発していくかの指標になると同時に、地域住民に対して、地域における再生可能エネルギー資源のポテンシャルを具体的に知らせることにもつながる。可能性の高い場所を開発するということは、地域の気候保全効果、地域の経済活性化効果にもつながってくる。一番効果のあるプロジェクトを判断するためにもポテンシャル調査は重要である。
- ④ポテンシャル調査はまさに家の土台である。ポテンシャル調査をしっかりと行うということは、将来の安定した事業を確保する意味でも重要な先行投資である。
- ⑤ポテンシャル調査によって優先順位を決めたら、今度は実践可能性を判断する必要がある。ポテンシャルを生かせる人材、ポテンシャルを生かして事業化できるかどうかという、理論から行動へとつながる可能性を判断することがポテンシャル調査の次に行う必要がある。
- ⑥ポテンシャル調査は中立的な立場の専門家に行ってもらうことが必須である。特定の再生可能エネルギーの専門家に頼ってしまうと、どうしても導入前提の調査になってしまい、客観的なポテンシャル調査にはならない。

2. 評価の判断基準は経験によってのみ蓄積されていくものなのか？

- ⇒それぞれの事例に則して判断していくしかない。経験によって蓄積されていくものなのかどうか判断することは難しい。日本にこうしたことを評価できる人材がいるのかということをもまず確認しなければならない。ドイツに多くの日本人が再生可能エネルギーの視察、調査にやってくるという事実からすると、日本にはまだそのような専門家は少ないのだろう。ではそうした専門家を外部から登用すればいいのか、というとそうではなく、評価のノウハウを学ぼうとする意欲のある地域の人材を育てていくことの方が重要なのではないか。事業化を進める中で、長期的な視点でこうした人材に経験を積ませる。そのために実績のある専門家の支援を受ける仕組みの方

が、将来的に事業評価のできる人材が地域に蓄積されていく。

長谷川マネージャー

ドイツの組合は組織内のガバナンスが有効に機能しているのか？

⇒日本と同じように民主的であるが、経営能力が欠けている場合が多い。このため我々のようなコンサルタントが関わって経営能力を高めている。我々自身も経営能力を高めるためのコンサルタントをする過程で、経営に関する新たなノウハウを取得していった。また組合側に学ぶ意欲があるかどうかは経営能力を高める最大の条件だ。最初から専門的な知識を持っていることが絶対条件ではない。意欲のある地域の人材に経営ノウハウを伝えていくことが重要。これが成功事例の創出につながり、これがモデルになって多くの人が経営能力を向上させゆくことにもつながる。

小川専門主査

人的資本に投資することで社会関係資本の構築につながるのか？

⇒①人材への投資は半ば強制的に行わなければならないほど重要である。日本は途上国と違って成熟した国家であり、こうした国では物的資本に直接投資をするよりも、時間をかけて人的資本に投資した方が効果的である。

②過去3年日本でコンサルタントをした経験からいえる事は、日本の補助金の使い方は人的資本に投資するように見直しをすべきだ、ということだ。補助金は黄金の手綱である。正しく使えば事業を正しい方向に導くものであり、使い方を間違えると事業を失敗させてしまうものである。

③知識も技術もあってなぜ事業が失敗するのか、というと、事業に関わるこうした能力を持った人たちがコミュニケーションを誠実にとらずに、情報を共有しないまま事業を進めてしまうことである。日本でもドイツでも、コミュニケーション手法と能力を向上させる大きな需要がある。人的資本に投資してよりよい社会的関係資本を構築することが事業を成功に導くとも考えられる。

○事前提供資料

飯田市再生可能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 (地球温暖化対策課原案)

(目的)

第1条 この条例は、飯田市自治基本条例の理念の下に様々な者が協働して、飯田市民が主体となって飯田市の区域に存する自然資源を環境共生的な方法により再生可能エネルギーとして利用し、持続可能な地域づくりを進めることを飯田市民の権利とすること及びこの権利を保障するために必要となる市の政策を定めることにより、飯田市におけるエネルギーの自立性及び持続可能性の向上並びに市域でのエネルギー利用に伴って排出される二酸化炭素の削減を促進し、もって、持続可能な地域づくりに資することを目的とする。

(用語の意義)

第2条 この条例において用いる用語の意義は、飯田市自治基本条例（平成18年飯田市条例第40号）において用いる用語の例によるほか、次の各号に定めるところによる。

- (1) 飯田市民 飯田市の区域に住所を有する個人をいう。
- (2) 再生可能エネルギー 次のアからカまでに掲げるものをいう。
 - ア 太陽光を利用して得られる電気
 - イ 太陽光を利用して得られる熱
 - ウ 風力を利用して得られる電気
 - エ 河川の流水を利用して得られる電気
 - オ バイオマス（新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法施行令（平成9年政令第208号）第1条第1号に規定するバイオマスをいう。）を利用して得られる燃料、熱又は電気
 - カ 前アからオまでに掲げるもののほか、市長が特に必要と認めたもの
- (3) 再生可能エネルギー資源 再生可能エネルギーを得るために用いる自然資源であって、飯田市の区域に存するものをいう。
- (4) 公共サービス 公共サービス基本法（平成21年法律第40号）第2条第2号に規定するものをいう。

(地域環境権)

第3条 飯田市民は、現在の自然環境及び地域住民の暮らしと調和する方法により、再生可能エネルギー資源を再生可能エネルギーとして自ら利用し、この調和的な生活環境の下に生存する権利（以下「地域環境権」という。）を有する。

(市民の役割)

第4条 飯田市民は、地域環境権を行使するに当たっては、次の各号に掲げる事項について、主体的に努めるものとする。

- (1) もっぱら個人的な利益の増大のみのために行使しないこと。
- (2) エネルギーを利用するに当たっては、再生可能エネルギー資源から生み出された再生可能エネルギーを優先して利用すること。
- (3) この条例の規定に基づいて行われる市の施策に協力すること。

(事業者の役割)

第5条 飯田市の区域で活動する事業者は、飯田市民の地域環境権を尊重し、次の各号に努めるものと

する。

- (1) 発電に関する事業を行う場合は、再生可能エネルギー資源を用いた再生可能エネルギーの活用事業として行うこと。
- (2) エネルギーを利用するに当たっては、再生可能エネルギー資源から生み出された再生可能エネルギーを優先して利用すること。
- (3) この条例の規定に基づいて行われる市の施策及び他者が行う再生可能エネルギーの活用事業に協力すること。

(地域環境権の行使)

第6条 地域環境権は、次の各号に掲げる条件を備えることにより行使することができる。

- (1) 現在の自然環境及び他の飯田市民が有する地域環境権と調和し、これらを次世代へと受け継ぐことが可能な方法により行使されること。
- (2) 公共の利益の増進に資するように行使されること。
- (3) 再生可能エネルギー資源が存在する地域における次のアからウまでに掲げるいずれかの団体（以下「地域団体」という。）による意思決定を通じて行使されること。

ア 地域協議会

イ 地縁による団体（地方自治法（昭和22年法律第67号）第260条の2第1項に規定するものをいう。）

ウ 前ア及びイのほか、再生可能エネルギー資源が存する地域に居住する飯田市民が構成する団体（市長による支援措置）

第7条 市長は、次の各号に掲げる事業の実施を支援する。

- (1) 前条第3号に規定する地域団体の意思決定（以下次号において「団体の決定」という。）を経て、当該決定に従って地域団体が自ら行う再生可能エネルギーの活用事業
- (2) 団体の決定を経て、当該決定に従って地域団体及び公共的団体等が協力して行う再生可能エネルギーの活用事業

2 前項の規定による支援を受けようとする場合は、次の各号に掲げる事業の種類に応じ、当該各号に定める者が市長に申し出なければならない。この場合において当該申出者は、実施しようとする再生可能エネルギーの活用事業の内容を明らかにした書面によりこれを行わなければならない。

- (1) 前項第1号に規定する事業 地域団体
- (2) 前項第2号に規定する事業 地域団体及びこれに協力する公共的団体等

3 市長は、前項の申出者に対し、次の各号に掲げる事項を基準として指導、助言等（以下「指導」と総称する。）を行う。

- (1) 事業を行う者が備えるべき人的条件
- (2) 地域住民への公益的な利益還元その他事業が備えるべき公共性
- (3) 実施しようとする再生可能エネルギー事業に充てられるべき自己資金の割合
- (4) 事業を運営するに当たり、申出者が主たる運営者として担うべき役割及び責任の内容
- (5) 第1項第2号に規定する事業にあつては、協力する相手方である公共的団体等が備えるべき公共性
- (5) 前各号に定めるもののほか、市長が必要と認めた事項

4 市長は、指導の内容を備えた申出者による事業で、適当と認めたものを、協働による公共サービス

と決定し、この事業（以下「地域再エネ事業」という。）の実施を申し出た者（以下「実施者」という。）に対し、必要に応じ、次の各号に掲げる支援を行う。

- (1) 継続性及び安定性のある実施計画の策定及びその運営のために必要となる助言
- (2) 金融機関や投資家による投融資資金が地域再エネ事業に安定的に投融資されることを促し、初期費用を調達しやすい環境を整えるための信用力の付与
- (3) 予算の範囲内での補助金又は貸付金の交付
- (4) 市有財産を用いて地域再エネ事業を行おうとする場合においては、当該市有財産に係る利用権原の付与

- 5 市長は、実施者と飯田市との役割分担及び各自の責任の所在を、書面をもって定める。
- 6 市長は、地域再エネ事業が現に行われている期間においては、実施者に対し、当該事業が継続性及び安定性をもって運営されるために必要な指導をすることができる。
- 7 第2項から第4項までの規定にかかわらず、市長は、地域再エネ事業の実施者を公募し、これを決定することができる。この場合において、第4項中「指導の内容を備えた申出者による事業で、」とあるのは、「必要と認めたときは、再生可能エネルギーの活用事業を行う者を公募し、」と読み替えて適用する。

（飯田市再生可能エネルギー導入支援審査会）

第8条 前条第3項に規定する指導及び第4項に規定する支援（以下次項において「支援等」と総称する。）を専門的知見に基づいて行うため、飯田市に、飯田市再生可能エネルギー導入支援審査会（以下「審査会」という。）を置く。

- 2 審査会は、市長が支援等を適切に行うために必要な事項について市長から諮問を受けて、専門的知見に基づく審査等を行い、市長に答申する。
- 3 市長は、前項の規定による審査会の答申があった場合は、その内容を尊重して支援等を行わなければならない。

（審査会の組織等）

第9条 審査会は、15人の委員をもって組織し、学識経験を有する者のうちから市長が任命する。

- 2 前項の委員の任期は2年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。
- 3 審査会に会長を置き、委員の互選をもってこれを定める。
- 4 会長は、審査会を代表し、審査会を招集し、審査会の会議において議長となる。
- 5 会長は、前条第2項に規定する審査会の事務（以下この条において単に「事務」という。）を行うに当たって必要と認める場合は、あらかじめ市長に対し、委員の第1項に規定する委員の定数を増やすよう申し出ることができる。この場合で、市長が適当と認めるときは、市長は当該申出のあった数以下の委員を増員するものとし、その任期は、事務に従事する期間とする。
- 6 委員は、職務上知り得た秘密を漏らしてはならない。その職を退いた後も同様とする。
- 7 審査会は、必要と認めるときは、既に行われている地域新エネ事業の実施状況を調査し、当該事業の実施者に対して必要な助言をすることができる。
- 8 市長は、審査会から第6条第3項第2号及び第4項第1号に関する答申を受けた場合は、その内容を公告する。

（飯田市再生可能エネルギー推進基金）

第10条 第7条第4項第3号の規定により、地域再エネ事業に対する貸付金の財源に充てるため、飯田

市再生可能エネルギー推進基金（以下「基金」という。）を設置する。

2 基金の総額は、4,000万円とする。

（基金への繰入れ）

第11条 基金には、基金の総額に達するまで、毎年度200万円を限度として、予算の範囲内において繰入れをすることができる。

2 前項に定めるもののほか、用途を限定した寄附があった場合は、基金に繰り入れる。

（基金の貸付け等）

第12条 市長は、実施者に対し、基金を財源として、資金の貸付けを行う。

2 前項の規定による貸付金は、地域再エネ事業に係る建設工事を発注するために直接必要となる調査経費にのみ充てることができる。

3 基金の貸付けを受けた実施者は、重ねて基金の貸付を受けることができない。

4 基金の貸付額は、一の地域団体につき1千万円を限度とする。ただし、基金残高が貸付金の額を下回る場合にあっては、この限りでない。

5 貸付金は無利子とし、地域再エネ事業を開始した日が属する年度の翌々年度から起算して10年以内に、年賦で均等に返還しなければならない。ただし、考慮すべき事情があると市長が認めた場合は、返還方法を月賦又は半年賦とし、又は返還年限を短縮若しくは延長することができる。

6 基金の貸付けを受けた者が次の各号の一に該当したときは、市長は、基金の貸付けの決定を取り消し、又は既に交付した貸付金の返済を求める。ただし、特に必要と認めた場合にあっては、この限りでない。

(1) 実施者において地域再エネ事業の実施が不可能となり、又は当該実施が困難である明白な事由が発生したとき

(2) 第2項の規定に反したとき

(3) 実施者が解散し、又は不在となる見込みとなったとき

7 第5項の規定に関わらず、前項の規定により貸付金の返済を求める場合にあっては、基金の貸付けを受けた者は、期限の利益を喪失する。

（貸付金の貸付業務の委託）

第13条 金融機関に貸付・回収業務を委託する場合、委託する旨の規定は必要か？

➤ この場合、金融機関へのお金の貸付けとなるのか。

※ 金融機関に預託するという構成も考えられる。この場合、自治法上「投資」に当たるのか？

➤ この場合、1倍配当の投資となるが、自治法上、さらに議決が必要か？

※ 自治法第241条第2項をクリアするために、金融機関との元本保証契約締結又は普通預金として預ける必要がある。

（委任）

第14条 この条例に定めるもののほか、この条例の施行に関し必要な事項は、市長が規則で定める。

附 則

1 この条例は、平成25年4月1日から施行する。

2 非常勤特別職報酬条例に、この附属機関の委員を加える改正規定を書く。

※ この制定に伴い、環境基本条例の関係規定の改正はしない。

「飯田市再生可能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」案の概要

1 条例の概要

- ① 3. 1 1の事故により、「必要なエネルギーがきちんと手に入ること」と「それが良好な住環境の確保と矛盾せず成立すること」がセットで、「人間らしく生きていくために不可欠な権利」であることが明らかとなり、環境モデル都市である飯田市として、政策的対応をすべき領域となっている。
- ② 一方、エネルギーは、従来、市場ビジネス上で取引され、純粋に商品として成立してきた。折しも、平成 24 年 7 月から、国の自然エネルギーの全量固定価格買取制度が始まり、誰でもが、自然エネルギーを商品として売ることが可能な時代が到来した。
- ③ ①で述べた権利は、市場の動向に強く影響を受けやすい上、個人VS個人という私的解決では救済が不十分である。この課題を解決するには、市が①で述べた権利を市民に積極的に賦与し、権利として保障する必要があり、そのために必要な政策を構築しなければならない。
- ④ こうした権利が条例による保障に値するものであるためには、権利が社会性と公共性を強く帯びる必要がある。そこで、権利行使の方法を、「自然資源が賦存する地域コミュニティの合意の下に、地域の自然資源を、エネルギーとして優先的かつ公共的に利用すること」と限定して支援し、当該利用による売電等収益を公共的再投資に充てられるよう条件整備も行う。
- ⑤ 幸い当市には「結い」の伝統があり、飯田市自治基本条例も協働の意義を明確に定めている。市が保障しようとする権利は市場で活かされるものであるが故の脆弱さを持ち、衰退しつつある地域のソーシャルキャピタルに立脚するものであることを直視し、新条例においては、こうした権利を地域の協働により実現していく意義を改めて明らかにし、地方自治法第 157 条による「公共的団体等に対する市長の指揮監督権」を根拠として、公共的再投資による域内の財貨循環を促進する過程で市民に提供されるサービスの公共品質も確保することで、持続可能かつ住みよい地域づくりの一助としたい。

2 用語の定義

- ① 飯田市内の自然資源を適切に利用して、飯田市内の持続可能な住環境の確保と財貨循環の促進を進める条例である以上は、条例が賦与する権利の主体を「飯田市民」に限定して定義する。
- ② 次の各号に掲げるものを「再生可能エネルギー」とし、市民自身がこれらを利用する事業を市として支援する。なお、地中熱は、現段階では地域住民による協働的利用形態が考えにくいため対象としないが、技術的進化に伴って具体的事案が生じた段階で対象とする。
 - (1) 太陽光を利用して得られる電気と熱
 - (2) 風力を利用して得られる電気
 - (3) 河川の流水を利用して得られる電気
 - (4) バイオマス（新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法施行令（平成 9 年政令第 208 号）第 1 条第 2 号に規定するバイオマスをいう。）を利用して得られる燃料、熱又は電気
 - (5) 市長が特に必要と認めたもの
- ③ 「再生可能エネルギー」である電気や熱を作り出すために利用する、一次エネルギーである自然

資源を「再生可能エネルギー資源」と定義する。

- ④ この条例に基づいて地域住民に提供される様々な公共的なサービスに、真に公共的といえる品質を備えさせるために、当該サービスに「公共サービス基本法」が定める公共サービスの品質を求めることとし、同法が定める「公共サービス」の用語を条例でも用いる。
 - 公共サービス基本法第8条は、公共サービスを第三者に行わせる場合を「委託」に限定する。しかし「委託」の内容を定義する公法はなく、まして、私法上の「請負」「委任」に限定して解する理由はない。
 - さらに、今日的な社会状況を鑑みれば、行政以外の者が行政と「協働」「協力」して公共的サービスを担う事例は増えており、広くそれらを「委託」と解する方が、法の趣旨にも合うと考えられる。

3 飯田市民に対し「地域環境権」を保障

「再生可能エネルギー資源を、現在の自然環境や地域住民の暮らしと調和する方法により、再生可能エネルギーとして利用する権利」を「地域環境権」として新たに市民に賦与

- ① 判例で是認されている現行の「環境権」は、概ね「健康で快適な環境の回復・保全を求める権利」と定義され、一般には、日照権、静穏権、眺望権などが該当する。しかしその本質は、適法行為により生活妨害を蒙った者に対する補償行為を、「環境権に対する補償」として合理化するための理由付けといえる。
- ② 飯田市は、市民に地域の再生可能エネルギー源を活用した環境共生的活動を促し、協働によって持続可能な地域社会づくりを進めていく。それには、今ある自然環境を利用し尽くすことなく、次世代も享受可能な資源として維持していくことを求める必要があるが、それは従来の「環境権」の内容と全く異なり、こうしたことを保障する新たな枠組みが必要となる。
- ③ 飯田市は、他市に先んじて、「良好な住環境のうちに、持続的に生きていく権利」を人格権に由来する人権として認めていくべき。そして、全量固定価格買取の時代を迎え、地域に賦存する再生可能エネルギー源をこうした人格的権利のために利活用できる権利を「地域環境権」として市民に賦与し、憲法に由来するものとして条例に明確に規定、市域で享受すべき権利とする。
- ④ このようにすることで、市場で蹂躪されやすい市民の権利を保護し、市場活動に晒されても自律的行使が可能な状態とすることができ、地域全体で維持していくことができるようになる。つまり、市民が行う自律的な環境共生的活動に、条例上の根拠を与えることとなる。

4 「地域環境権」が保障されるために求める市民の役割（努力規定）

- ① 「地域環境権」をもっぱら私的利益の増大だけのために利用しないこと
- ② エネルギーを利用する場合は、可能な限り再生可能エネルギーを利用すること。
- ③ この条例に基づき市長が行う施策に協力をすること。

5 「地域環境権」が保障されるために求める事業者の役割（努力規定）

- ① 飯田市民の「地域環境権」を尊重して事業活動を行うこと。
- ② 発電事業を行う場合は、できるだけ再生可能エネルギー資源を活用して行うこと。
- ③ エネルギーを利用する場合は、可能な限り再生可能エネルギーを利用すること。

- ④ この条例に基づき市長が選んだ再生可能エネルギー事業の運営に協力すること。

6 「地域環境権」を保障するために市長が行う施策

- ① 既に当地域にあるソーシャルキャピタルと、協働により創出される「新たな公共」領域の担い手を大切に育み、相乗的に新たなソーシャルキャピタルを産み出し、これらによって生まれる域内財貨循環を前提として「地域環境権」が実効化する支援型の地域社会システムを構築する。
- ② 上記の地域社会システムが円滑に運営されるよう、次のとおり市の支援ルールを構築する。
- (1) 公民協働プラットフォームを整備
- 参入のルール化 → 「市民提案型」と「市の公募型」の2つを用意
- 市民提案型：地域住民団体が自ら事業を実施する場合と、当該団体が公共的団体と協力して実施する場合を想定。
 - 公募型：飯田市側からの提案で、公共的団体である事業者を公募する場合を想定。
- (2) 市の支援を的確なものとするために、専門家による支援組織を市の附属機関として設置
- (3) 予算の範囲内での補助金の交付
- (4) 基金を設置し、非常に不安定といえる事業立上げ期にこそ必要となる設計のための調査費用を、無利子で貸し付ける。

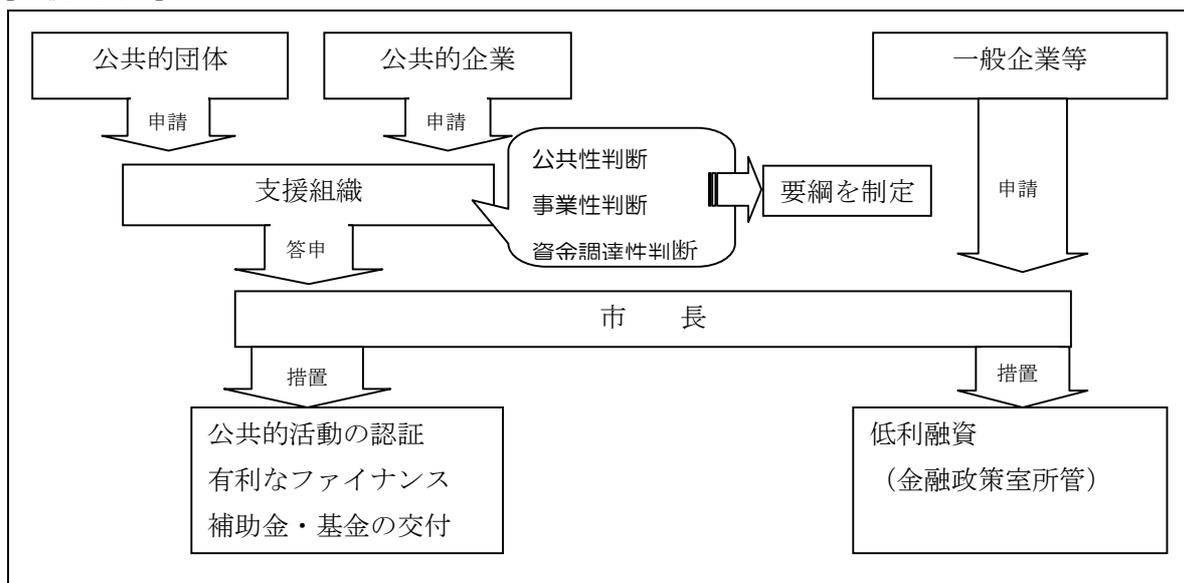
7 支援組織の設置

- ① 市長の附属機関として支援組織を設置。市長の諮問に応じて、次の事項について専門的に調査審議を行う。答申を受けた市長は、答申を尊重して支援を行う義務がある。
- 地方自治法第157条により市長が「公共的団体等」に対して行う指揮（条例ではこの権限のうち「指導」を取り出して規定。）権限の行使内容を審査。公共的といえる事業を選び、支援の対象とする。
 - 事業により提供される公共的なサービスに、安定運営性と公共的な品質が確保されるよう、事業実施者に対して専門的な助言を行う。事業実施中の監査も行う。
 - 適切な事業を選んだ上で、その事業が運営されるに当たって基礎としている客観的データを一般に公表し、事業に対する資金が安定的に市場から調達されるよう、金融機関や投資家に訴求する。
 - この条例に基づいて設置される基金を原資として、選んだ事業に無利子貸付けするに相応しいか、貸付けの妥当性を審査する。
 - 案件が飯田市の行政財産を利用するものである場合、飯田市との協働実施にふさわしい事業か否かを判断。可の場合、行政財産の目的に即した利用として決定する。
- ② 審査会の委員は15人とし、ボードの委員と専門部会委員の2種類を設置し、案件に応じて専門的審査が可能とする。
- ボードの委員は、環境経済学、自然エネルギー、金融、法務、電力等の専門家が構成し、専門部会委員は、審査対象案件に即し、地質、土木、河川等の専門家が構成する。
 - 審査が難しい案件の場合、委員長は市長に対し、委員の増員を依頼できる。

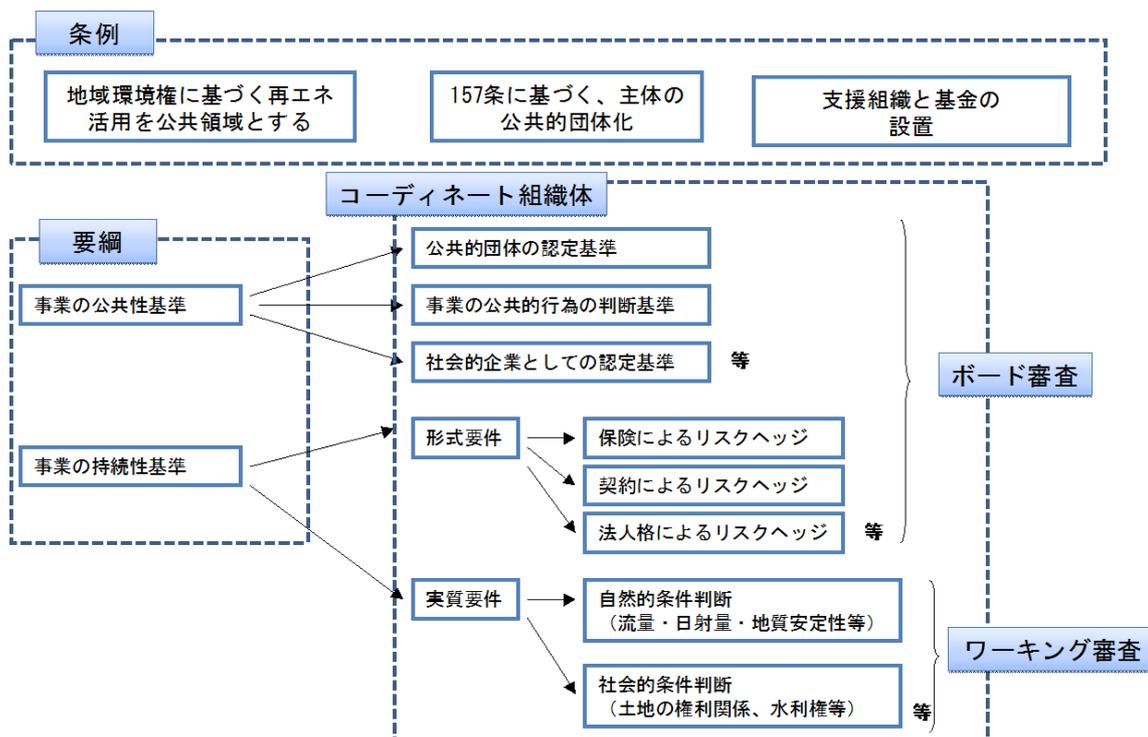
8 市に基金を設置する場合は、設置に関すること（必要に応じ）

- 市長が決定した事業に対して、事業費用の一部を無利子貸付けする。10年以内の年賦償還。
- 1件の貸付け上限額は1千万円とする。
- 事業者が決定を受けた事業を実施できなくなった場合は、原則として、即時償還を命ずる。
- 貸付金の貸付事務は、飯田市内に拠点の有する金融機関に依頼して行うことができる。

【手続の流れ】



条例・要綱・支援組織の相関関係(案)



再生可能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

背景

- ① 温室効果ガス削減のための自然エネルギー導入
- ② 再生可能エネルギーによる電気の全量固定価格買取制度(FIT)のスタート(H24. 7~)
- ③ 2,000時間を越える年間日照時間、豊富な水資源、森林面積85%
- ④ 自然エネルギー資源の活用と地域住民や行政等とのかかわりが不明確

全国初の試み

再生可能エネルギー資源を地域住民共有の財産と捉え、
この資源を活用する権利はまず地域住民に存する

地域環境権の
付与

25年4月
制定予定

地域住民によるエネルギー事業者や企業と地域との公共的連携による
再生可能エネルギーによる発電事業を公民協働事業として支援する。

支援ツール

- 参入事業に対し、市民ファンドや銀行等融資などの市場資金が円滑に調達されるよう、附属機関が公的に信用補完機能を担い、審査情報も公表。事業に対するコンサルティングも行う。
- 発電事業立ち上げ期の調査費用にのみ充てられる資金を貸し出すために基金を造成し、無利子融資を行う。
- 行政財産（土地・建築物(屋根)）の目的内利用のルール化

第2章

ドイツ地方自治体のエネルギー政策

PART I フライブルク市

PART II カッセル市

PART III カッセル市エネルギー公社

調査Ⅱ フライブルク市におけるエネルギー政策

○日時 平成25年1月28日(月) 10:00~12:00

○場所 ホテルヴィクトリア 会議室

このホテルは環境に配慮したホテルになっている。フライブルクは環境のイメージに強い自治体だが、南西ドイツの有数な観光地である黒い森の玄関口にもなる都市で、観光にも力を入れている自治体である。環境に興味がある人だけではなく、環境に配慮した滞在をせず、お金を払っているのだから自由にシャワーや電気を使うお客も滞在する。20年前にはユースホテルで資源を無駄に使わない快適性を無視した滞在スタイルもはやったが。

会場となっているこのホテルは4星ホテルである。このホテルの滞在者はともするとこのホテルの環境に配慮した取り組みに気がつかない場合もある。後ほどこのホテルの環境に配慮した取り組みの現場を見学して実感してもらいたい。

○講師

ユルゲン・ハルトビッヒ 氏 (環境コンサルタント)

フライブルクに在住の環境専門のコンサルタント

村上 敦 氏

(環境ジャーナリスト 本レクチャーの講師・通訳)

ドイツ在住の環境ジャーナリスト。環境コンサルタント。日本で土木工学部、ゼネコン勤務を経て、環境問題を意識し、ドイツ・フライブルクへ留学。フライブルク

地方市役所・建設局に勤務の後、2002年から独立し、ドイツの環境政策、都市計画、エネルギー政策を日本に紹介する。多様なメディアへの寄稿と企画協力、環境関連の調査、自治体/企業への環境コンサルティング、講演活動を続ける。南ドイツの自治体や環境関連の専門家、研究所、NPOなどとのネットワークも厚い。池田氏らと共同で MIT Energy Vision の一員としても活動。(村上氏HPより引用)



