

市民電力と農業と地域作りを学ぶ デンマーク&ドイツ スタディツアー

報告書 2014

世田谷新電力研究会
一般社団法人フードトラストプロジェクト



巻頭

本報告書は2014年6月13日から20日に行われた「市民電力と農業と地域づくりを学ぶ—デンマーク&ドイツスタディツアー—」で視察した内容を参加者自身が記録し、まとめたものである。

ツアーは農業生産者・生協関係者・産直事業者・自治体職員・新電力事業者・地域づくりコンサルタントなどの有志22名の多彩な参加者で構成され、報告内容はそれぞれ多様な視点からのアプローチがあり、今後の地域・分散型電力事業あるいは農業者による自然エネルギー事業、エネルギー自給の地域づくりを目指す者にとって、大いに参考になるものと思う。

今回のツアーは視察だけにとどまらず、特にロラン島では元農業食料大臣、市民電力事業者、バイオマスや風力発電でエネルギー生産（電力と熱）を実現している農業者などとのシンポジウムを実現し、双方向の情報交換によってより深い相互理解を追求した。

またドイツは2022年までに脱原発を実現するという目標があり、様々な地域でその具体化のための取り組みがある。今回は2ヶ所の市民電力会社を訪問し、発電事業（電力と熱）と地域づくりがどのように結びついているかを学んだ。一言でいえば、住民自治あるいは共同組合方式による「電力の共同購入」がその基本を支えているといえる。日本には有機農業運動における「提携」、生協や産直団体を中心にした「産消提携」と呼ばれる「産直システム」があり、それを支える「共同購入方式」によって環境や安全に配慮した食べものの流通事業を世界に先駆け作り上げてきた歴史がある。

もともと農業は水と風と土（気候風土）の力を借り、太陽エネルギー（光合成）で植物を育て、人や生きものに必要な炭水化物（糖質）というエネルギー源を創り出す生業である。作物生産においては適地適作、そしてエネルギー生産においては、風土の特質に合った小水力あるいは風力やバイオマス、そしてソーラーなど自然エネルギーによる発電事業も農業のもう一つの仕事として大きな可能性がある。

2016年に日本も電力の完全小売自由化が具体化する。その実態を作るのはまさに地域の特質を活かし、地域の自立と経済を促す発電事業の構築である。そしてそれを「電力の産直」「電力の共同購入」という仕組みで事業化していくことは、極めて魅力的で野心的な取り組みである。しかもそのノウハウは日本にあると言っても過言ではない。

今回のツアー報告書の公開が改めてそれを裏付け、そして気づきとなり、具体的な取り組みを加速させる切っ掛けになればと思う。

世田谷新電力研究会 代表

一般社団法人フードトラストプロジェクト 代表理事

徳江倫明

市民電力と農業と地域づくりを学ぶ

デンマーク&ドイツスタディツアー

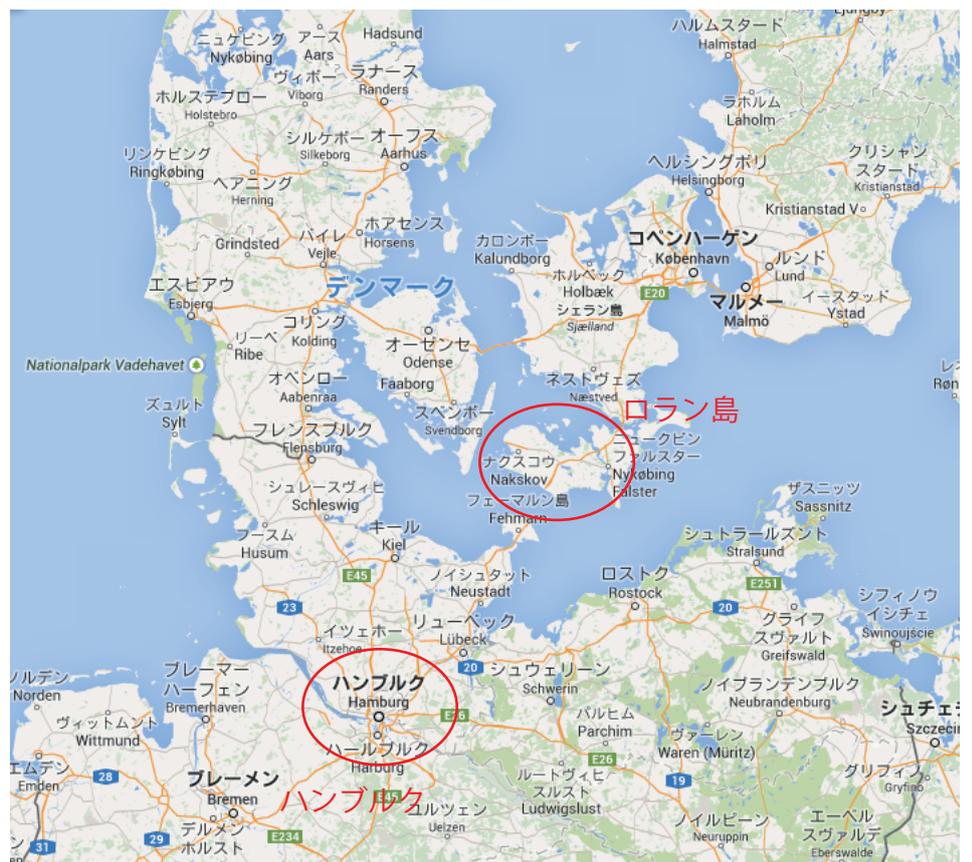
02	目次・巻頭 ツアー報告書巻頭
03	ツアー概要 ツアー旅程
04	ツアー概要 ツアー趣旨
07	ツアー報告 1 H2 インタラクション
11	ツアー報告 2 リサイクルセンター
13	ツアー報告 3 Det Okologiske Gartneri Plantagen
15	ツアー報告 4 クヌセンヌン有機農園
17	ツアー報告 5 ビジュアル気候センター
18	ツアー報告 6 チェリーワイナリー
20	ツアー報告 7 オンセヴィ気候パーク
22	ツアー報告 8 南ファルスタ地域暖房施設
25	ツアー報告 9 Greenpeace Energy
29	ツアー報告 10 元 IBA ハンブルグ
33	ツアー報告 11 ハンブルグエナジー
34	ツアー全体所感 ツアー参加者の声

ツアー旅程

東日本大震災による福島第一原発事故以降、世田谷区をはじめ日本の先進的な自治体では、自然エネルギー普及活動が活発化しています。また固定価格買取制度によって地方自治体でも自然エネルギーによる発電事業が数多く始まっています。また今後林業と農業の連携で、バイオマスによる発電と熱供給が第一次産業の新たな事業を生み出し、エネルギー自給型の農業や地域づくりの可能性が出てきました。さらには地方が生み出す多様な発電事業と東京などの大消費地の自治体がつながり、エネルギーの共同購入による自治体間連携事業なども展望できます。太陽光発電・風力発電・水力発電・バイオマスによる発電など、自然エネルギーを核とした地域づくりや、農業・林業などの第一次産業と連携した自然エネルギー発電事業の構築は、これからの日本の地域社会にとって、最も重要なテーマとなっていくでしょう。

今回は、農家などの自然エネルギー発電事業（風力、バイオマス等）による地域作りで既に大きな成果を上げており、世界的にもモデル地域として注目されているデンマーク・ロラン島と市民電力に取り組むドイツ・ハンブルク（北ドイツの大都市）を訪ねました。エネルギーと食料自給の先進国・デンマークの中でも、ロラン島はモデル地域とも呼ばれる場所で、大震災以降、東松島市をはじめ日本の自治体・企業・政府機関への情報提供が効果を上げています。デンマークと海を隔てて隣接するハンブルクは、IBA（国際建設博覧会）という地域づくりプロジェクトの取り組みで都市問題解決に成果を上げており、自治体や市民団体による電力会社が急激に実績を上げています。今後の日本のあり方を学ぶには最適な訪問地として、この2国を選びました。

期日	都市名	行程
1 6/13 (金)	成田発 コペンハーゲン着 コペンハーゲン中央駅	空路、欧州の都市で1度乗り継ぎ、デンマークの首都コペンハーゲンへ到着後、列車で20分程度でコペンハーゲン中央駅へ到着後、駅付近のホテルへ ＜コペンハーゲン 泊＞
2 6/14 (土)	コペンハーゲン ロラン島	朝食後、デンマークの島々を結ぶ高速道路を専用バスでロラン島へH2インテラクション（一般家庭での実証実験自体は終了）リサイクルセンター/ナクスコウ産業環境パーク Det Okologiske Gartneri Plantage（小規模有機農園）果樹、野菜 クヌセンルン有機農園 ＜マリボ 泊＞
3 6/15 (日)	ロラン島	ロドサン洋上風力発電パークを陸から見学 ヴィジュアル気候センター ロラン島全体解説（レオ議員） フレデリクスデル・チェリーワイン ワイナリー見学 チョーネビューでコペンハーゲン所有の風車を見学 オンセヴィ気候パーク 地産地消レストラン デン・フレコムネ・フィスカで夕食 ＜マリボ 泊＞
4 6/16 (月)	ロラン島	南ファルスタ地域暖房施設見学（太陽熱と地域のバイオマス利用による熱供給施設） [シンポジウム]開始（REFAにて） ヘンリック・フー氏あいさつ（ロラン市副市長、REFA 理事長、ロラン市気候環境技術委員会委員長、国会議員、元農業食料大臣） SEAS-NVE 開発部長クリスティーナ・ユールスコー氏（デンマークで2番目に大きい、協同組合形式の電力会社。ロドサン洋上風力発電パーク2の80%を所有） 日本からのプレゼン（徳江、野々山、戸部各氏） LOKEディレクタービャーネ・ハンセン氏（ロラン・エナジー・ホールディング。ロラン市のもつ公共事業の持ち株会社。水素や藻類、バイオマスなどの開発にも関わる） フレデリクスデル オーナー ハラルド・クラバ氏（チェリーワイナリーでの自家製ワラ利用の熱供給と風力発電） REFA（ロラン市とグルボースン市が共同で所有する、廃棄物処理とコージェネ、バイオマス、バイオガスやリサイクルなど地域の資源を有効活用するための公共事業会社） ディスカッション、質疑応答 廃棄物コージェネ施設を見学 [シンポジウム終了] ＜マリボ 泊＞
5 6/17 (火)	マリボ ホイビュフェーエ発 ハンブルク着	直食後、ロラン島南部の駅へ 列車ごとフェリーに乗り込み海上風車を見ながらドイツ入国。環境首都ハンブルクへ 中央駅到着後 駅付近のホテルへ ★NGOが経営する電力会社訪問（グリーンピースエナジー） ＜ハンブルク 泊＞
6 6/18 (水)	ハンブルク	★元 IBA(国際建設博覧会)：都市問題解決のための実験プロジェクト) 視察、再生エネ改造トーチカ、コスモボリスなど ★ハンブルクエネルギー（風力と太陽光発電の州政府公社）訪問 廃棄物処分場から再生可能エネルギーが設置された環境教育の丘訪問（電力卸市場関連） ＜ハンブルク 泊＞
7 6/19 (木)	ハンブルク発 コペンハーゲン着 コペンハーゲン発	朝食後、空港へ 空路コペンハーゲンへ 乗り継ぎ後、帰国の途へ
8 6/20 (金)	成田着	通関後、解散



農業とエネルギー事業、そして地域づくりを学ぶ

—デンマーク・ロラン島&ドイツ・ハンブルグスタディーツアーの趣旨—

原子力発電と第一次産業は相容れない

2011年3月11日、日本は未曾有の東日本大震災と、特にチェルノブイリ原発事故以来、想定外などではなく多くの研究者によって指摘され予測され、その深刻さが指摘されていた原発事故が福島第一原発事故において現実のものとなりました。

私は、1990年初頭、気仙沼湾で牡蠣の養殖をしている畠山重篤さんを知りました。彼は牡蠣が育つ養分は海にあるのではなく、森が生み出す滋養豊かな養分が川を通じて海にもたらされているという確信のもと、気仙沼湾に注ぐ大川の上流域にある杉、ヒノキに覆われた室根山に、腐葉土を創り出す広葉樹の植林を始めたのです。そして牡蠣を育てる養分は海からではなく森から来るという、それまでの常識を覆す確信は、北海道大学の松永勝彦教授の“森が消えれば海が死ぬ”という理論によって確かなものとなりました。植物は鉄分を体内に取り入れないと、窒素を取り込むことができない。山の土や岩石などから運ばれた鉄分は、イオン化され広葉樹の森の腐葉土で形成されたフルボ酸と結合しフルボ酸鉄（有機酸）となり、川や表層の地下水などを通じて海に流れ込み、それがプランクトンの発生を促し、海藻を育てる。牡蠣はプランクトンをとり、魚は海藻の森で身を守り、繁殖をし、育つのです。以来、私には漁業がそうであるように、農業もまた川によってつながる森と里と海の循環の中にあるものという信念が生まれました。

畠山さんの活動の中から“森里海の連環”という言葉が生まれました。森と里と海の循環の中で、林業と農業、そして漁業は相互に影響しあいながら存在しているのです。

そして、その地域の循環が原発事故による放射能汚染の拡散と濃縮過程になることを目の当たりに経験し、私たちは原子力発電と第一次産業は決して相容れるものではないということを改めて実感することとなりました。環境を守り、食の安全の確立を目指してきた産消提携による産直事業体にとって、その問題解決は大きな課題です。

第一次産業とエネルギー事業

日本では産直事業体や生活協同組合が主体になり、有機農業や環境保全型農業を広めるために「提携」や「産消提携」という考え方をもとに「共同購入」「個人宅配」というシステムを作り、生産者の再生産可能な価格を前提に事業として広げてきた歴史があります。その仕組みが原点となり、その中でも「提携」や「野菜ボックス方式」はイギリスの「ボックススキーム」やアメリカの「CSA (Community Supported Agriculture)」活動につながり世界的な広がりを見せています。

そのような取り組みからいえば、今、私たちに必要な取り組みは「原発はいらない」という主張だけではなく、原発に頼らずとも自立しうるエネルギー自給型の地域づくり、原発に代わる自然エネルギー、再生可能エネルギーによる発電事業が第一次産業を核とする地域の新しい事業として成立し、地域によるエネルギー自給が可能であることを、多様な取り組みによって証明していくことです。その中核となる仕組みが「電力の共同購入」であり、制度的保障としての「電力の小売自由化」です。

世田谷新電力研究会—「電力を選べる社会」と「電力の共同購入」の実現

そのひとつの活動として、福島第一原発事故をきっかけに大消費地である世田谷区（人口88万人、保坂展人区長）有志と東京都に本部のある生活協同組合をまとめる東京都生活協同組合連合会、新電力事業者、市民団体等が連携し、2012年8月「電力を選べる社会へ」をテーマとして「世田谷新電力研究会」を設立しました。世田谷区はいち早く、区役所など公舎関係の電力を東京電力以外のPPS（特定規模電力事業者）による競争入札に切り替えました。それが新聞などで報じられた時、区役所には多くの区民から家庭は電力を選べないのか？という問い合わせが多く寄せられました。

世田谷区の区民のうち約25%の方は生活協同組合に参加しています。大小の産直事業体の会員を含めればさらにそのシェアは大きくなるはずですが。目標は「電力を選べる社会」のモデルを世田谷区というフィールドで示すことです。その大きな柱が生産者と消費者の提携や自治体間連携による「電力の共同購入」システムを作り上げていくことです。

そのためには「電力の小売自由化」が前提となります。世田谷新電力研究会の取り組みの最初は多くの団体に当時の枝野経産省大臣宛に早期の自由化実現を求める要請書の提出を働きかけました。またこれまで「電力を選べる社会へ」をテーマに区民や事業者向けのセミナーを行っています。

また世田谷区主催の自然・再生可能エネルギー関連セミナーも積極的に開かれており、そこでデンマーク・ロラン島から来られ、ロラン島経済を自然エネルギー（風力等）事業で再生してきたMrエネルギーと呼ばれるレオ・クリステンセン市会議員、ロラン島在住の環境ジャーナリスト北村朋子氏との出会いがあり、今回のツアー企画に結び付きました。

市民電力とエネルギー自給型農業の可能性—

日本では、いよいよ2016年から電力の小売自由化が始まる予定です。それまでにFITなどのエネルギー政策や制度的側面、発送電分離などインフラ的側面がどうなっていくのか、注意深く見ていかなければなりません。先述したとおり、産消提携を具体的に事業として展開する共

同購入方式は日本から始まったと言っても過言ではありません。

しかし、日本は現状では発電事業、送電事業、各家庭への配電事業も地域ごとに 10 電力に集約されているため、全く消費者には電力を選択する権利はない状態です。欧米では電力は自由市場化が進み、特にドイツやデンマークなどヨーロッパ諸国では共同組合方式による発電事業やまさに会員による共同購入ともいえる市民電力事業が数多く成立しています。その意味で、2016年に予定される電力の小売自由化によって、地方自治体では電力と熱を同時に供給する（CHP）地域自立的な発電事業、都市部では自然・再生可能エネルギーを供給する電力事業体（PPS）が成立していく可能性が生まれています。また生産自治体と消費自治体の自治体間連携も大きな可能性があります。

さらには地域的に林業と農業が連携したバイオマス発電、農業用水を利用した小水力発電などによるエネルギー自給型農業の確立、余剰電力を産直団体、生協などが共同購入するなど、第一次産業は自然エネルギー産業として成立する可能性を秘めています。

農業者による発電事業と市民電力の先進事例に学ぶ

今回、その先進的事例としてデンマーク・ロラン島と市民の共同出資による市民電力に取り組むドイツ・ハンブルグへのスタディツアーを企画しました。ロラン島は風力、バイオマスなど自然エネルギーで電力の 100% を自給（約 500GWh）し、島で使用する電力の 5 倍（約 3000GWh）を輸出するまでになっています。自給率でいえば 600% となります。さらに発電事業にはほとんどの農家が関わり、総発電量の約半分は農業者による発電事業となっています。

またドイツ・ハンブルグでは 2009年に設立されたハンブルクエネルギー公共電力会社を訪問。市内向けに自然エネルギー由来の電気を供給し、顧客数は 10 万を超え、域内での自然エネルギー設備の導入も進めています。

グリーンピースエナジーは 1999 年に、グリーンピースドイツにより設立されましたが、グリーンピースとは独立した組織であり、予算も別々です。設立から 15 年を経て、現在会員数は 23,000 人、現在の顧客数は 11 万人。ドイツ最大のエネルギー協同組合であり、電力は家庭以外に企業にも小売しています。

今回のスタディツアーは 2016 年の電力の小売自由化に向けて、市民電力（発電事業、販売事業）の作り方、運営方法とその可能性、そして日本の産消提携による共同購入方式が電力事業にとって有効な仕組みになり得るのかなど、極めて実践的な取り組みを前提に実施しました。そして当報告書は、農業生産者・生協関係者・産直事業者・自治体職員・新電力事業者・地域づくりコンサルタントなどの有志 22 名の多彩な参加者による訪問先視察の記録から構成されています。

この記録が今後の地域・分散型電力事業、市民電力事業あるいは農業者による自然エネルギー事業、エネルギー自給の地域づくりを目指す人々にとって、特にその取り組みの背景にある考え方、仕組みの作り方など何がしか参考になれば、参加者一同にとって望外の喜びです。またロラン島のレオ・クリステンセン氏からは日本との共同事業の提案もありました。今回の視察がロラン島と日本の懸け橋となり、新しいエネルギー事業の連携につながることを期待します。

またこの報告書は出来るだけ多くの方にみていただけるよう、インターネットで公開し、逐次、現地でのシンポジウムの記録なども追加していく予定です。

徳江倫明

1. 主催者

世田谷新電力研究会

世田谷新電力研究会は、3.11 福島第一原発事故を契機に電力の小売自由化、そして「電力を選べる社会」の実現に向けて、世田谷区有志、東京都生活協同組合連合会、電力事業を目指す団体、市民団体などにより 2012 年 8 月に設立されました。政府関係者、電力システム改革委員、新電力企業、電力技術プレイヤー、識者を招き、消費者向け、事業者向けフォーラムや交流会を開催してきました。今後は 2016 年の電力小売自由化に向けて、民間主導の地域電力の設立、農業と電力事業の一体的開発支援など、より具体的な活動に軸足を移していく予定です。今回は、市民電力事業、農家による電力事業の先進地であるロラン島を訪問し、視察と意見交換を行い、今後の取り組みの参考と事業についての連携を実現できればということでスタディツアーを企画しました。

一般社団法人フードトラストプロジェクト

世田谷新電力研究会代表の徳江倫明の主宰する団体です。環境を守り育てる農業、漁業、林業、そして川がつなぐ森・里・海の健全な循環からうみだされる、安全で地域を育む食べものとおして、生産者と消費者を信頼という絆でつなげていくこと、それを「フードトラスト」と名づけました。フードトラストプロジェクトは生産者と消費者の絆をとおして、安全や環境に配慮した農業、漁業、林業や地域の取組みを応援し、その生産物を推奨することによって社会に広く普及していくことを目的としています。

ツアーコーディネーター

(有)リボン<エコツーリズム・ネットワーク>

リボンでは、地域密着型の自然環境保護を軸とした質の高いエコツアーを通じて、持続可能な循環型社会を創造するための意識やキッカケづくりを提供しています。エコツアーの新たなテーマは『健康』。旅を通じてひとりひとり、そして社会の『健康』づくりをサポート。

2. ツアー参加者概要

①電力事業者と今後地域電力設立や関連事業を考えている参加者（6名）

竹蓋優貴：みんな電力(株) 櫻井雅之：(株)リガーレ（電力事業企画支援） 吉岡輝昌：自然エネルギー信州ネット、市立大町総合病院内科医 尾上一哉：(株)尾上建設、山都町再生可能エネルギー協議会 深澤竜介：深澤竜介不動産鑑定士事務所、元富士宮市議（再生可能エネルギーを軸とした地域づくり） 岡島寿樹：岡島ハウス産業（太陽光事業部）

②農業生産者&産直事業者（3名）

野口慎吾：農業生産者、バイオマスタウンアドバイザー、博士（環境共生）、山都町再生可能エネルギー協議会 下田博臣：農業生産者（下田茶園）、山都町再生可能エネルギー協議会 高橋佑介：らでいっしゅぼーや RADIX の会事務局