1. フライブルク市の環境のまちづくりの歴史的背景

(1) ドイツはエネルギーシフトの真っ只中にある。しかしこのシフトは単に技術的な変革だけではなく、今までの社会、政治、経済、金融といった体制を含めた変革で、エネルギー革命によって社会構造の様々な分野で変革が起きているという意味である。

(2) ドイツは陸続きの国で、フライブルクの20km先はフランスである。かつて両国は対立を繰り返していたが、独仏友好50周年を迎えるに当たりその状況にも変化が出てきている。しかしフランスは中央集権国家であり、ドイツの連邦制度とは対極にある政治制度となっている。エネルギーについてもフランスは原子力発電を中心とした中央集権的なエネルギー供給体制であるのに対し、ドイツは脱原子力から分散型、分権型のエネルギー供給体制をとっている。フライブルクはこうした両国の狭間に位置しているため、フランスの中央集権的なエネルギーシステムには批判的な住民が多い。一方スイスとも30km先で国境を接している。スイスはフランスとは対照的

で、アルプスの急峻な地形を活かした水力発電が盛んで、国内の電力需要の 50%を水力発電で賄っている。

- (3) 人口は 21 万人で、13 万人の雇用があり、学生は約 3 万人である。60 年代の終わりから 70 年代の終わりには学園都市らしく学生運動が盛んであったが、フライブルク大学は工科系の大学ではないので、大学の技術を生かして再生可能エネルギーのまちづくりを進めてきたわけではない。むしろ、その学生運動が終わった 1975 年頃から、市民、特に農家や手工業者らが地域の近くに持ち上がった原子力発電の建設に対する大掛かりな反対運動が、再生可能エネルギーのまちづくりの発端になっている（原子力発電に対する反対運動は、その計画が持ち上がった 1968 年から、つまり学生運動、社会運動の真っ只中の時代からはじまっている。ただし運動の初期は農家による反対運動がメイン。70 年頃からフライブルクの市民、学生も参加。72～75 年が最も反対運動が激しかった）。
- (4) 60 年代から 70 年代にかけては社会的に大きな変化があった時代である。これはエネルギーに関してだけの変化ではなく、成長一辺倒に対する批判的な意見が出てくるようになった時代である。例えば当時の農業ではそれまで大量に農産物を効率よく生産するために化学肥料や殺虫剤などを使用していた。こうした農業に疑問を持つ農家が有機農法で農産物を生産し始めた時代であったし、ライン川の汚染もひどくなっていたのでそれを改善しようとする運動、地域でも環境保護を標榜する（地方において様々な）政党が出現し始めた時代でもある。
- (5) スイスとの国境にヴィールという原子力発電建設が計画されたときに、建設反対運動で使ったポスターでは、「ノー」という表示をドイツ語ではなく、この地方に伝わる言語で表示した。フランスのアルザス地方やスイスの一部、そしてバーデンビュルテンベルク州はもともと同じ言語を話す地域（アレマン語、アレマン民族）だったためである。当時、1 回、反対集会を開催すると、3 万人もの人が集まるほど、反対運動は激化していった。彼らはヴィール原子力発電所の建設予定地を反対派が占拠し、敷地内に建物（小屋）を建てて、市民に対して原子力以外のエネルギーの供給や省エネの技術を専門家を招聘して勉強してもらおう施設（フォルクスホッホシューレ＝国民大学）を作り、脱原子力の運動を展開していった。もちろん周囲からは「夢想家」と揶揄されていたが、90 年代に緑の党がフライブルクで誕生したときにも、ドイツ国内の現実派からは「環境保護は経済成長を阻害させる」とのレッテルを貼られ、今では環境首都として評価されているが、当時は奇異な目でフライブルクは見られていた。
- (6) 州都であるシュトゥットガルトを含め、バーデンビュルテンベルク州ではキリスト教民主同盟が伝統的に支配している地域であり、フライブルクで環境に配慮する活動を行うとすると州がその活動に対してブレーキをかけるといった軋轢も生まれていた。しかし（東日本大震災の後）緑の党がこの州の実権を握るようになると状況が変わり、フライブルクの環境に配慮した様々な取り組みが評価されるようになった。

2. フライブルク市の環境政策を支える7つの視点

(1) 未来に向けた創造的な雇用

- ①フライブルク市はサービス業が中心である。97年にはソーラーパブリック社という太陽光発電のモジュールを製造する会社が設立されている。こうした企業の設立を皮切りに再生可能エネルギー産業による雇用が増えていった。これによって現実派がこうした産業が地域の経済発展に寄与するという認識に至るようになる。
- ②ソーラーインフォセンターという施設も開設した。将来の再生可能エネルギーや省エネ事業に関わるベンチャー的な企業や自営業といった比較的小規模の事業者がこのセンターの事務所に入居し、事業を行っている。また市民が再生可能エネルギーや省エネの導入を検討するときこのセンターで情報収集やこうした事業者との相談ができるようになっている。
- ③ドイツ全土では再生可能エネルギー産業によって36万人の雇用を創出している。毎年数万人の雇用増につながっている。各種メッセでは、こうした分野で成長したドイツの企業が積極的に展示を行うようになった。
- ④この地域の商工会議所が、地域に新しい雇用を創出し、グリーンイノベーションを起こした企業に賞を与えるようになった。

(2) 市民参加

- ①太陽光発電については、住宅の屋根にFITによって市民が積極的に搭載するようになったが、フライブルク市の持ち家率は低く、大半の市民が集合住宅に住んでいるため、自ら太陽光発電を所有することはできない。
- ②そこで、市民が再生可能エネルギー事業に参加するために、94年から市民出資の太陽光発電所や風力発電所が設立されるようになった（この動きは2000年の全面改正されたFIT策定前から、地域の第三セクターのエネルギー公社が、一部、アーヘンモデルを取り入れ、積極的な割高な買取制度を実現していた）。出資による参加はフライブルク市では一般的である。20年にわたってこうした市民共同発電が推進されている。
- ③こうした取り組みで、市民一人一人が発電事業者になり、中央集権型から分散型へのエネルギーシフトが推進されることにもなった。市民からのエネルギーシフトが国全体のエネルギーシフトの原動力となると考えている。これによって、都市計画分野などにもこうした市民参加の手法が取り入れられるようになる（都市計画の市民参加の動きと、エネルギー自立の動きは、まったく別なステークホルダー、背景で進められている。都市計画の市民参加の動きは、カーフリー運動など、どちらかという交通系の運動から）。
- ④こうした取り組みが重なることで、政治的なロビー活動も可能になり、上から政治的に市民生活をより持続可能なものにするための政策提案や政策実現が可能となった。

(3) ファイナンスとマーケティング

- ①フライブルク市の公社では、地域のエネルギー資源を使った地域電力を供給している。市民ができるだけこのエネルギーを選択することによって、その収益が地域に再投資されるという財貨循環を市民が意識している（地域の第三セクターのエネルギー公社は、申し込みを受けると、基準の料金制度として、自動的にレギオ電力制度、つまり地域電力を推進する追加費用込みの

料金制度が登録されるようになっており、それを希望しない消費者は、わざわざ料金制度を変更しなければならない。これは、基準料金制度が最も安価なもので、追加・変更でレギオ電力が申し込めるようになっていた時代には、それほど多くの市民が料金制度を変更してまで、地域電力にわざわざ余分にお金を支払うような選択、行動をしなかったため。そのような制度にしたのは、フライブルク市議会の決議によるもの。

- ②消費のグローバリゼーションが進展する中、その動きとは逆に地域で生産されたものを地域で消費する意識が向上しつつある。
- ③市民出資を募るパンフには利回りが必ず明記されている（通常のファンドであれば、再生可能エネに限らず、そうした事業収支見通しを詳しく記した計画書の添付は義務）。

(4) ツーリズムによるイメージ訴求・情報発信

※その具体的な事例としてホテルでの環境配慮の取り組みを見学（後述）

(5) 建築と居住の仕方～都市政策とエネルギー政策の融合 I～省エネ

- ①フライブルク市では 1986 年のチェルノブイリ原発事故をきっかけに、エネルギー総合計画が策定された。
- ②コンセプトは「省エネ」、「コジエネによるエネルギーの効率化」、「再生可能エネルギーの推進」である（記された順に優先度が高い）。
- ③フライブルクは日射量が豊富な反面、風況がそれほどよくないので、再生可能エネルギーとしては、太陽光発電に力を入れている。
- ④省エネ対策で断熱を入れている家では雪が解け、そうでない住宅では雪が解けない。夏は瓦の下に断熱を入れていないと屋根裏部屋がものすごく暑くなる。サッシ、開口部の対策も行っている。このあたりは日本の省エネ対策技術とさほど変わらないはずである。
- ⑤ドイツの家庭におけるエネルギー消費は省エネ法ができる前はかなり多かったが、年々省エネルギー法が厳しくなると省エネが進んでむしろエネルギーを生み出す「プラスエネルギー住宅」になる（省エネの法は大枠を決定しているだけであり、建物の具体的なエネルギー性能をミニマムスタンダードとして義務化しているのは、その下の省エネ政令。省エネ政令は年々厳しくなっており、2020 年頃までにはパッシブハウスのレベルがドイツ全土で義務となる。ただし、プラスエネルギー住宅などの仕様は義務ではなく、施主が望むケースのみ）。
- ⑥石積みの家が多いので外から断熱材を重ねてゆく（現行の省エネ政令で義務となっているのは、木造家屋でも充填断熱だけでは断熱材の厚みが足りないので、外張りで付加断熱を貼り付けるのは通常の工法）。ドイツの基準はかなり厳しい。断熱を行う前は平均して 205kWh/m² という燃費が断熱を施すことによって 1/10 まで燃費がよくなる（そうした特別な事例もあるが、通常省エネ改修工事では、燃費 205kWh/m² を 50~80kWh/m² へと約 1/3~1/4 の燃費に改修するのが一般的＝省エネ政令での義務値）。60 年代に建てられた住宅には、低所得者が多く、エネルギー支出も多い。こうした住宅に断熱を施せばエネルギー消費によって家計を圧迫することがなくなる。外からの回収なので住み続けたまま改修できる。機密性の低い開口部や効率の悪い換気施設も改修している。



(6) 建築と居住の仕方～都市政策とエネルギー政策の融合Ⅱ～コジェネによるエネルギーの効率利用

- ①送電ロスなどで地域内で消費できるエネルギーにはロスが多い（送電ロスの話ではなく、大型発電施設での熱効率の話。大型発電所ではドイツでも排熱が十分に利用されていないため）。そこで熱エネルギーを供給しながら、廃熱を再利用する仕組みが有効である。電気だけだと 60% 近くがロスで失われる部分を、電熱併給、いわゆるコジェネによって、廃熱を温水等で再利用して部屋の暖房などに利用することで、効率よくそのロスをカバーできる。市のエネルギー総合計画策定時には既に確立していた技術なので、省エネに続く第2のエネルギー転換施策として位置づけ、コジェネに対する助成等の支援を行ってきている。戸建ての住宅から住宅地区レベルまで大小様々なコジェネ施設が市内で稼働している。
- ②住宅街単位では区域に配管をして、コジェネによる熱を面的に供給している（地域暖房網のこと）。近年のコジェネ施設では、排熱が極限まで活用され、逃げる熱エネルギーが少なく、98%の熱効率を誇る施設もある。（詳細は後述の視察にて）

(7) 建築と居住の仕方～都市政策とエネルギー政策の融合Ⅲ～再生可能エネルギー

- ①太陽光発電以外では、市民から回収した生ゴミをメタン発酵させバイオガス発電・コジェネによって地域暖房を行なっている取り組みも行っている。
- ②太陽光発電は、既存の建物に導入する以外にも、新築では建築・設計段階からソーラーパネルを導入する住宅も建設されている。太陽光発電を活用したプラスエネルギー住宅も開発されている。
- ③「フリーサンプロジェクト」という屋根台帳の作成事業も行われ、フライブルク市の上空を GIS・3D 技術で全ての建物をスキャンし、建物の屋根にどのくらいの太陽光発電が搭載できるのかが誰でもチェックできるようになっている。選択した屋根をクリックすると、PDF ファイルでどれだけの容量が搭載できるかが一目でわかるシステムである。これによって市内全体の正確な太陽光発電設置の可能性のポテンシャルがわかり、これまでのところ 27MW の出力が市内で取り付けられているが、最終的には 285MW まで搭載できる可能性がある。

<http://www.freiburg.de/pb/,Lde/232537.html>

(8) 研究開発

- ①フライブルク市には欧州最大の太陽エネルギー研究施設であるフランホーファー研究所 ISE が

あり、そこではソーラーシステムについての研究を行っており、太陽エネルギーによって地域を低炭素化しながら地域経済を発展させていくなどの研究も行われている。

②技術的な研究ばかりではなく、将来を担う世代にエネルギーシフトの重要性を教育するなど、人材育成も含めたソフト事業にもフライブルク市の市内のステークホルダーは力を入れている。

(7) 教育と訓練

①フライブルク市には省エネの推進に欠かせない地域の工務店等の手工業者に対して、教育訓練を行う施設を建設し、そこで必要な技術を伝授している。事業者のトレーニングは地域経済の発展にも欠かせない人材育成である。次世代を担う若者もここで教育される。

②高等な研究を進めても、それを市民生活の中に組み込んでいくのは、こうした研究技術を取得した地域の手工業者であるため、机上の研究のみならずそれを実践していくためのトレーニングが研究とともに重要になってくる。そこで最新の研究や技術の情報を迅速に、絶えず現場レベルまでに落とし込む取り組みが重要である。



3. フライブルクの交通政策～市のエネルギー需要の 30%を削減する交通政策

(1) 36km の 4 路線による路面電車網と 270km の路線バス網が市内に張り巡らされている。フライブルク市での新興住宅開発においては必ず路面電車を通すことになっている。住宅地の中を 500m ごとに停留所を配置する。一番遠くても住宅から 500m、平均して 150m～250m くらいの範囲に最寄の停留所がある。公共交通を推進する場合、500m 圏内に停留所を作らないと利用されない。人口密度が高くないと路面電車を通すことができないので、都市計画上、おおよそ 140 人/ha 程度には住宅地の人口密度がなるように設定している。

(2) 自転車の利用も推進している。S パーンの鉄道駅には必ず駐輪場が整備されており、市内の駐輪場も整備を推進していた。また自転車道を確保するために道路にはその表示が明記されている。自転車が車よりも通行が優先される自転車用の幹線道路もある。特に左折時には車に自転車が巻き込まれないように、自転車の左折が優先される交差点が多々ある。自転車専用道路は述べ延長 400km にも及ぶ。このほか、住宅街では車は 30 キロ以下の低速度でしか走ることができないゾーン 30 がすべての住宅地において設定され、自動車道の整備と合わせて、公共交通や自転車、そして徒歩を優先させる公共交通政策を推進している。

(3) このことによって、市民が安心して外に出られる環境が整い、住宅街等では住民が気軽に外でコミュニケーションをとる機会が増え、子供たちが気軽に外で遊べるようになり、高密度でありながら、居住の快適性を高める副次的な効果もたらされている。

(4) 大規模な戸建て住宅開発は行わず、集合住宅を開発して高密度な都市を形成することがフライブルク市の都市計画の理念である。その理念を体現した住宅街がヴォーバン住宅街である。もともとフランス軍の駐留地であった場所を住宅地として開発した。

①駐車場は住宅街の端に設置している。フライブルク市内には 3,000 人の市民が、およそ 100 台のカーシェアリングを利用しており、そのサービスを利用するなら、そもそもこうした住宅街に居住する人にはマイカーはそれほど必要がない。

②太陽光発電、太陽熱温水器、屋上緑化（これは義務）などが置かれている屋根は多い。屋根下には断熱材が 40cm 程度もあるようなパッシブハウスもヴォーバン住宅地には多く、中にはプラスエネルギーハウスもある。

③ヒートアイランド対応として、フライブルク市、ヴォーバン住宅地では平屋根には屋上緑化が義務となっており、同時に住宅地に降る雨水は地下浸透させる設備も配備している。生物多様性を確保し、住宅街にできるだけ多く樹木や芝生を取り入れ、自然に近い居住空間を形成している。こうした空間を公園にも取り入れ、子供たちの遊び場として提供されている。

○プレゼンテーションに対する質疑応答

長谷川マネージャー

1. 都市計画の B プランで各種の誘導を行なっているのか？

⇒B プランを策定する際には、太陽光発電の設置は義務付けていない。しかし高さ制限でも太陽光発電や太陽熱を設置した場合には、その制限を超えてもいい規定になっている。平屋根の屋上緑化は義務付けられている。地域熱供給の場合には、新しい住宅を設計するとき、この地域熱供給に接続しなければならことを義務付けているプランもある。但し B プランだけではだめで、売買契約にもそのことを盛り込んでおかなければならない。

2. 都市計画の B プランは市民参加で策定されているのか？

⇒地域暖房については、1986 年の市議会全会一致で作られたエネルギー総合計画で義務付けられている。住宅開発計画にはこれを根拠にして、技術的に困難でなければ地域暖房が計画され、その場合はそこに建物を建てる施主に地域暖房への接続が義務付けられている。市民参加と地域暖房への接続義務は関係ない。B プランに対しては市民が反対意見を策定時に述べることもできるが、議決によって策定されているので、それを覆すのは困難である。（パッシブハウスであれば断熱によって地域暖房の必要はなく、経済合理性がなければ接続義務は発生しない、というような例外もある。）

3. エネルギーシフトを伴う開発は、通常の開発と比べてコストは変わらないのか？

⇒通常のボイラーを使って天然ガス供給を受ける料金よりも地域暖房の料金は安く設定されるのが普通である。その代わり初期投資の接続料金はすこし割高になる。割高な料金のエネルギーを市民に強制的に使わせることはできない。公社のエネルギー供給の価格は市議会によって決定する。地域暖房設備の土地は市が無償で提供するケースもある。その後の運営は公社において利益がでるように採算事業として行なわなければならない。従って料金設定は、採算性を確保できる設定なので、不足分を市が補填するなどの財政的支援措置はしていない。フライブルク市は、都

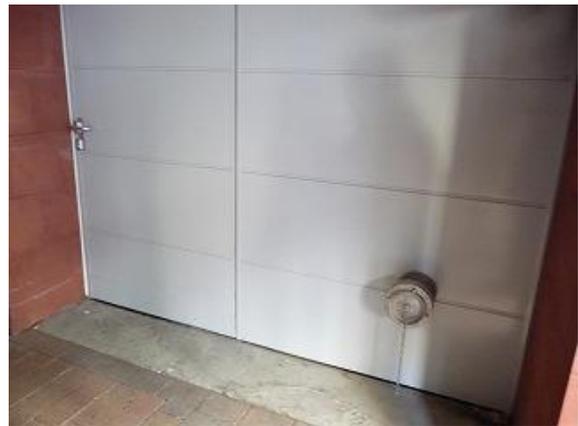
市計画上、戸建住宅を推し進めていないため、人口密度、および熱消費密度が高く、事業は比較的行き易い。

○ホテルヴィクトリアの環境配慮の取り組み

1. 屋上には太陽光発電、太陽熱温水器と小型の風力発電が設置されている。現在のパネルは非常に薄型だが、14年前に設置した当時はもう少し厚かった。サウナもあって、宿泊客がくつろぎならこうした施設を見学できるようになっている。このホテルのオーナーは別の風力発電事業に出資している。



2. 地下には木質ペレットボイラーが設置してある。ペレットは黒い森で生産された材木を利用している。きちんとトレーニングを受けた事業者が設置した。万が一設置時のトラブルで稼動しなくなると、ホテル内の給湯ができなくなるからである。トレーラーが1回10tのペレットを30分で供給する。ジャーマンペレットは1箇所ですべて30万トン、年間に生産する。日本とは桁違いである。灰の量は非常に少ない。次頁写真左が灰で、右側が1階裏口にある供給スペース。





3. ホテルはしっかり断熱が施されている。電気自動車用の充電スタンドもある。非常に簡易なスタンドである。また地下 16m~22m まで掘って、地中熱を活用した冷暖房システムも導入。



4. こうした環境配慮の取り組みをツーリズムにも生かしている。気候ニュートラルなホテルのイメージを訴求し、グリーンツーリズム、エコツーリズムの検索サイトで、そのような客層の宿泊需要を創出している。

調査Ⅲ カッセル市気候政策課へのヒアリング

○日時 平成25年2月1日（金）14:00～15:30

○場所 カッセル市役所別館 会議室

○講師

フォルカー・アルツハウゼン 氏

（カッセル市環境庭園局 気候政策・エネルギー課）

カッセル市の気候、エネルギー政策の政策担当者。気候政策課は環境庭園局に所属し、エネルギーシフト、気候保全といった課題を解決する政策を推進するとともに、そのことを市民に盛んに広報活動している。

○通訳 池田 憲昭 氏

○コーディネーター スーヴェン・ルドルフ氏

カッセル大学講師で、諸富教授とは日本で共同研究を行っている。



1. カッセル市の気候保全コンセプト

(1) 気候政策・エネルギー課は2010年に設置された新しい課で気候保全コンセプトを策定するために設置された課である。

(2) この気候保全コンセプトは主として4つの段階で策定された。

①現状把握とそのための調査

カッセル市でどれくらいのエネルギーが利用されているのか、について、電気、熱、運輸部門ごとに把握するとともに、それによってCO₂をどれくらい排出しているのかについて把握した。

②省エネルギーと再生可能エネルギーのポテンシャルを確定

上記の調査をもとにカッセル市の省エネと再生可能エネルギーのポテンシャルを確定させた。

③2030年までの省エネ、再エネの推進と気候保全のシナリオを策定

④このシナリオを実現するために、コンセプト、措置、政策を提案。気候保全コンセプトを推進していく上での行政組織に関わること、電気や熱の需給に関すること、産業分野からの協力などの分野での措置を提案した。この中で特に市が力を入れるべきとして掲げたのが、教育活動と広報活動である。

(3) 気候保全コンセプトを市民に理解してもらうために、教育活動プログラムは幼稚園から導入をすることとした。次世代を担う若者も含めて市民レベルでこの気候保全コンセプトを理解してもらい、市民と一緒に気候保全やエネルギーシフトを実践していくことが非常に重要であると考えている。あくまでも市民レベルで気運醸成が必要である。

(4) この気候保全コンセプトの策定を通じてわかったことは、カッセル市は省エネのポテンシャルが

非常に高いということである。また、再生可能エネルギーの導入に関しては、市内での導入では利用できる土地が限られており、風力発電を建設する場所がない。そこで再生可能エネルギーの導入では太陽光発電が中心となる。

- (5) 古い建物での熱の損失が著しいことも判明した。新築や比較的新しい建物は、厳しい基準で建てられているので、熱の損失はそれほど大きくないが、古い建物には断熱改修の余地がかなりあると見ている。電気の節電も推進し、エネルギーを浪費する家電を交換させる施策も行った。
- (6) 交通部門においてはカッセル市の排出する CO2 のうち、20%を排出してしまっている。そこで、環境に配慮した交通政策のコンセプトも策定した。自動車から公共交通、自転車、徒歩への移動手段の転換を促し、市内来訪者には途中まで車で来て公共交通に乗り換えてもらう対策を導入している。これは騒音問題の解決にもつながる。市民から騒音の苦情は連日のように寄せられている。



- (7) カッセル市は人口が 20 万人で北ヘッセン州の中心的な都市である。従ってカッセル市自体で CO2 ニュートラルを達成することは不可能である。そこで周辺の地域に協力してもらって、再生可能エネルギーを生産してもらい、カッセル市に供給してもらう体制が必須である。周辺地域も一緒になってカッセルエネルギー公社を軸に、再生可能エネルギーで 100%エネルギーを需給してエネルギー自立を図る政策を、フライフォーフェン研究所とも協力体制を取りながら、推進している。

2. カッセル市の気候保全対策

- (1) カッセル市は離島でないで、ヨーロッパや世界の気候変動の影響を受けやすい。市の平均気温が 1℃上昇する事実を真摯に受け止めて、正面から気候保全に取り組まなければならない。その気候変動に適応していく戦略も考えている。昨年、カッセル大学と共に、マイクロクライメット分析を行い、気候変動がカッセル市に与える影響について研究を行なった。
- (2) カッセル市は地形上、谷の底に位置する。このため熱が町の中に非常にたまりやすいことがわかった。夏になれば周辺の山からの冷気をこの谷に取り入れる必要がある。そうすると、この冷気を遮断する建物の建設を規制する必要がある。これまでの都市計画においては、建物と建物の間

に新しい建物を建てるということを繰り返してきたが、このことによって風の通り道がなくなって熱がたまってしまう。今後はこうした場所に建物を建てることも規制する必要がある。こうしたカッセル市の地形の特徴から、どのような気候保全政策を実施すべきかということが分析できたのは大きい。

- (3) 気候政策コンセプトを達成しようとする 2030 年には、カッセル市でも高齢化が進んでいる。暑さのダメージから高齢者を守る対策も必要になってくる。そこでそうした時代を見据えて、近所の人たちがこうした高齢者を守るサポートシステムを構築することも考えている。ある市民団体に協力をしてもらって、高齢者が住む市営住宅で、こうしたサポートを行なう実証に着手したり、そこに居住する高齢者グループのリーダーに節電について研修を受けてもらって周りの高齢者にその方法を教えていくような事業にも着手した。お互いに近所づきあいで知り合いなので、こうした普及啓発はすぐに受け入れてくれた点で効果があったと思われる。
- (4) 建物の管理人（ハウスマイスター）、特に公共の建物のハウスマイスターを対象にエネルギー消費について再教育した。暖房の調整を正しく行なう、空調を正しく調整するというだけで、これまでの半分のエネルギー消費ですむことが判明した。こうした簡単な取り組みで大幅な省エネが達成できたことから効果が大きかった取り組みだと感じる。以前は公共施設では平気で暖房を 24 時間付けっぱなしにするなどのエネルギーロスがよく見受けられたが、これらを改善するだけでもずいぶんと省エネが進んだ。

3. 気候保全プログラム以外の新しい取り組み

庭木、景観木、落ち葉などをどうやってエネルギーに転換するかについて検討している。こうした木質系の資源を燃焼させると大きな都市なので煤煙が問題となる。大きな施設になれば、性能のよいフィルターで煤煙はほとんど排出されないが。カッセル市では燃やすのであれば大きな燃焼施設で行なうか、天然ガス化してエネルギーを供給することを考えている。ドイツでは 2005 年くらいから大きな製材所の木材の残材でペレットを製造してエネルギー供給をすることが盛んになった。原材料が足りないので、原木からペレットを製造する動きも出てきた。その結果、早く育つ木を植樹するようになっている。

○質疑応答

小川専門主査

1. 気候政策・エネルギー課の構成は？

⇒一人だけで担当している。上司が一人いるが、すぐに定年退職する予定。一人専門の職員が採用される。気候政策コンセプトを策定したので、連邦から職員一人分の人件費が支給されるからである。例えばフランクフルト市のような大きな都市になると、このような課には 20 人くらいの職員が配置されている。

2. アルツハウゼン氏の経歴について？

⇒環境エンジニアとして活動してきている。以前は 15 年間、ハノーバーで環境エンジニアとして地下水の汚染対策に関わってきた。その後大学に入りなおして、再生可能エネルギー分野を専攻

し、一昨年、カッセル市に採用された。ドイツの役所では公務員と職員の二種があって、氏は政策立案を担う長期雇用も確保された職員である。エネルギーシフトと気候保全という政策は長期で実現される政策であるため、その期間は同一の職員が関わらなければ、気候保全プログラムは遅々として進まなくなることがある。

3. 気候政策課の予算規模について？

⇒カッセル市の平成 24 年度の予算は 3 億 5,000 万ユーロ（約 350 億）。気候政策課の予算は 20 万ユーロ。気候保全プログラムを策定するのに 15 万ユーロ（約 1,500 万円）かけている。これには公社への出資は含まれていない。

田中補佐

1. 市と公社との関係性について？

⇒カッセル市のエネルギー公社は市の子会社的な存在である。カッセル市の市税によって公社は運営されている。よって経営にも戦略的に関与することができる。公社と協働して政策策定を行い、その政策を実現するための実践を公社が行なう。逆に公社が市に政治的な影響を及ぼすことはあまりない。例えば市が進めようとする節電プロジェクトを具現化した、省エネルギー冷蔵庫の買い替えキャンペーン事業は、公社が実施主体である。市民が市内の電気店から省エネ性能の冷蔵庫を買うと 100 ユーロのキャッシュバックがあるというこの事業は、事業計画を立案する段階では市も関与したが、その後の実施は全て公社が行っている。（日本での公社事業はアウトソーシングの形態に近い。しかし、今度の条例によって設立するコーディネートの将来形においては、飯田市のエネルギー公社と市はカッセル市と公社との関係性に類似したものになるだろう。）

⇒ドイツでは電力の自由化が行なわれている。そのためカッセル市民といえども、公社からエネルギーを買う義務はない。市民が外部資本の電気を購入しないように、気候保全やエネルギーシフトを誠実に行なっている姿を市民に示して、気候保全プログラムで策定した将来像を実現するためにも、一人でも多くの市民を公社のエネルギー需要家にしていかなければならない。

長谷川マネージャー

1. 気候保全プログラムでその政策を実現するための規制等の措置を設けているか？

⇒法的な規制は基本的には市ではできなく、州や連邦でしか行なうことしかできない。市が個人の所有物に何か強制的な規制をかけたことは憲法違反になる。カッセル市とフランクフルト市の中間に位置するマールブルク市では、屋根を改修する際には、改修後に必ず太陽光発電を設置しなければならない、という条例で規制をかけようとしたら、裁判で違憲判決を受けてしまった。市民の自発的な行動が重要である。そこでカッセル市では幼稚園児から教育を始めている。一定の省エネ基準は連邦や州が決めている。

2. 気候政策プログラムを策定したときの他の部局との連携は？

⇒市の他の部局との協働はもちろん、プログラム策定のための専門委員会を置いて、商工会議所、工業会議所、経済促進協議会等の様々な業界団体から専門委員を招聘して議論をしながら策定してきた。策定には市民参加も欠かせないが、20 万人の都市ではなかなか市民参加というものが難

しい。そこで、3つの重点地区を設定して、この地区をモデルにワークショップを行ないながら策定した。

⇒専門委員会には様々な分野から専門家が来ているので、気候政策プログラムだけではなく、今後このプログラムに基づいて新しい事業を検討していくための委員としても参画してもらうことになった。

⇒他の部局との連携との共同作業はこれまでやってきたが、部局の長がやる気がなければ部局間の連携はうまくいかない。

3. 気候保全プログラムは何かの法律を根拠に自治体が策定しなければならないのか？

⇒策定は義務化されていない。策定段階で議会にも報告していた。連邦からこの気候保全コンセプトを策定し、議会の承認を得られれば、連邦から60%~80%の割合で人件費が交付される。連邦環境省の機構保全プログラムの策定の枠組みに従って策定する。自由度もあるが、先に述べた4つの部門で策定しなければならない。いわゆる補完性の原理に基づくものである。

4. ドイツの都市におけるクリマアトラスは策定しているか？

⇒まだ策定していない。

5. 計画に必要な情報を専門部署で常に調査をして最新のデータを把握し、それを計画策定に反映させているか？

⇒市の統計局に基本的な情報が集約されて、電算化されている。しかし気候保全コンセプトの策定にかかるデータ等は公社から入手した。また現場の情報を重要視している。ドイツでは煙突を清掃する職人（煙突検査士）がいる。煙突検査士は各建物の暖房の情報をもれなく知っている。こうした現場の情報も策定の重要なデータとして認識している。