③生活協同組合（3名）

野々山理恵子：パルシステム東京理事長 戸井田直人：パルシステム東京環境・平和・復興支援本部 金靖郎：パルシステム生活協同組合連合会環境エネルギー事業課

④自治体関係者（2名）

相原賢太：東京都世田谷区役所環境総合対策室 環境計画課 戸部正紀：群馬県川場村役場むらづくり振興課

⑤環境事業、リサイクル事業、コンサルタント（4名）

船津寛和：(株)エコサポート 中田将来：スターフリースホールディング 千田雅明：パシフィックコンサルタンツ(株)事業開発本部 荒澤隆之：(株)日立システムズ社会インフラ事業グループ

⑥その他事業者（2名）

柳田耕一：(株)ティエラ（塾）、NPO 法人地球緑化の会事務局長 色本幸代：(有)カモメ屋（食品卸）

⑦主催者（2名）

徳江倫明：世田谷新電力研究会、一般社団法人フードトラストプロジェクト 壱岐健一郎：(有)リボン

H2 インタラクション

ロラン島最大の町ナクスコウから 5 km
ほど南にある町ヴェステンコウに立地

世界初、水を分解した水素による町のエネルギー調達プロジェクトを紹介している。第3世代のマイクロCHPを使用した実証実験は、昨年度までで終了。ロラン市では島の電力の5倍を主に風力により発電している。不安定な風力発電の電気を貯めて必要な時に効率良く使用するために水素活用の研究をしており、H2 インタラクションでは、その内容や機器が紹介されている。同施設は、学校と連動して再生可能エネルギーを主とした、環境教育にも活用されている。

※マイクロCHPとは、家庭用にコンパクトにしたマイクロコージェネレーション設備のこと。コージェネレーション設備とは、熱と電気を同時に供給する機器。

訪問日時：2014年6月14日
説明者：レオ・クリステンセン氏
通訳：北村朋子（以下通訳はすべて同様）
記録者：相原賢太 世田谷区環境総合対策室環境計画課環境計画担当係長
千田雅明 パシフィックコンサルタンツ株式会社 事業開発本部
柳田耕一 (株)ティエラコム、NPO 法人地球緑化の会

H2 インタラクションは、ロラン西部で行われている水素活用を紹介するとともに、子どもたちの環境教育施設として活用されている施設。



H2 インタラクション施設前にて
施設の紹介の前に、レオ・クリステンセン氏は、ロラン島の自然エネルギー活用や、どうして水素に着目し、実証実験等の取り組みを行っているのかを語った。
左：レオ・クリステンセン氏

[ロラン島の新たな仕組みづくり：エネルギー融通や都市と農村の関係構築]

- ・国、地方自治体は持続可能な社会を築いていくために、新しいしくみを作り出していく過渡期にある。それは、ここロランだけの話ではない。それは、一個人・一企業としても考えて行かなければならないことである。
- ・ロラン島では、島で使う電力の5倍を主に風力により発電しており、その規模は、中規模クラスの前原一基分に相当する。
- ・デンマークは、2025年までの化石燃料からの脱却を目指しているが、風が吹かないときにどうするのか、どういうしくみでそこをカバーするか、反対に余った電気をどうするのかの課題がある。
- ・都市と地方との関係性を考えた場合に、地方から都市に資源（食料等）が移動することを当然と思われている風潮がある。都市に若い力が移動し、地方の高齢化が進んでいる。地方対都市ともいえる現象が起こっている。しかし、国全体が成り立つためには、地方と都市の関係性を平等なものとしていくという認識にたつ必要がある。
- ・デンマークには、自治体や協同組合への信頼があり、国民はそれらが行うことに投資しようという機運がある。日本は、残念ながら崩れてしまっているようだが、その関係性を再構築することが必要だと考える。

[理解促進のために]

- ・H2 インタラクションは、住民が自然エネルギー活用や水素（燃料電池）について学べる場。ロランでは、何か新しいことを始める

ときに必ずこのような施設を一緒に作る。みんなの理解を進めるのにはこのような施設は効果的。

- ・みんなの理解を進めるためには、家庭での実証も重要。家庭で実際に、灯油から水素に変える経験をするのは、身近に新しい技術を学ぶことになる。
- ・水素エネルギーを使う実証実験にあたっては、既存の灯油ボイラーをはずさなければならない。また、水素は危ないのではないかという危惧もある。これらの疑問に対して良いことも悪いことも全て隠すことなくデータを見せて説明することや実際に体験することで理解が深まっていく。

[エネルギー融通や蓄電の考え方]

- ・エネルギーは使わないものについて捨てられている、捨てるものは少なくする必要がある。その一つの方法としては、余った電力を足りていない地域に売ることである。実際にドイツやスウェーデンへ売っている。日本は、10のエリアで大きな電力会社が分割されていて、融通があまりされていない。日本の技術ならばつなげることは容易と考える。
- ・ロランの場合、土曜日に風がいっぱい吹いても電気は余る。かといってこれを他の地域に売っても、安くなってしまふ。そのために、貯めておいて、必要なときに高く売るといった技術が必要となってくる。同じように、夜間に貯めて、需要があって高い昼間に売ることにも同じ技術が必要となる。（水素の研究はそのため）
- ・揚水発電が一番だが、ロランでは残念ながら適した地形はない（最大高低差 25m）。
- ・もう一つの方法として、余ったエネルギーを熱に変えて貯める方法がある。しかしながら、熱は電気より安くビジネスにはならない。
- ・日本では熱の利用は個人の問題とされているが、デンマークでは地域の問題となっている。デンマークでは、熱は捨てるはいけないことになっている。日本では、その多くを捨てている。たくさん捨てている熱はビジネスチャンスになるのではないかと。
- ・デンマークでは、廃熱の70%は使わないといけなくなることになっ

ている。

- ・熱は、自治体や協同組合に販売されなくてはならない。

[農業がエネルギーも収穫する]

- ・農業は、鍵となる。ロランでは農業は農産物とともにエネルギーを収穫することが常識となっている。今では農業収入（300億）とエネルギー収入（500億）がとんとんようになってきている。これは、農業の持続性を高めることになる。ロランの農家は、ほぼ100%がなんらか（ワラ燃やしての熱利用等）のエネルギー生産をしている。
- ・日本の農業は零細（1.5ha程度）なものが多いが、自由貿易の中でどのように生き残るかが課題であり、持続可能性という意味において参考になるかもしれない。（ロラン66ha?）

[理解促進の現実]

- ・新しい技術について、地域の理解をどのように進めていくかは重要。大人はなかなかわかってくれない。子どもたちに教えることは効果が高い。なぜなら子どもたちは学校などで学んだことを祖父母に伝える。祖父母はなんてよい孫なんだ〜と喜びながら知識を手に入れることになる。
- ・自治体の新規施策は学校がパートナーとなる。デンマークでは、日本と科目が異なるが、「自然と技術」があり、地理・自然科学・気候変動などを学ぶ。



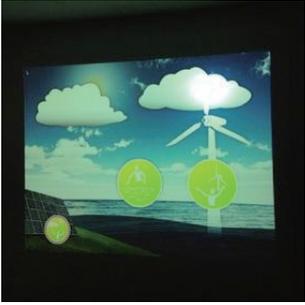
H2インタラクシオンの建物
H2の大きなオブジェにより、何を学習するための施設かが一目でわかる。
建物は、簡易なつくり（軽量鉄骨）となっていて、必要最低限が満たされるもの。



施設の正面に設置された解説板
風力発電により得られた電気を、水素として貯め、各家庭に供給し、各家庭では、マイクロCHPにより、電気と熱として使用する。熱は温水として各家庭に備蓄される。将来は、1万軒への設置が目標であり、再生可能エネルギーの不安定さを解消するような、需給バランス基地としても期待されている。



H2インタラクシオン内の教育機器①
床に設置されていて、デザインを足で踏むと、環境に良いものと悪いものが分かり、子どもたちは楽しみながら学ぶことができる。



H2インタラクシオン内の教育機器②
表示されたモニターの前で、雲を払いのけるような動きをすると、画面に反映され、太陽光発電の得点がアップする。同じように波力、風車も人の動きで得点が加算され、再生可能エネルギーのエネルギー源をゲーム形式で、得点を競い合いながら、楽しく学ぶことができる。

■担当所感

千田雅明

- ・世界や日本でも、最近 ヒューチャーセンターと言われる取り組みが注目されている。
- ・未来をデザインするというので、画期的な取り組みといえるが、実際は、住民や事業者、行政が信頼関係を構築し、目標に向かって心を1つにする作業（ワークショップ）なのだと思えた。
- ・信頼関係を得るためには、あらゆるデータを開示することや、理論や数値だけでなく実際に体験することで理解が深まることが体現できた。
- ・先進的なデンマークでも、一番の理解者で吸収が早いのは子どもたちであり、まずは子どもたちからはじめて大人に広げていく考え方はその通りだと納得がいった。
- ・H2センターの見学がなぜ、視察初日でしかもトップにあるのか疑問であったが、遊びながら学ぶセンターの展示で童心にかえった私たち見学者がロラン島の伝道者になるのに時間はかからなかった。これもレオさんの作戦だと気付いた。

相原賢太

- ・貴重な再生可能エネルギーを余らせて捨てることなく、貯める技術を開発して、無駄にしないという観点は、日本の再生可能エネルギー比率を上げていくためには絶対欠かせない観点だと思った。
- ・水素備蓄について、日本に置き換えて考えると、北海道や東北地方の豊かな自然エネルギーについて、電気需要との供給量のバランスをとる際に、同じような技術の応用ができるのではないかと考えた。



実証実験で使用された、第二世代のマイクロCHP



最近まで、実証実験で使用された、第三世代のマイクロCHP
第二世代のものよりもコンパクトになっている。



ロランではスマートメーターの設置が進んでいる。リアルタイムの電力の使用量がわかる。日本の東京電力管内では、平成26年度から32年度までに順次スマートメーターへの移行が図られる予定。

・ロランで、将来、水素を各家庭に供給する配管を敷設するには、インフラとして都市計画の視点から検討を行っていくものと想定される。デンマークは、自転車走行空間や電線地中化などその分野の整備は日本よりも進んでおり、着実に進むものと推察した。

・日本の都市は、太陽光発電も、太陽熱利用も各建築物への個別設置型が特徴であり、これは既に出来上がった都市部でのインフラ等の敷設には、道路計画との連動を含めて課題がたくさんあるためと考える。そのような環境にあって、日本では太陽光発電設備や、太陽熱設備は建物ごとの個別設置製品が発達している。無理に東京都市部に、デンマークのモデルを当てはまるといよりも、個別分散型を日本の都市の特長と捉えて、それをより伸ばす方向も考えられるのではないかと思う。

・レオ氏が話すように、地方と都市のバランスは極めて重要となる。今、日本の農業は高齢化や自由化などで困難な状況を迎えている。併せて都市部への一極集中は加速している。デンマークと同様に地方を元気にしなければ、日本全体のバランスが崩れ、国家の危機を迎える。地方を元気にするために、また、再生可能エネルギーの拡大のために、「農業とエネルギーを収穫する」ロランの取組みを積極的に日本の地方に導入していくべきと思った。そのために都市は何をすべきか、何ができるのかを考えていきたい。