⇒ベルリンのような都市だとGISに気候保全に関わる様々なデータを落とし込んでいるが、カッセル市のような地方都市ではまだそこまでできていない。ただ、建物のエネルギー消費、性能については、GISには落とし込んでいないものの、データ化されている。熱供給網もGIS化しているが、個別の熱需要は個人情報となってしまうので、なかなか入手しづらい。

⇒TV局に協力してもらって、所有者から撮影許可をもらった建物を赤外線カメラで撮影し、建物の熱需要について知ってもらうツアーを行なったら大変好評だった。実際に見ると、話を聞くだけではずいぶんと実感が違ってくる。このツアーに参加した人たちは真剣に省エネに取り組むようになる。

田中企画幹

1. カッセル市とヘッセン州との関係は？

⇒非常にいい関係を構築している。州からの補助金の交付も受けている。州を通じて気候同盟にも加入することで、州とは常に情報交換も行なっている。

調査IV カッセル市エネルギー公社

○日時 平成25年1月31日(金) 10:00~12:30

○場所 カッセルエネルギー公社 セミナールーム

○講師

ラルフ・ドップ 氏 ほか

(カッセルエネルギー公社)

カッセル市エネルギー公社の再生可能エネルギー部門のリーダー。

○通訳 池田 憲昭 氏

○コーディネーター スーヴェン・ルドルフ氏

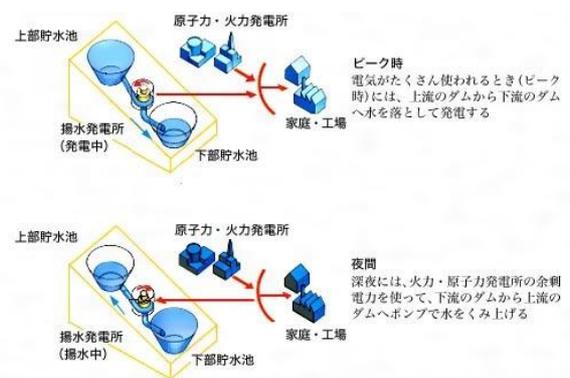


1. カッセル市のエネルギー需給状況

(1) カッセル市のエネルギー公社は、カッセル市を中心とした北ヘッセンの6つの行政区、人口29万人のエリアにエネルギーを供給している。分散型エネルギーとしての再生可能エネルギーをこの区域に戦略的に導入していくプロジェクトをブラウンフォーファー研究所と共に進めている。カッセルにはメルセデスベンツの工場を中心に自動車産業の拠点が存在し、こうした産業分野におけるエネルギー需要に対して、再生可能エネルギーでまかなえることが可能かどうかについても研究している。現在、公社の供給エリアでの再生可能エネルギー供給は、エリア全体でのエネルギー消費のうちの25%を占めている。設置容量に換算すると63%まで跳ね上がる。

(2) 現在、この地域に存在する再生可能エネルギーのポテンシャルのうち、どの程度を消費しているのかというと、風力発電で9%、太陽光で15%、バイオマスで20%に相当する分を消費している。ブラウンフォーファー研究所でのポテンシャル調査では、北ヘッセン州だけで実に157%の再生可能エネルギーのポテンシャルがあることがわかり、まだまだ再生可能エネルギーのポテンシャルを生かしきれていない。北ヘッセンの土地のたった2%に風力発電を設置すれば、理論的に北ヘッセンの全てのエネルギー需要をまかなえる結果も出ている。但し最大限157%を生産しても、オンデマンドの供給ができない、再生可能エネルギーの特性から、供給エリア全体のエネルギー需要の1/3は不足してしまう。

(3) そこで、不足する1/3については、揚水発電やpower to gasによる蓄電でカバーしていくことを考えている。また今後は地域間での送電線の強化を行い、スマートグリッドで対応することも考えている。このため、地域の中での電力網の強化、特に地域間で電力が融通できる仕組みの構築が急がれる。政府が進めようとしている洋上風力発電では、その電力を北ドイツから南ドイツへ配電する計画である。そのため、巨



大な電力網の整備に投資をすることになるが、そのような系統強化では中央集権的な電力供給が進むばかりで、分散型のエネルギーを地域内で消費する仕組みの構築にはつながらない。つまり、地域間の系統網強化に資金が回らなくなってしまい、公社のような分散型エネルギー供給を軸としているエネルギー事業者の持続的な運営が危ぶまれる結果となる。

- (4) 公社が現在、再生可能エネルギーの中核と考えている風力発電の建設には地元の合意が何よりも重要となってくる。そのため市民参加を計画段階から促し、景観問題なども含めて、市民組合等の市民所有の風力発電事業を支援する形が、最も早く風力発電による電源を確保することにつながるものと考えている。もしもこうしたプロジェクトに地域の企業も資本参加すれば、3億3,000ユーロのお金が地域で循環するという試算もしている。これによって地域の経済が活性化するのは間違いない。
- (5) 熱をどのように戦略的に地域に供給していくかも課題である。また再生可能エネルギーの需要開拓とそのマーケティング、そしてこれらのエネルギー戦略や事業と連携したより戦略的な交通政策の立案も課題である。
- (6) 公社への出資形態だが、カッセル市が75%を出資しており、そのほかは地域の有力な企業等が出資している。公社は再生可能エネルギーを中心とした電気や熱の供給やガス事業、水道事業、そして公共交通事業を行っている、市民にとって必要な公共的サービスを包括的に行なっており、いわゆるこうしたサービスの「ホールディングカンパニー」である。この形態は、カッセル市に限らず、ドイツの一般的な公社の形態である。
- (7) カッセル市は人口が20万人で北ヘッセン州の中心的な都市である。従ってカッセル市自体でCO₂ニュートラルを達成することは不可能である。そこで周辺の地域に協力してもらって、再生可能エネルギーを生産してもらい、カッセル市に供給してもらう体制が必須である。周辺地域も一緒になってカッセルエネルギー公社を軸に、再生可能エネルギーで100%エネルギーを需給してエネルギー自立を図る政策を、フライフォーフェン研究所とも協力体制を取りながら、推進している。
- (8) 配電網はカッセル市内のものは、市が維持、管理しており、ドイツでは基本的には自治体が行なうべきものと考えられている。一方、発送電分離が行なわれているドイツでは、カッセル市エネルギー公社の電力の供給を望む需要家には、そのエネルギーを供給しなければならない。そのエネルギー資源の確保とそのための開発については、カッセル市のみならず周辺の自治体、地域にも協力してもらって行なっている。
- (9) 事業に対する資金調達であるが、たいていは地域の金融機関で調達する。しかし億単位の資金が必要な大きなプロジェクトに関しては、国内の大手銀行(ドイツ銀行等)の融資に依存している。プロジェクトにもよるが、公社で行っている事業の投資額の80%は、銀行が占めている。銀行はこうした融資に対しては結構慎重である。

2. 風力発電によるエネルギー供給～公社の中核的な再エネ開発と供給

- (1) 風力発電の開発にあたっては、まずポテンシャル調査から入る。地図を使ってまずソフトウェア等を活用して机上で適地を選択する。ポテンシャルがこの段階で高い、と判断されると、3地点くらいを選んで1年間通しての風況等の実測調査やそれに平行して、事業の採算性やリスク分析に入る。この段階をクリアすると、詳細な調査に入り、関係機関への許可申請の手続きに入る。そしてしかるべき手続きに則って建設に入るが、通常、ここまで3年くらいかかる。
- (2) 許可申請に当たっては、法律等によって風車を与える騒音、風車建設によって生まれる日影による日照権等の影響、風車の物理的強度、鳥類を中心とした生態系に与える影響や内陸部であれば森林に与える影響、規制、景観を考慮して建設の許可申請を行う。公社の風力発電エンジニアが主導して適地を選択する場合もあれば、フリーの風力発電コンサルタントに依頼をして適地を選択する場合もあるが、前者のような形態が主流である。いずれにしても風力発電に精通したコンサルタントが中立的な立場で詳細な計画を策定する。こうしたプロジェクトに対するファイナンスは、風車1基ずつではなく、プロジェクト単位でなされることが通常である。
- (3) これまでは、大きな風力プロジェクトの計画まで大手企業が策定し、その後の運営は別の大手企業が投資として行なってきた傾向にあったが、この公社では風力プロジェクトの計画から運営までも自らの手で行なうようになった。これまで、風力発電事業は特殊な分野だったが、公社が計画から運営まで関わるケースがここ2～3年で出現してきている。風力発電のポテンシャルは将来的に高いので、この分野でのエンジニアをもっと多く公社が雇用したいと考えている。脱原発の傾向からいっても、風力発電は安定的な電源を確保するために重要な電源となる。
- (4) 計画から運営までのリードタイムの間に発生する初期投資コストについては、公社が負担する。仮に調査段階で運営不可能と判断された場合でも、それは損失コストとして公社が負担する。事業採算性が堅いプロジェクトであれば住民出資でリスクプレミアムを負担してもらって資本参加してもらおうケースもある。こうして一つのプロジェクトで採算性を確保するというよりは、公社全体の事業で採算性を包括的に確保して行く。

3. バイオガス事業～ドイツ特有の再生可能エネルギープロジェクト

- (1) バイオガスを天然ガスレベルまでに精製して、天然ガスのパイプラインに入れ込んで、供給するプロジェクトがドイツでは盛んになりつつある。コジェネ、車の燃料等で利用されるようになった。バイオメタンを精製する取り組みはまだドイツ国内でも少なく、カッセル市を中心に北ヘッセン州の4箇所で行なわれている。但し、品質の高いバイオガスを精製しないと、天然ガス供給網に影響を与えてしまうので、外部機関による品質検査が行なわれている。この検査に合格しないと供給網に供給できない。このような供給を行なうには、巨大な供給網を持っていること、約200tWh くらいの容量のガスを貯蓄できる設備を持っていることが条件である。日本と違い、天然ガスパイプラインのインフラがかなり整備されているからこそできるエネルギー供給の形態である。

(2) こうした取り組みには、再生可能エネルギー供給の不安定性を補完する。電力生産が電力消費より多いときに、様々な媒体で蓄エネし、生産電力が消費に対して足りないときに、溜ておいたエネルギーで補う。ガスとして蓄エネすると、そのガスは、必要に応じて、発電+発熱のコージェネにも、また発熱だけの用途にも使用できる。北ヘッセン州では6つの地域が共同して大規模なメタンガス精製施設を運営し、そのメタンガス精製には年間に20万トンのとうもろこしを中心とした穀物を必要とする。この施設によって20MWのエネルギーが精製されることが可能であり、コージェネで、熱が8MW、電気が8MW程度の容量で供給できる。年間1億8,000万kWhのエネルギーが生産されている。このうち、1億3,000kWhがFITの対象になっている。電気としては70,000人分、熱としては10,000人分くらいの年間消費エネルギーをまかなっている。重要なパートナーは農家や農業団体で、彼らが原料を供給している。

(3) エネルギー原料のコストについては、コージェネ発電によってFITによる買取の対象となるので、何とか他のエネルギー源と競争ができる調達コストになっている。

○会社の建物の屋上にある太陽光パネルをバックに記念撮影

後日、地元紙上で我々の調査訪問がリリースされる。



○総括ミーティング 2月1日(金) 8:00~9:00 インターシティホテルカッセル

1. エネルギー公社は地域の特性を活かした再生可能エネルギー事業を推進している。カッセル市の公社は、カッセル市の周辺地域が風力発電の可能性が非常に高いので、風力発電を柱に再生可能エネルギーを推進していこうとしているし、フライブルクの公社は、日照時間に恵まれていることを生かして、太陽光発電に力を入れてきた。風力発電はこれまで積極的に進められなかったが、以前のBW州政府が風力を抑える政策をとってきたことに由来する。
2. カッセルの公社の事前の風況調査はかなり詳細に行っている。地上から相当高いところで、実際導入する風車を想定して風速を実測している。従って、風力発電に向かない、と思われていた地域でこのような丁寧かつ現実に即した調査を行うことで、意外と大きな可能性を見出すことになるのではないかと。また、内陸部の風力開発では、林道整備が進んでいないと、実測適地にもアクセスしにくいいため、林道整備は、高価値の用材と低価値のエネルギー材の活用のみならず、風力発電にとっても重要なインフラ整備と考えられる。
3. フランフォファー研究所が行っているような景観とのマッチングシミュレーション、生態系の影響はもちろんのこと、詳細な人体への影響調査も風力発電の開発には非常に重要であるし、こうした現実的に起こりえる影響をきちんと調査した結果を示すことで、地域の合意形成にも結び付きやすくなる。日本では、風力発電に対するネガティブなイメージが大きく、またそのキャンペーンも反対派を中心に繰り返されているが、カッセルのように冷静かつ現実的な詳細調査の手法を取り入れれば、日本でももっと、風力発電を積極的に受け入れていけるのではないかと。
4. 再生可能エネルギーの余剰生産分を揚水発電や power to gas で蓄エネし、足りないときの電源、もしくは熱源として活用することも、再生可能エネルギーを無駄なく利用する有効な手法である。電力だけではなく、熱利用も含めたスマートグリッドを構築していくことが飯田での取り組みにも参考になる。
5. カッセル市では周辺の自治体と連携して、広域圏でのエネルギーネットワークが確立されているため、ポテンシャルを最大限活用して再生可能エネルギーを需給でき、再生可能エネルギーによる安定的な電力需給を実現している。飯田市内だけで再生可能エネルギー需給を完結させるのではなく、南信州広域圏域でエネルギーネットワークを整備して、再生可能エネルギーの需給マッチングを図ることが、安定的な分散型エネルギー需給を構築し、地域の現実的なエネルギー自立につながる。
6. 公社からみた市民参加に関しては、公社の再生可能エネルギー推進プロジェクトを推進していく上で、公社が戦略的に住民参加を促している。このことで、再生可能エネルギーの開発に対する住民の合意形成を得やすくし、過半数を超えない組合や有限会社への出資によって、市民主体の再生可能エネルギー事業を積極的に誘導している。エネルギー組合から見ても、公社が出資してくれることで安心感が増し、彼らのノウハウを自分たちの事業に活用していくことができるため、このような関係性は非常に戦略的である。

7. 公社の系統強化はあくまでも分散型エネルギーを推進する上で必須の、地域系統網を強化する意味であって、ドイツの北から南へ大電力を供給する系統網整備とは一線を画していききたいとの強い意図が見受けられた。分散型のエネルギー需要を創出していくためには、こうした国家レベルでの中央集権的な系統網整備はむしろ障害になる。
8. 固定価格買い取り制度が導入されて 10 年が経過したドイツでは、再生可能エネルギーの導入がかなり進んできた。固定価格が年々下がってきているので、導入における経済的なインセンティブではなくなりつつある。その分、導入コストも下がっているため、10 年前よりは導入におけるコスト的な障害が下がってきている。従ってこれからは公社も固定価格買い取り制度に依存せず、より多くの分散型エネルギーの需要家をドイツ国内で開拓していく戦略を持って、再生可能エネルギーの導入を進めていくことになるだろう。このことは日本において、ポスト固定価格買取制度における分散型エネルギーの導入のあり方に示唆を与えてくれる。
9. 公社の経営に関しては、エネルギーの地産地消とは裏腹に、80%の資本は大手金融機関から調達する仕組みになっている。事業規模が拡大していけば、こうした資本形態も許容すべきだろう。プロジェクトにリスクプレミアムを加えて、初期投資が回収できる体力が既に公社に備わっている。この経営体力が与信として機能しているのだろう。
10. ドイツでは市民出資が定着していて、リスク分散も最適化されている。しかし日本で組合や公社に出資をすることとなると、その組織自体が脆弱だったり、数多くの第三セクターの失敗事例によって、リスクの大きな出資と考えられ、出資をためらわれてしまうのではないかと。
11. 日本では事業組合に比べると、任意組合による事業はあまり実施されていない。しかし、ドイツで急速に市民参加のエネルギー組合による事業が誕生している事実を踏まえると、地域住民の市民出資と任意組合による事業との親和性は非常に高いのではないかと。ただ、任意組合そのものの内部ガバナンスが機能していない。したがって、組合と認可地縁団体を表裏一体にした組織とし、地方自治法を根拠に設立された認可地縁団体が再生可能エネルギー事業を行う場合に限って、民法の組合を適用して事業を進めるような主体で事業モデルを構築したい。このとき、組合と認可地縁団体との関係をしっかりしたものにする制度を整える必要がある。理事の権限を強化せず、個人配当を尊重しながら、一人一票の議決権をきちんと機能させることで、構成員にインセンティブが働く可能性は高く、その結果、任意組合のガバナンスが強化されていくのではないかと。
12. 新しい公共を担う主体はNPOである、という哲学的な議論で終わらず、ドイツで有効に機能している組合や公社という組織のガバナンスを強化させつつ、市民自らが持続可能な地域づくりに責任とリスクを分担して参加することで、新しい公共が構築されていくということを、分散型エネルギーの導入によって実証していくことが重要である。これを小沢川での小水力発電事業で実証していくこととしたい。リスクも責任も負わないところには収益は絶対に発生しない。リスクと責任を負った上での失敗を許容することで実は成功につながるノウハウが蓄積されていく。

○コラム～カッセルフォトギャラリー



第3章

再生可能エネルギー事業に関わる

社会的企業等の役割

PART I ソーラーコンプレックス

PART II de E NET

分散型エネルギー研究所

PART III 民間企業 SMA社

調査VI ソーラーコンプレックス社

○日時 平成25年1月30日(水) 10:00~12:00

○場所 ソーラーコンプレックス株式会社 本社

○講師

ユッタ・ガウクラー 氏

(ソーラーコンプレックス株式会社 広報担当)

ボーデン湖の畔、人口30,000弱のシンゲン市に本社を置く地域エネルギー企業で広報を担当している。ボーデン湖周辺のコンスタンツ郡一帯を事業区域として、様々なエネルギー関係の事業を行っている社会的企業。

○通訳 池田 憲昭 氏



1. ドイツの再生エネルギー事情の概観

- (1) ドイツではエネルギー総消費のうち、12%を再生可能エネルギーでまかなっている。電気の総消費では20%、熱の総消費では10%をそれぞれ、再生可能エネルギーがまかなっている。エネルギー源別で見ると、8.2%がバイオマス、2%が風力である。水力は大きな電力会社が開発済みで、近年の大きな伸びはなく、小さなものは地域で取り組まれている。風力発電は過去20年間でかなり普及してきている。太陽光発電に関しては2005年くらいから急速に普及が進んでいる。
- (2) 再生可能エネルギー事業の担い手のうち、農家を個人事業者と考えれば、50%が市民で、彼らが再生可能エネルギー事業に積極的に投資、出資している。大きな電力会社は、6.5%という数字が表しているように、再生可能エネルギー事業には積極的ではない。再生可能エネルギー事業の利回りは通常4%~8%で、大きな電力会社にとっては20%くらいの利回りがないと魅力がない。市民参加といってもいろいろな形態があり、個人が再生可能エネルギー設備を設置して個人でそのエネルギーを使う、例えば農家のバイオガス発電や、自宅の屋根で太陽光発電をして売電収益を得るような形態である。最近増えているのはエネルギー組合による事業で、ドイツでは一般的になりつつある。一般的な企業形態、例えば有限会社、株式会社といった法人で取り組む場合もある。
- (3) ドイツにおける脱原発の議論は多方面で活発になされている。まず、2000年に社会民主党と緑の党の連立政権が、脱原発に関する協定が政府と大きな電力会社の間で締結され、2002年に2021年までに徐々に原発を停止することが法律で明記された。2005年に社会民主党とキリスト教民主同盟の連立政権になり、この脱原発政策は継続された。しかし2010年にキリスト教民主同盟と自由党の連立政権誕生によって、脱原発を2035年まで延長する政策に変更された。ところが、2011年の東日本大震災を受けて、政府はすぐに8基の古い原発を停止し、2022年までに段階的に原発を停止していくことが決議された。メルケル首相は、物理学を専攻した博士であるため、原子力の危うさをよく知っていることも、こうした決議に影響を与えているだろう。

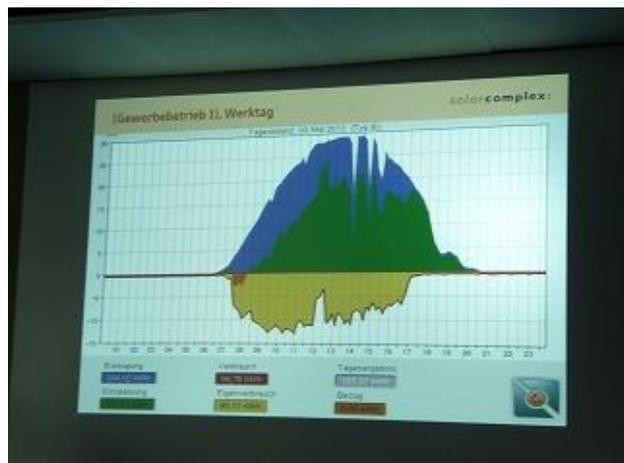
- (4) 脱原発と平行して 2000 年に再生可能エネルギー法が制定された。再生可能エネルギーの電気を電力供給会社が全量買い取り、系統への接続義務、償却可能な買い取り価格が法律に盛り込まれた。

2. ソーラーコンプレックス社について

- (1) 再生可能エネルギー法が成立する前から、この地域で活躍している建築家、芸術家、技術者など様々な分野の人たちがエネルギーの将来像を活発に議論しており、2000 年に将来の具体的なユートピアを求めて、というテーマで4日間にわたるワークショップが行われた。このワークショップの後にソーラーコンプレックス社が設立された。
- (2) 2人の理事体制で会社運営されている。創業者の一人、ミラー理事が中心となって、上記のワークショップにて、講演会を行った。この講演会にはドイツの再生可能エネルギー分野や持続可能な社会の構築に関する分野で活躍する有名な学者を3人招聘して講演を行ってもらった。彼らはソーラーコンプレックス社の設立に関わり、現在は社のアドバイザーでもある。このほか、税理士、建築士、地域雑誌の編集者等の有力者も設立に加わり、現在は監査役となっている。ソーラーコンプレックス社の強みは、13年前から人員構成が変わっていないという人的資本の安定感である。
- (3) ソーラーコンプレックス社設立前には、再生可能エネルギーに関する様々な知識が蓄積されていたものの、それが具体的な行動に移行していなかった。そこでこの隙間を埋めるために、つまり、具体的な事業（再生可能エネルギー施設の建設）を行うために、ソーラーコンプレックス社が立ち上げられた。ソーラーコンプレックス社は当時、「この地域を中心とする 50km 圏内において 30年間でエネルギーシフトを完全に実現する」という明確な目標設定を行なった上で、具体的な事業を展開していった。
- (4) この目標を達成するために、具体的な事業を起こしてはそれを様々な主体との共同で行なうことを繰り返してきている。共同性を確保するために、1株 1,000ユーロからの出資額にして、市民が出資しやすい環境を整えた。事業はコンスタンツ地域に限定して行い、他地域まで事業を拡大しないことを決めている。このことで、地域の株主は自ら出資する事業を身近に確認できる、というメリットを持つ。また、株主を対象とした、投資先のエネルギーツアーを実施して、情報を公開している。株主は現在 800人いて、ほとんどが個人や市民団体である。エネルギー事業はもとより、それ以外の事業を行っている地域の企業やエネルギー公社も株主になっている。(写真は株主となっている企業や団体のロゴ) また緑の党の地域団体のような政治団体も株主になっている。



- (5) コンスタンツ郡のエネルギー事業に対する市民参加のポテンシャルを推計すると、人口はこの圏域で 265,000 人、一人当たりの個人資産は 45,000 ユーロ (約 500 万円) なので、圏域人口に掛け合わせると 120 億ユーロになる。個人資産の 0.2%だけでも再生可能エネルギー事業に投資されれば、その額は 2,400 万ユーロになり、30 年間続けられれば 7 億 2,000 万ユーロになる。そしてこれと同等の外部資本の資金が入ることで、30 年間で 14 億ユーロのお金がこの地域のエネルギー事業に投じられ、その財貨が地域で循環することになる。
- (6) 30 年という中で、エネルギーシフトができるのかどうか、という目標設定が現実的なものかどうかがよく議論される。そこで歴史を振り返ると、第二次大戦後の 1945 年から 65 年は、敗戦で壊滅的な打撃を受けたドイツが急速に復興した時期である。ガス、水道、下水、電気、電話、道路など全ての社会インフラをこの 20 年間でゼロから作り上げてきた、という事実と比べれば、30 年の間で、既にインフラが整っている条件のもとで、再生可能エネルギー関連のインフラのみを補足的に建設していけばいいので、この目標を達成するには十分な期間であると考えられる。歴史的な考察を行えば、再生可能エネルギーによるエネルギーシフトは、「実現可能かどうか」の問題ではなく、「実現したいかどうか」の問題である。
- (7) ソーラーコンプレックス社は、過去 4 年で売り上げが 3 倍、決算総額は 5 倍、設備資産は 7 倍と、急成長をしている。太陽光発電事業ではこれまで、屋根(大きな建物中心) 70,000 m²に容量 10MW、さらに数カ所の空き地にメガソーラー施設を容量 10MW を設置してきた。太陽光発電はドイツ国内で急速に普及し、また技術革新もともなって、設備の価格も急激に低下した。それにともない、買取価格がこの数年で激減している (政治的な要因も加わっていますが)。現在、空き地のメガソーラー施設では、11 セントくらいの単価である。今後は売電ではなく、自己消費したほうが得する状況になるだろう。日本も、近い将来このような状況になるだろう。
- (8) このことを考える上で、太陽光発電を設置している小さな工場のエネルギー消費を例に取る。青い部分がこの工場の屋根の太陽光発電機で生産された電気である。黄色の部分が工場でのエネルギー消費である。(7:00 操業開始、12:00 昼休み、17:00 操業終了) 緑の部分が売電できる電気である。オレンジは自給できない部分で外から調達する。朝方は太陽光発電が本格的に稼働していないからである。つまりほとんど自社に設置した太陽光発電で自給できている。工場が休みの時には蓄電したりしてより自給率を高めていくことも今後の検討となる。(固定価格の逡減で売電収益にはあまり期待しない方がいいとなれば、このような対策が今後の設備投資の新しいモチベーションになるだろう)



- (9) ドイツの風力発電は過去数年で太陽光と同様、急速に普及が進んでいる。ソーラーコンプレック

スでは、2011年に初めて2.3MW容量を設置し、300万ユーロを投資した。電気の生産量は300万kWh/年である。どこの地域もこれから期待するのは風力発電であり、当然この事業にも地域住民が積極的に投資をしてくるだろう。

- (10) バイオガス事業は、マウエンハイム村でバーデン・ビュルテンベルク州で初めて取り組んだ。市民出資による事業で本格的な再生可能エネルギーによる熱事業である。これまでドイツ国内で設置されてきたバイオガスによる熱供給では、かなりの熱が捨てられている。この熱を有効利用する取り組みを、ソーラーコンプレックス社のバイオガス事業では積極的に取り組んでいる。また熱のコントラクト事業として、木質バイオマスを活用して集合住宅で発熱装置を設置して、その熱の使用料収入で事業を実施している。居住者は熱機器に初期投資をする必要がなく好評である。このようなバイオエネルギー事業はソーラーコンプレックスの主要な事業の一つである。
- (11) こうした取り組みから、バイオエネルギー村という地域が誕生してきている。ソーラーコンプレックスの考えるバイオエネルギー村とは、地域で生産する再生可能エネルギーを使ってその村の電気と熱の大半をまかなっている、という500人から1,000人くらいの集落であると定義している。その瞬時ではなく、年間を通じてエネルギー自立をしている、ということである。毎年1箇所くらいずつバイオエネルギー村を創出している。ほとんどがバイオガス発電で、その廃熱も地域熱供給で無駄なく利用している。冬場、熱需要が多いときには木質チップの発電で補充する。ソーラーコンプレックス以外にも、公社等もこうした事業を行っている。このためバイオガスの設置容量は年々伸びている。

- (12) ある村の年間の熱需要状況を例に取る。夏は熱需要が少なく、冬は多い。バイオガスによる発電は年間を通じて安定している。(紫の線) 村の熱需要とバイオガスの発電、廃熱が一致しない。そこで、足りない部分をチップの発電装置で補い、夏場の使わない熱は、このチップの乾燥に使っている。それでも夏は熱が余ってしまうので、新たな有効利用を考えなければならない。



3. マウエンハイム村のバイオガス事業から考えるエネルギーの自立

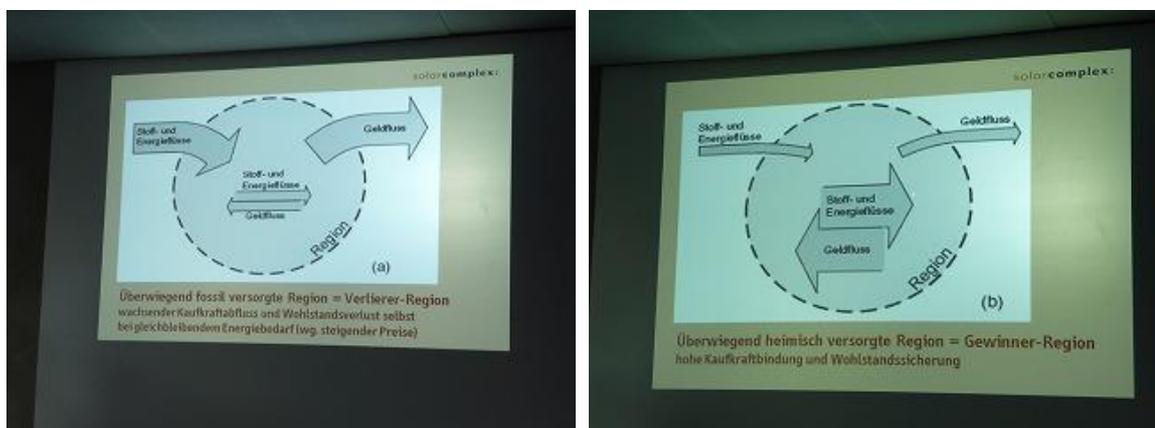
- (1) シンゲン市の北約25キロに位置する人口約400人のマウエンハイム村では、村民のエネルギーを地域外から調達していた。この結果、毎年30万ユーロのお金が地域外に流れていた。輸送に関わるわずか6,000ユーロくらいしか村内にお金が落ちなかった。このバイオガス事業を行うことで、お金の流れががらりと変化した。バイオガスとチップによる熱供給によって、20万ユーロが村内に留まり、電気は村で必要な電気の9倍を生産しているので、余剰電力を売電し、その収入は年間で60万ユーロに及ぶ。従って1億円くらいの財貨が村内で循環している。

- (2) 排出していた廃熱や村内で生産されたチップによる熱を専用の供給管によって村内に熱供給している。バイオガス精製装置が村の中心部から離れた場所にあると、一旦村の中心部の近くまでそのバイオガスを



運び、そこにバイオガスを使用するコージェネ施設と冬場のピーク時対応のため木質発熱施設を設置して、電気と熱を供給する。中心部までガスとして供給すると途中でその熱が損失しない。供給管はプラスチック製の小さなもので、ウレタンなどにより分厚く断熱されている。

- (3) 技術的、経済的にも問題ないが、村民が熱供給を受けるかどうかの合意形成が最も重要である。農村地域は特にエネルギーを自ら生産できる条件が整っており、もたらされる経済効果も非常に大きい。村民のエネルギーコストがこれまでよりも安くなり、その分購買力が上がって、地域の経済活性化に寄与する。そしてエネルギー事業による村民の費用負担も地域で循環するのでさらに購買力は上がっていく。また、村民がソーラーコンプレックスの株主にもなることができ、自分で消費したエネルギーの費用が株の配当として戻ってくる循環も生まれる。(写真右が地域内で財貨が循環しているイメージ)



- (4) コンスタンツ郡の一人当たりのエネルギーコストは年間 2,650 ユーロであり、これに人口を乗じると約 7 億ユーロのエネルギー消費によるお金が発生していることになる。現状では、少なく見積もってこの半分がまだ地域の外に流出している。地中熱や地熱といった、まだ未開拓の再生可能エネルギー事業以外では、地域内で積極的に再生可能エネルギー事業に取り組んでいる。2006 年から 2009 年にかけて、コンスタンツ郡では再生可能エネルギー事業の売り上げも伸びて、雇用は 44%増加しているという調査結果もある。この調査によると、2030 年までに 1,000 人の更なる雇用と 5 億ユーロの売り上げをさらに創出できると予測されている。
- (5) 世界中で石油が枯渇していることを皆が認識したくない、これは自分をだましながら生きていることである、ということを行った人がいるが、石油の採掘ピークは数年前に過ぎている。だから石油が枯渇している事実から目をそらさずに、石油代替エネルギー事業を地域から起こしていき、エネルギー自立を図る取り組みをこれからも積極的に進めていきたい。

○プレゼンテーションに対する質疑応答

諸富教授

1. なぜ株式会社の形態を取っているのか？

⇒2007 年までは有限合資会社だった。これは 20 人の投資家で始めたからである。この形態だと出資者が増えるたびに、あるいは定款が増えるたびに煩雑な手続きを取らなければならない。

将来にわたって出資者が増えて成長が見込まれたことから、2005年頃から2006年にかけて話し合
って、株式会社に組織を変えた。その時には組合という選択肢もあった。議決権のことを考えて株
式会社を選択した。ただ組合としても成り立っていただろう。株式会社の方が企業としての性格が
強いという意識もあった。ただ上場はしないことを定款で決めている。株主はいくら投資しようと
全体の5%以上の票はもらえない。かなり組合に近い株式会社である。株式市場に出すと、現実で
はなく、心理、予測、投機の世界での取引になり、事業の性格には絶対に合わないからである。ド
イツの株式会社の多くは、あえて株式市場には上場しない傾向にある。もちろん、株主は株を売買
できる。ソーラーコンプレックス社が仲介して売り手と買い手が相対で取引するようになっている。
⇒1株は2,500ユーロで、これは通常の株主としての株。もう一つの参加の形態として1,000ユーロ
の受益証券があるが、これは6年間限定で年々4%の配当を受けられるが、株主としての権利はな
いものである。4%はソーラーコンプレックス社が利潤として目標としている率である。銀行の利
子などよりもかなりよい。2006年頃までは金融市場等の利子もよかったが。ちなみに、従業員の
給料はソーラーコンプレックスの売り上げが4%以上になるとボーナスを支給している。

2. 株主構成は？

⇒ほとんどが地域の市民。あらゆる層の市民や地域の零細、中小企業が主な株主。視察ツアーで感銘
を受けた遠方の在住者も株主になることがある。このような市民だけでお金を集めることが限界に
なっているので、もう少し大きな投資家に株主になってもらいたいと考えている。但し5%以上の
株は所有させない。実際にはここまで所有している人はいない。大きな投資家がソーラーコンプレ
ックス社を買収しないための防御手段でもある。

3. 業務拡大に伴い、株式以外の資金調達を考えているか？

⇒大規模な太陽光発電の場合、事業資金の半分は銀行からの融資である。バイオエネルギー事業では
2/3~3/4くらいが銀行からの融資である。

4. 大きな失敗をせずにここまでやってこられた原因は？

⇒まず最初にどういうプロジェクトが経済的にやっていけないかどうかを見極める。バイオガス事業
に関しては、メーカー主導の拡大解釈によるいい加減な見積りや事業計画などをきちんと精査して見
極める。そのような目利きができる人材が社内にいる。

小川専門主査

1. 設立時から主要なメンバーが変わらないコツは？

⇒絶えず事業によって喜びが与えられているからであろう。小さくても成功体験を繰り返してきたか
らだし、メンバーは皆、この企業モデルに共鳴している。

2. 社員のバックグラウンドは？

⇒エンジニアや公社での勤務経験がある人材や、簿記や経理に長けた人材など様々なバックグラウンド
を持つ人材で構成されている。ここ1年くらい、一月に一人くらい採用しているので、従業員は30

人を超えている。特に風力に力を入れようとしているので、この分野での人材を積極的に採用している。

田中企画幹

1. 軌道に乗るまでのお金の工面は？

⇒2人の理事（ミラー氏とアハーツ氏）で設立をし、ミラー氏は株主として無報酬で働き、配当のみが報酬であった。アハーツ氏は建築士で、その仕事をしながら働いていた。最初の2年は理想を掲げて進めていた。

2. 調査、コンサルティング業務も行っているのか？

⇒自治体には積極的に持ちかけて行なっている。自治体が支援してくれないと事業化が難しいからである。バイオエネルギー村では、自治体に持ちかけてエネルギーの賦存量を把握する。村長や議会の同意は不可欠。その了解が得られると、個別に訪問してエネルギー需要量を把握する。そこから顧客を獲得しながら、熱供給事業の計画を策定し、事業に着手する。また一人ひとりの村民の背景を把握して、人望のある人格者にアプローチして事業化を進めていく。⇒市民が自ら事業を行いたい、というニーズに対してのコンサルタントも行なっている。

蓬田氏

1. 不凍液を使って熱を供給しているのか？

⇒不凍液は必要ない。断熱をしてあるので、不凍液を管に流す必要はない。

調査Ⅶ de ENET と分散型エネルギー研究所

○日時 平成25年1月31日(木) 14:00~17:30

○場所 de ENET ネット研究所会議室

○講師

モステルト 氏(分散型エネルギー研究所代表)・フィッシャー研究員(分散型エネルギー研究所)

モステルト氏はこの研究所の代表で、ドイツの中央部に位置する北ヘッセン州における再生可能エネルギーを推進したり、エネルギー効率を推進する研究所である。

○通訳 池田 憲昭 氏

○コーディネーター スーヴェン・ルドルフ氏

調査に先立ち、今回の調査目的について説明

1. deE NET の概要

- (1) ヘッセン州北部地域は、5つの郡で構成され、カッセル市がこの地域の中心都市である。この地域には 45,000 の企業が立地している。以前から工業が盛んな地域である。鉄道産業はその代表例で、戦前から盛んであった。最近ではサービス業も増えている。この地域は、ドイツの中央部に位置するため、交通の要所である。このため、ロジスティック産業も盛んである。
- (2) 25年前にできたカッセル大学を中心に知的な機関も集積している。カッセル市はカッセル大学ができる前から、地域の教育に力を入れてきた。カッセル大学は、工業が盛んな地域であるという背景から、工業に関する応用研究や大学の国際化に特に力を入れてきている。そのため各国から学生や研究者が集まって日々学術研究に勤しんでいる。北ヘッセン地域では再生可能エネルギーやエネルギー効率、気候保全についての研究を 40 年くらい前から続けている。このきっかけになったのが、クラインカウツ教授という再生可能エネルギー分野の権威的な学者が 70 年代から再生可能エネルギーをどうやって系統に連系するかについて研究を行ってきた実績であり、この分野のパイオニア的な存在である。
- (3) こうした長年の研究がベースになって、過去数十年で大学から発生した再生可能エネルギーやエネルギー効率に関する企業が続々と誕生してきている。その代表例が SMA という太陽光パネルのコンバーターを製造している企業で、30 年くらい前にカッセル大学内で設立され、スピンオフ企業として民営化され、今では世界的なコンバーターメーカーに成長した。日本にもつい最近、事務所を設立した。
- (4) 風力発電に精通したフラウエンホーファー研究所のような、民間の研究機関も設立されてきている。こうした背景によって、この地域では学術研究や産業界、自治体間の密なネットワークが構築できている。このネットワーク活動を組織化したのが de E NET である。
- (5) de E NET はカッセル市に本拠を置き、組織の会員は北ヘッセン地域の人たちであるが、活動領域もこの地域に限定せず、世界的に活動している。研究をベースにした革新的なエネルギー

ネットワークを会員が中心となって構築してきている。資金源はヘッセン州、連邦文部省、EU から交付される資金である。会員はエネルギークラスターともいうべき、エネルギーに関するすべての分野に所属している企業や団体である。これまで、こうした会員が様々なイノベーションを起こしてきている。会員は 30,000 人にも及び、40 億円の売り上げがある。エネルギー製品を製造している企業のビジネスマンや、自治体のエネルギー公社も会員になっている。

- (6) この組織ではまず、会員どうしの作業、活動を促す。学術研究プロジェクト助成を申請することに対して、そのプロジェクトに長けた会員を動員してその申請を支援する。マーケティング活動も積極的に行っており、会議を行ったり、共同でメッセに展示したりしている。情報交流の場としてインターネット機能を活用し、地域内外に情報発信をしたり、情報交換を行っている。
- (7) この組織は地域のネットワークなので、構成会員は地域の経済価値の創出につながる取り組みに関心を持っている。そして、地域の経済価値の創出には、市民参加を伴う再生可能エネルギーやエネルギー効率の推進、気候保全を推進していくことが非常に有効であると考えている。こうした地域の経済価値を創出することによって、2020 年までに北ヘッセン地域で 2 万人の雇用が生まれると予測している。既に 15,000 人の創出を実現させているので、2020 年までにはこの予測をはるかに上回る雇用が創出されるだろう。これに加えて再生可能エネルギー、エネルギー効率、気候保全の推進に必要な生産や技術、現場でその技術を応用していく分野でも雇用に創出していく計画である。
- (8) 再生可能エネルギーに従事する人たちへの教育、再教育も重要である。再生可能エネルギーを促進させて地域の経済活性化を実現させていくためには、これまで教育を受けた人をさらに現場で養成していくことが必須である。この人材育成分野ではカッセル大学が大きな役割を担い、大学のカリキュラムに実践的なマスター課程を設けている。北アフリカ、地中海地域での展開を踏まえた国際的なカリキュラムも用意している。またこの組織では、エネルギーコンサルタント、エネルギー鑑定士など資格を取得するための研修も行っている。
- (9) 国際的なネットワーク事業も行っている。韓国の「ローカーボン・グリーン・グロース」というプロジェクトに関わっていて、連邦の文部省から支援を受けている。韓国とこの地域の研究機関が低炭素なグリーン成長に関する実践研究を行っている。このプロジェクトを行う過程でお互いの国の取り組みを情報交換している。例えば日本ともそのような情報交換も行いたい。
- (10) 分散型エネルギー研究所は、この組織が主導して、カッセル大学との共同で 2 年前に設立された研究所である。この研究所は NPO 組織である。大学が半分出資し、40%が地域の企業、5%ずつカッセル市とこの組織が出資している。これまでの研究部門を深化させていくためにカッセル大学の 5 人の教授が関わっている。40 人の研究者が従事している。2020 年までに 80 人くらいまでに研究従事者を増やしていく計画である。

2. 100%再生可能エネルギープロジェクトについて

- (1) このプロジェクトは 2007 年に、連邦の環境省が主導して始まったプロジェクトで、地域へのエネルギーシフトを促進することを目的とした国のプロジェクトである。2007 年は、再生可能エネルギーで 100%エネルギーを本当に需給できるか、という議論をしていた頃で、エネルギー自給を達成した自治体や地域が出始めていた頃でもあった。そのため、その実現可能性について本格的に研究、検討していこう、という時代であった。分散型エネルギー研究所はこうした国の背景のもと、連邦環境省から委託事業としてこの地域での 100%自立地域を創出するための業務を請け負い、委託料という形で財政支援を受けて研究を進めている。
- (2) まずこのプロジェクトの実現のために、現況調査を実施した。例えば先進的にエネルギーシフトに取り組んでいたフライブルク市やソーラーコンプレックス社など、様々な理念で 100%エネルギー自立に先進的にチャレンジする事例をもとに、その成功要因や成功に至る過程での課題やその解決方法を中心に分析した。こうした現状を分析して、成功要因を抽出し、この成功モデルを他の地域へと応用、展開するためのネットワークを構築していくことが重要である。そのための会議やセミナー、シンポジウムも実施している。こうした機会で得られた情報や、これまでの蓄積ノウハウを、100%エネルギー自立をこれから目指そうとする地域へレクチャーしながらまた同時に、こうした取り組みの重要性を連邦政府に理解してもらうためのロビー活動を行っている。
- (3) このプロジェクトの展開によって、再生可能エネルギー100%自立の称号を付与された地域は 74 地域ある。この称号を得るには厳格な基準をクリアした取り組みでなければならない。再生可能エネルギーの 100%自立プロジェクトは、電気や熱のエネルギーシフトに留まらず、公共交通政策にまで及んでいる。
- (4) 再生可能エネルギー100%自立の自治体や地域は、32 の評価基準によって認定される。例えば、地域のエネルギー公社が 100%自立を目指すような事業を行ったり、そのような事業に投資をしているかどうか、地域の金融機関がこうした取り組みを支援するような融資を行なっているのか、地域の手工業者がこうした取り組みに関われるだけの技術を取得しているのか、100%エネルギー自立を目指すための地域内での情報交換（会議やメッセ等）にどの程度取り組んでいるのか、大学等の教育研究機関がこうした取り組みにどの程度関与しているのか等、様々な視点で 32 の基準を策定し、また、地域の 100%エネルギー自立に向けた目標とその目標達成のために策が講じられているのか、などを踏まえて中立的に評価している。現在、56 の地域が 100%エネルギー自立を目指した取り組みに着手している。最近では大きな都市もこの取り組みに参画してくるようになった。このため、都市に関するエネルギー自立の基準も策定した。
- (5) 地域にある太陽やバイオマス、風、水といった再生可能エネルギー資源によって地域のエネルギーをまかなっていこう、ということがこのプロジェクトの背景にある。しかし、エネルギー自給は大きな都市では達成できるものではない。そこで都市がどのようにエネルギー自給を達成していくべきかについては、今後検討していく必要がある。現在、ドイツ全土の 1/3 の地域、2000 万人が参画するプロジェクトになった。

- (6) この地域の 100%エネルギー自立プロジェクトに対して、分散型エネルギー研究所では、集約した情報をテーマごとに整理して、例えば市民参加の風力発電、地域熱供給、地域の経済的価値の創出といった分野ごとでの講演会を開催したり、地域の議員を対象に情報提供したり、地域で進めている 100%エネルギー自立プロジェクトの監査や専門的アドバイスを与えるために専門家を派遣する取り組みを行っている。また、地域で行なわれている先進事例を他の地域に情報提供している。
- (7) この地域において 100%エネルギー自立プロジェクトに参加する場合には、まず、分散型エネルギー研究所に参加申請する。そして 32 の基準を満たすことによって、国家的なプロジェクトに認められた地域、自治体、ということになって、地域の価値が上がる。このことによって、直接的な財政的メリットはない。その代わりに、分散型エネルギー研究所からのアドバイス、会議開催コーディネート等のサービスを無料で受けることができるし、連邦が主催する 100%エネルギー自立会議にも無料で参加することができる。もちろん、この自立地域に認定されることで、様々な補助制度による財政的な支援を獲得しやすくなる。この認定制度は段階制で、スターター地域と達成地域の 2 段階に分けられ、達成地域になるには 2～3 年かかる。
- (8) 地域内で 100%エネルギー自立地域を目指そうという自治体や地域のネットワーク構築に力を入れている。市民参加からエネルギーシフト、事業プランニングといった様々な専門部会やワークショップによる年 1 回の会議を開催し、800 人くらいの人たちが集まる。学者のための会議ではなく、自治体や市民のための会議である。このような会議はドイツでは非常に重要で、連邦環境省がバックアップをしてくれている。地域で会議を行ないたい、といえ、分散型エネルギー研究所が専門家を派遣したりしてコーディネートを行なう。
- (9) 分散型エネルギーについて研究するために、再生可能エネルギー資源ごとにポテンシャル調査を行った。そして地形や地理的状況が同じでも、プロジェクトの進捗状況が違ってくることがわかった。例えば太陽の日射量は地域にさほど差がない二つの地域でも、地域のネットワークが機能している地域の方が、プロジェクトも早く進む。また、政治的な後押しで積極的に再生可能エネルギーを推進しようとする、プロジェクトが早く進む。もちろん、政治的な積極的関与がなくても、逆に市民が積極的にプロジェクトを推進しているところもある。
- (10) 人口密度が低いにもかかわらず、風力発電が数多く設置されている地域もある。(ベルリン周辺など) 大資本が投資して地域に経済的価値が残らないようなプロジェクトには、分散型エネルギー研究所としては支援したくない。逆に南ドイツのバイエルン地方では、農家が積極的に太陽光発電に投資をしている。このような市民主体の取り組みには積極的に支援すべきものと考えている。
- (11) 10 年前まではこのプロジェクトに関わる地域や市民は、ある意味「希少種」であったが、5 年後には社会の中でも目立つ一方で、認められるような存在になり、今日ではエネルギーシフトの

パイオニアと評価されるまでになった。大半の地域では自治体が主導して進めてきている中で、ソーラーコンプレックス社のあるコンスタンツ地方はまさに 100%エネルギー自立地域のモデルで、企業的な活動で再生可能エネルギーをいち早く導入し、地域での意識の変化を上手に促してきた。地域によっては教会や宗教団体、環境団体が主導するケースもある。エネルギーに今まで関係のない団体に関わるようになったのは、再生可能エネルギー法に基づく一定期間、収益が保証される点によることが大きい。

(12) 風力発電による地域経済への波及効果は、4つの段階に分けられる。売り上げは、事業を通じての収入、売電収益、税金に大別される。風力発電を生産し始めた段階では、まだ利益を生むことができないし、プランニングや設置段階では、その業務を行った事業者には利益は還元されない。メンテナンス事業が必要になってくる段階から少しずつ利益が出てきて、地域の事業主体の運営が軌道に乗って利益が多く出てくる。このとき、地元の資本が投資した風力発電には市民が愛着を持ってくれるが、地域に関係のない資本が設置した風車にはそのような愛着を感じないだろう。

(13) 地元資本の組織形態では、組合や合資会社といった形態が多い。市民による投資が成功を収めている。大手4電力会社が再生可能エネルギー資本に参加している割合は全体の 6.5%に留まる。これがドイツの特徴である。

○質疑応答

諸富教授

1. 分散型エネルギー研究所の主要な研究領域は？

⇒de E NET では、地域でのエネルギー自給、地域でのエネルギー政策を中心に研究している。具体的には 100%エネルギー自立についての研究を主要な領域としている。そのほか、電気・電力、熱、生産者の立場でのエネルギー効率、電気と交通に関する研究も行っている。

2. カッセル大学の5人の教授の研究領域は？

⇒現在は5人のほとんどが技術系の教授である。これに加えて分散型エネルギーに関連した地域経済を専攻する教授の雇用を計画している。このほか、法学、政治、経済といった研究者もいる。京都大学でも同様の研究所を設立したいとのことだが、非常にいい考え方である。エネルギーシフトには技術的側面と社会的側面の研究が必要で、技術的側面よりも市民参加や事業のビジネスモデルといった社会的側面の研究がより重要になってくる。そこで、当初は技術的な側面でスタートした研究に、社会的な側面の研究に必要な領域の研究者が加わって、両者の共同で研究を進めるようになった。

3. 系統の強化、新規建設への市民参加の可能性は？

⇒北ヘッセン地域ではかつて自治体が所有していた系統を、大企業が購入したがそれを自治体や公社が買い戻す、ということが検討されており、そこに市民参加ができないかどうかを議論している。市民が出資して公社や自治体が管理するという仕組みになると思われるが。

田中企画幹

1. 公的資金のみでこうした研究は維持できるのか？

⇒確かに公的資金だけでの運営は難しいが、限られた資金で何とかこの10年間でやりくりしてきた。収入源としては、まず、会員からの会費である。小さな企業なら100ユーロ、大きな企業なら10,000ユーロの会費を払ってもらっている。会費で80,000ユーロくらい集めている。州から補助金を受けており、これが70,000~80,000ユーロくらいである。こうした資金は、運営費用全体で、それほど大きな割合は占めていない。

⇒運営費用の大半はプロジェクトをつくり、そのプロジェクトに支援されるお金によって事業費を確保して従業員を雇用している。開かれた研究市場で他の研究所とも協力してプロジェクトを組成し、そのプロジェクトに研究費の助成をつけてもらう努力によって、財源の90%はこうしたプロジェクト研究費でまかなっている。

⇒コンサルティング業務も会員に対して行っており、その収入も財源としている。連邦の財政事情も年々厳しくなるので、こうした研究への公的支援をあてにすることは難しくなっている。

⇒多くのエネルギー組合が誕生している。再生可能エネルギーを推進するには多くの投資が必要である。インフラ、電力網、設備が分散するので、いかに地域の人たちにこういった投資に参加してもらうことが重要である。北ヘッセン地域だけでも15くらいの市民によるエネルギー組合が誕生している。現在この連合組織を立ち上げ、ここに専門家を配置して市民参加の取り組みを支援していこうとしている。持続可能な投資には市民参加は絶対条件である。

2. 要請によってどんな専門家を派遣しているのか？

⇒de E NETに所属する専門家だけではなく、所属外の外部の専門家も派遣する。

3. 研究所所属の専門家の育成方法は？

⇒プロジェクトの実績を積み重ねて専門家として育成する。組織内相互でノウハウを蓄積しあうような相互補完によっても専門家を育成している。

4. 派遣に関して派遣先は好意的に受け止めているか？

⇒まずまずではないか。7人の専門家がいる。政治学者1人、農業生態学者2人、地理学者1人、分散研究所のエンジニア3人である。

小川専門主査

1. 地域金融機関の研究に対する資金援助は？

⇒金融機関にとっても100%エネルギー自立プロジェクトは非常に重要である。市民組合の事業に積極的に融資しているし、銀行がこうした事業のためにファンドを組成して支援を行っている。連邦の政策的な投資銀行が地域の再生可能エネルギー事業へ低利で融資を行っている。シュパーカッセ銀行の融資先の1/3はエネルギー分野、特に建物のエネルギー改修事業に融資をしている。またヘッセン州の用地の2%を風力発電開発するという州の決定がなされているので、数年のうちに数百基の風力発電が設置される予定で、こうした事業に対する金融機関の投資もかなり見込まれている。

⇒研究に対して金融機関からの直接的な支援はない。(受けることはない。)再生可能エネルギー事業そのものに融資がなされるべきであって、研究領域ではプロジェクト助成金や補助金を財源とするべきと考えている。

2. スターター地域の自治体は市民と意識を共有しているか？

⇒市民と共有しなければ100%エネルギー自立地域として認定されない。いつ100%のエネルギー自立を達成するのかについては、連邦が示している2050年までに達成しようとする自治体が多い。地域によっては地域の金融機関を通じてファンドを組成し、そこに市民の出資を促して、これを公社が借り入れて事業を行うところもある。また、市民自ら組合や会社を作って、風力発電に30,000~40,000ユーロを投資したり、金融機関からも融資をしてもらっているケースもある。エネルギー組合では太陽光発電に取り組むところが多く、投資額は500ユーロぐらいずつ出し合って事業に投資する場合もある。ベースになっているのは再生可能エネルギー法であるが、再生可能エネルギーの推進コストを誰が負担するのかについても議論がなされている。今後、この法律の枠組みで行なわない事業形態も出現してくるだろう。

⇒系統の強化、拡張も重要な課題である。北ドイツで風力などで作った電気を南ドイツにどのようにして配電するのかについて、系統強化や拡充を市民の共同出資によって実施することまでも検討されている。系統の使用料は7%なので、その使用料を活用して配当しながら、市民出資で実現するようなイメージである。系統は連邦の管理局が行なっている。使用料を5%くらいまで落とすことも議論している。

長谷川マネージャー

1. 誰が主導してこの組織を設立したのか？

⇒自治体、企業、大学の研究者などが共同して主導して設立したが、特にクラインカウツ教授がこうした人たちをまとめてくれたことが大きい。彼には現在、名誉理事になってもらっている。大学発ベンチャー企業のモデルであるSMA社のギンター・クラマー氏にはこの組織の監査をしてもらっている。14人の理事で組織される大きな組織で、あらゆる分野の代表者が理事になっている。北ヘッセン地域で積極的にエネルギー分野で活動しているNGOは少ないが、その連合組織は組織の会員になっている。

2. 国家レベルでの配電網強化についてはどのような検討がなされているのか？

⇒現在、連邦環境省で議論されている。北ドイツのシュレツビッヒホリュスタイン州では、大規模な風力発電の電気を送電できないケースもある。そこで州自らが投資をして国家レベルでの系統を強化しようとする議論もされている。

⇒地域内の系統では自治体が購入するケースが多く、市民組合で購入できるかどうかを検討している地域もある。系統への連系には市民を参加させることで、民主的な配電を促せるとの思惑があるのではないかと考えられる。

⇒ドイツでは系統設備に対して自治体が土地を20年間貸しているという形態である。20年間の契約が過ぎようとしている土地所有者としての自治体はその設備を買い取ってしまうという思惑も伺える。大手4電力が高圧線、中圧線を管理していたが、電力自由化によってこれらも自由

な市場に出さなくてはいけなくなっている。

⇒系統の建設費用は形態によって異なる。ドイツでは2022年までに3,600kmの高圧線を拡張、強化する野心的な目標を立てて、コストは2,000億ユーロと試算している。財源は原則、電気料金に含まれる電線利用料と考えている。これまで系統にはあまり投資がなされなかった。今後、再生可能エネルギーの推進に本当に必要な系統強化については詳細に検討すべきだ。

蓬田氏

1. エネルギー組合の平均的な事業規模は？

⇒平均的な事業規模というものはなく、100kWの太陽光発電事業からメガソーラーや1,000人くらいの組合員によって、複数の風車による大規模な発電事業を行う組合もあり、事業規模は様々である。

2. エネルギー組合と自治体の関係は？

⇒自治体によっては、エネルギー組合に出資をしているところもある。このような組合では比較的にスムーズに各種手続きが行なわれる傾向がある。逆にエネルギー公社と競合しながら、エネルギー事業を行っている組合もある。

※次頁は参加者の長谷川マネージャー作成の100%再生可能エネルギー地域プロジェクトの概要

100%再生可能エネルギー地域プロジェクト

- ・カッセル市にある分散型エネルギー研究所 (IdE) によってマネジメントされており、ドイツの環境省 (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety) が資金提供を行っているプロジェクトである。

- ・本プロジェクトは、地域やコミュニティが自らのエネルギー消費を再生可能エネルギーによって賄うといったことについて支援を行っている。
- ・プロジェクトは2つのフェイズとなっており、第一フェイズは2007年～2010年において行われ、カッセル大学とともに、100%再生可能エネルギー地域に関する科学的な検証を行った。第二フェイズは2010年～2013年で地域のネットワーク化や情報交換を行っている。
- ・第二フェイズにおける具体的な活動は以下の3点

- ①地域・コミュニティにおける再生可能エネルギーの活用状況マップの作成
- ②ノウハウの交換 (会議の開催やコンサルティング、レクチャー、情報提供による)
- ③プロジェクトとしてのPR活動を通じた地域への支援

- ・主に小規模の地域 (自治体) がターゲットとなっており、2012年9月時点で以下の地域が参加



- 100%再生可能エネルギーを達成した地域 : 74
- 100%再生可能エネルギーの取組みを始めた地域 : 56
- 100%再生可能エネルギー都市 : 2
- 合計132地域が参加
- 地域内に住む人口は約2000万人 (全ドイツの約25%)

調査Ⅷ SMA Solar Technology

○日時 平成25年2月1日(金) 10:00~12:00

○場所 SMA 本社 セミナールーム

○講師

スーヴェン・シュリヴァー 氏

(SMA 海外営業担当副部長)

カッセル大学の研究に端を発した世界有数のコンバーター製造メーカー。

○通訳 池田 憲昭 氏



1. SMAの概要

- (1) カッセル市を本拠とするコンバーターの製造、太陽光発電に関するマネジメントシステム商品を販売する世界有数のメーカーで、11.5GWの生産キャパシティを持ち、世界に21の支店を持つ。フランクフルトの株式市場にも上場している。2011年までに25GW分のコンバーターを設置している。技術部門が中心で、社員の1/5が研究開発部局で勤務している。今後も新しい商品を開発していきたいと考えている。その研究には補助金がなくても自立的に会社が経営できるようになっている。
- (2) 2000年にドイツで再生可能エネルギー法が制定されたが、FITによる再生可能エネルギーの導入促進は先進国を中心に今後も伸びていく市場であるだろうと予想し、世界中に市場を広げている。日本にも支店がある。日本支店の設置は2010年から準備を始め、日本を重要な太陽光発電市場だと考えている。2011年の半ばから支店には営業とサービス部門を設置したが、平行して開発部門も設置し、日本市場にあった製品を開発し始めた。民家の屋根に搭載する3.5kWくらいのもから、20kWくらいのもまでを開発している。今年、エキスポにも出展し、商業用の30kWのコンバーターを導入する予定でいる。メガソーラー発電には、500kWに加え、630kWのコンバーターを導入する予定でいる。500cpは日本に導入されてすぐに広がり、200MWの市場に売り出している。

2. 太陽光発電の将来展望

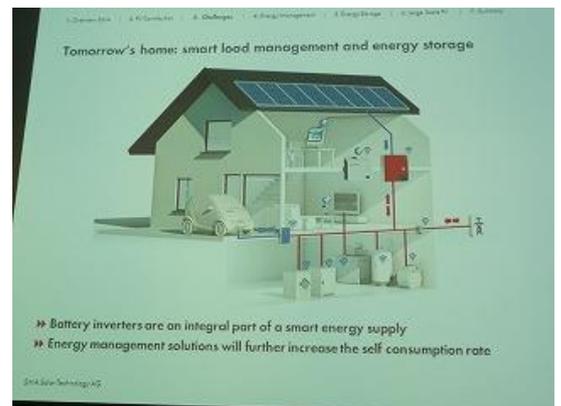
- (1) 化石燃料は限りある資源であるが、再生可能エネルギー資源は無限に存在する資源である。太陽光のエネルギーは地球上の消費の80倍もある。日本の太陽光発電の1kWはピーク時で900~1,000kWh発電し、一般の家庭では年間5,000kWh発電する。ドイツは工業国でもあるので、エネルギー消費の多い国である。昼間のピーク時は太陽光で大部分カバーできるポテンシャルを有する。太陽光発電技術の向上と発電コストの低減で多くの国でグリッドパリティが成立している。
- (2) 太陽光発電産業の課題としては、発電が増加すると変動が出てきて、太陽光発電が稼働しない時間帯をどうカバーするのか、蓄電の普及が上げられる。化石燃料の価格上昇に伴い、ベース電源として化石燃料を利用することにも限界がある。今後は蓄エネルギー技術が非常に重要なツール