柳田耕一



午前 10:45 分着 レオ・クリ
ステンセン ロラン島市議が
出迎え全員と握手後、説明開
始
<説明内容> 逐次通訳：
ニールセン北村朋子さん

皆さん、こんにちは。ようこそロラン島へいらっしゃいました。私はいま、紹介していただきました。レオ・クリステンセンです。この施設から、ロラン島での私たちの取り組みを説明するのが適切だと考え、ここに最初に案内しました。この施設の名前はH2インタラクティブと呼びます。私たちは2007年から、ここを拠点にして島内で水素の社会実証実験を着手しました。実験の背景には、ロラン島やデンマークが、この数年の間に大きな改革に直面しているという事情があります。

■3つの大テーマ（教育、蓄電、都市と地方の対等な関係）

その第一は、どうやって、地方として持続可能な取り組みを行っていくのか、そのための新しい取り組みは何か？ という課題でした。具体的には、一人ひとりの個人にどう影響を及ぼしていくか？企業や家族に、どう影響を及ぼしていくかについて、検討し検証していくことが大事だと思います。

その際、前提としているのは・ロランは風力発電が盛んであること。既に島の必要電力の5倍の電力を作っていること。風が吹かないときはバイオマスやソーラーを働かせ、2025年までに化石燃料からの脱却を目指していること。そのためには、どうやって蓄電していくか、蓄電したものをどう活用し、どのようなプロセスで化石燃料からの脱却を実現させるかが、課題になっている。

■信頼の再構築

日本で起こっていることを考えると、3・11以降、生産者と消費者の信頼関係が壊れてしまってきている。最も大切なことは、お互いの信頼だ。デンマークでは、40年かけてこれを構築してきた。日本では、これをどう再構築していくかが課題だと思う。

デンマークの国民・ロラン島民は、何を判断し、どう投資しているかといえば、

①自治体に信頼があるので、自治体が勧める（進める）事業に投資する。

②協同組合も歴史があり住民に信頼があるので、組合が勧める事業に投資し、事業をサポートしようと思って投資しているという事情があります。

■H2 インタラクティブ二つの目的（子供への教育と住民参加の促進）

H2インタラクティブには、大きく二つの目的があります。その目的は、新しいものを作るときは必ず共通するものだといえます。

その一つは、H2に対する教育、特に子どもから始める教育です。水素は危ないものではないということを、まず子どもたちに知ってもらうことが大切です。

次は、住民の参加の促進です。これは、実際に日常生活の場で参加して貰うことが大切であり、例えば、家庭で水素を使う中で、危険な時にはどう対応するか、といった具体的な学びの場が必要です。この実験では、緑のランプなどを用いることで工夫をしています。

この施設の特徴は、世界で最初に水を電気分解する実証実験をした施設だという点です。それだけでなく、風力、ソーラー、バイオマスガスによる発電の実証・展示もしています。



H2インタラクティブ内の教育機器

表示されたモニターの前で、雲を払いのけるような動きをすると、画面に反映され、太陽光発電の得点がアップする。同じように波力、風車も人の動きで得点が加算され、再生可能エネルギーのエネルギー源をゲーム形式で、得点を競い合いながら、楽しく学ぶことができる。

エネルギーを溜める装置も設置しています。自然再生で発生させる電力は作ることはできるが溜めるのは難しい。実際、デンマークでも余剰電力は溜めることができないので、ドイツ、スウェーデン、ノルウェーにグリッドでつないで売電しています。

この点について、日本ではグリッドは無理だという議論がありますが、日本は送電線ケーブル製造技術は世界最先端なので、いくら日本の電力事業は九ブロック制だからといって、グリッドは無理と言うのはおかしい。

■熱の有効利用

今日のように風が強くて、休日の時、電力は余ります。余りが出るときは電力代金は低価格になります。これからは、値段の低い時は電気を溜め高い時に売るとか、夜間溜めて昼売るようにしないとダメです。余剰電力の活用法で一番簡単なのは揚水発電ですが、これだと自然破壊につながるし、ロランは平地なので落差がなく現実的でもありません。

日本に行った際、いつも思うは、熱エネルギーの費用が個人負担になっているが、こちらは地域で負担している点だ。デンマークでは、出てきている熱を捨ててはいけけないという国内法があり、最低でも熱効率70%にしなければいけない。このため熱の利用率は上がっている。日本は出てくる熱の40%は捨てている一方で、サイウジアラビアから石油をどんどん買っている。そこにこそ、大きなビジネスチャンスがある。捨てている熱を回収し、うまく地域に供給できれば大きな利益になる可能性がある。日本の自治体から何回も呼ばれているが、日本にはこの分野のビジネスはまだ一つもない。今回、私は特にこのことを強調したい。デンマークでは、余った熱は売らなければならないという法律があり、売り先としては自治体や電力企業がある。

■農業は食料だけでなく、エネルギーも収穫する

エネルギーや地域の持続可能性を考える際、鍵となるのは農業。食料を収穫するだけでなく、エネルギーも収穫するというのがこの常識になってきている。ロラン島ではそれを勧めており、すでに農産物の売上額とエネルギーの売上額が同じ規模になってきている。

日本の場合、農家のもつ所有・耕作面積は狭いが、エネルギー面に注目してどうやってそこからお金を得るか、どうやって生き残っていくかが、日本農業の生き残りのポイントだと思う。

■プロジェクトの協力はパートナーは子供であり、地域の学校

このプロジェクトを進めていく上で、どうやって新しい技術を地域の人、地元の人にどう理解し、納得して貰うか、が大事な点だ。その面で私たちは貴重な経験をつんできた。分かったことは、大人は分かってくれないが、子どもは分かってくれるということだ。子ども、というより孫が、このプロジェクトに触れ理解することで、おじいちゃんやおばあちゃんが「うちの孫は何と素晴らしい孫なんだ」と思うようになり、そこから次第に共感と理解が広がり、やがて地域に全体の理解につながっていった。

地域の持続性とか持続可能な教育ということでは、ここの地域の子どもたちは最もいい教育を受けていて、それが地域の人々の誇りになっている。家族の中でも、ここでの取り組みが話題として広がり、自分たちの自慢にもなっている。その経験からいえることは、プロジェクトを推進する上で強力なパートナーになるのは、地域の学校ということだ。

現在、ここは展示だけとなっている。研究開発プロジェクトの第一段階は終了し、今では、もっと上の段階（実用化開発研究？）に引き上げられている。

<質疑応答>

Q：ここで子どもたちが受ける教育は、学校の教科（理科、社会）の中にあるのか？

A：デンマークには理科とか社会といった教科はなく、自然と環境

への気づき？という時間割があり、その中でやっている。

Q：ロラン島の農民の中の何割がエネルギー作りに参加しているか？

A：ほぼ100%ですね。

<展示室内での説明から>

・水素教育をここで始めるとき、子どもたちに水素教育を行うための基準や手法が全く無かったので、地元の専門教育機関や大学および行政で教育手法や教材を共同で開発した。中には知的所有権に含まれる分野もあったが、研究成果は特許をとらず、全て情報公開した。そうすることが早く社会に広がると考えたからだ。このような社会と密接に関わる研究開発は個人や企業だけでは不可能であり、行政が関わることで早く展開でき、そして結果はクリヤーにすることができる。

・ここでの社会実験によって水素社会の実現化には二つの課題があることが分かった。

- (1)、初動段階では国が十分にサポートすることが必要であること。
- (2)、普及させたい装置は1万ドルを下らないと拡がらない。現状では2~3割高い。

日本の同様の取り組みは天然ガスからの転換で考えられているが、それは無意味だ。

やはり再生可能なクリーンなエネルギーから、この仕組みを開発する必要がある。

驚いた。日本にはまだこのような水素エネルギーに特化した一般開放の施設はない。子供向けに様々な工夫が施されているのもよかった。とはいえ、日本には世界先端のPCゲームソフト開発の歴史があるから、それをこの分野にも注いだらもっといいものができるのではないだろう。逆電気分解によって生じた電気が、どのようにして、どれくらいの方で家庭の熱源（熱水供給用）になるのか、肝心のところが、一般の人には十分に案内されていないのではないかと思った。施設の中に、実際、ここで案内されているとおりに、風力発電→逆電気分解→発電→熱水（お湯が蛇口からでてくる）という、過程がたどれたらもっと、説得的だったとおもう。

何れにしても、とても参考になった。何故なら、今回のツアーも参加目的の一つがデンマークでの環境教育の現場をみて参考になるものを持ち帰ることにあったからだ。私が給料をもらっている会社には、岡山県のある島にセミナーハウスを所有し、自然体験や環境教育の拠点になっているが、この施設の一角にぜひ、このようなコーナーを設置したい。



リサイクルセンター (ナクスコウ産業環境パーク)

20世紀初頭よりロラン島の基幹産業として造船業が栄え、1970年代頃まで島の経済を支えていたが、新興国の造船業に追われ衰退した。1980年半ばには造船所が閉鎖され、旧ナクスコウ市（現ロラン市）の失業率は20%まで上昇した。1998年に、ナクスコウ市の再建計画が打ち出され、造船業に代わる新たな産業として、環境エネルギー事業に力を入れる方針が示された。市内の古いゴミ廃棄場をナクスコウ産業環境パークに転換し、造船所跡地へ風力発電機製造会社（ヴェスタス社）の工場を誘致し、風力発電事業を軸に新たな雇用が創出され、失業率の低下につながった。合わせて作られたリサイクルセンターは32種類に分別され、再利用化される。住民が廃棄物を持ち込むほか、産業部門から出る廃棄物も運ばれ、電球、金属製品、家電、木材、セメント、陶器など様々な廃棄物がセンターへ運ばれ、分別、リサイクルされている。現在では、埋め立てするゴミは、7%、焼却するゴミは9%で、少ない資源を余すところなく使って国内で処理するリサイクル率は84%になっている。

（注：新興国における風力産業の進展によりコスト削減が急務となったことや、2007年の世界的な金融危機の影響等により、ヴェスタス社は現在ナクスコウの工場を閉鎖しているが、再会の兆しがある）

訪問日時：2014年6月14日
説明者：レオ・クリステンセン氏
通訳：北村朋子（以下通訳はすべて同様）
記録者：戸井田直人、生活協同組合バルシステム東京環境・平和・復興支援本部
深澤電介（有）深澤電介不動産鑑定士事務所 元静岡県富士宮市市議

6月14日の午後から市議会議員レオ氏の案内で、リサイクルセンターを訪問しました。

レオ氏の話では、40年前デンマークでは、消費国家を歩んでおり、ゴミを海外へ出していた。

そのゴミは、ブラックマーケットに流されていくなど、多くの弊害があったが中小企業まで利用していた現状があった。しかし、旧ナクスコウ市は、港、鉄道などの高い流通力を使って、資源循環型のリサイクル化へ変化してきた。

現在では、海に埋め立てするゴミは、7%、焼却するゴミは、9%で、少ない資源を余すところなく使って国内で処理するリサイクル率は、84%になっているそうです。

このリサイクルセンターでは、持ち込みの回収は無料で、市民が32種類のゴミの分別を自らおこなっています。種類別に大きく分けられており、誰でも間違いなく分別できるようになっていました。分別できない、迷うものについては、中央にコーナーを設けて、ここに置けばセンター職員が処理してくれるよう丁寧なシステムになっていました。家庭でのゴミ回収は有料で回収し、処理していますがここでは、自ら運んで来るために無料で処理をおこなってくれます。また、このセンターの特徴としては、リサイクルセンターに来たいと思わせるように、子供たちの教育にここに回収されたタイルやプラスチックを利用した絵を作ることや回収利便性を高めています。子供のころから、資源が不足しているため、リサイクルを優先する教育がほどこされます。

ゴミ回収が有料化にともない、リサイクルセンターに持ち込めばゴミの削減にもなり、ゴミの回収費用が少なくなるというインセンティブが働いていると思われます。

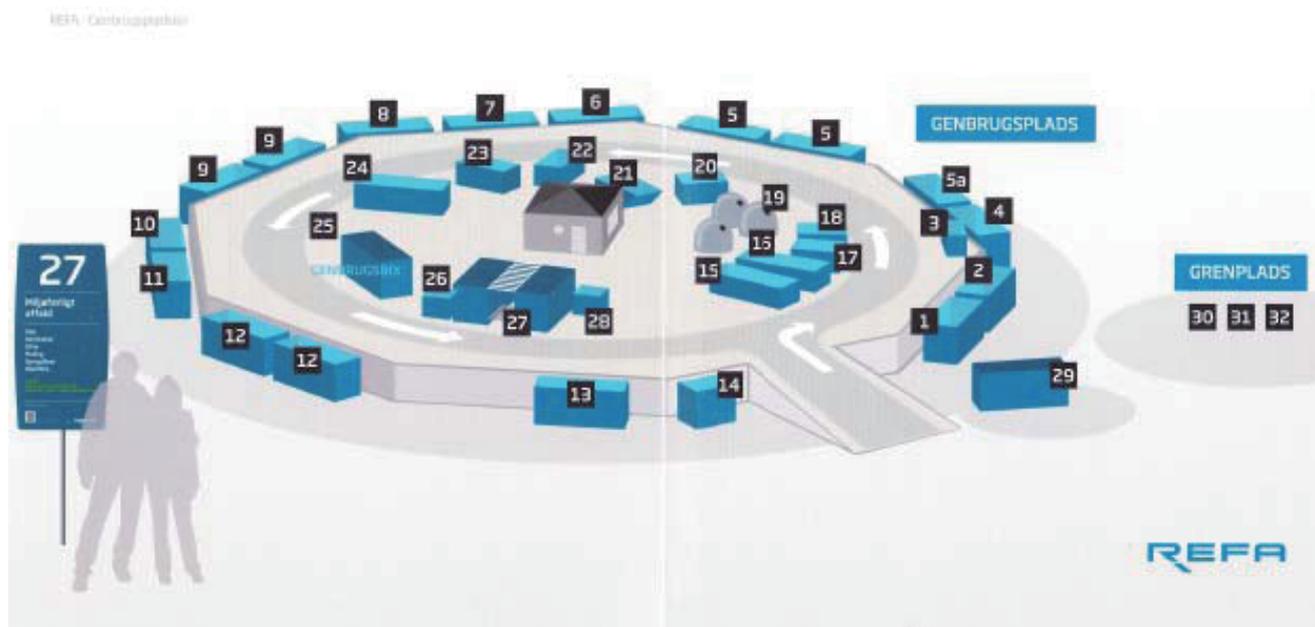
リサイクルされる大分類は4種類。リサイクル用、環境有害廃棄物、エネルギー回収、埋め立て用 小分類は、以下の32種類です。

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1) 石膏 | 16) セラミック / 磁器 |
| 2) アスベスト / エタニット | 18) ガラス |
| 3) 紙 | 17) 板ガラス |
| 4) 段ボール | 19) ボトルとグラス |
| 5a) フラミンゴ 絶縁 | 20) プラスチック |
| 5) smat braendbart | 21) ケーブル |
| 6) 金属 | 22) スクリーン |
| 7) 堆積 | 23) smat elektronik |
| 8) 絶縁 | 24) 屋根フェルト |
| 9) 木材 | 25) harde 家電 |
| 10) polstrede MØBELER | 26) 照明 |
| 11) impraegneret traee | 27) m i l j Øfarligt affald |
| 12) BRCK 破片 | 28) アクムレータ (蓄電池) |
| 13) きれいな土 | 29) 繊維製品 |
| 14) タイヤ | 30) 庭から出たゴミ |
| 15) 建物の Pvc32) traest Ød | 31) 木や枝 |

ロラン島の家庭では、一般的に牽引車を持っており、待てない家庭では、待っている家庭に頼んでリサイクルできるゴミをこのリサイクルセンターに運んでもらいます。

また、運んでもらう代わりに畑で採れた農産物やはちみつなどを分け合う、日本では、なくなりつつある、となり組制度が残っていると感じました。

このリサイクルセンターの周りには、地域暖房施設、下水処理場、バイオガス施設が誘致されておりトリプルHEIGHTSをなして都市計画整備されていました。



戸井田 直人

日本でも、リサイクル分別を徹底している自治体はあるが、デンマークのロラン市のように市民が率先して30種類以上の分別リサイクルに協力している姿を見たことがなかったし、驚きました。よほど、ゴミ回収費用負担が市民側に課せられているのか？それとも市民の義務として地域や地球資源枯渇問題の責任を考えているのか疑問に思ったが、レオ氏の説明では、小さなころからの教育を徹底していることやこの地球を私たちが預かっている責任を果たすことだとの説明で後者であることが理解できた。私たち日本人も、地球への責任をひとりひとりが考えなければならぬ時代にあると痛感しました。

深澤竜介

徳島県上勝町はゴミ収集を行わず、住民がゴミ集積場にゴミを運び、そこで34品目に分別しています。今回リサイクルセンターを視察して、10年ほど前に視察した上勝町の事例が思い出されました。上勝町は、小さい町なので、こうしたことが可能だと思いましたが、デンマークでも同じようなことが行われていることは驚きでした。一つにはゴミ収集が有料であるため、住民はなるべくリサイクルセンターにゴミを持ち込んで、分別し、資源化することで、ゴミ排出量が減少し、ゴミ処理費が減少するというインセンティブが働いていると思います。

また、埋め立てゴミ7%、焼却ゴミ9%、リサイクル84%という数字にも驚きました。日本においては「ゴミ処理＝焼却」という発想が強すぎます。デンマークでは、地球温暖化に対する恐怖（海面状況に対する危機感）があり、その点でも、なるべくゴミ焼却を少なくしたいという発想が根底にあるためだと思いました。

Det Økologiske Gartneri Plantagen

有機園芸果樹園

全体で約 3ha の (デンマークでは) 小規模オーガニック農園

訪問日時： 2014 年 6 月 14 日

説明者： クリスティン (Venlig Hilsen Christine)

- ・ユトランド半島出身 30 代、ご主人と子供一人の 3 人家族 (二人目を妊娠中)
- ・大学卒業後にハンガリーに数年住んでいた。
- ・副業としてはデンマーク統計局の農業の統計をまとめる作業をしている。
- ・ご主人はロラン島出身で羊の毛刈り (シェアラ)

通訳： 北村朋子 (以下通訳はすべて同様)

記録者： 荒澤隆之 (株) 日立システムズ 社会インフラ事業グループ
高橋佑介 らでいっしゅぼーや RADIX の会 事務局

聞き取り結果

(1) 事実

- ・クリスティンさんは、3 年前からオーガニック農園を開始した。
- ・クリスティンさんの農園 (以下、農園) は自治体から借りた。購入の場合は 1ha あたり約 500 万円。
- ・始める前の土地は 6 年間、耕作放棄地だった。(その前は職業支援センターのための農地だった。)
- ・農園は全体で 3 ha。(野菜 2 ha、果物 1 ha) 一部ハウス栽培領域もあるが現在は休止中。
- ・粘土質の重たい土なので保水力・保肥力があり、雨水を撒く頻度も普通の土より少なく済む。
- ・人参は水を撒かなくても大丈夫なくらい、デンマークの中でも土が良い地域と言われている。
- ・農園には直売所も併設されており、他の農園で生産されたオーガニック野菜や海外のオーガニック製品なども取り揃えていた。
- ・採れた野菜や果物は、直売所以外に、ロラン島の郷土料理で有名なレストラン「デン・フルコムネ・フィスカ (<http://onsevig-camping.dk>)」にも卸している。
- ・レストランなどに卸した方が、「〇〇さんが作っている」ということで高値で売れるが、最近はセット野菜の宅配も始めた。お客さんは地元と外の人半々くらいの割合。
- ・シーズンを通して収穫が出来るように多品種生産している。りんごだけでも 15~20 種類程度。
- ・クリスティンさん一人がメインで働いており、繁忙期にはボランティアの方々やご主人等が支援している。
- ・農園での去年の売り上げは、日本円で約 300 万円。今年の売り上げは伸びるペースで推移中。
- ・オーガニック農園の従事者同士のネットワークが存在し情報交換もしている。
- ・デンマークで農業を営むには長期間の専門教育が必要。クリスティンさんはオーガニックに特化した農業学校で基礎教育 4 年間に加え、農業技術者としての勉強にさらに 2 年間、計 6 年間学んだ。
- ・農業教育を受けていて初めて (教育が担保となり) 銀行からお金が借りられるとのこと。

(2) クリスティンさんの意見

- ・きれいな地下水を守りたいという気持ち、野菜や果物は口にする物なので農薬を使わない物にしたいという気持ちがあり、オーガニック農業に従事することを決めた。自然の力を借りて野菜や果物を育てる点にも魅力を感じている。

- ・生産物をレストランに卸すよりは、個人 (地域の人々、リゾート休暇に来た人々) に売って、リピータになってもらう事が大事だと考えている。
- ・農園を始める前の (自治体による審査の為の) 書類準備が大変だったので二の足を踏んだ。
- ・最近では農業を志す若者が多いと感じるが、まだまだ経営追求型だと思う。
- ・デンマークでは、大学卒業後すぐに就職をしなくても焦らない風潮がある。
- ・今のデンマーク政府はオーガニックを推進する姿勢があると感じる。EU 規模で見ても同様であり、オーガニック農園に関する助成金等のサポートもある。
- ・自然産業界に登録されオーガニックマーク (※) が付くと、動物福祉に貢献している証にもなるので、売れ行きも良くなる。デンマーク人は動物福祉 (アニマル・ウェルフェア) に関心が強い。

※デンマークのエコロジー農産物マーク：



- ・デンマークでは、古くからその土地で作られていた作物 (在来種) を調べ、生産しようという動きがある。
- ・日本の農産物は確かに品質が良いと思うが、その殆どが品種改良を重ねている為、弱く、自然の力を借りるオーガニック生産には適さないのではないか。

所感

(1) 驚いた点

- ・3 ha で小規模と言われるものの、実質、殆ど女性一人が農作業をしている事。
- ・農業を行うのに専門教育が必須である点。(日本の農家は世襲が多いと考えている為)
- ・デンマークでは、若者もオーガニック農家へ参入している事。(日本では一部のベテラン農家等、実績がある農家のみが踏み込める領域と考えている為) - 荒澤