になってきている。この蓄エネルギー技術で太陽光発電の変動をカバーしなければならない。また消費者によるエネルギーマネジメントも重要となる。さらに補助金に依存した普及から市場メカニズムでの普及が行なわれるべきである。

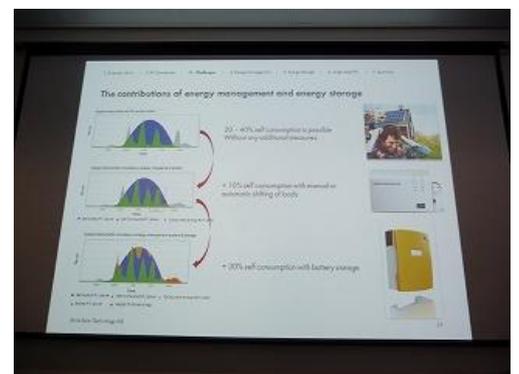
(3) まず、政策的には当面の間、FITによる買取価格の保証によって普及を進めるべきであろう。この導入期で普及が成功すれば、太陽光発電システムの価格も低下し、こうした制度に依存しない形で普及が進む。発電量が増加し、電力が安定して、生産の大量化によってFITの見直しは当然必要となってくる。

(4) 発電コストの低下がグリッドパリティを実現させる。すなわち、消費者電力価格より安く電力生産される。すると自己消費することの方が電力需要者にとってメリットになる時代になる。なので、利潤をしっかりと獲得することを達成し、コスト低下による自給メカニズムが構築される。安い価格で自給できれば地域外からエネルギーを購入する必要はない。外部に依存しない自分でエネルギー需給をコントロールできる自意識が生まれ、エネルギー自立を達成する地域が増え、系統への負荷も少なくなる。

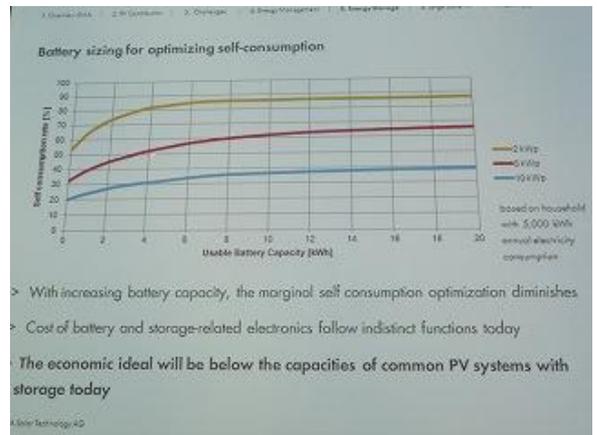
(6) 電力負荷のマネジメントや蓄電が重要な戦略になる。SMAの将来モデルとしては、SMAのコンバーターを含めたエネルギーマネジメントシステムを確立し、発電と蓄電をつなげる「スマートホームテクノロジー」によってこのマネジメントを実現させる戦略である。このためにはエネルギー需要の動向をきちんと把握する必要がある。このマネジメントシステムを今年から導入しようと考えている。エネルギーシステムマネジメントシステムがないと、20%~40%程度での自給率だが、このマネジメントシステムを導入すると10%分、自己消費が増えると考えている。昼間太陽光発電による電気を蓄電しておき、夜その電気を使うと、30%分さらに自己消費分が増える。最も経済的な解決方法でこのことを実現できるようになっている。最終的には自己消費量が60%~80%まで上昇する。



(7) 知的なエネルギーマネジメントで、自己消費を上昇させるというのは、一般の電力消費と太陽光による電力消費の時間帯がずれたりするのでこの双方をマネジメントする。つまり、こうした発電を適切に発電している時間帯に移行させるようなマネジメントが必要になる。そのための機械が必要であるし、家庭の電化製品やボイラーといった機器とエネルギーマネジメントシステムの「コミュニケーション」も欠かせない。スマートフォンを活用したエネルギーマネジメントシステムについても検討している。これには日本で発達している電化製品の自動化（例えば全自動洗濯機）の技術を学ぶ必要があると考えている。



(9) エネルギーマネジメントシステムによって、エネルギー効率を最大限高めた上で、それでも余ってしまう電力は蓄電することで、エネルギー自給率を上昇させることができる。発電しないときに蓄電の電力を使うわけだが、この技術はSMAでは既に関済済みである。これはフレックスなシステムで、蓄電の容量によって変えることができる。導入はこれからだが、コストがまだ割高なのが普及の足かせになっている。コストがかからない蓄電技術の開発に努力している。



(10) 100%自己消費と考えると、現在の技術水準では非経済的になってしまう。自己消費率を高めれば高めほど、大きなバッテリーを必要とし、利用効率が大きく下がってしまう。グラフの赤の部分まで自己消費率を高めようとする、青から黄色のバッテリー容量が必要となってくる。今までは利潤ベースで考えてきたが、システムの最適化を図っていく解決策も取り入れられていくと考えられる。世界の市場で提供されている蓄電池よりもコンパクトになっていくだろう。特にリチウムイオン技術は飛躍的に成長すると思われる。量産が実現すればコストも下がってくる。

(11) 電気自動車もまた、蓄電池として有望なツールである。太陽光発電と電気自動車の組合せも有効である。車が必要なときに充電されていないと困るので、ここでも知的なエネルギーマネジメントが要求される。

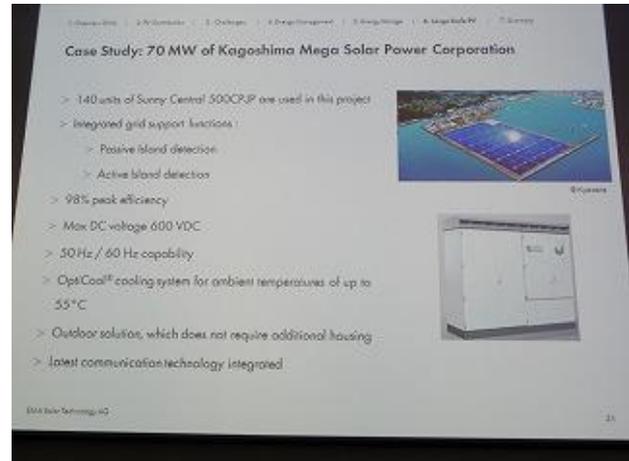
3. SMAからみた大規模太陽光発電（メガソーラー）の課題・展望

(1) メガソーラー発電についてはFITによって確実に売電収益が保証されるため、普及が進んでいる。エネルギー会社と連携したPPAによっても普及している。生産者が大きな企業と提携して電力を供給できるからである。コストが安くなってきていて、市場のメカニズムで電気を生産できるようになってきている。メガソーラーでは、発電コストの将来的な見通しを見極めた上で経営の計算をする。

(2) メガソーラーの課題は系統への連系に大きな課題を抱えている。系統の安定性を担保した接続でなければならず、それをクリアすれば逆に系統の安定化に貢献できる。そのためのシステムが必要になってくる。従来の大型発電所を補完することにもなる。しかし数百MW くらいのスケールでないとなかなか補完はできない。巨大なメガソーラーになればなるほど系統を安定化させる技術が求められる。系統をサポートするシステムが巨大なメガソーラーの系統への接続を左右させる。このような問題意識から、メガソーラーのマネジメントシステムの開発と販売にも力を入れている。このときにコンバーターの果たす役割が非常に重要であるからである。電気の変動のバランスを取るシステムに関してはSMAが得意としている。故障が起きたときに、その故障が他の機能に影響しないようなシステムによるサポートも行なっている。これによってSMAでは中長期的にメガソーラーの安定的運用をサポートしている。

(3) 発電施設と系統網の接続ポイントが重要な機能を果たす。世界中でこのポイントに関しては様々な規格があるので、これに対応する技術開発がSMAには求められている。系統とコンバーターといったシステムどうしのコミュニケーションの速度も重要である。いくつものコンバーターで制御しているシステムも開発している。

(4) 日本では鹿児島メガソーラーパワーという会社が70MWのメガソーラーの事業に協力してほしいと依頼があった。140のコンバーターを設置している。発電効率も重要で、この仕組みによってピーク時の98%の効率を達成目標としている。日本の電圧や周波数にあわせたコンバーターである。コンバーターは特に建屋で囲う必要がなく、その分の設置コストもかからない。コンバーターには冷房装置も組み入れられて、機械の稼働効率を高めている。このコンバーターにはコミュニケーション機能が設置されている。分散型で複数のコンバーターを設置するシステムもある。セントラルコンバーターの場合、直流のケーブルとの相性がいい。設置コストといった初期投資も分散型より安い。薄膜の太陽光発電にも適応出る。分散型の場合には交流のケーブルへの設置コストが安くなる。また分散型でのマネジメントなので発電効率がよくなる。メンテナンスサービスも早くてコストも安い。従って作業中のトラブルであれば、すぐに対応できる。コンバーターの故障があっても、他のコンバーターでカバーできる。



4. まとめ

(1) 太陽光はエネルギーとしては無限大にあるので、多くの国で重要なエネルギー源となっている。自己消費率の向上が重要となってくる。自己消費は蓄電と知的なエネルギーマネジメントシステムによって増やすことができる。

(2) メガソーラーでは系統網の安定化へいかに貢献するが重要である。

(3) 利潤が保証される太陽光発電から市場メカニズムでのエネルギー供給として機能していくための仕組みができてしまえば、SMAにとっては明るい展望であるし、世界のエネルギー事情にとっても明るい展望である。

○プレゼンテーションに対する質疑応答

蓬田氏

1. 京セラと何か業務的な連携を行っているのか？

⇒京セラとは共同作業をしていて、SMAは京セラの子会社でもある。現在、京セラは小規模なメガソーラー案件を20件くらい抱えている。

2. 日本におけるサポート体制は？

⇒日本のニーズにあわせたしっかりとしたサポート体制を構築している。部品の迅速な供給に関しても、日本に倉庫を持っているので、部品のストックは安定的に確保できる。

3. 50kW 以下の中規模の太陽光発電にあわせたパワーコンディショナーの開発は？

⇒今年、10kW のものを開発して認証を取得中である。50kW クラスに対応できるパワーコンディショナーについては、開発計画があるが、大きな電流になってしまうので、コストの面で 20kW くらいのものが限界である。

諸富教授

1. 不安定な電源供給をカバーするための揚水発電や power to gas などの手法とどちらがコストが安いのか？

⇒大型発電施設であれば、揚水発電や power to gas の方が有効な蓄電手法である。小さくなればなるほどシステムの安定性にはあまり関係がなくなるので、リチウムイオンの蓄電が有効であると考えられる。

長谷川マネージャー

1. 大量の逆潮流に対して、どこまでパワーコンディショナーが対応できるのか？

⇒SMAのコンバーターによって、グリッドの安定性はある程度確保できる。

2. 分散型のコンバーター設置を全体でコントロールする必要はあるのか？

⇒小さな発電装置を共同で制御する仕組みは電力会社の要請もあって導入している。こうした事例ではアメリカでも導入されている。

○終了後、併設する工場を見学（一切の撮影を禁止・写真は本社のロビーと概観）



第4章
社会的銀行と
その社会的責任投資

調査Ⅴ GLS銀行フライブルク支店

○日時 平成25年1月29日(火) 10:00~12:00

○場所 GLS銀行 フライブルク支店

○講師

アネット・ポーランド 氏 ※写真中央
(GLS銀行フライブルク支店 支店長)

ポーバンに本拠を置く社会的銀行で、4年前までは本店のマーケティング担当部長を務めていた。現在はフライブルク支店の支店長。社会的な事業に投資を拡大していくためのマーケットを創出する業務を担当している。プレゼンテーションに先立ち、池田氏より、今回の調査の目的について説明していただく。

○通訳 池田 憲昭 氏



1. GLS銀行とその投融資に関する基本理念

(1) GLS銀行は1974年に設立された。もしも人々が将来に対する不安を持っていて、それを克服しようとするならば、その将来に対して理想を持つことが重要である。現在、世界で様々な問題や危機的状況が発生しているが、その不安に対して将来の理想像を明確にして、その将来理想像に投資をしていくことでその不安は払拭される。このような理念のもとで、GLS銀行は日々業務を行っている。つまり、金融業、金融技術によって持続可能な社会を構築していくことを目的として設立された社会的銀行(ソーシャルバンク)である。



(2) GLS銀行は、銀行という組織ありき、ではなく、GLS銀行を支えてくれている市民、また、持続可能な社会の構築を実現しようとしてお金を必要としている市民を中心に考える金融機関である。「お金は人のためにある」をスローガンとしており、GLS銀行の考える「持続可能な社会」とは、人間がその中心に存在する社会である。もちろん慈善銀行ではなく、自己資本もきちんと所有していなければ銀行として成り立たないため、経済性を無視した融資は行わないが、持続可能な社会の将来像がはっきりと示されていない事業であれば融資はしない。GLS銀行は、単なる利潤を追求するだけではなく、持続可能な社会の構築に向かって、現在の社会に何がもたらされたのか、という結果を最も重視して融資を行う。

(3) 理想的な将来像を示すことができる事業かどうかについて、例えばドイツで有力な風力発電事業においても、採算性に加えて、この事業に市民が、エネルギー自立からの持続可能な地域社会の構築に責任ある立場で参画しているかどうか、経済性以上に重要な融資の判断基準になる。

- (4) また、G L S 銀行の出資者や預金者といった顧客に対しても、この理念に基づいて融資がなされているかどうかを示すために、すべての融資先の事業やその事業主体を公開して、理念に基づいた融資を行っている事実を伝え、その透明性を高めている。こうした顧客に対しては、年に4回、3ヶ月ごとに季刊誌を発行して、融資した事業先を掲載して、顧客に持続可能な社会を構築するための事業に融資していることを詳細に情報発信している。例えば障害者雇用支援を拡大するため、障害者雇用団体が新たに工場を建設する際に50万ユーロ融資したとか、ブランデンブルクで市民が主体となって進める社会的な太陽光発電事業に150万ユーロした等の情報発信を定期的に行っている。いかに市民が持続可能な社会の構築のために主体的に参画しているか、という点を最優先した融資先であることを、こうした情報発信を通じて行い、融資先の透明性を高める努力を絶えず行っている。



- (5) また、G L S 銀行も通常の金融機関と同様に、自己資本を増やすために自ら投資も行って、資産を運用している。顧客もまたG L S 銀行の理念に沿った投資であるか、常に厳しい目で監視している。大手の銀行になればなるほど、この透明性を重視しなくなる。よって顧客が自分のお金をどこにどのような理念で投資されているのかわからなくなる。これがG L S 銀行にとっては大きな問題との認識から、融資、投資先の透明性を高めることが、顧客の理解と新たな顧客の獲得につながっていく。
- (6) 直近の決算、いわゆる通常の会社で売り上げに相当する額は27億円だった。大手の銀行に比べれば非常に少ない額だが、G L S 銀行にとっては毎年着実にこの額を増やしてきているので満足している。G L S 銀行は顧客の出資や預金によって成り立っている銀行である。そして彼らはG L S 銀行を介して、顧客が持続可能な社会を構築しようとしている取り組みに出資、投資を行いたいという意思にこたえる銀行である。持続可能な社会を構築するための様々な活動を「融資、投資先需要」と捉え、その需要を生み出しながら成長している銀行であるといえる。お金はいろいろなものを作り上げていくことができる。お金はその使い方によって、社会にとって有意義で意味あるものを作っていける手段である。
- (7) 投資、融資先の事業に求めるものは「協働」である。例えば1基30万ユーロの風車の建設が行われようとする。通常の銀行であれば、何か保証がなければ融資できない。ドイツの大手銀行なら、財力のある事業主が一人で30万ユーロを保証する事業に融資をしたがるが、G L S 銀行はこのような事業には融資をしない。協働的な市民参加の事業に融資をするので、一人が3,000ユーロずつ、100人が参加して30万ユーロを保証する事業に融資をする。これによってリスクを分散化させることにもなるので、融資の安全化が図られる。それぞれの人に少ない額を保証してもらうことは、FITによる再生可能エネルギー事業のような制度的保証によって確実なキャッシュフローを約束される事業ではないもの、例えば地域住民出資の保育園を建設、運営していくような事業には、融資の安全上有効に働く。

(8) またお金を融資したときの効用を必ず審査する。融資した結果もたらされるよりよい社会の変化について審査する。例えば投資したい人が5%の利益を要求しているとする。一方で借り手は3%の利子で返済したいと考えている。こうした場合、8%にして融資をしないと、投資家の満足を得ることができない。非常に安い金額で売られている衣服は、ドイツの人件費を考えると絶対に国内の労働力では生産できない。こうした衣服が発展途上国の労働者を酷使して、非人間的な労働環境で生産されることを考えると、こうした事業にはG L S銀行としては融資はできない。顧客は自分のお金がどのような事業に融資されているのかはもとより、その融資先の事業が及ぼす社会的な影響についてはまで関心が及んでいる。福島原発の事故以来、ドイツ国民のエネルギー事業に対する意識も同様で、誰がどこで、どのようにそのエネルギーを正しく生産しているのかまで関心を持っているので、G L S銀行が融資するエネルギー事業も社会的、エコロジカルな事業だけに限定している。

(9) 顧客が期待する利潤を踏まえて、G L S銀行の理想的な利率とは、市場を見ながら低すぎもなく、かといってリスクの大きくなる範囲での中くらいの利率を設定している。普通預金の利回りは0.4%、貯蓄預金だと1.7~1.8%くらいで設定しており、顧客はとても満足している。

(10) G L S銀行組織は3万人の組合員によって構成されている。預金者まで含めると13万人である。こうした顧客は月々2,000人ずつ増えている。特にこれまでG L S銀行を第二、第三の銀行としていた人たちが、メインバンクとして捉えて口座を移行したり、組合員として出資するようになってきている影響もあって預金量はかなりの伸びになっている。組合員は、出資金が500ユーロでも500万ユーロでも一人一票の議決権である。顧客はどれだけの利潤がもらえるか、どれくらいの期間、資金を預けておかなければいけないのか、またどれくらいでそれが使えるのか、リスクがどれくらいあるか、という一般的な投資家と同じ目線で検討する。一般の銀行への投資の場合、リスクも高ければ利潤も大きく、また長く預けていればいるほど利潤も大きくなる。通常だとこの3つの要素で投資を決めるが、G L S銀行が投資する場合、このことに加えて、最も重要なのが何のためにその事業が行われるかをしっかりと審査する。



えるか、どれくらいの期間、資金を預けておかなければいけないのか、またどれくらいでそれが使えるのか、リスクがどれくらいあるか、という一般的な投資家と同じ目線で検討する。一般の銀行への投資の場合、リスクも高ければ利潤も大きく、また長く預けていればいるほど利潤も大きくなる。通常だとこの3つの要素で投資を決めるが、G L S銀行が投資する場合、このことに加えて、最も重要なのが何のためにその事業が行われるかをしっかりと審査する。

(11) 出資した組合員が3万人いて、うち総会には800人くらいが参加する。このため、地域ごとに総会を開催することを検討し、出資者とのコミュニケーションを深めていくことを検討している。総会で監査役が選ばれる。そして監査役が理事を選ぶことになっている。重要事項が定款で決められていて、定款の変更については総会で議決する。最低500ユーロの1回きりの出資金でもよく、また途中で増資してもよい。年間2~4%の利潤を得られる。設立当時は出資に対する配当が出せない時期もあったので、この利率でずっと配当を出している。そのため、組合員は総じてこの利率に対して好意的である。

- (12) 現在の金融市場では、投資家が投資したお金が何に使われているのかがはっきりしない傾向が強い。G L S 銀行では単にマネーゲームに興じて行われているようなものには融資や投資はしない。事業の目的が何なのかを見極めて投資や融資する。しっかりと確認できるお金の行き先を絶えずチェックしている。そして顧客に対しては季刊誌での紹介に加え、定期的に投資先、融資先を訪問する視察ツアーも実施して、理解を深めてもらう情報公開も行っている。

2. G L S 銀行の社会的投資の現状

- (1) 融資先としては教育、健康、住宅、エネルギー等が主流である。融資先の 40%は社会教育事業、同じく 40%が環境に配慮した事業、20%が住宅分野である。ドイツでは3歳以下を預かる託児所が少ないことが課題になっており、教育分野の投資先において、最近特に重視しているのは託児所の整備、運営に関する事業である。
- (2) フライアムト村という小さな村の風力発電プロジェクトも支援している。北ドイツでは海辺に近い地の利を活かした風力発電が盛んであるが、黒い森地域では集落単位で風力発電機が1基から数基単位で、海辺に比べるとわりと小規模で建設される傾向にある。この村の風力発電1基で、昨年一年間で500万 kWh、1,400世帯分の電気に相当する分を発電した。人口は2,400人でこの1基で村の電力のほとんどを賄ってしまう。エネルギー自立地域であるともいえ、村で必要な電力以上に電気を生産している。フライブルク周辺の特にこのような農村地域では、中心都市に大してその足りない電気を供給していく役割も担っており、再生可能エネルギーの電源開発に留まらない、都市と農村が連携してエネルギー自立を目指すような持続可能な地域社会の構築もまた重要である。風力発電は土地利用も含めて効率がよい。小さな村でも1基単位で建設すればその村の電力を賄える。もちろん自然、景観保護や観光業などに影響が出ないように運営しなければならない。フライアムト村ではこの風力発電によって観光客も誘客できている。このように、事業が地域社会にとってどのようにプラスに作用したのかという結果も、融資先の条件にしている。
- (3) 菜園を運営する事業者が行う菜園で取れた野菜を宅配するサービスにも融資している。市民が地域の安全なものを共同購入するという社会的な効用を踏まえた融資である。陸続きのヨーロッパでのCO2排出では、食料を国境を越えて長い距離にわたって運ぶ際の輸送時に相当排出している。地域のものを食べることによって間接的にCO2の削減にも貢献している。これも社会的な効用である。
- (4) 太陽光発電事業に関しては、大規模な土地で行う事業ではなく、民家の屋根で発電するような事業を支援している。G L S 銀行が扱っている大規模な太陽光発電事業は、ごみ埋め立て地、といった場所で行うくらいのものである。
- (5) 人権を侵害するような事業、憲法に違反するような職場環境を持つ企業、動物実験等の事業など非人道的な事業には絶対に融資をしない。顧客もそのことはよくわかってきている。こういった持続可能な社会の構築を阻害するような事業には融資しないことはもとより、たとえ再生可能エネルギー事業であっても、その将来性や持続可能な社会の構築を目的としているのかどうかは

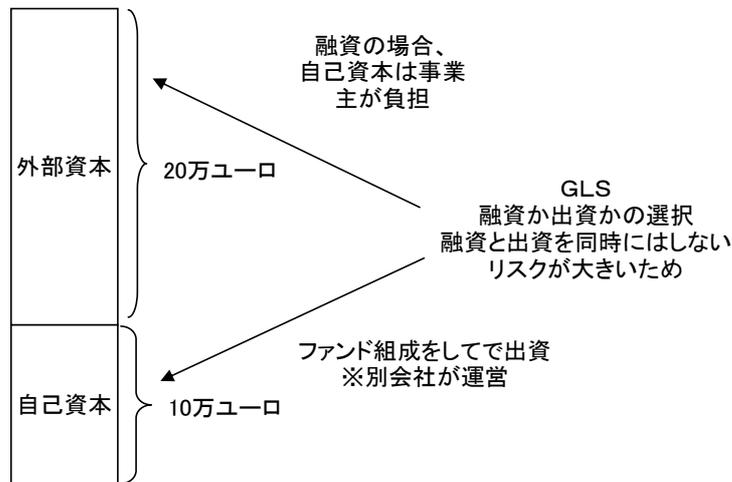
必ず審査して融資する。またエネルギー効率を高める事業、断熱などの省エネ事業も積極的に融資している。バイオマス事業については、10年前くらいまでは積極的に融資していたが、ここ最近では、廃棄物を有効利用する事業だけに融資し、とうもろこしなど、もともと食料として生産すべきものを原料とするバイオエネルギー事業には融資していない。

- (6) フライアムト村の風力発電事業に見られるように、多くの人が参画する事業を支援する。地域の人々が数多く参画している事業ほど、地域での合意形成や理解がスムーズになされるし、問題が起きても、自らの問題として彼らが主体的に考えて、すぐに解決ができる。

3. G L S 銀行の組織について

- (1) G L S 銀行の業務はこれまで紹介してきた銀行業務のほか、ファンド業務、基金業務に分かれる。昨年の決算では、預金口座、定期預金、融資、保険業務といった銀行業務では 2,262 百万ユーロの実績である。銀行業務での最大融資額は 1,500 万ユーロ（約 15 億）で、平均融資額は 1 件あたり 50 万ユーロ程度。数十億の投資になると、傘下の会社でファンドを組成し、そこから融資を行っており、決算では 224 百万ユーロの実績である。風力発電のプロジェクトではこの出資で融資するケースが多い。また、売却寸前の比較的大きな有機農業地を購入し、エコロジー農業をする人たちに貸し出す事業を行い、その農業が効率よく行われるような取り組みにも融資を行っている。こうした環境に配慮した取り組みができる優良な不動産には積極的に融資している。
- (2) 基金事業は 60 年代に設立した古い子会社で行っている。顧客は出資を、寄付に移行することもできる。この基金は G L S 銀行にとっては非常に重要な部門である。経済性が見出せない研究分野、たとえば新しいエネルギー技術の研究等やすぐに利益の出ない事業に対する寄付を基金として支援するのは、持続可能な社会の構築の芽出しにつながるため、非常に重要な資金源である。
- (3) 自己資本は銀行が危機の際に所有しておかなければならない資本で、G L S 銀行のような組合銀行の場合、法律によって貸し出したお金の 8% は自己資本として所有しなければならない。株式会社の銀行の場合には株で自己資本を所有することになっている。世界の金融会議であるバーゼルⅢが開催されているが、おそらく健全な銀行運営のため、公的資金による救済をなるべく回避するために、自己資本比率を上げていかなければならなくなるだろう。
- (4) 社会的銀行に対する支持が広まりつつあるので、G L S 銀行に出資する人々が増え、預金量もかなり増えてきている。ドイツでは預金量の 70% までを融資できるので、現状からするともう少し融資をしてもいい状況である。大きなプロジェクトに融資をすることになると、審査にかなり時間がかかるが、預貸率は上げていかななくてはいけない。ドイツでも預貸率の低い銀行も存在する。銀行の本来の業務は、集めたお金を健全な投資案件に融資していくことである。
- (5) 次ページの図のように、例えば 30 万ユーロの資金が必要な事業があったとする。事業主が自己資本として 10 万ユーロを負担する場合には、外部資本として 20 万ユーロ融資する。また、自己資本に融資する場合には、子会社にファンドを組成させて出資を募って、そこから自己資本部分

に出資する場合もある。双方を同時にGLS銀行が負担をすることは絶対がない。



(5) こうした持続可能性にこだわる取り組みが内外に評価され、ドイツで最も持続可能な企業であるとの評価を受けたりしながら、年々15%くらい成長し、設立当時とは比べ物にならないくらいに成長している。持続可能性を将来にわたって求める国民の意識が高まり、こうした成長を支えている。また悲しいことだが、金融危機などで一般の銀行が信用をなくしているのも成長要因である。このため銀行業界も国民の信頼を取り戻そうと、GLS銀行の理念を学ぼうとしている。こうした銀行に対してコンサルティング業務も行えるようになった。持続可能な金融を楯にして、穀物市場に投機をして利益を稼ぎ、結果穀物難民を出すような銀行に対して積極的に抑止していこうとしている。世界的な持続可能な金融に関する団体にも加盟して、積極的に活動している。

※緑：売り上げ 青：集めたお金 水色：融資したお金 白：自己資本



○プレゼンテーションに対する質疑応答

諸富教授

1. 社会的銀行は民主的に運営されるという観点から、組合として運営されることが最適なのか？

⇒世界の金融市場では株式形態による銀行が主流を占めているため、国際的な金融の取り決めに対しては弱い立場にある。昨年、GLS銀行でも組織形態をこれからどうするべきかについて議論をしたが、GLS銀行は持続可能な地域社会の構築のために、金融面から市民参加を促す、という理念でこれまで運営してきたし、これからもこの理念で運営していくため、一人一票という民主的な運営をこれからも続けていくことになった。多くの資本を所有する一握りの株主の意向で銀行経営が左右されると、持続可能な社会の構築に向けた市民参加の取り組みへの融資や投資ができなくなる。

2. 融資先の案件をどのように作り出しているのか？

⇒ 口コミで融資を希望してきたり、逆に自治体や市民団体にも、融資案件を作り出すために積極的に勧誘活動を行っている。

3. GLS銀行の理念をこれからも広く訴求していこうとしているのか？

⇒ メディア等でこの銀行の存在がだいぶ知名度が上がったが、もっと融資、投資の市場を拡大していくべきだと考えている。このためには情報発信にもさらに力を入れていきたい。

小川専門主査

1. 融資先の持続可能性を判断する形式的な基準を設けて判断しているのか？それとも案件ごとに判断するのか？

⇒ まず、最初のステップはお金を借りたい人が何をしたいのか、それが将来にわたって持続可能なのかどうかを判断する。次のステップとしてビジネスプランを精査し、借り手が信頼できる人物かどうか判断する。借り手に対しては、2人一組で審査を行う。借り手のことをよく知っている職員と知らない職員の複眼で、審査の客観性を高めている。審査側の思いだけでは審査の客観性に欠けるので、常に2人一組で審査を行っている。

2. 融資案件をどこまで責任を持って監査するのか？

⇒ 融資後も絶えず貸し手とコミュニケーションをとり、融資回収不可能になる前に、問題点を洗い出し、事業が立ち行かなくなる前に、借り手とともに解決する。

長谷川マネージャー

1. 融資先の案件に対して、融資に値するようなレベルまで事業計画をブラッシュアップさせるようなコンサルティングをするのか？

⇒ 銀行としては行っていない。そういう需要があれば、最適なコンサルタントを借り手に紹介する。

田中企画幹

1. 審査コストはどのくらいかかっているのか？

⇒ 再生可能エネルギー分野に関しては買取保証、審査基準も確立しているので、審査コストはそれほどかからない。新しい分野では審査基準を確立するためのノウハウを蓄積する必要があるので、時間とコストをかけて審査をする。

2. 融資の条件として担保を求めるのか？

⇒ 再生可能エネルギー分野の場合、最悪の場合、売電収益を没収するなどの手段で対抗する。借り手の人格や考え方を十分に審査しつつ、借り手の土地や生命保険を担保として求めることがある。借り手の人格や考え方に疑問を抱いたら、まず融資しない、というのが、担保を求めて無理に融資するよりも、最善のリスク回避だろう。

第5章

市民主体の 再生可能エネルギー事業の事例

- 事例調査Ⅰ 小水力発電
- 事例調査Ⅱ 地域熱供給
- 事例調査Ⅲ 省エネルギー政策
- 事例調査Ⅳ 南ドイツの森林経営（現地）
- 事例調査Ⅴ 南ドイツの森林経営（座学）
- 事例調査Ⅵ 木質バイオマス発電
- 事例調査Ⅶ 風力発電

事例調査 I 小水力発電の事例調査

1. フライブルク市内

(1) 1月28日(月) 11:30~12:00

(2) 案内・説明 村上 敦 氏

(3) 内容

- ①フライブルク市の中心街から車で10分程度の場所にある上掛け水車の発電所である。
- ②0.14 m³/Sの取水で落差が約3.4m、年間の発電量は15,000kWhである。
- ③レジオストーム社がこの発電所で発電した全量をFITよりも高く買い取り、市民に供給している。電気料金には地域電力という理解をもらって、その分を上乗せし、上乗せした分は次の再生可能エネルギープロジェクトに投資をしていく仕組みをとっている。
- ④定期的に自動で除塵ができるようにしている。
- ⑤フライブルク市内には11の小水力発電があるが、もうこれ以上は開発できる地点はない。
- ⑥開発にあたっては、魚道の確保が義務付けられる。

2. ドライサム川その1

(1) 1月29日(火) 14:30~15:00

(2) 案内・説明 氏(地域エネルギー供給事業者) 通訳 池田 憲昭 氏

(3) 内容

- ①フライブルク市の郊外を流れる、割と大きなドライサム川での全量売電の小水力発電事業。野底川、上村川規模の河川である。流量は非常に豊富で、比較的流れが速い河川である。
- ②100年前には、この河川には40ヶ所の小水力発電所があったが、10年前までに8基に減ってしまった。
- ③0.5 m³/Sの取水で、落差は4m。容量は220kWである。取水口からわずか数十m下流部に発電所がある。従って減水区間も短い。発電の許可が下りるまでに4年半かかった。その間に30ヶ所の部署で様々な手続きを取った。また建設にも1年かかった。
- ④魚道を確保して魚の遡上を妨げないようにしている。また、取水したときにごみが発電機に落ちないように、いったん取水した水をためているところで除塵をしている。
- ⑤発電所は地下、河床と同じくらいの高さのところにある。発電所は無人で、中央コントロールセンターで遠隔管理している。



2. ドライサム川その2

(1) 1月29日(火) 15:00~15:30

(2) 案内・説明 氏(地域エネルギー供給事業者) 通訳 池田 憲昭 氏

(3) 内容

- ①個人が所有する小水力発電所で、その1の発電所と同じような構造である。2007年に建設。1時間に最大で85kWh発電する。但し、このタイプは最近の技術革新で、200kWhくらいまで発電できるようになった。年間、30万kWh発電する。発電機は大型のらせん状のようなものである。調査時点では、発電機を止めて設備のメンテナンスを行っている。
- ②小型の水力発電機になれば設備投資も安くなるので、小さな事業者でも取り組みやすい。タービン型よりも半額ですむ。また魚道確保にも有利で、許認可を得るのにもずいぶん楽になる。建設には通常、2ヶ月しかかからない。むしろ魚道の確保にお金を掛けてしっかりしたものを作らなければならない。



3. シンゲン市内の小水力発電所

(1) 1月30日(水) 14:00~15:00

(2) 案内・説明 氏(地域エネルギー供給事業者) 通訳 池田 憲昭 氏

(3) 内容

- ①シンゲン市内の閑静な住宅街を流れる河川に設置された小水力発電所で、ソーラーコンプレックス社が所有している。2003年に休止していた発電所を改修し、2004年から稼働させている。130年前には製材工場の動力として水力発電が稼働していた。原子力発電が導入されてきて、水力発電による電力供給は衰退してしまった。



②シンゲン市でソーラーコンプレックス社が設立されたきっかけになったワークショップはこの発電所の近くで行われた。なので、設立の象徴としてもこの発電所は1日でも早く稼働させたかった。改修には約60万ユーロかかった。落差は1.8mしかない。70万kWhの電力を年間に生産する。この地域には10基の小水力発電所があるが、全て民間所有である。

③取水口からはフライブルクの小水力発電所と同様、魚道を確保している。河川の最低水量を維持しなければいけないので、夏場、河川の水が少ないときには、維持水量のために取水量を減らさなければならない。1秒間に7～8 m³くらい取水している。取水口の近くに計測器があって、水量の管理をしている。

④発電所の建て屋の手前で水をためる。池のようなため池で、ここでごみを除塵する。一定量のごみが溜まった段階で、自動的に排水路にそのごみを流す。発電所の中には2基のタービンがある。これはフライブルク市の郊外にある、地元のメーカーが開発したものである。うち、1基はメンテナンス中である。建屋の屋根には日射条件がよかったので、年間5,000kWh発電する5kWの太陽光発電を搭載している。(設置した当時のパネルをより効率のいいものに途中で変えた。)その配水路には平行して魚道が設置されている。発電機の音はあまり大きくなく、周辺の住宅にも大きな騒音の影響を与えていない。60kWの発電機が2基設置されている。



⑤エネルギー償却期間について、ソーラーコンプレックスでは重要視している。設備の生産、稼働、撤去に投入するエネルギー量を生産したエネルギーによりどれくらいの期間で回収できるか。風力は半年くらい、水力は1年くらい、太陽光は2～5年くらいかかる。原子力、化石燃料は永久にエネルギー減価償却ができない。なぜなら、毎日、エネルギーを投入しないと生産できないからである



事例調査Ⅱ フライブルク市における地域熱供給（コジェネ）

1. 1月28日（月）12:00～13:00

2. 案内・説明 村上 敦 氏

3. エネルギーシフトから見たコジェネ

- (1) ドイツでは2050年までに一次エネルギーの投入量の50%を省エネ・高効率化で削減する戦略を立てている。ドイツの最終エネルギー消費量の60%が暖房、給湯、工場などの工程熱、冷房、冷蔵、冷凍などの熱エネルギー消費である。とりわけ暖房、給湯での一次エネルギー投入量を2050年までに80%削減する予定にしているが、そこがエネルギーシフトの中でも、最も大切な取り組みである。また、省エネできない熱エネルギー消費については、大部分をコジェネでまかなう戦略である。一方、電気の使用量は消費行動や産業行動に省エネ効果がおきても、交通部門でかなり電力消費量が増加する予定なので、それほど大きくは減らないだろう、と予測されている。
- (2) 現在、再生可能エネルギーによる電力は25%まで普及してきた。風力が9%、太陽光が5%、バイオマス6%、水力が4%、地熱等が1%くらいである。地熱は火山国ではないのでそれほどポテンシャルはなく、バイオマスや水力のポテンシャルもほぼ使い尽くしている。従って今後は、再生可能エネルギー発電の推進は、風力と太陽光を主力として推進するしかない。蓄電したり、送電したりするために必要な設備や投資を最小限に抑えるためには、全電力が再生可能エネルギー発電となる2050年には、55%が風力発電、35%が太陽光発電でまかなうことが最も効率的だろう、との研究が進んでいる。これが系統や蓄電に最も負荷がかからない。風力や太陽光は時期によってはかなり発電するが、発電しない時期もあり、それを季節を超えて長期間蓄電しておくためにバッテリーを活用するのは無理である。従って、生産された再生可能エネルギーによる電気をpower to gasと呼ばれるプロジェクト、つまり水を電気分解し、水素によって蓄電しておく。天然ガスのパイプラインに水素を混ぜて供給したり（技術的には天然ガスに水素を5～10%まで混ぜることができる）やその後の時代には、CO₂と合わせ人工メタンガスを作って供給することで、需給調整が行われる計画となっている。従って天然ガスのパイプラインのネットワーク整備も、電力系統の整備と合わせてエネルギーシフトのための総合計画が策定されている。いつではこの手法で作りすぎた電力を不足している電力需要に対応することが可能である。
- (3) Power to Gasにおけるエネルギー効率は、電気からガスにするプラントでおよそ80%、ガスから電気にするのに内燃機関のコジェネでは30%、マイクロガスタービンなどでは50～60%の発電になると計画されている。したがって、Power to Gasを行う際には、大量の排熱が発生するが、これは地域暖房において活用されなければならない。従って、現在のドイツでは、コジェネ法において、地域暖房におけるコジェネ発電された電力に対してプレミアムをつけるようなフィードインプレミアムの制度が実施されている。また地域暖房網を設置する際、配管工事に費用がかかりかかるため、コジェネ法によって、電力料金へのサーチャージが発生するが、その財源から、上述のプレミアムだけではなく、地域暖房工事の助成金を捻出している。

(4) ヴァインガルデン地区の地域熱供給設備では、天然ガスで発電・発熱を行っている。熱効率 96% で、非常に効率がよい設備である。熱の出力が 34MW、発電出力が 5.8MW である。1986 年からフライブルク市のエネルギーコンセプトが実施されたが、その際、専門のエネルギーエンジニアが市の環境部局に 2 名配置されて、市内のボイラー設備の更新を把握して、更新機会に近距離の建物と合わせて地域暖房ネットワークが導入できないか常に検討が行われてきた。こうした取り組みによってフライブルク市では、すでに約 160 個所にコージェネが設置され、市内の全電力需要の 54%をまかない、市内およそ 1/4 のエリアで地域暖房が供給されている。



事例調査Ⅲ 省エネルギー政策

1. フライブルクヴァインガルデン住宅街

(1) 1月28日(月) 12:00~13:00

(2) 案内・説明 村上 敦 氏

(3) 内容

- ①産業革命から第一次世界大戦までに建てられた住宅は、建築的に評価が高く、不動産価値が維持されている。ただし、外装については、歴史的建造物でもあるケースが多いため、省エネ改修などは実施できない場合が多々ある。しかし、このストックは住宅全体の2割に満たないので、この分野の住宅では、屋根裏の断熱改修、および窓やドア、ボイラーの交換以外、全面的な省エネ改修は、今のところ積極的には行われていない。
- ②第二次世界大戦後の復興期、1955年くらいから、ドイツでは大量の住宅供給が始まった。そのピークは1965年前後である。この時期に建てられた住宅は、オイルショック後に制定された断熱法の適用を受けない建物で、エネルギー効率が非常に悪い住宅である。また、歴史的建造物の指定を受ける建物も少なく、この時代に建造された住宅のストックは豊富である。従って、現在のドイツでは、まずこの時代の住宅に断熱改修を優先的に、全面的に施すことによって、エネルギー効率を飛躍的に向上させる対策を実施している。
- ③ヴァインガルデン住宅街はフライブルクの中心部から3キロほどに位置する住宅街で、約10,000人が居住している。すべて集合住宅で、一戸建てではない。ここの集合住宅は民間のデベロッパーではなく、ほとんどがフライブルク市の住宅公社による管理であるため、政策的にも省エネ改修を実施しやすい(一方、分譲型の集合住宅では、建物自体が区分所有となり、外装などのリフォームは管理組合の合意を得るハードルが高い。こうした分譲型の集合住宅の管理組合は、法人ではないので、組合として銀行からも融資が受けにくく、助成金も得られにくく、省エネ改修はこれまでのところほとんど進んでいない)。
- ④この住宅地に入居している人たちは、住宅公社、および高度成長期の建物ということもあり、家賃が安価で、低所得者層が多い。だからこそ、エネルギーコストが家計に占める割合が高く、省エネ改修によって大幅なエネルギーコストの削減にもつながるため、入居者にとっても省エネ改修に対する理解を得やすい。
- ⑤ドイツでは、まずこの先10年ぐらいのうちに、このような公社などの集合住宅(賃貸)や、農村部の住宅、比較的裕福な資産を有し、省エネ改修に銀行から借り入れができる人たちが住んでいる一戸建てを優先的に省エネ改修していく予定としている。その後、ハードルの高い区分所有された集合住宅やその他の建物の改修が推進されるだろう。
- ⑥この住宅地では、デザインが統一されて改修工事が行われている。またいくつかの高層の集合住宅では、改修前のベランダまでを室内にし、ベランダの端のラインを窓、壁とすることで、熱橋、ヒートブリッジを最小限に抑える工夫がなされている(同時に居住スペースが増加する)。またはじめの省エネ大改修のときには住民向けの内覧会などが積極的に行われ、省エネ改修の意

味や居住快適性について市民に広く知っていただき、省エネ改修への理解が得られるような取り組みが行われた。

- ⑦高度成長期の住宅地区であるため、高齢者の割合増加についても対策が必要である。高層集合住宅の一つには、高齢者世帯が多く居住するものもある。こうしたところでは、居住性を高めるために、孫や友人が来たときにレンタルで宿泊できる客室スペース、住民同士が話したり交流ができる共有スペースを設けるなどの工夫を、省エネ改修とともにやっている。
- ⑧ドイツでは新築住宅は現在 15 万戸くらいしかない。ドイツの住宅は、日本のように無制限に新築を推進していないため、既存の建築物の不動産価値が下がらない。また、不動産価値を低下させないためにも、定期的に大規模なリフォームをするのが一般的であり、そうしたリフォームで不動産価値を維持、高めてあるがために、中古住宅の売買、流通はかなりある。ドイツでは現在、住宅市場における総売上高の 1/4 しか新築分野は占めない。1990 年代頃から新築、新設は減少し、維持管理、リフォームの社会となったため、多くのゼネコンは倒産している。ただし、その代わりに省エネ改修の仕事は年々増加しており、小回りの効く対応ができる地域の工務店には活気がある。

(4) ドイツの省エネ政策

- ①建物に対する省エネ基準は年々厳しくなっている。2021 年から、EU 圏内ではゼロエネルギーハウスではないと建築してはいけない合意がなされている。従って今後は、EU では、全ての新築住宅や非住宅建物（商業ビルなど）はパッシブハウスのレベルになる。
- ②一方、既存の建物で省エネ改修を行う場合には、その義務に対して助成金を交付する。2050 年までにドイツでは、全ての建築ストックへの熱エネルギーのための一次エネルギー投入量を 80%削減する目標が掲げられている。昨年一年間で、55 万棟の省エネ改修が行われたが、このペースでは目標を達成できないので、年間 80 万棟から 100 万棟のペースで改修を行わないといけない。これによって 80 万人の雇用が創出され、地域経済が活性化していくとの試算もある。現在は省エネ改修分野で 30 万人くらいの雇用を創出している。
- ③ドイツも日本と同様、建設業、製造業で成り立っている地域が多い。建設業や製造業が衰退すると地域経済に深刻な影響を与えてしまう。かといって公共が 100%税金で道路工事を出し続けることは困難である。そこで省エネ改修の社会的な意義がある。国や公共は、低利融資や助成金などで市場に対し省エネ改修のインセンティブを与えると、民間は、将来のエネルギーコストが削減されるため、省エネ改修のための費用を 10~15 年くらいで償却する改修工事が発注される。この場合、これまでのドイツの統計では、公共の助成金 1 に対して、民間が省エネ改修に 12 投資する。従って、公共が助成した金額は、工事が発注される際に徴収される付加価値税 19%でまかなえる。この省エネ改修の仕組みでは、新たな財政出動なしで、地域に建設業における工事が発注される。



④これまでの10年間でおよそ200億ユーロ（約2兆円）くらいの省エネ改修のための助成金をドイツの国は支出してきた。民間はおよそその10倍、20兆円くらい省エネ改修に投資してきた。省エネ改修が推進されはじめた2000年頃から、新築によって微増している延べ床面積に比例して、微増してきた暖房エネルギー使用量が減ってきており、10年後の今、灯油換算でおよそ毎年2兆円くらいの省エネが行われるようになった。つまり、2兆円分、海外に依存していたエネルギー費用が流出しなくなったわけだ。ここがエネルギーシフトの最大のポイントである。

2. ヴォーバン住宅街

(1) 1月29日（火）14:30～16:00

(2) 案内・説明 村上 敦 氏

(3) 内容

①ヴォーバン住宅街は、フライブルク市の中心部から3キロのところにある、旧フランス軍駐留地のおよそ40haを住宅地開発した住宅地である。都市計画策定時には、住民参加が活発に行われ、エコロジカルな住宅街として世界的に評価が高い。5,500人の住民が2,200戸に居住している。ヴォーバンでは、「エネルギーコンセプト」「省エネ住宅」「カーフリー」などの対策を行ったため、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量が、特別な対策をしなかった場合に比べて、およそ6割削減されている。そのうえ、社会福祉的な結びつきも深く、通常の住宅地以上に、アイデンティティが強かったり、豊かな生活が実現されている。追加の投資コストなしで、化石エネルギー依存を減らし、同時により高い豊かさを実現する。ヴォーバン住宅地とは、まさに、一足先に辿りついた持続可能な低炭素社会へ先進事例といえる。（クラブヴォーヴァンHPより・写真も）

②天然ガスのコージェネでベース電源を確保し、ミドルからピークの電源を木質チップで確保するという地域熱供給を行っている。この施設には、木質チップは2週間分のストックが置いてある。最近では、新築の省エネ基準がかなり厳しくなったため、地域暖房の設計では、お湯の温度が60度くらいで供給し、45度くらいで設備に戻ってくるシステムもできるようになったが、97年から建設がはじまったこのヴォーバンでは、90度で温水を流し、60度くらいで帰ってくるシステムとなっている。煙突からもなるべく熱を逃がさない、タンクの熱を逃がさない技術向上も近年では急速に実現されている。



- ③住宅地内部の住居区には車の進入を許さない通りも多く、すべての道路は交通静穏化区間（通称、遊びの道路）に指定され、住宅街の道路は子どもたちの遊び場、居住者のコミュニケーションの場になっている。遊びの道路の進入場所は、石畳にして、徐行を明示する仕組みになっている。住宅街には適度な間隔で、公園も整備されている。また、緑の空間もなるべく多く確保している。
- ④メインストリートには路面電車が走っている。フライブルクでは、路面電車を通すために、新たな都市計画時にはおよそ 1ha あたり 140 人の居住の人口密度が設定されている。公共交通機関で市街地へ移動することが、車よりも迅速でなければ利用してくれない。そこで、低床式の車輦にして、スムーズな乗客の乗り降り定時運行を確保する工夫もしている。路面電車の線路には芝生が敷かれて、車輦通過時も音がうるさくない。
- ⑤メインストリートに面する建物の 1 階は託児所や商店などを推進し、身近な距離で日用品、日常の用事が済ませられるように、住居にしてはならない取り決めが都市計画上なされている。これは町の賑わいを創出する上で、郊外の大型店に住宅街の人たちが買い物に行くことを防ぎ、地域内の地域の資本にお金を回すようにするために、このことをコンパクトシティと呼ぶ。
- ⑥住宅街の中心部にある公民館の屋根には市民出資による太陽光発電施設がある。また、プラスエネルギーハウス地区では、集合住宅の屋根そのものが太陽光パネルになっていて、そのパネルは居住者の所有ではなく、市民による出資者の所有物である。
- ⑦通常の集合住宅エリアであれば、世帯分の駐車場を地下に建設することがフライブルク市などドイツの都市では普通であるが、ヴォーバン住宅地では、地区の 3 分の 2 は特例措置として、自宅の敷地内に駐車場を設置することが許されていない。したがって、地区の外れに 2 か所の集合駐車場が設けられ、その権利を購入し、マイカーを駐車するようになっている。このとき、駐車場の権利はかなり高額である。逆に、自動車を所有しない居住者は、高い駐車場代を支払わなくて済むため、マイカーを所有しないインセンティブが存在する。

事例調査Ⅳ ドイツの林業経営～フライバッハ村

1. 1月27日(日) 10:00～12:00

2. 案内・説明 池田 憲昭 氏

3. 内容

(1) 南北に 170km、東西に 50km、ドイツの南西部に広がるシュヴァルツヴァルト地域は、古くから林業が盛んである。いわゆる「黒い森」と呼ばれている地域で、もともとはブナを中心とした鬱蒼としていた地域であった。中世のころからの入植、開拓によって原生林の伐採がはじまり、18世紀終わりからの産業革命による木材需要の高まりを受けて、皆伐に近い状態になった。その後、トウヒを中心に植樹がなされ、針葉樹中心の単調な森林ができたが、一部では、間伐や更新を繰り返しながら、多様性のある森へと変貌を遂げた。この黒い森の中央部にあるフライブルクから 20km ほど北東にあるフライバッハ村の宿泊しているホテルの裏手にある森林を散策しながらドイツの森林経営についてレクチャーを受ける。この区域は「学習の小道」と名づけられた林道で、子どもたちに森林環境教育を指導する現場でもある。森林の入口には、ドイツの森に生育している主要で代表的な樹木が展示されている。ブナ、ミズナラ、白樺、樺、菩提樹、トウヒ、モミ、マツ、ダグラスファー（米マツ）で、このダグラスファーは 100 年くらい前に北アメリカの西海岸ワシントン州から持ち込まれ、黒い森などを中心に植林された。在来のトウヒやモミにくらべ、非常に成長がいい。このほか、子どもたちが楽しめる仕掛けもしてある。森の中はハイキングコースにもなっているので、木に標識がかけられている。



(2) この森では 60 年代から 70 年代にかけていったん、きつつきがいなくなりましたが、90 年代になるときつつきが戻ってきた。キツツキは、病気や枯れ木につく虫がいることが生存条件であるが、林業をしっかり行っていると、病気の木は、通常枯れる前に取り除かれる。そうして枯れ木が少なくなり、だからキツツキがいなくなった。80 年代後半から、枯れ木を敢えて残すような措置がとられるようになり、キツツキが戻ってきた。林業にとっては、病気の木や枯れ木を残す事は、資産価値を落とすことになるので、経済的にマイナスになるが、しかし、枯れ木があることによって



森の中に種の多様性が生じ、多様な生態系は、単調な生態系にくらべ、環境の変化や災害に対して強く、長期的に安定している。だから林業家も敢えて枯れ木を残す措置を行っている。日本と違って種が少ないドイツの森にとって、多様性を維持することは非常に重要である。但し多様性を維持することは管理をすることも難しい。

- (3) トウヒが生育しているエリアには、50年前に植えられたトウヒに個体差が生まれている。空気、光、水、土が樹木の成長には必要である。水分が多いところ、少ないところ、土の状態が違っていると生育にも個体差が出てくるが、決定的な違いは遺伝子である。50年の間に、同じ時期に植えたトウヒが、同じように生育するのではない。遺伝子によって、生育力の強い木も生えれば、生育力の弱い木も生えてくる。ことをふまえ、50年の期間という長期的な視点で、こうした個体差のある樹木をどのように利用するかを考えることが、林業経営には重要である。

- (4) 木を生育させるのに必要な要素のうち、光だけは人間が制御することができる。これが間伐である。間伐によって日が差し込む空間を確保することで、個体差のある樹木のうち、生育力のある木に集中的に光を当て、成長させることが重要である。もしも生育力のない木を成長させようとして周りを強度に間伐して光を当てすぎてしまうと、光環境の急激な変化により弱ってしまう恐れがある。環境の変化により耐えられるのは生命力(バイタリティ)のある木である。資産価値的にも生命力(バイタリティ)のある木を選択したほうがいい。こうした木は根も大きく張るので森林が安定する。生育力、生命力のある木を成長させるための間伐をせず、全ての木を均等に育てようとして均一的に間伐をすると、資産価値が高い木が成長せず、森林も安定しない。生育力のある木を生長させる間伐によって、後世にわたって資産価値のある木材を手に入れることができる。



- (5) 天然更新を促そうと、強度の間伐を行い、光環境を急激に変えると、雑草も増えてくる。暗い中で少しずつ光の環境を変えていくことが重要で、木の成長に比例して間伐していく見極めが重要である。栄養分のある樹冠部は、土に返して栄養分にしていくことが望ましい。この部分を木質バイオマス燃料として利用することは、実は健全な森林経営において必須な土壌を形成するための栄養分を森林から取り除いてしまう点で問題がある。また、天然更新は人工更新よりも費用がかからず、根をしっかりと、健康で丈夫な木になる割合が高い。しかし成り行きにまかせていては、天然更新がおぼつかない。天然更新を阻害する獣害などによって、森林が荒廃してしまう。そこで、天然更新や人口



更新によって森林を経営するには、狩猟をしっかり行い、シカを食べることが重要である。

(6) ドイツの森林経営の中心は「森林官」である。森林には木材を生産する、土壌をしっかり作る、国土を保全する、水を蓄えること、景観をつくること、生物多様性を保持すること、といったような機能がある。このような多面的な観点で、森林を管理サポートしているのが森林官である。森林官はもともと貴族の狩猟区域を管理する狩猟官であった。森林官はドイツでは大半が公務員で、現在、一人あたり 2,000ha くらいの面積をまかされ、その管理（州有林や自治体有林）もしくは森林所有者へのサポート（私有林）を行っている。

(7) ドイツの国土のうち、1,000 万 ha、国土の 1 / 3 が森林であり、そのほとんどが南ドイツに集中している。それに比べて日本は 7 割が森林で、ドイツの 2.5 倍の森林面積をもつ。そのうち、人工林は 1,000 万 ha もある。しかも土壌が豊かである。降水量もドイツの 2 倍あり、森林環境がドイツに比べるととても恵まれている。ドイツでは、1ha あたり平均 350 m³の森林蓄積（材積の総和）がある。木は年々成長するが、ドイツでは、1ヘクタールあたり、およそ 10 m³くらい成長していく。年々この 10 m³以内で伐採を行っていけば、つまり、付いた利子だけを収穫していくことを行えば、元本を減らさずに、資産を運用できる。日本はこの資産が 1ha あたり 600 m³くらい、年々の生長量が平均 15 m³だと推測できる。明らかにドイツよりも条件がいい。

(8) ドイツの森林基幹道は、トラックが入ることができる。森林基幹道は森林面積を網羅する道として整備する必要がある。ところが日本では、間伐したい場所に到達するだけの簡易な作業道が、過去 15 年あまり、作られてきた。この作業道では通常、重機しか移動することができず、大きな木を効率的に輸送することが難しい。中間輸送コストを削減するためにも、面積をカバーする森林基幹道を造れば高度な重機を用いなくても、間伐した材を基幹林道に置いておけば、トラックが運んでくれる。狭い作業道で木材を搬出（中間輸送）することが、実はコストをかけていることになってしまう。



(9) 道の崩壊を防ぐには水をコントロールすることである。まず、森林基幹道を屋根型にする。10%程度の横断勾配をつけると、路面に降った雨水の半分は、直ぐに谷側の森林に分散して流される。のこり半分は、山側の側溝に集められる。この屋根型構造により、路面と路盤は絶えず乾いた状態が保たれ、崩壊のリスクが低下する。側溝に集まった水は、一定間隔で設けられた暗渠により、谷側に流す。その際、側溝に水が集まりすぎない、勢いをもちすぎないように、特に雨の多い場所では、暗渠を頻繁に設置し、水を分散



させブレーキをかける措置が崩壊を防ぐ。日本でも岐阜県の高山市や北海道の鶴居村でこのような取組がモデル的に始まっている。ドイツでは、1 mあたり 5,000 円くらいで造成しているが、日本では雨量が多いのでドイツよりもコストはかかるが、鶴居や高山では、このような森林基幹道を造成するのに1 mあたり 15,000 円くらいできている。

- (10) ドイツでは、林業によって 10 万人が雇用されている。しかしこれだけに留まらず、製材、木材加工、パルプ、出版印刷等によって 120 万人の雇用が創出されている。森林はこれだけの雇用を支える重要な産業である。木材は楽器や建築等に多段階利用され、エネルギーが一番最後の木材利用である。従って、エネルギー産業だけではなく、木材を利用する産業を育成していくことが重要である。その基点になるのが製材工場で、小さな地域の製材工場が多様なニーズに対応して、地域の木材産業を支えている。そこで、日本では 5,000 m³~20,000 m³、もしくは 50,000 m³を処理する小さな製材工場が地域に分散して、製材し、もしくはプレカットなど二次三次加工したものを、消費地に輸送することがコスト削減につながり、地域に富をもたらす。日本では内陸の国産材を、狭い道と小さいトラックで海辺の大規模な製材工場に運ぶのにコストがかかっている。

調査Ⅴ 南ドイツの森林経営に関するレクチャー

○日時 平成25年1月27日(日) 19:30~21:00

○場所 シルベルケーニツヒ(シルバーキング)ホテル セミナールーム2

○講師

ミヒャエル・ランゲ氏(森林官)

○通訳

池田 憲昭 氏



1. ドイツのバイオマス事情

(1) 日本の最も大きなバイオマス資源は、木質バイオマスだと考える。日本は世界の中でも森林率が高い国で、ドイツは国土の約30%、日本はその2倍以上の68%を占めている。日本は第二次世界大戦後、かなりの植林を行い、樹齢40年~50年の樹木が豊富に蓄積されている。日本の森林土壌は、粘土質や火山灰のおかげで、根がしっかり張るため、木が安定して成長する。気候も温暖で、雨量も多く、植物の成長には恵まれている環境にある。

(2) 森林は木材生産のためにあるだけではない。多機能な森林業を実践している。大きくは国土の保全機能と、国民の保養機能を持っている。日本の森林に対するビジョンは、樹種構成が豊かで、多様な、多構造の森林を育成することである。森林の多機能性が国土の保全にとって有効に働くからである。

(3) エネルギーを生産するのに、食糧生産を抑制してまで原料を確保することは大きな間違いである。日本は68%が森林であり、また急峻な地形において、苦勞して農地を確保している中で、エネルギー原料を生産するために、後継者がいないといって、農地を利用していくのはよくない。これは大きな食糧問題に発展する。従って日本においては農地でのバイオマスは考えない方がいい。少ない平地では、米など、食糧を生産するために利用すべきである。但し、米が主食の日本では、わらはバイオマスエネルギーにする可能性だけは検討したほうがいい。また、成長の早い竹も有力であるが、やはり主要なバイオマス資源は木質バイオマスである。



(4) 従って、樹齢40~50年のストックをどのように利用すべきかをまず考えることが第一歩である。そのキーとなるのがカスケード利用(段階的利用)である。それは最も価値の高い需要に木材を供給することである。カスケード利用によって、木材産業を基点とする様々な産業に雇用を創出する

ことにもつながる。これを無視して、山から切り出した木を燃やしてしまえば、地域に経済的な価値が生まれない。北欧では、かなりの木材を切り出して、カスケード利用せずに、いきなりエネルギー利用してしまっているため、この結果、土壌を弱くして森林の荒廃につながっているケースもある。