(2) 予想通りだった点

- ・品質という意味では普通の農作業としては日本のように手間隙を掛けていない事。
- ・(移動中の風景を見ても感じたが) デンマークでは広大な土地で

の露地栽培が基本である事。

・（日本に比べると）オーガニック野菜・果物を大量生産していると思われるが値段は相応に高い事。

(3) 総括

・若い女性が中心となり、お金の為ではなく地域の自然や人々の為にオーガニック農園を営んでいる姿勢は大変新鮮だった。日本では農業をやってみたいと考えるものの踏み込めない、または挫折してしまうケースが多いと聞いている為、デンマークのような農業専門教育を（可能な限り安価に）受ける制度があれば改善する可能性を秘めていると感じた。日本とデンマークでは農場規模の差が大きいですが、今後農業関連事業を進める上で参考にできる部分はあると感じる。- 荒澤

・6年間の専門教育（教育は無償ということに改めて驚き！）を受けたとはいえ、農地が広大ということもあるのだろうが、人手もかけずに一種、自然任せの粗放栽培的なところがあるようにも思えた。気候的に日本に比べて害虫も少ないように思えるし、話こそ伺えなかったが肥料にどの程度気を使っているのかも気になった。一方で、本来的には在来種で生命力のあるものを自然に任せて栽培するという方法は理にかなっており（もちろん日本でも味が劣るのは承知で、それに挑戦している農業者がいることも知っているが）、価値観の違いを思わざるをえなかった。- 高橋



農園入り口



オーナーのクリスティンさんと通訳北村さん



野菜農園を歩く視察団



農園で取れたりんごのジュースを振舞って頂いた。とても濃厚な甘さ！



隣接した直売所（他の農園で取れたオーガニック野菜や国外から取り寄せたオーガニック製品が数多く陳列されている）

クヌセンルン有機農園

ヤギ、ヒツジのチーズなど乳製品で有名なデンマーク最大のオーガニックファーム。面積は約 1000 ヘクタール。

訪問日時： 2014年6月14日
説明者： スザナさん（農園オーナー）
通訳： 北村朋子（以下通訳はすべて同様）
記録者： 吉岡輝昌 医師（内科） 市立大町総合病院
野口慎吾 熊本県山都町再生可能エネルギー協議会



クヌセンルン有機農園（オーナー：スザナさん）

現オーナーで4代目。先代が1729年からマリボー近くのクルセンボーの伯爵から土地を任されていた。1913年、曾祖父の代から農場を始め、チーズで受賞、乳製品をやっていた。父の代に時代の流れによって酪農の大規模生産化が進み、採算が合わなくなりやめようとしていた。2006年に決心をし家業を受け継いだ。

受け継ぐ前、大学では経営を勉強しており、卒業後、国際貿易などを手掛けるローリッツという会社に勤務しており、農業を全く勉強していなかったので継ぐことをとても悩んだ（デンマークでは農業を6年間学ぶ制度がある。農地を持ち人が食べるものを生産することはそれだけ社会的な責任があるという考えが背景に有る）。悩んだ末に、どうせやるならオーガニックに挑戦することにした。農業コンサルタントからはオーガニックは無理だと言われたが、国内のオーガニック生産者を見聞きして実現できると思い2007年からオーガニックに転換、現在は製品のすべてがオーガニック製品である。

オーガニックは自然に従い、環境（土壌や水の保全など）や生物（動物福祉という考え方がある）に配慮し生態系に貢献できる、やりがいのある仕事でエキサイティング、更に世界一のチーズ作りを目指した。加えて、農業は地域の住民へ最良の農産物を提供できる仕事であった。しかし、受け継いだときは農業の効率化の影響で1000haの農場に従業員がわずか4人しかいなく、若者の流出が続き、地域は疲弊していた。オーガニックに転換した理由は、雇用の創出と、地域活性化も目的としていた。

「地方に住むこと、田舎暮らしはつまらない」という前提をもとに都会の基準で判断されている価値観を疑うことからそれは始まった。大都市はスピード感・躍動感があるが故に、田舎は逆にやすらぎや健康といった新しい価値観を創出できる空間でもある。都市部と競争をするのではなく、「ここにしかない価値観」を追求することに重点を置いた。

現在、30人を雇用しており、森の散歩、チーズを使った昼食を提供しており、コペンハーゲンや世界中から年間3万人のお客さん

が訪れるまでになった。デンマーク全体の有機農産物生産の約10%を担っている。

いま、様々なプロジェクトに取り組んでおり、古来の種、伝統品種を保存しており、飲食店も巻き込みながら展開。この他、生物多様性に配慮し、150のエリアに分けて古来種のプラムを植えたり、クモや虫などの益虫を含めて種の復元、生態系のバランスを取り戻す活動を行っている。自然な土地、環境を作ることが、病害虫の防除に繋がる。コウモリは1日3000匹の虫を食べるそうで、コウモリやカエルの巣を作ったりしている。1700年からの古来種を復活させ、ジャガイモやリンゴの野生種からの育種を行っている。地域特性にあったもの、元来あったものには必要性や理由があり、自然なものを取り戻すことが、動物や人間が健康であることにつながる。地元にも昔から雑草やハーブがあったはずなので、現在8種のハーブを試験している。餌や牧草など普段の食べ物や自然に適した飼育の環境がストレスをあたえず、そのことで生産する野菜や家畜のより良い健康につながり品質が良くなっている。

世界一のチーズを作っているが、自然な物をよりベストな状態で生産できるように、草の管理人から搾乳に至るまでのプロセスに関わる人のベストパフォーマンスがミックスされることが大切である。そのため、各部門にヒエラルキーは存在しない。その体制で、ヨーロッパ最大の品評会で4年連続受賞している。



野口による質問：これまでの取り組みの中で良かった事と課題があれば。

回答：良かったことは受賞の喜びのみならず、グローバルの産業化が進む中、目指していたことが地域で実証でき、そのことが都会で認められたこと＝従業員を含めての地域に住み続ける・生きる誇りが確立できたこと。

今後、世界は人口増加が進み、食糧不足が懸念されており、食べ物一水の争奪が起きると予想されている。資源の枯渇、リン資源を含めて、持続可能性が重要なキーワードになっている。このことを、15

作る側、食べる側の両方で考える必要がある。このことは、再生可能エネ、種の保全、グローバル化社会のなかで益々、重要になってくる。

課題は、農作業自体の実現は比較的簡単であったが、経営面における、作業効率と技術のバランスの調整が難しい。また 2011 年にストームが来て農場が水浸しで廃業の危機に追い込まれた。想定外のことが起こることも、また一つの学びとなった。

夢は、雇用を産み、農業のイノベーション、ホリスティックに考えるパーマカルチャーの世界を目指していきたい。生産量も父の代のとくと変わらないほどのレベルになり、気候変動に左右されながらも、アクシデントに対応できるようになった。心身ともに成長できた。

古来種の方が味が濃くおいしいため、経営と理想の実現をめざし、EUにおいて中世からの多種＝古来種（畜産）をリストアップして育種を目指す。

オーガニックのコンサルタント曰く：オーガニック農業に大切なことは3つあり、自然に良い物がそこに育つように務めること、1にも2にも、それが大切で、人間は自然の摂理の環境を整えるお手伝いをする。

デンマークでは農業は繊細かつ知的であり総合的判断が求められる、社会に対する影響も大きいあこがれの職業である。包括的知識＋アルファで農業をする上での必要なことは一自然に始まり政策までの知識など多岐にわたり、向上心と所得向上が必要。このような理念を会社として掲げているというよりも、農業従事者であるからにはそういう人であるのが前提であるから、当然、そういう高い理念を持った人が集まってくる。そのため、オーナーから提案しなくても、各部門、従業員の側から新しいアイデアを提案してくれる。農業は、そうでなくてはならない職種であると思うので、「農業なんか、土地さえあれば馬鹿でもできる」というような都会の人によくありがちな考えはもはや古臭すぎる。

デンマークでは農地を購入するためにはそこに住むことが前提で、法人が買って他に売るとか、そういうことは出来ないし、農業を大学で学んだという証明が必要。遺伝子組み換えの実験をすることも許されていない。

中田、質問：所得は？

回答：37時間/週、初任給でも56万円、内30－50%は社会保障を含む税金にとられる。

再生可能エネルギーとの関わりについて：暖房などはここで取れる木材チップを使用している。風車は環境保護の問題でここには建てる許可が出ない。電力自体はもちろんロラン島なので再生可能エネルギーである。今後、時期を見て自らエネルギーを作り出す側にも参加していきたい。

ヴィジュアル気象センター (Climate Center)

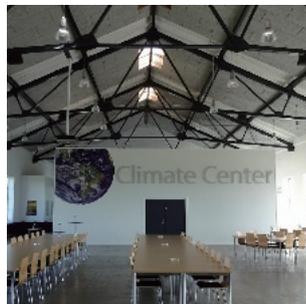
柳田)

元はデンマークで最も古い砂糖工場（ビート原料）。施設が古くなり既に閉鎖されていたものを再利用している。利用策が検討されていた頃、Cop15（米国で 年に開催）に参加した関係者が、NASA 考案の地球儀シミュレーションモデルを使った画期的な地球規模での環境情報解析、学習装置を目撃したことが契機でこの建物への導入が決まり、気象センターとしてスタートした。

1995年にアメリカのNOAA（アメリカ大洋気象局）によって開発されたもので、現在は世界中に108あり、その殆どがアメリカにあり、たいていは大学か専門機関に設置されており、民間には全くないが、デンマークにはここにだけ設置されている。画像は地球儀の中からではなく、外に設置されている4つのプロジェクターから投影されている。テーマによって様々な画像やデータが写しだされる。データには、過去の温暖化を中心とした地球環境、地球気象の動き、画像には世界規模での気象災害の様子や、原発事故による放射能の地球拡散予想シミュレーションが映し出される仕組みになっている。2011年3月11日に日本で起きた大震災・大津波や原発事故の広がりも見る事ができる。また、地球の大気圏を飛行中の全世界の飛行機をリアルタイムで映し出すこともでき、画期的な研究ツールであり教材であることが見て取れた。

インターネットでNASAやNOAAとつなぎ、資料を取り出したり、加工済みの情報や画像を映し出すことが可能になっている。また、この装置が提供する情報を共用しながらネットで国際会議を開催したり、FACEBOOKなどのSNSで最新の情報を共有することもできる。

日本では福島県の東松島市に一つ、ある篤志家の貢献によって、同じものが設置されており、近く運用が始まると聞いている。日本では手続きが煩雑で、スタートさせるまでは時間がかかると聞いている。



巨大な地球儀（ソフィア）にコンピュータの操作で、世界中の気象データをリアルタイムで映し出す。過去のデータを含め、世界中の測定スポットからNASA（アメリカ航空局）とNOAA（民間団体）に送られ、分析された結果がソフィアに投影される。例えば世界中の飛行機がどこを飛んでいるかもリアルタイムでみる事ができる。

2011年3月11日に日本で起きた大震災・大津波や原発事故の広がりも見る事ができる。福島第一原発事故で放出された放射能が世界中にどのように拡散していったかも映像化され、リアルに追う事ができる。

訪問日時：2014年6月15日

説明者：案内者は同センターの学芸員（23歳）で名前は記録できず

通訳：北村朋子（以下通訳はすべて同様）

記録者：柳田耕一 NPO法人地球緑化の会（株）ティエラコム

岡島寿樹（株）岡島ハウス産業 太陽光事業部

岡島)