2. 木材のカスケード利用の重要性

- (1) ドイツでは、価値のあるカスケード利用として、楽器、家具、建築の順に木材が利用されている。木材は快適な住環境を提供するため、建築のみならず、家具にもふんだんに使われている。木がおがくず状態になってもボードにしたりして利用している。ヨーロッパではここ数年、バイオプラスチックの実用化に熱心である。石油の価格が上昇するため、それに代わる材として注目されている。実証的に様々な製品がバイオプラスチックで作られている。(パソコンのキーボード、製品の梱包材、建築材等) 木は年々成長するので、バイオプラスチックの利用での原材料をどれくらい確保することが計算できる。木のセルロース等はプラスチック材を精製するのに適している。このバイオプラスチックは再利用できるため、資源が枯渇する問題を引き起こさない。例えば石油精製所をバイオプラスチックの製造工場に転換する構想もある。
- (2) 木には色々な用途があって、経済的価値、木材産業による雇用拡大にもつながるカスケード利用によって、最後に残った材をエネルギーに使うことが重要である。こうしたカスケード利用は、将来にわたって持続可能な地域づくりを実現していく上でも重要な木材利用の手法である。
- (3) 日本では FIT が成立したため、木材がカスケード利用されずに、バイオマス発電のような燃料として利用されることに危惧を感じている。日本の豊富な森林資源や潜在的な人材を理想的な森林づくりで生かすべきだ。その理想とは、多機能な森林を作っていくことであり、その基礎は林道である。(このあと、ランゲ氏の自宅近くの林道のビデオを上映: 70年前に作られた林道である。日本と違って、持続可能な森林経営を前提とした林道が整備されている。)
- (4) こうした林道は、作業場としても活用できる。このため、木を運搬するのみならず、木を切り出す等の作業をする場所としても林道は重要なインフラである。作業のほとんどがこの林道です。作業を分断するほど効率、経済性が悪くなる。総重量 40 トンのトラックが直接入って、運搬するなど作業効率を上げるためにも、林道の整備は非常に重要である。
- (5) 林道はまた、優秀な人材が森林の現場に入って作業をし、森林経営に必要な現地調査を行う上でも重要なインフラである。従って、林道だけではだめで、人材もまた林道とともに、ドイツの森林経営に不可欠な要素である。林道によって森林を整備し、そこに優秀な人材を投入することが、多機能で持続可能な森林経営を実現することにつながる。このことは豊富な森林資源に恵まれている飯田における、多機能で持続可能な森林経営を行なう必須の要素である。しかし自治体のみではできないので、県の支援が絶対に必要である。
- (6) 急峻な山に囲まれている飯田に代表されるような場所では、まず、木材供給のポテンシャル調査を行うべきであろう。そうすると、木の切り出し、運搬を比較的容易にできる場所がはっきりす

るので、まずはそのような場所から林道を整備していく。このとき、森林の保養機能にも着目して、市民にも散策してもらうような林道がいい。同時に、まず関係者でこのことを共有して、林道整備の意義や技術を地域で共有、取得していくべきだ。

○終了後の記念撮影と翌日、シュヴァルツさんから、梨のリキュールを贈られる。



事例調査VI マイナウ島の木質バイオマス発電

1. 1月30日（水）15:30～16:30

2. 案内・説明 シュトラブ氏

3. 内容

(1) マイナウ島は、スイス国境のボーデン湖の西に位置する観光地である。この島全体が植物園を中心とする観光地になっている。この島では観光業を中心に、年間 3,500 人くらいの村の規模が消費するエネルギーを利用している。

(2) このエネルギーを全て外から購入していたが、今から 16 年前に再生可能エネルギーを利用していこうと、まず木質チップによる発電から始めた。今回見学する施設は、1 年前に設置した木質バイオマスのコージェネである。この島の必要なエネルギーのうち 70%をこの木質バイオマスエネルギー施設でまかなうようになった。

(3) 発熱用にはそれほど質がよくないチップを使う。発熱は敷地内の温室で利用している。この温室の発熱を石油ボイラーから転換したときには、結構場所を取ってしまったので、昨年建設した木質バイオマス発電施設は、十分敷地を確保した。屋根には太陽光発電を搭載している。発電用のチップは発熱用より大きく砕かれている。1000℃くらいでガス化していくが、その方法として、上にガスを送る方法と、下にガスを送る方法がある。下にガスを送る方法だと、不純物が混ざることが少ないが、チップをしっかり燃焼させなければいけない。従ってチップの質がある程度よくないといけない。一方、ガスを上に送る場合には、不純物が多く発生するので、そのガスの洗浄に手間がかかる。チップの原料は、マイナウ島が所有する森林やその周辺から調達する。年間 6,000 m³のチップが必要である。チップ以外の燃料は使っていない。



(4) ふるいにかけて細かいチップは発熱用に転用する。これらは全て林地残材である。チップの含水率を 10%くらいまでに下げなくてはいけないので、発電施設で乾燥も行っている。ふるいにかけてられたチップは、施設内で乾燥し、ベルトコンベアで自動的に、燃焼のペースにあわせて燃焼室に送られる。1時間に 0.9 m³ くらいの材が必要である。年間、約 7,500 時間稼働する。



(5) 発電施設内には、発電のタービンをはじめ、発電に必要な設備が配置されている。電気で 140kW、熱で 270kW をまかなう効率で行っている。熱損失も非常に少なく、排熱も使っている。なので、ほとんど煙突からは煙が出ない。30 分から 1 時間くらいかけて発電施設を稼働させる。この島には観光客用のレストランがあって、その冷蔵施設にかなりのエネルギーを使う。以前は電気でまかなっていて、かなりのエネルギー費用がかかっていた。熱を冷房に変換させることも可能である。電気が 10% くらいしか必要がなくなった。また、施設内では故障に対応できるよう、常時ディスプレイで稼働状況が表示されている。

(6) 発電設備は、工場で組み立てられてくるので、2 日間くらいで設置できる。最初の釜にチップが入ってタービンを回す。木炭がそこでできあがり、そのエネルギーでガスを作って送る。下から酸素を送り込み、チップを燃やして木炭にする。すすなどを取り除く機械もあって、10 分に一度すすなどを取り除く。出来上がったガスは少し熱いので、ボーデン湖の水を使って冷却する。コンデンサーで冷やすより安く済む。できたガスで発電所のタービンを回して発電する。灰は産業廃棄物として処理する必要があるが、その再利用についても検討している。



(7) この発電所は、コンスタンツ郡の公社が運営していて、ソーラーコンプレックスも出資している事業である。原材料の確保が重要で、50kW の電気と 200kW の熱を出すクラスの農家で使われている発電でも年間 1,000 m³ のチップを確保しなければならない。しかも質のいいチップを調達する必要がある。全体のエネルギー需給や材の調達まで一連のシステムを考えた上で、木質バイオマス発電を導入するべきであって、設備ありきでは失敗する。



事例調査Ⅶ フライブルク郊外の市民風力発電

1. 1月29日（火）14:00～14:30

2. 案内・説明 マルコフスキー氏（市民エネルギー事業家）通訳：池田 憲昭 氏

3. 概要

フライブルク郊外の山頂にある4基の市民風力発電事業で、520人が出資している。9年前に建設された。年間7,000時間程度の発電を行っている。この10年のうちに、風力発電の効率は飛躍的に向上している。近いうちにより大きな風車を建設する予定である。これまで4基の風車を建設してきて、市民企業はそのノウハウを蓄積できたのが大きい。風力発電の建設で重要なのは、建設部材の運搬や設置をスムーズに行なうことでコストを抑制することである。この風車を建設する際、フライブルクからだと途中の集落の城壁が邪魔になって風車が運搬できなかつたので、山の裏手から運んだ。



○フライブルク市で見た交通事情

1. カーシェアリング

(1) 市内のどこでも予約して車を借りられる「手軽さ」が特徴である。フライブルク市の交通政策の5本の柱は、①公共交通の拡張、②自転車交通の推進、③交通静寂化、④マイカー交通の集約化、⑤駐車場コンセプトである。カーシェアリングは公共交通や自転車交通を補填する移動手段である。

(2) カーシェアリングのレンタル料は廉価な価格で、料金の中にガソリン代は含まれている。1 kmあたり 20~40 セントの使用料が賦課され、そこに時間料金、1時間あたり 2~4 ユーロが加えられる料金体系。月の会費は 5 ユーロである。市内をこまめに走りたいときに利用するニーズがほとんどなので、レンタカー事業とカーシェアリングは別物である。実際に、村上氏が午前中のレクチャーにヴィクトリアホテルまで移動する際、カーシェアリングの車を利用していた。

2. 路面電車

(1) 4路線（放射状に8方向）、タクト：7.5分に1本の時刻表間隔で、総延長が28キロである。全ての路線が朝5時すぎから深夜0時半まで運行している。市民の7割が停留所まで5分で行くことができる利便性も特徴である。

(2) ヴォーバン住宅街から実際に路面電車に乗ってみた。乗車した路面電車は古いタイプの車両で、ほとんどが低床式である。これはバリアフリーは副次的な効果で、一義的な効果として、定時運行の確保を狙っている。つまり、低床式にすることで、乗客の乗り降りをスムーズにし、時間正確に運行することで、市街地における自動車交通に対する優位性を維持している。時速 20km では、自動車で市街地にアクセスする方が早いので、時速 30km での運行を確保するため、信号も路面電車に連動している。市街地に入ると各方面からひっきりなしに路面電車が到着し、中心市街地の賑わいに貢献している。定時運行を確保するため、電光掲示板で方面別の到着までにかかる時間が分単位で表示される。これによって、乗車を待つ市民の待ち時間に対するストレスを和らげている。「レギオカルテ」というチケットを購入すると、1ヶ月 51 ユーロで一定のエリアを路線バスも含めて乗り放題となる。キセル乗車が見つかったら 40 ユーロの罰金が課せられる。



○コラム～フライブルクフォトギャラリー



第6章

先行調査

PART I 組合連盟

PART II フォルクスバンク

PART III シェーナウ電力

PART IV

シュヴァルツヴァルトの多機能林業

諸富教授による、先行調査について、ここに報告する。

1. 組合連盟

(1) 調査日時 平成25年1月22日(火)

(2) 対応者 ミヒャエル・ロート 氏(バーデン・ヴュルテベク州組合連盟)

(3) 通訳 池田 憲昭 氏

(4) 調査内容

①組合(ゲノッセンシャフト)は、1850年頃に2人のドイツ人によって「自己責任」、「自治」、そして「自助」を根本原理とする自治組織として提唱された。組合の組織原理は以下のようになっている。自発的でオープンな参加形態、意思決定における一人一票原則、組合員による民主的な組織コントロール、組合員による組合の共同設置(共同出資)、責任は出資した額の分のみ。出資額は、組織を脱退するときは返還される。組合連盟の役割は、傘下の個々の組合の支援、監視である。

②組合の意思決定原理は次のようになっている。

1) 総会:すべての組合員が意思決定に参加する場。これが、“Basis Demokratie (Basic Democracy: 根源的民主主義)の理念を体現している。組織の基本方針は総会で決める点が、株式会社とは異なる。議案は、理事会が提案を行って、投票で決定する。

2) 監査委員会:委員メンバーは総会で選出される。これは、理事会を監視・チェックする役割を担っており、理事に劣らない専門家メンバーで構成されることが多い。

3) 理事会:監査委員会から選出される。組合業務を主導する役割を担う。

③組合には、以下3つの業務形態が存在する。第1に、「銀行」領域(フォルクスバンクはここに入る)。第2は「農業」領域。第3は、「商業、工業、サービス」領域。エネルギーはこの第3領域に分類される。組合にはドイツ全土で2,000万人が加入している。一番大きいのは銀行分野である(口座を開設すると、自動的に組合員になるから)。組合は、数年前までは古臭いイメージだったが、2008年のリーマン・ショック以来、ルネッサンスを迎えている。これは、経済危機以前には、商業銀行に預けた自分の金はどこへ向かっているのか預金者には分からなかったが、組合銀行は地域を重視し、利率は低いが高透明性が高いためだ。「銀行」領域の組合員数は、1980年には約900万人だった組合員は、2010年には約1,700万人となった。

④商業/工業分野では、素材を共同購入することで、調達コストの引き下げを図っている。欧州全土では、1億6,300万人の組合員が加入しており、540万人の雇用を生み出している。ドイツでは、「組合法」が存在するが、他の国にはない。また、ドイツでは連邦レベル、州レベル、そして地方自治体レベルに至るまで、ヒエラルキー型になった組合の全国組織が存在する。バーデン・ヴュルテンベルク州では、銀行領域で232、農業領域で379、商工業領域で173、計784の組合が存在している。組合員数は340万人、州人口の3人に1人は組合に加入していることになる。

⑤ドイツの組合では2000年以来、その新設が大きなテーマになっている。法的拘束力のない緩やかなパートナーシップが必要とされる場合に、組合という組織形態が選択される。組合設立の動機は、1人では大きなことは成し遂げられないが、他人と協力すればそれを達成できるはずだ、というものである。

- ⑥組合設立の際に考慮しなければならないポイントは、その組織形態、定款、意思決定の仕組みである。連盟本部は、組合設立の前段階から相談を受けるが、設立にあたってはビジネスにリスクがないか、組合員に不利益が及ばないか、という観点から設立計画をチェックする。定款の内容、ビジネス・プラン、そして経営者の資質を特によくみる。これらのチェックリストに合格すれば、登記、認証を経て活動開始へと至る。組合設立の動機は、社会的・環境的価値の実現への理想と、それから利潤動機の両面が合わさったものだといえる。しかし、組合は構成員のアクティブな参加を求めるので、利潤だけを求めている人は少ない。エネルギー組合の意義は、市民が積極的に参加すること、地域で経済、雇用、資金の循環を生むことを挙げることができる。
- ⑦これまでバーデン・ヴュルテンベルク州では、110のエネルギー組合が設立されたが、そのほとんどが2009年以降である。そのうち94が太陽光発電で大半を占める。これは、リスクが最も小さいからである。しかし、太陽光発電の買取価格は急速に下がってきており、ビジネスとしては魅力的ではなくなりつつある。これに対して風力はわずか1件しかないが、それは、競争が激しいことと、事業開始までに風量、風速、自然保護、認証、住民同意、資金調達、景観など、非常に多面的な条件を整えなければならない点でハードルが高いこと、それに加えて、以前の州保守政権が消極的だったという理由を挙げることができる。現在は緑の党が第1党となり、促進に方針が変わっている。もっとも、風力発電は住民同意を得るためのハードルが高いが、その住民が同時に、組合の構成員であって、自らその風力発電を推進する立場であり、なおかつその売電収入の配当を得る権利を持つ立場であるとすれば、合意形成が図りやすいというメリットもある。
- ⑧近年、活発になってきているのは、自治体のエネルギー公社などによる配電網を買い取る運動である。これは、電力の発電会社が支払う固定収入が入ってくる。なぜ、自治体で買い取れるかという点、1つの理由は配電網が道路の中に掘った共同溝に埋設され、道路は自治体に管理権があるので、配電網の敷設認可権も自治体が保有しているからである。また、第2の理由は、配電網の所有権がEUの競争政策により、20年に一度は更新されなければならない点にある。というのは、20年前までのかつてはドイツも地域独占の電力会社が垂直統合ビジネスを営んでいた点で、現在の日本とまったく変わらない。ところが、EUの電力自由化指令により垂直統合型の地域独占ビジネスモデルは存続不可能となり、競争促進のため、配電網の所有権も20年限定となったのである。権利更新の際は、公開入札となる。
- ⑨もちろん、組合を設立する人々は素人なので、資金的にも、技術的にも支援が必要である。組合連盟本部は、そのような支援機能を担っている。本部に経営支援と情報集約の機能を持たせている。また、組合設立にあたって、資金調達はいつも問題となる。そこで、設立の初期段階から銀行に加わってもらい、彼らにリスク評価や組合の経営能力をしっかりと見てもらう。資金調達をめぐるリスクの問題は、日本でもドイツでも同じだ。一定の収入が固定価格買取制度で入ってくることが重要だ。ビジネス・プランで今後の20年間に収支がどうなるのかをしっかりと示すことができれば、銀行も理解できるはず。過去20年の経験では、組合活動を支える人材が各地で育ち、組合連盟の傘のもとで、ネットワークを活用し、相互に支えあう機能が充実。支援組織は公認会計士／税理士と技術者がチームを組んで構成し、足りない専門家は組合の上位団体など、他から補うという精神でいく。こうしたネットワークに基づく互助的な組織原理

は、日本でも成功すると確信している。

- ⑩市場原理の中で組合が生きていかねばならず、その点で難しいのは日本と同じ。特に購入組合にそれが当てはまる。安売りスーパーと競合するからだ。しかし、利潤が少なくても組合の理念に共鳴して参加する人も出てくるもの。あと、その民主的な組織原理に魅力を感じる人も多い。組合設立の始まりは非常に多様で、市民が自発的に立ち上げたり、市長が提唱して始まったり、あるいは銀行が主導したりもする。組合というものがドイツでよく知られているかというところでもない。近年、再エネ促進のために有効な組織であることがわかってきて初めて脚光を浴びている側面がある。よい組合というのは、理想と現実がうまく組み合わさった組合だということができる。まず最初は、理想を掲げて旗を掲げる人が必要だ。しかし、その経営を軌道に乗せるには、実務的に有能な人が必要だ。

2. フォルクスバンク (Volksbank: 国民銀行)

(1) 調査日時 平成25年1月23日 (水)

(2) 対応者 マルクス・ジングラ 氏

(フォルクスバンク [Volksbank: 国民銀行] 北ブライスガウ支店 理事)

(3) 通訳 池田 憲昭 氏

(4) 内容

- ①本行は1,700万人の組合員をもつ組合銀行であり、株式会社とは異なっている。19世紀のフリードリッヒ・ヴィルヘルム・ライフハウゼンとヘルマン・シュルツェーデリツチュという2人の創設者に起源をもっている。組合という組織は、民主主義的意思決定を特色とし、自立・自助・独立の3つをモットーとし、それぞれの組合拠点は相互に独立している（上意下達の垂直統合型ピラミッド組織ではない）。グローバルに考え、地域で行動する組織だといえるだろう。1人ではできなくても、何人かが集まって協力すれば可能になる事業に取り組むのが組合の精神だ。
- ②本行は、55人の出資者により、1875年に創設された。現在、43,188人の組合員を抱えている。ドイツでは組合銀行は、組合一般に適用される「組合法 (Genossenschaftsgesetz)」に根拠をもち、それぞれの銀行がその運営方針を定めた定款 (Satzung) を定めている。そして、その中に企業理念 (Unternehmensleitbild) を書き込むのがふつうである。さらに、組合の目的、組合組織のあり方などがそこに書き込まれる。民主主義的な意思決定を徹底させるため、1人3株までしか保有できないようになっている。
- ③組合銀行は地域に密着しているので、海外には展開しない。しかし、地域のことはよく見て物理的にも、そして精神的にも「近い」存在であることを心掛けている。我々は、お客さんをパートナーとして扱う。彼らにサービスを提供するが、彼らもまた出資者なので、組合銀行に対して権利と責任をもつという関係だ。意思決定の仕組みは、総会、監査委員会、そして理事会の三段構造になっている。組合員総数は43,000人もいるので、彼らの中から600人の代表を選んでもらい、代表者からなる総会が構成される。彼らの中から16名の監査委員が選出される。構成員は、中小企業経営者、商店主、税理士などのからなっており、市長などの政治家は避けている（自治体をはじめとする公共部門はシュパールカッセを主取引行としており、利害相反があるため）。監査委員は、非常に能力をもった方を選出する必要があり、彼らに批判的

な目で銀行経営をみてもらい、理事としては厳しい立場に立たされることはあっても、チェックしてもらわなければならない。

- ④経営の実務は理事が担うことになる。監査委員 16 名の半分ぐらいはアクティブに質問してくるが、半分は出席するだけであまり積極的には発言したりしないものだ。しかし、新しい組合をつくる場合は、しっかりと批判的な目でプロジェクトをチェックしてくれる人がいることが、成功を収めるために決定的に重要な要素となる。組合法では、理事は 2 名置けばよいことになっているが、われわれの場合は 3 名置いている。それは、もし何らかの事情で 1 人欠けた場合に、残る 1 名では非常に負担が重くなってしまうことと、3 名だと多数決で物事を決定できるからだ。
- ⑤リーマン・ショック以降のここ 5 年くらいで、他行から本行への口座開設のシフトが起きている。今では住民の半分がフォルクスバンクに口座を持っている。住民の 75~80%はシュパールカッセ[Sparkasse: 貯蓄銀行]か、フォルクスバンクに口座を持っており、他がドイツ銀行などの大手銀行に口座を持っている。地域でしっかりした融資先に資金を貸し出せば、利率 2.5%で戻ってくるが、国債でその同じ資金を運用すれば、0.05%の利回りでしかない。我々は地元の顧客の事情をよく知っており、そのチャンスとリスクを見極めて投資をしている。安易な貸し手は、リスクばかりを見て顧客にブレーキをかける役割を担う。われわれは、ブレーキをかけるよりも、顧客に対してそのお金を(教育などの人的資本投資、具体的には教育ローン)将来投資に振り向けるよう助言する。
- ⑥われわれは、エネルギー事業にも熱心に取り組んでいる。とりわけ、住宅やビルなど建築物の断熱改修に積極的に融資している。エメンディンゲン周辺の風力発電事業の市民出資にも参加しようとしたが、市営エネルギー公社を中心とする事業なので、シュパールカッセとバッティングし、彼らが結局はとることになった。
- ⑦発電事業者にとって、フォルクスバンクから融資を受けるのは、組合のネットワークに連なる専門家の知見を利用できるという利点がある。事業家はビジネスプランを作成するが、銀行が融資決定にあたって様々な角度から検証するので、融資決定が行われれば、そのビジネスプランにとって大きな品質保証となる。もちろん、融資が始まって事業が開始されたのちも、難しい局面に立ち至ることがある。その場合には、われわれのネットワークの経営専門家チームが再建の助言を行い、不良債権化することを回避することになる。
- ⑧銀行にとって重要なのは、固定価格買取制度による買い取り保証。風況など、自然状況の基本データを把握したうえで、収益性を見込めることを銀行に対して事業家が示すことはきわめて重要。過去 10~15 年の間に投資の失敗もみてきた。発電機が壊れた時に、メーカーの保証はあるのか、あるいは保険金でどの程度カバーされているのか、その他の問題が出てきたときに、それをどうコントロールするのかという点についていろいろな知見の蓄積が、特に銀行の各支店の側で行われてきた。そうして蓄積された各支店の知見を、われわれのネットワークを用いて統合し、共有化することで次の融資に生かしている。融資ノウハウに関して、一種の学習曲線が存在している。また、DZ Bank には技術センターがあるので、そこで再エネの技術専門家が集められており、事業のアドバイスをすることもできる。
- ⑨銀行家は、地域の人間性をよく知っている必要がある。借り手の個人能力、その置かれた環境や条件をよく知らねばならない。再生可能エネルギーについては、買い取り保証があり、また

保険金の制度も整備されてきている。したがって、リスクコントロールの手段はあるので、あとは事業を始めようとする個人とその周辺の条件を見極めて融資を決断する。そのプロセスは、事業家と銀行の両方にとって学び合うプロセスとなる。

3. シェーナウ電力

- (1) 調査日時 平成25年1月24日(木)
- (2) 対応者 エヴァ・シュテーゲン 氏(シェーナウ電力)
- (3) 通訳 池田 憲昭 氏
- (4) 内容

- ①我々の会社を、今はみんな素晴らしいと言ってくれるが、始まりは1986年のチェルノブイリ原発事故だった。放射能汚染を心配する親たちの運動として活動は始まった。情報をなるべく抑えようとする(旧西独)政府による統制を見て、彼らは政治家に対する不信の念を募らせ、何かを変えなければならないと考えるようになっていった。自分たちの子供だけでなく、チェルノブイリの子供たちを支援する活動もやった。
- ②我々は、シェーナウ市と独占的に契約を結んでいたラインフェルデン電力会社(KWR)に対し、原発に頼らない電力供給、エコ電力の買い取り価格の引き上げ、そして節電を促すために基本料金を引き下げ、逆に使用料金を引き上げる「比例料金制度」を提案したが、全く受け入れられなかった。
- ③そこで親たちの運動は、地域の電力供給会社を自らの手でつくる試みを始めた。シェーナウ電力会社(EWS: Elektrizitätswerke Schönau)がそれである。この電力会社は積極的に再エネを増やすための投資(小水力発電の再開、コージェネ、教会の屋根の太陽光発電など)を行い、原発に依存しない電力供給を実現しようとした。太陽光は、市民寄付で資金を調達、コージェネは我々が取り組んで軌道に乗せたのを見て、後で政府がコージェネ法をつくった。まず、最初に手を付けるのが重要だ。
- ④配電網の所有権は20年に一度、更新期がやってくる。ところが市当局は、4年前倒してKWEの所有権を更新しようとした。しかし、市民が立ち上がってなぜ4年も前倒しにしなければならないのか、規定通り4年後でよいではないかと主張して、市民投票をやろうと呼びかけた。ここから様々なキャンペーンが始まり、広範な連帯を作り出すための様々な取り組みが行われた。1991年10月27日の投票の結果、賛成56%、反対44%で権利更新は規定通り4年後ということになった。
- ⑤しかし、シェーナウ電力が再生可能エネルギーで発電した電力を今後も供給し続けるためには、KWEから配電網の所有権を市から獲得しなければならなかった。91年選挙で親たちの運動に理解を示す理事で占められていた市理事会は、配電網利用権をシェーナウ電力与えることを決定した。しかし、これを不服とするKWE側は不服を申し立て、再び住民投票で決着をつけることになった。結果、85%の投票率で52.4%の過半数でシェーナウ電力の配電網利用権は法的に確定した。しかし、1つの問題を解決すれば、また次の問題が出てくる。利用権の移転は無料ではなく、有償である。KEWは870万マルクもの高額売却額を提示してきた。我々がこれと闘った結果、結局、買収額は350万マルクにまで低下し、1996年に配電網買収に成功した。この際には、環境・社会目的に積極的に融資をするGLS銀行や、広告会社の無償の協力、

さらには人々の善意の寄付のおかげで資金調達に成功した。この結果、1997年7月にシェーナウ電力は非原発電源による電力供給を開始した。

- ⑥1998年には電力自由化により、安い電力供給を売り物にする電力会社が、高い再生可能エネルギーを販売するシェーナウ電力の顧客を奪っていく事態が想定された。そのため、我々としては全ドイツで顧客を獲得すべく、積極的にマーケティングで打って出ることにした。シェーナウ電力の取り組みには多くのファンがすでについて、名前もかなり有名になっていたのも、広告費を使わなくても反原発志向の顧客を獲得できるようになっていった。ドイツで最も売れているチョコレート製造企業の「リッター・スポーツ」もまた、そのような顧客の1つだ。彼らは、チェルノブイリ原発事故後、放射性物質を帯びた原材料を消費者に黙って使うことをせず、原材料をすべて廃棄処分にした。経営的には大変な決断だったが、倫理的には強固なこうした企業が、シェーナウ電力を支えてくれている。
- ⑦2010年からはガス事業も開始した。電気とガスをセットで供給することを望む顧客が多いからだ。一般家庭だけでなく、公共団体や民間企業にも顧客を増やしていきたい。バイオガスは多くの量を一度に集められないので、天然ガスでやっぴいかざるをえない。この事業で得た収益は、コジェネの充実などの形で再投資している。100%再エネの電力で供給など無理だとよく言われる。もちろん、1つの発電所だけで賄うのは無理だが、無数の再エネ発電所から電力供給を確保することで、それは達成可能だ。
- ⑧メルケル保守党政権が、それ以前の政権が原子力発電所の停止スケジュールを決定していたのを延期する決定を下した時、我々は『原子力に反対する100の理由』と題するキャンペーンを張った。そのおかげで、大都市のエネルギー公社も反原発を支持する方針を表明してくれた。それは、これらの公社が、原発停止を織り込んで石炭火力発電や天然ガス発電などに投資を行っており、原発停止が延期されると、それらの投資も無駄になるという経済的理由からであった（後戻りのきかないところまで投資が行われれば、原発依存に戻ることにへの抗力が生まれる）。
- ⑨我々の組織は、2009年には組合に転換した。それまでは民間企業だったが、組合が最も民主的な組織である点が決め手になった。顧客数は1997年創業時は、市内顧客1,700戸のみであったが、その後、一貫して増え続け、12年半ばで約13万5千人にまで増加している。独自に発電所を持ったり、熱供給もやっている。このような顧客数の増大に比例して、業績も右肩上がりに伸びていて利潤を出しているが、それを配当として組合員にすべて還元してしまうのではなく、将来のための投資に投じている点も重要。
- ⑩これから力を入れていくのは、同じ志向性を持つ他の電力会社の支援だ。2011年3月には、Titisee-Neuschtadt市議会が、Titisee-Neuschtadt公社がシェーナウ電力と協力関係に入ることを、28対2で決議した。これを受け、我々はエネルギー公社に40%の資本参加を行った。つまり、60%はTitisee-Neuschtadt公社、40%がシェーナウ電力、そのうち10%部分には、市民が直接資本参加することになる。我々が協力あたって出した条件は、この公社が一切、原子力と関わりを持たないことである。この公社は過去の失敗経験から、プロジェクトの当初より市民参加を得て、その支持を獲得していくことが事業推進には何よりも重要だと認識していたことが、この協力を成功に導いている要因だ。シュトゥットガルトでも同じモデルを適用しつつ、公社を新たに創設し、さらに配電網を買い取ろうとしている。やはり、10%分は市民直接参加になる予定である。配電網を買い取るのは、コジェネ施設を充実させたいということ、

大電力会社の保有する送電網に妨害されることなく、分散型電源を充実させることもできる。また、将来的にはスマートグリッドを構築していくこともできる。

4. シュヴァルツヴァルトの多機能林業～木質バイオマスによる熱供給

- (1) 調査日時 平成25年1月25日(金)
- (2) 対応者 ザンクト・ペーター 氏(森林官)
- (3) 通訳 池田 憲昭 氏
- (4) 内容

- ①私は森林官で2,200haの森林管理を担当している。2008年以来、われわれの地域でも小水力発電や太陽光発電事業は盛んに行われるようになっていたが、森林に囲まれているにもかかわらず、バイオマスを活用した事業がなかったので着手することにした。具体的には、木質バイオマスによる熱供給事業を手掛けようと考えた。
- ②まず、専門家の事務所に技術支援を求めた。しかし、その時点では当然のことながら事業が始まっていないので、報酬の支払いはできない。事業が開始され、軌道に乗れば必ず支払いはできるので、と約束して協力してもらった。つまり、事務所の側がリスクを負って協力してくれたことになる。そして、事業への市民参加を促すため、手紙を書いたり、各戸を訪問したりしてこの事業が経済的に成り立つだけの需要を創り出すべく働きかけを行い、熱の需要者を募っていった。また、本地域はバイオエネルギー・リージョンに指定されていたが、市民参加が条件とされていたという事情もあった。
- ③熱供給は、次の3段階で行う。まず、木質ペレットによるコジェネはベース熱源と発電に利用し、チップ燃焼施設による熱供給を行なう。ピーク時は石油も使わないと、上記施設が壊れた時などにセーフティーネットとしても必要となってくる。ネットワークは非常に効率的で13%しか熱損失を発生させていない。パイプも、110°Cの熱水まで送ることが可能な品質になっている。各戸には60°Cぐらいで熱を供給し、温水は35°Cに下がって帰ってくる。現在のところ、130戸に供給しているが、これから断熱改修が進んで各戸の必要エネルギー水準が低下していけば、余った能力は他の顧客開拓に使うことができる。
- ④熱の需要家は、自動的に本組合の組合員になる。したがって出資をしてもらうことになるが、その配当収入に期待している人はいない。確実に熱供給サービスを受けることができ、現在よりも費用が低減すれば、それで十分にペイするからだ。実際に、この事業により熱供給料金は30%低下した。組合として将来のための蓄えは行っている。組合法によってそのような内部留保は義務づけられているからだ。
- ⑤初期投資総額550万ユーロの大半(350万ユーロ)は銀行借りで賄った。また、州政府から熱供給事業への補助金として100万ユーロを支給された。さらに、コンテストの賞金で20万ユーロを獲得した。20~25年で償却することになっている。その後は、経営上の自由度が出てくることになる。