長い間使われていなかった砂糖工場が「ヴィジュアル気象センター」として再生されたもの。

ヴィジュアル気象センターとは、実業家が個人的に設立した教育施設のような施設です。

アメリカの大気海洋局（NOAA）や航空宇宙局（NASA）の最新データが反映され、GoogleEarthの様に地球を見ることが出来ます。単に地図ではなく、ビッグデータを利用しこの地球儀上に落とし込む事で色々なことをヴィジュアルで見ることが出来ました。

3.11の原発事故の際、どのように放射能が広がっていったのかを見る事ができるのですが、実際に映された映像からは、日本だけではなく、世界の汚染を見ることが出来ました。

他にも、2000年の夜の地球と2014年の夜の地球を見比べると、その電力の量から明るさが違っているところが出来ました。日本列島ははっきり形が分かるのに対し、北朝鮮は存在しませんでした。

以前、京都造形大学の武村教授にも同じようなものを見せて頂いたことがありましたが、あれは確か地球儀の中から映していた記憶がありますが、今回は、外からプロジェクターで、球体全体に移されていました。

このようなものを使い、子供からお年寄りまで、わかりやすく、いろいろな情報を知ることができるこの施設は驚きと、学びが隣り合わせにあるように感じました。

小さなころから、教育を行う姿勢がこんな場所にも表れているのだと感じました。



NASAの情報を活用し地球上に画像として反映させる地球シュミレーターなる画期的な研究ツールがあるらしいことは、大分前に地球環境問題の研究者から聞き及んでいたが、実物は初めて目にした。一見して、これは学芸員（この施設での正式名称は名刺交換しなか災害・資源問題などの中から、どのテーマにしぼり、絞りこんだテーマのなかから、どの資料をどれくらい選択し、どの順序で展示するかは、それこそ個人技の世界だと思うからである。画像展示をキーグリップできる人物の世界観や得意分野、専門知識の程度、語学案しなければならぬだろう。

こういうものを、人生のうちでいつの時点でみるかによって、人の人生は変わってくるのではないかとさえ感じた。かつて、人口衛星が打ち上げられガガーリン飛行士の肉声が地上に届けられ、人間はつい神の目に近づくことができたが、このシュミレーターの登場はそれに近いものがあると思う。地球（ガイア）は一つの生命系シス

テムであり、空（大気圏）や水（水気圏）や土に分かれているのではないし、山岳や海洋や地（地上・地中・地下）もそれぞれが変化しながら関連しあっていることを、このツールならとても説得力をもって映し出すことができるだろう。それを見た人間は、資源やエネルギーや汚染も変化しながら関連しあっており、紛争や病気、貧富の格差も国境を越え関連しあっていることを感じ取ることができるのではなだろうか。そして日々の認識方向である分断的(限定的・専門的)認識には意義と同時に限界があることも感得できるのではないだろうか。

帰国したその日に、私の上司であるティエラコム増澤社長に、今回のツアーの報告をしたが、社長が最も興味をもってくれたのは、このシュミレーターだった。会社設立40周年を控えており、資金的にも対応可能なので、自分も早く東松島の施設でこのツールを見てみたいと積極的な発言だった。

ツアー報告 6

フレデリクスデル・ チェリーワイン・ ワイナリー

1305年に歴史上に登場するフレデリクスデル・エステート（館）は2006年からEUと食糧農業漁業省の支援により果樹園で自家栽培したチェリーで極上のデザートワインを生産している。

甘ったるいありきたりのチェリーワインを想像していたら見事に裏切られた。通常のものはあくまでもリキュールであり、フレデリクスデルのものはワインそのものである。

ここが他国の通常のワイナリーと異なるのは、巨大な倉庫に保管された見上げるような牧草のブロックが、再生可能エネルギー（バイオマス）として生産されていることで、農業者がエネルギー事業者も兼ねていることを目の当たりに見ることができる。因みにハロルドさんは農業経済学を学んだ後、アフリカで土壌菌なども学んで現在の事業に生かしている。デンマーク、ロラン島では高学歴な農業者が多く、農業そのものの社会的評価が高い。

訪問日時：2014年6月15日

説明者：オーナー：ハラルドクラベ氏

通訳：北村朋子（以下通訳はすべて同様）

記録者：野々山理恵子 生活協同組合パルシステム東京 理事長

金 靖郎 パルシステム生活協同組合連合会 環境エネルギー事業課

1. チャレンジその①チェリーワイン

1) きっかけ

世界で始めてチェリーワインを製造。父の代はジュースをつくっていた。あるワインに造詣の深いジャーナリストからこれはワインに良いと言われた。農場を引き継ぐ時、世界にないものをやりたいとの思いもあったのもきっかけ。

2) チームプレーで取り組む

ワイナリーは3人のオーナーで協力しあって取り組んでいる。いいワインにはいい果物をつくるのが大事だ。

ハラルドクラベ氏 →原料果実の生産部門を担当。

知人のジャーナリスト →マーケティング担当

知人のシェフ →味のアドバイス

2. チャレンジ②熱の自給とエネルギーの生産

自家製ワラをボイラーで燃やし、熱利用している。さらに風車によるエネルギーを販売している。

1) きっかけ

政府が石油燃料から脱却しようと方向を打ち出していたため、自分でもやりたいと思った。又、福島に行った事もきっかけとなり、風力に力をいれようと思った。

2) 熱利用

自家製ワラを集め1ブロック1500~1600kgの塊にして管理。400KWのデンマーク製のボイラーでワラを砕いて入れて燃やし、熱で温水をつくり、配管で農場施設に行き渡らせている。（面積は450ヘクタール）

3) 風車 600KWの風車が6機ある。次には3.3MWの風車3機立てたいと思っている。



オーナーのハラルドクラベ氏
と農場の自宅



燃料の藁



藁を粉碎し、ボイラーへ送る



ボイラー



ワイナリーの中。樽がならん
でいる。

3. 新たなチャレンジ

シンポジウムではハラルドクラベ氏は今後、以下の方向を目指したいと語った。

農業ではオーガニック（有機）、アグロフォレストリー、パーマカルチャーを目指したい。

（一つのフィールドに複数の作物を植えるなど。）

エネルギーでは風車を大きくしたい事、食料廃棄物を使い発電なども考えたい。政府の政策をよく注視しながら、活かしていきたいと思う。

所見：チャレンジを恐れない姿勢に感銘を覚えた。さらに次を見据え、新たなチャレンジも考えており、オーガニック（有機）を目指すとの発言に驚いた。パルシステムグループと同じ方向を向いていると感じた。



チェリーワインの試飲

オンセヴィ気候パーク

ロラン島北部に位置し、世界初の洋上風力発電パーク、ヴィネビュや洋上風力発電のための風車の実験場に近接している。

デンマークでも 1973 年の第 1 次石油ショック後、原子力発電の開発方針が検討され、ロラン島北西部にあるオンセヴィ気候パークの場所はその原発予定地でもあった。しかし、その後の原発に関する国民的議論が進み、1979 年スリーマイル島事故の影響を通じて 1985 年には正式に「原発のいないエネルギープラン」が採択され、翌年の 1986 年にはチェルノブイリ原発事故が起こったのである。そして 1991 年、オンセヴィ気候パークは世界初の洋上風力発電所として開発され、今ではエネルギーシフトの象徴的場所となっている。

またオンセヴィ気候パーク付近は、浸水被害が発生する場所であり、農地等の被害防止のために新たな堤防が作られ、堤防の内側に貯めた水を使って藻の培養実験が進められました。藻をバイオマスととらえ、そこからエネルギーを生み出すことができれば収入を得られ、そのお金で堤防建設にかかる費用をまかなおう、という試みです。さらに藻からは医薬品や化粧品、食糧や飼料、バイオ化学製品、バイオ繊維等を生産する実験が行なわれています。

訪問日時： 2014 年 6 月 15 日
説明者： レオ・クリステンセン氏
通訳： 北村朋子 (以下通訳はすべて同様)
記録者： 千田雅明 パシフィックコンサルタンツ株式会社 事業開発本部
吉岡輝昌 医師 市立大町総合病院



世界初洋上風力発電パーク
ヴィネビュを望む



洋上風力のための陸上実験場
を望む

■経緯

- ・デンマークではそもそも南部で水害が多く、そこに重点的に堤防を作っていた。しかし、2006 年 11 月、はじめて北部で起こった風水害により、オンセヴィはこれまでにない浸水被害を被ったため、本堤防+小さな堤防の 2 つで村を守るようになった
- ・このような深刻な水害については環境変動の影響が考えられており、試算では海水面 1m の上昇で人類の築いた資産的価値のある土地の約 40% が水没するとも言われている。
- ・しかし、今回の堤防の整備費用は、60 ha の村の家全てを整備するのと同等の多額の費用が必要であった。
- ・世界中で、被災を受けるのは決まって貧しい地域であることが多いが、そんな費用の高い堤防であるため、経済的に貧しい国では建設することが困難である。従って、国連でも堤防に何らかの生産手段としての機能を持たせるための取り組みが最も重要と考えられる

ようになってきている。そのため、このようなアイデアは世界中のどこでも必要とされるものである。

- ・一方で、現在日本では高さばかり高いコンクリート製の堤防が計画・建設中であるが、これでは不十分であると考えられる。
- ・これからの堤防には持続性がある何らかの生産性を機能として持たせる必要がある。passive な思考ではもはや環境変動のスピードにはついていけないことを意識すべきである。
- ・そのため、ここでも、立っているだけでなくお金を生み出す堤防ができないかと検討を進めた。
- ・そこで、ここは元々藻の発生する地域であったことに着目して、2008 年から堤防の内側に藻の培養のための 4 つの水槽と研究のためのスペースを作り、再生可能エネルギー（バイオマスエネルギー）としてのみでなく、その他様々な方面で藻の持っている可能性についてグリーンセンターで研究・発見された。



堤防上で当時の状況を説明する
レオさん



実験場施設跡



海岸には自然に藻がついている



多自然型の堤防で高さも低い

■現状

- ・現在当地での実験・研究は、一旦終了し、学生の環境指導の場所として、パネル展示を行っている。
- ・日本の沿岸エリアにも多くの堤防が整備されており、デンマークとは比較にならないくらいの高さの堤防が必要となっている。このため、立っているだけの堤防からお金を生み出す堤防など、パッシブからアクティブな対応へと検討を進めていく必要があるのではないか。



パネル展示の状況



展示パネルを説明するレオさん

■藻の持つ多面的な利点を有効活用する

- ・研究を続けていくと藻が農業排水中のリンを回収することがわかった
- ・世界的に 40 年でリンが枯渇するといわれており、非常に重要な問題である。人口肥料は非常に貴重な資源を使って捨てているため、リンの輸出規制が行われ農業など立ちいかなくなる。
- ・そうすると 30 年以内に食料不足が起これば日本の食糧問題は深刻なものとなる
- ・藻はブルーバイオマスとして、陸上で育つグリーンバイオマスの 10 ~ 12 倍早く育つ