第7章

総括

PART I 調査の分析

PART II 調査の総括

PART I 調査の分析

1. 調査先のエネルギー自立における各主体の相関関係

今回の調査によって、ドイツにおける化石燃料等、国外のエネルギー資源依存から自立し、その自立を地域の自治と持続的な社会の発展につなげていこうとする戦略、取り組みを実感することができた。

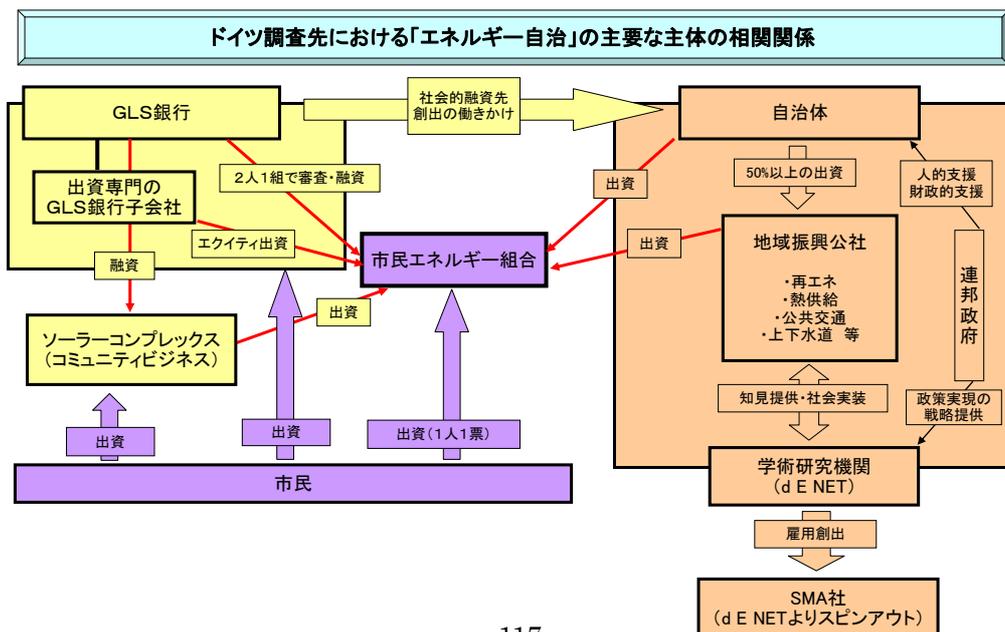
まず、カッセル市やフライブルク市での調査では、地方分権が確立しているドイツにおいて、人口10万から20万人レベルでの地方都市が核となり、周辺の自治体と連携して進めるエネルギー政策についての現状を把握することができた。あわせて、自治体が出資して、自治体のエネルギー戦略に基づき、分散型エネルギーを供給し、自立的な地域の発展に寄与するエネルギー公社の具体的なエネルギー事業のあり方を把握することができた。また、新たな産業としての再生可能エネルギー領域における先進的な学術研究によって得られた知的財産を、研究に留まらず、自治体や公社のエネルギー政策、戦略、事業へと実装させている実態や、研究組織からスピナウトして、世界を代表する企業に成長した事例を調査することで、産・官・学の有機的な連携が、地域のエネルギー自治を支えていることも把握できた。

一方で、市民が主体となって事業を行っているエネルギー自治の様々な現場での調査によって、改めて「エネルギー自治」が持続可能な地域社会の形成に極めて有効に機能することが実感できた。特に、「飯田市の再生可能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」をもとに、エネルギー自治の最前線で活躍する専門家との議論によって、再生可能エネルギー資源に恵まれた中山間地域において、エネルギー自治によって持続可能な地域づくりを目指す、飯田市の将来展開を確信できたことが最大の成果である。

こうした取り組みに必須の市場からの資金調達については、投資家の社会的責任行動を表象するソーシャルバンクが、エネルギー自治のためにどのような投融资活動を実践しているかについても様々な角度で調査することができ、条例に基づく市場からの資金調達手法の構築への一助になるだろう。

2. エネルギー自治に関わる主体の相関関係

下図は今回、調査対象となったエネルギー自立によって持続可能な社会の発展を実現しようとする主体の相関関係図である。



なお、図に登場する主体の概要は下記の通りである。(調査団の長野県温暖化対策課田中企画幹作成)

<p style="text-align: center;">ネットワーク</p> <p style="text-align: center;">idENet</p>  <p>地域の企業や大学、自治体などによるネットワーク。会員同士の共同作業の促進、プロジェクトのコーディネート、マーケティング(メッセ展示)、情報交換、情報発信などを行う。事務局は分散型エネルギー研究所。</p>	<p style="text-align: center;">コンサルティング</p> <p style="text-align: center;">分散型エネルギー研究所</p>  <p>idENetとカッセル大学が設立。NPO組織。40人の研究者が勤務。連邦環境省に「100%再エネ地域プログラム」を提案し、事業受託。自治体や市民事業者への助言、専門家派遣、プロジェクト監査などを実施。</p>
<p style="text-align: center;">組合</p> <p style="text-align: center;">地域エネルギー組合</p>  <p>事業規模はPVの100kWクラスから、メガソーラー、風力発電まで様々。北ヘッセンには2万人の組合員がいて、2,000万ユーロ(約20億円)の投資をしている組合もあるという。民主的な意思決定が特徴。</p>	<p style="text-align: center;">株式会社</p> <p style="text-align: center;">ソーラーコンプレックス社</p>  <p>2000年の地域エネルギーについての市民議論から生まれた市民エネルギー事業の株式会社。50km圏内のエネルギーシフトを30年で実現することが社の目標。そのために事業を実施。PVは約10MWを保有。</p>

(1) 住民の責任ある民主的な事業参画

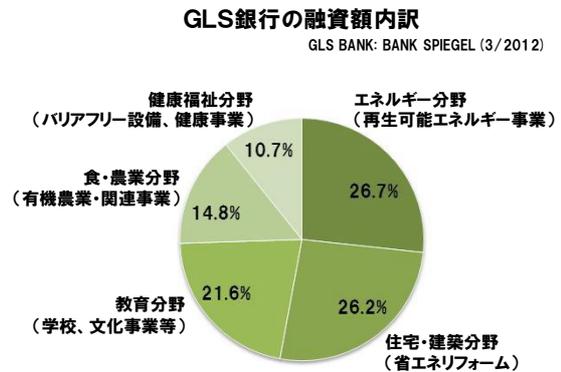
組合を設立して、市民が責任を伴う主体的な事業参画によって、地域エネルギー事業の中心に存在するのは「一人ひとりの市民」である。組合による再生可能エネルギーの事業形態は、リーマンショック以降、飛躍的に伸びており、再生可能エネルギー事業組合が、ドイツ全土で急速に事業展開している。市民は、この事業組合に一人一票の議決権をもって出資する。これによって根源的民主主義による地域エネルギー事業が成立する。この地域エネルギー事業の合意形成に至るまでには相当の労力を必要とし、また、市民一人ひとりが事業リスクを負うが、逆に一人一票の議決権を持つということは、根源的民主主義に基づく事業経営が担保され、ことが強い動機付けとなって、多くの市民に支えられた強い基盤に基づく事業が実現する。

(2) 社会的投資責任行動と透明性を担保した金融機関の投融資

リーマンショックを受けて、投資先が不透明な大手商業系金融機関に対する不信感が増す一方で、組合形式の金融機関が、社会的投資責任を果たす取り組みが注目されている。これはエネルギー自治に参画する市民が、組合による地域エネルギー事業への参画を通じて、実体のない盲目的な投機的投資と決別し、持続可能な社会の実現を実感できる投資へ移行している社会的投資責任行なうことに支えられている。エネルギー自立に参画する市民は、組合員として自ら事業に参画することに留まらず、GLS銀行のような社会的銀行へ出資したり、ソーラーコンプレックスのような市民の力で設立された社会的企業に出資する。

このような市民は、出資先の金融機関が常に社会的責任投資を行っているかについて厳しく監視している。このため、GLS銀行のような社会的銀行は、出資者に対して自らの投融資行動を積極的かつ詳細に公開するという透明性を担保することで、支持者を増やしている。お金を出す側と預かる側の双方の社会的倫理行動が相乗効果となって、地域エネルギー事業を資金的に支えている。またこうした金融機関が、自治体等の公的セクターに対して、社会的投融資先を創出すべく、積極的に働きかけていることも注目すべきだろう。

(右図は田中企画幹作成の融資額内訳)



(3) 公的セクターの有機的な連携

固定価格買取による制度的支援があるものの、電力自由化によって、地域分散型エネルギーも大電力が供給するエネルギーと同様、市場の取引によって供給される。従って、地方自治体は、絶えず、分散型エネルギーの需要家を創出していかなければならない。そこで自治体は、地域の振興公社に50%以上の出資を行い、自治体は手足となる公社を戦略的に活用することで、分散型エネルギーの拡大普及を実現している。

公社のエネルギー部門においては、自治体の政策を踏まえて、再生可能エネルギー供給、ガス事業等で、分散型エネルギーの供給を行なっている。4大電力や地域外の電力事業者との競争になるため、市民の取り組むエネルギー組合の事業にも出資するなど、地域との連携を密にしながら、分散型エネルギーの需要拡大に取り組んでいる。また、分散型エネルギーの需要拡大を図る上で、様々な知見を有するカッセル大学やd E NETといった学術機関からも積極的な支援を受け、将来的な分散型エネルギーの普及拡大に向けて、詳細かつ高度なポテンシャル調査を行っている。さらに注目すべきは、北ドイツで作られた洋上風力のような、大規模電力送電による供給に対抗するため、自治体と連携して分散型電力を供給する配電網の確保と整備にも力を入れている点である。この配電網を拡充していくために、市民出資の活用を検討している事実を聞き、分散型エネルギーの需要家を創出していく上で、地域内の系統を地域のエネルギー事業者が所有、整備、拡充していくインフラ整備も忘れてはならないことを実感した。

このような地域で展開されている分散型エネルギー供給に対する連邦政府の支援は、「気候保全プロジェクト」「再生可能エネルギー100%自立地域プロジェクト」のような国策によって、人的、財政的支援を行い、この支援を通じて脱原発に基づく、国全体のエネルギー自立へとつなげる戦略には、補完性の原理も見受けられる。

(4) 財貨の地域循環と雇用創出に結びつける「合理的な」地域エネルギー政策

地域単位の再生可能エネルギー事業や木材のカスケード利用による戦略的な林業木材産業政策のみならず、連邦政府の省エネ政令や再生可能エネルギー熱法等によって、地域単位での省エネルギーやエネルギー転換政策領域でも、地域経済の活性化と雇用創出を実感できる点が印象的である。

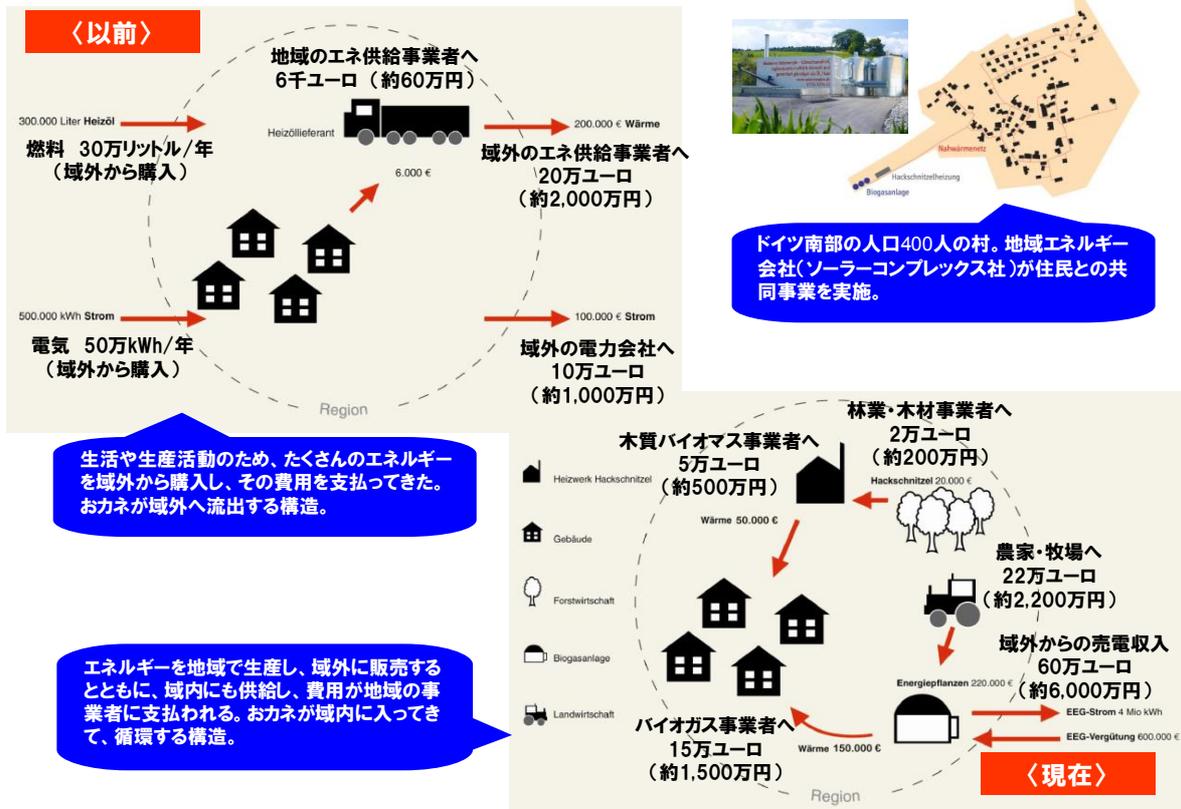
省エネルギーフォームを低所得者層の住む、60年代に建築された住宅から着手し、低所得者の将来的なエネルギー出費を抑制するという経済的なインセンティブによって、省エネを推進しつつ、断熱という地域の工務店や職人がすぐに取り組めるような技術によって省エネ改修を行わせることで、地域の雇用と経済活性化を同時に達成しようとする取り組みに代表されるように、地域エネルギー政策を極めて合理的に地域の雇用創出と経済活性化に結び付けている。

また人口密度を基本とし、徹底して公共交通機関によって住民を中心市街地にアクセスさせる都市計画に基づき、市街地に賑わいを創出し、地域商業を活性化することで、実質的な財貨の地域内循環を実現している。公共交通部門だけの採算性を優先させてしまうと、新たな公共交通機関のインフラ整備（フライブルク市の場合、新たな路面電車の路線拡張）には積極的な投資をためらう傾向にあるが、市街地の賑わい創出、地域商業の活性化によって地域全体の経済の底上げに貢献する公共インフラ投資という意義を見出し、公共交通機関を積極的に整備している。（下図及び次頁の図は田中企画幹作成）

地域エネルギー政策と地域経済政策のリンク



地域エネルギーと地域経済 マウエンハイム村の事例



(5) 社会関係資本の構築と人的資本への投資（人材育成）

地域エネルギー事業領域において、ドイツの地方自治体はこの領域には直接的な財政出動を伴うような公共投資を積極的に行わず、この事業領域から一歩引いて、地域の様々なアクターがこの領域に参入できるよう、プラットフォームを構築して、この市場形成の一役を担っている。

公益性が高いといえども、市場のメカニズムで展開しなければならない地域エネルギー事業は、民間企業や住民主体の事業者の役割と割り切り、地方自治体は、こうした主体が地域エネルギー事業を立ち上げる段階で手厚く支援を行っている。

その際に重要なのは、地方自治体がこのプラットフォーム機能を活用して、人的資本、社会関係資本、つまり、組織、ノウハウ、運営能力、事業知識、そして事業に向けて協力できる人間関係の構築していくことである。つまり、市場における地域エネルギー事業には、民間企業や住民主体の事業者の参入を促す一方で、地域エネルギー事業は、地域の持続可能性に直結する公益性の高い政策領域であるため、地方自治体は公益性担保のための参入条件の設定、公正競争のルール設定を行わなければならない。

そして、カッセル市気候政策課におけるヒアリングで明らかになったように、連邦政府レベルの気候保全政策と地方自治体レベルの気候保全政策が補完性の原理で機能しあい、連邦政府が政策実現に必須の人的資本に直接投資している点が特徴的であった。人的資本への投資の成果は短期的には見える形でなかなか現れないこそ、長期的視点でその成果が現れるよう、地方自治体のような公的セクターが率先して、地道で継続的な人材育成を行なうことが重要で、このことによって社会関係資本も増強されていく。

PART II 調査の総括（地域エネルギービジネスコーディネート組織タスクフォース）

1. 日時：平成25年2月22日（金）13：30～16：30

2. 場所：飯田市役所本庁 2階202会議室

3. タスクフォース委員（敬称略）

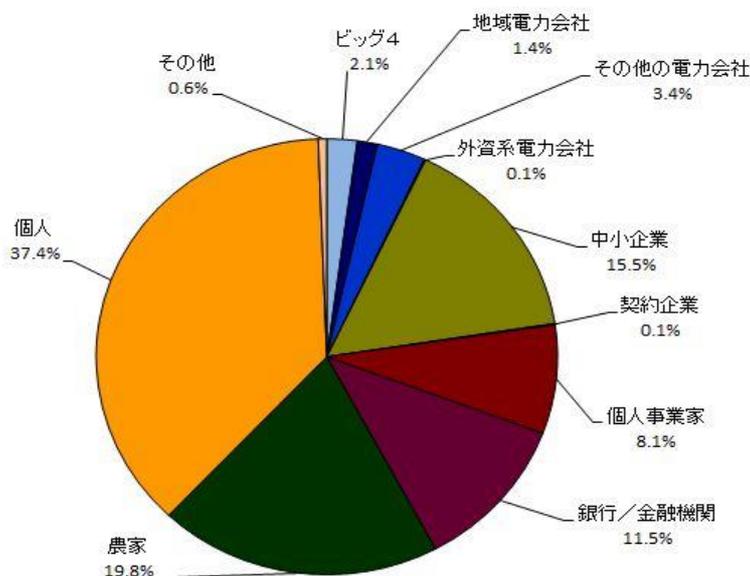
- (1) 京都大学大学院経済研究学科教授 諸富 徹 ※タスクフォース委員長
- (2) 日本政策投資銀行環境・CSR部長 竹ヶ原 啓介
- (3) NPO法人再エネ事業を支援する法務実務の会代表理事 水上 貴央（弁護士）
- (4) 日本再生可能エネルギー協会理事 中島 大
- (5) 株式会社エックス都市研究所 サステナブルデザイングループ 長谷川 隆三・関口 泰子
- (6) おひさま進歩エネルギー株式会社 代表取締役 原 亮弘
- (7) 飯田信用金庫常勤理事・融資部長 上沼 俊彦 融資部副部長 桑山 修
- (8) 八十二銀行飯田支店 執行役員支店長 太田 英行
- (9) 飯田市金融政策室 室長補佐 橋本 力

4. 事業組織の法人格について

(1) ドイツ調査に基づく問題提起

- ① 民主的かつ地域主導型再生可能エネルギーの事業主体として、一人一票の議決権を持った市民エネルギー組合が、ドイツでは最も有効に機能している。
- ② 協同組合法によって、組合内部のガバナンスも担保されている。
- ③ 組合による事業によって、組合員の参加意識と責任意識が表裏一体になっている。
- ④ ドイツの再生可能エネルギー発電設備への投資主体の割合は下図のとおり。

（2010年・総設備能力 9.1GW 諸富委員長提供資料）



(2) 問題提起に基づく総括

- ① 民主的、かつ地域主導型再生可能エネルギーを誰が何のために、どのように行なってほしいのかという輪郭をはっきりさせてから、最適な組織形態を検討すべきである。
- ② どんな組織形態であっても、ドイツと同様、住民の参画と責任意識は事業における欠けてはならない絶対条件である。
- ③ 民法による組合では、無限責任、内部ガバナンスの脆弱さから、ファイナンスが実行されない。匿名組合出資は金融の手法であって、事業主体にはなりえない。
- ④ 日本では、会社法による株式会社の枠組みで、民主的かつ地域主導型の再生可能エネルギー事業を行うことが最も現実的である。その際、普通株式だけではなく、いくつかの種類株を発行する。
- ⑤ 議決権制限株によって、一人一株の交付なら、事実上、一人一票の議決権になる。また確定優先配当株にして、大幅な余剰があっても、確定以上の配当は普通株を所有する公共の主体へと配当して、地域再投資にその分をまわすなど、高い内部利益は公共の枠組みの中で使うような株式会社であれば、民主的で地域主導型の再生可能エネルギー事業の事業主体にふさわしい。「再生可能エネルギー事業を実施するためにつくられた認定株式会社」のようなイメージか。
- ⑥ 株式会社になると導管性が高くないので、法人税が課税され、配当を出すと利益は少なくなってしまう。もし導管性を高くするのであれば、匿名出資組合を活用するなどの工夫を加えなければならないし、その工夫については、国に対しても制度改革、法律改正を訴求しなければならない。
- ⑦ ドイツの組合に近い形態での実現を目指すのであれば、中小企業組合による事業実施という可能性も見出せるので、詳細に検討する必要がある。
- ⑧ 一定の配当を犠牲にして地域貢献することとできるだけ多く配当するエネルギービジネスの緊張関係の上に成り立つ、公共性の高い地域エネルギー事業をこれから地域の中で創出していくことをまず認識した上で、条例、規則、要綱等と市長の許認可、総合調整権で多角的にガバナンスができれば、SPC型認可地縁団体による事業実施の選択肢も制度設計するべきである。

5. 事業の公益性判断基準について

(1) ドイツ調査に基づく問題提起

ドイツ調査に参加した長谷川委員より論点整理の資料提供より抜粋

プロジェクトの成功要因を事例から指摘すると以下の点がポイントになる

- ・ キーとなる主体の参加
- ・ 政治（行政）と経済（民間）の強いパートナーシップ
- ・ オンサイトでのエネルギー供給者の存在
- ・ 参加者のネットワーク
- ・ 多様な再生可能エネルギーの利用、ミックス
- ・ 資源の持続的な利用
- ・ 十分な資金源
- ・ 適切なプロセスマネジメント
- ・ 地域のエネルギーセクターとの関係
- ・ 再生可能エネルギーのセンターとしての確信

世界風力発電協会（WWEA：本部ボン）によるコミュニティ電力の定義

・以下の3つの基準の内、2つ該当すればコミュニティ電力として規定

①地域のステークホルダーが事業の全体あるいは大部分を担っている

→地域の個人や団体（農家、組合、独立系発電事業者、金融機関、行政、学校等）が事業の大部分あるいは全体を直接的あるいは結果的に所有している。

②地域団体が事業の議決権を持っている

→地域のステークホルダーから成る地域団体が事業の意思決定に係わる議決権の大部分を持っている。

③社会的経済的ベネフィットの大部分が地域に分配される

→社会的経済的ベネフィットの大部分あるいは全部が地域コミュニティに戻される。

カールスルーエのエネルギー組合連合の考える地域エネルギー事業成立条件

※調査に参加した長野県温暖化対策課田中企画幹作成資料

- ① 小さく安定しているコアグループが原動力となっていること。
- ② 成功から学ぶこと。
- ③ ビジョン、環境、経営、地域発展など、さまざまな目標をしっかりと定めること。
- ④ 自治体による積極的なサポートがあること。
- ⑤ 株式会社、有限会社、組合など、経営形態を熟慮すること。
- ⑥ 定款、マネジメント、監査役、株主(組合員)の意見を聞くシステムは、極めて重要。
- ⑦ 目標に向かっている喜びがあること。
- ⑧ 経営体としての組織を持ち、監査役と株主(組合員)が監視する仕組みがあること。
- ⑨ 地域のポテンシャル開発や人材育成含めて、いいコンセプト(方針)を持つこと。
- ⑩ 早く成功事例をつくること。
- ⑪ マネジメントにおける極めて有能な人材を確保すること。
- ⑫ 監査役には専門性、学習能力、建設的な批判能力が必要。石頭・イエスマンは不要。
- ⑬ 資金、客、収入、競争、強み、弱み、人材、キャッシュフロー、自己資本、投資計画を明確にしたビジネスモデルが必要。
- ⑭ 広報活動は理解を広げるためにも重要。

(2) 問題提起に関する総括

- ①まず、時間をかけて関係者とともに議論を重ね、事業の理念、目指すべき方向や目標を明確にする。その根底には、エネルギーを軸とした民主主義（エネルギー自治）によって持続可能な地域を実現していく理念を共有する。熟議を重ねて一人ひとりの合意形成が得られれば、非常に強い事業の持続可能性が担保される。
- ②公共性判断基準は、形式的な意味でのものと実質的なものに分かれる。形式的な意味での公共性判断基準（例えば法人格）は、ドイツ調査での知見も参考に、明確に規定できるが、実質的な公共性判断基準は、事業の利益がきちんと地域に再投資されているか等、事業着手後も継続的にチェックし続ける必要があるため、事業の公共品質を継続的にチェックできる審査機能を構築しておかなければならない。
- ③このようなモニタリング機能の原資は、市が財源を投じて確保されるものではなく、地域で創出された様々なエネルギービジネスの配当を充当していく等の自立的な資金循環に基づいた原資の確保でなければならない。
- ③公共性判断基準はファイナンスへも影響を与える。再生可能エネルギー事業への融資や出資は、より多くの地域住民が合意形成をして実現していこうとする事業であればあるほど、事業の持続性と継続的な地域への再投資が担保され、貸し倒れになりにくい。

- ④売電収益から配当が出せるような場合には、必ず地域に再投資が行なわれる分だけの収益は確保した上で、配当を出すような仕組みにしておきつつ、再投資を損金として認めてもらうような制度設計を税法の中に訴求していく必要もある。

6. 事業へのファイナンス

(1) ドイツ調査に基づく問題提起

- ①投資家の社会的責任投資に応えるため、融資先、金額等を詳細に公開して、透明性を確保して情報開示を積極的に行なっている。
- ②新たに社会的銀行を設立するのではなく、地域金融機関の性格から、既存の地域金融機関に社会的銀行機能を付加することが日本では現実的ではないか。

(2) 問題提起に関する総括

- ①G L S 銀行に比肩する機能を飯田信用金庫や八十二銀行が既に持っている。ヨーロッパの銀行はネガティブスクリーンを全面に出すことで、上手に社会的責任投資行動を行なっているという企業理念を国民に訴求している。よって、「持続可能性宣言」のようなものを出してこうした宣言に匹敵するプロジェクトに優先的にファイナンスを実行するだけでも、G L S 銀行のような社会的銀行の機能を付加できる。
- ②ただし、このような宣言の対象とするファイナンス先の間口を狭くして、限定的なプロジェクトにしかファイナンスしない、となると、持続可能宣言に値するファイナンスを実行しにくくなる。環境に関連しつつ、地域の雇用創出など、最終的に地域に公共的再投資が行われるようなプロジェクトも持続可能宣言に値するプロジェクトとしてファイナンスを実行すれば、社会的銀行機能を充分果たしていることになる。
- ③事業の公共性とバンカブルは切り分けるべき。G L S 銀行も、公共性が高いという判断だけでファイナンスを実行しているわけではない。

7. 持続可能な支援組織（コーディネート組織）への問題提起

- (1) 地域振興公社の採算部門である再生可能エネルギー事業、ガス事業といったエネルギー部門での収益を自治体の全体の政策である低炭素都市づくりに必要な他の地域政策課題に再投資を行える仕組みを、地域振興公社に自治体が出資することで実現している。
- (2) 飯田市再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくり条例には、再生可能エネルギー導入の事業の公益性、事業性とそこからの収益が地域の課題解決への再投資までを担保する事業を支援することとしている。附属機関としてのコーディネート組織の支援による実績を重ねていく中で、将来的にはドイツのような振興公社のように、コーディネート組織を自立的に運営できる組織へと発展させていく議論も平行して進めるべきである。

○参考文献

- 滝川薫 村上敦 池田憲昭 田代かおる 近江まどか
100%再生可能へ！欧州のエネルギー自立地域 2012年 学芸出版
- 村上敦 フライブルクのまちづくり～ソーシャル・エコロジー住宅ヴォーバン 2007年 学芸出版
- 村上敦 カーシェアリングが地球を救う 2004年 洋泉社
- 池田憲昭 ミヒヤエル・ランゲ
木を直ぐに燃やしてしまうのはもったいない-欧州の木質エネルギー利用から学べること
2012年9月 雑誌 森林技術
- 村本 孜 「ソーシャルイノベーションとしての協同金融」2010年 成城大学論文集
- 三井 哲 「ソーシャルファイナンスの現状」2012年 名古屋学院大学論文集
- 古屋 力 「ソーシャル・アントンプレナーとソーシャルバンク」
2009年 (財)国際通貨研究所ニュースレター
- 藤井良広 「社会的銀行の展開と、労働金庫にとっての意味」 出典元不明
- 岡部明子 「EU・国・地域の三角形による欧州ガバナンス」 2007年 千葉大学公共研究
- 諸富 徹 「地域経済発展と EU 構造基金」 2004年 京都大学調査と研究
- 稲本 守 「欧州連合 (EU) の「地域政策」と「マルチガバナンス」」
2003年 東京水産大学論集
- シビックプライド研究会 シビックプライド会議シンポジウム報告書
2011年 シビックプライド研究会
- 宮井 博 ESG (環境・社会・ガバナンス) 責任投資の進展と年金資産運用への導入
2008年 退職給付ビックバン研究会
- 斉藤 由理子 独仏協同組織金融機関のコーポレート・ガバナンス 2007年 農林金融
- 和泉 真理 J C総研欧州研修報告4「我が道を貫くドイツの協同組合銀行」
2012年 (社) J C総研
- 羽森 直子 ドイツの銀行構造について 2012年 流通科学大学論集
- 井上 有広 欧州ソーシャルバンクの現状と信用金庫への示唆 2008年 信金中央金庫
- 村上 敦 キロワットアワー・イズ・マネー 2012年 株式会社いしずえ
- 小野 善康 成熟社会の経済学 2012年 岩波新書
- 山崎 亮 コミュニティデザインの時代 2012年 中公新書
- イエンス・テスマン/イルメリン・キルヒナー訳・編集
エネルギー協同組合は、再生可能なエネルギーへの転換に大きく貢献している
2012年 (財)自治体国際化協会ロンドン事務所

地域エネルギービジネスによる持続可能な地域づくりに関する先進地域調査報告書

初版 平成 25 年 2 月 28 日

著作・編集 長野県飯田市水道環境部地球温暖化対策課
〒395-8501 長野県飯田市大久保町 2534 番地
TEL 0265-22-4511 FAX 0265-22-4673
URL <http://www.city.iida.lg.jp>

本書の内容の一部あるいは全部を複写、複製（コピー）または引用する場合には上記の著作・編集者あてに許諾を求めてください。