- 藻の重量の 67% はプロテインである。魚の養殖にも使える。養豚の 4 倍の効率で動物性たんぱく質を供給することができる。
- ・藻は CO2 と太陽があればエサをやらなくてもよい。高架化することもできるほか、より健康的な養殖ができると専門家も言っている
- ・世界各国で藻の研究が進められゴールドラッシュの状況である。
- ・藻からは、バイオガス・オイルだけでなく、バイオケミカル、食料品、飼料、美容健康食品などの高付加価値な成分も取り出せることがわかってきた。
- ・非常に抽出が難しいが、ある藻に含まれる赤い色素は 4 万ドル/kg で取引されるものもある。
- ・陸地からの排水をきれいにするという効果も藻は持っている。リンを海に逃がさないようにすることが求められている。
- ・藻には様々な成分が含まれているが、回収が難しい。また回収にエネルギーが必要である。
- ・効率よく回収する仕組みを考案すればビル・ゲイツ以上のお金持ちになれるだろう。
- ・グリーンセンターでは、下水処理を藻類でやることを考えている。
- ・回収したエネルギーを使ってリンやエネルギーの回収を続けるなどエネルギーフリーを考えている
- ・さらに養豚を組み合わせ、糞尿処理を行って臭いの軽減なども図るなど農業と組みあわせが始まっている。
- ・藻のプロダクト利用は、右図のようなものである
- ・40 年間やってきているいろいろな技術革新があり様々な利用ができるようになってきた
- ・エネルギー利用は三角形の一番底辺に来る。
- ・エネルギー利用だけではだめである。
- ・一方で、一番上のコスメティック（美容化粧品）利用は、お金のある人だけの利用に限られるので、それは一部の企業に任せて、我々は、その下の広く浅く、世界の人々に活かせるもの、社会に生かせるのはどこかといった研究と利用を進めていくべきだと考えている。



展示パネルと今後の藻類利用のあり方を力強く説明するレオさん

■日本のこれまでの知見と技術を活かすことができる藻のバイオマス利用を進めよう

- ・日本では、のりの養殖や貝や魚の養殖などで多くの知見を持っている。
- ・また稲作で水をどうコントロールするのも熟知している。これを日本から学ぶことができると思う。
- ・デンマークは淡水、日本は海水の藻で先進的な研究と実現化を進めようではないか
- ・そのときに一つだけアドバイスがある。日本でも研究が進められているが、閉鎖された研究室での実験に留まっている。これはダメである。
- ・グリーンセンターでは、オープンな水槽で実験をしている。実社会ではこのようなオープンな環境であるから、これがベースとなる。
- ・藻には他の動植物の中で相性の良いものとそうでないものがある。グルーピングが大事である。無菌でやっていると実社会に出したときに実験とは異なるものとなり失敗に終わることが多い。
- ・以上のように、日本の知見と技術を活かせることが大変多くある。一緒に行動しようではないか。

■視察を終えて（感想）

（千田雅明）

- ・お金を生み出す堤防の発想はおもしろく堤防の多い日本にもその視点は重要である。
- ・リンの枯渇については、日本は、食糧輸入大国であったため、幸い日本のリンは保全されたままであり、リンの輸入超過と言われている。このため、その利点を活用して今こそ国内自給率を高める農業を発展させることや、海草の養殖技術で世界に貢献すべきと考える。
- ・藻類のプロダクト利用であるが、美と健康は万人の願いであることから、一部のお金持ちだけでなく、万人に利用できる製品開発として、日本の知見と技術を駆使して取り組んではどうかと考える。
- ・ここは、藻が発生しやすい地域であるとのことで磯くさい臭いを少し感じた。そのことでロラン島にはあまり臭いや香り、多彩な色がないことに気付いた。有機農場でも農産物の畝の端に植えられていた僅かばかりのハーブの花の色合いがある程度であった。
- ・そこで、日本でも人気のあるロクシタンのような天然由来の香りの成分を使った自然派のコスメティックブランドを創ってはどうかと考えた。
- ・スキンケア、フレグランス、ボディケア、バス製品、ホームフレグランスなどの生活用品、植物療法やアロマセラピーなどにも活用可能と考える。
- ・オランダのチューリップ畑とまではいなくてもハーブの花々によって、色合い豊かで心地よい香りが風で運ばれてくるロラン島になれば、観光誘致にもつながるのではないか。グリーンやブルーのバイオマスだけでなく、レインボーバイオマス？といった色と香りのバイオマス利用があってもよいと考えた。

南ファルスタ地域 暖房施設

名称どおり、フォルスタ島南部に位置する
ロラン島からコペンハーゲンに向かうと
次の島であるフォルスタ島にあり、橋を
渡ってすぐの所の地区

ロラン島の隣の島、ファルスタ島南部にあり、太陽熱を中心とした
地域の熱供給施設として 1260 ヶ所に熱を供給している。ロラン・
ファルスタ島には各地域地域にこのような熱供給施設がある。

訪問日時： 2014年6月16日
説明者： Mr.Morten Lauritsen
通訳： 北村朋子（以下通訳はすべて同様）
記録者： 櫻井 雅之 株式会社リガール
千田 雅明 パシフィックコンサルタンツ株式会社 事業開発本部

■施設概要

- ・太陽熱供給施設として、施設全体の20%の熱を太陽熱パネルで集めている
- ・主に夏+冬となっている
- ・963枚のパネルで12,100㎡の面積を占める
- ・残りの80%はボイラー発熱（糶殻をはじめとする地域のバイオマスを利用）
- ・熱の供給先は1260箇所（アパート、学校、教会等含む）
- ・土地は低地で農業などの使用に不適地であったため安価で購入。
- ・機械はデンマーク製2社から入札で2000万Dkr弱(37.2百万円)。
- ・循環パイプの中は不凍液入りの水を入れてある。



太陽熱パネル群（雑草対策で山羊が放されている）



太陽光発電モジュール（パネル）のように見えるものが太陽熱温水器のパネル
各パネル内に不凍液入り水が循環し、パネル間も結ばれている。敷地が広いのでいくつかの系統に分かれて温められ、その後地中のパイプを通して施設に循環していく。



施設事務所



熱供給を受ける住宅等周辺施設



■事業の仕組み：協同組合方式

- ・743名の会員からなる協同組合方式 / 会費を月々徴収するが家の大きさ㎡で異なる
- ・年1回 理事会を開催する 理事は5人
- ・従業員は5人（現在、1名引退して4名体制 補充はしていない）
- ・NPOとなっており、儲けは発生しない。投資をする場合前年のプール分を使う
- ・投資費用は、自治体から借りる
- ・各家庭にメーターが設置されており、使った分の料金を払う仕組み

■地域暖房としての熱供給の状況

- ①太陽熱により温められた水が1400㎡のタンクに貯水される。タンク内は80度。
- ②バイオマスボイラーはわら等の原料ごとにプログラムされており必要に応じて自動的にボイラー内に供給され、温水の温度を上げる。
- ③不凍液入りの熱水が7つの小さな町に幹線32Km 支線24km（各戸への分岐）の管を通して各家庭に供給される。
- ④各家庭では熱交換機により水（シャワーなど）とラジエーター（暖房）用に分かれる。

⑤不凍液は循環して戻ってくるが、40度ほどに下がっている。

- ・年間3割がロスとなっている
- ・地域供給面積は??

■ボイラーの原料

木質チップ、わら、タバコ、ココナッツのから、さくらんぼ等地域で出るバイオマスを活用している。わら 500kgは320Dkr（約6千円）だが、毎年入札制。（夏は籾殻のみ わらは近隣農家から籾殻はビール工場から供給している）



積層されたバイオマスとバイオマスボイラーの様子



貯湯タンク



88年に施設整備を協力した企業のネームプレートをつけている

櫻井 雅之

1. 本施設に対して

- ・太陽熱利用は太陽光発電よりも効率的な利用方法で非常に良いと思います、日本からもこの施設に一番期待をしていましたが実際はイメージと異なりました。
- ・まずやはり赤道直下の砂漠等とはことなり日照時間が1500時間程度の短すぎる場所での太陽光利用は非効率的ですらあると感じます。
- ・設備費のコストとパフォーマンスで本当に太陽熱パネルは必要だったのか数値分析がないのでわかりませんが、疑問として残りました。
- ・バイオマスのボイラーだけの施設との比較ができればと思いました、現地の説明では情報が得られませんでした。

2. 全体での感想

- ・デンマークもドイツも地産地消の発想による地域内でいかに頑張れるかの発想で組合形式の施設で頑張っていました。日本とはコミュニティの力の差を感じました。
- ・しかしながら、本当に緯度の高い地域での太陽光利用の再生エネルギー生産が国全体として効率的な選択なのかについては疑問がめぐえませんでした。
- ・エネルギー問題を地産地消として地域で解決すると国レベル、地球レベルでは非効率な場合もあるとよくわかりました。
- ・ただ、風力発電のパフォーマンスの良さには驚き、あのゆっくりした動きなのにあの発電量というのは是非日本でもトライしてみたくなりました。
- ・IPCCが地球温暖化要因として温暖化ガスの抑制に取り組む中で、風力、太陽光による再生可能エネルギーは良としても、バイオマスについてはCO2の排出問題がどう評価されているのかの回答は全く得られず今後の課題として残りました。化石燃料よりは良いということはあっても、また植物は成長段階でCO2を吸収するから・・・というだけでは無いのではないか？の懸念が残りました。

千田 雅明

- ・日本の北海道においても、福祉施設などで太陽光発電よりも太陽熱利用がよく利用されているようである。
- ・冬には零度近くにもなる水温をそのまま暖めるには相当のエネルギーを必要とするため、太陽熱パネルで暖めた温水をボイラーで温めるというのは効果的であると考えます。
- ・デンマークでは400軒集まれば地域冷暖房の整備が検討されるとのことであるが、本地区も含めて、このあたりの事業成立性についてもっと詳しく知りたいと考える。
- ・バイオマスボイラーの原料となるのが、地域にとって、捨てることになる資源であったり、廃棄には費用がかかっていたものが逆に原材料として利益を生み、お互いにWINWINの関係にどこまでなっているのかなどの詳細についても知りたいと考える。
- ・また、周辺施設において熱供給する際のパイプラインの敷設費用などについて知りたい。日本よりも相当費用が安く整備できるのではないだろうか。人件費はデンマークも相当高いはずであるため、工事に関する法規上の制限やインフラ整備そのものの進め方の違いなどを知りたいと考える。

Green Pease Energy 社 (略称 GPE)

■GP エナジーが設立された理由、経緯。

90年代後半の動きとして、欧州の電力自由化がある。GPは、自然にやさしい電力とは何か、を定義したが、既存の電力会社は1社もこの条件を満たすことができなかった。よって、GP エナジーを設立した。GP エナジーは1999年に、GP ドイツにより設立された。

GPとは独立した組織であり、予算も別々である。当初、電力会社として小さな組織であったし、協同組合であるため、市場の中でどのように振る舞えばよいのか分からなかった。15年を経て、うまくいっていると思えるようになってきた。現在の顧客数は11万人であり、ドイツ最大のエネルギー協同組合である。電力は家庭以外に企業にも小売している。



■GP エナジーの運営内容

組合員数は23,000人であり、普通の市民が組合員である。組合に加入するには最小一口55ユーロの出資金が必要であるが、口数上限もあり100口以下とされている。(一人一票であるが、組合員同士の差を大きくしたくないため)協同組合が理想的なカタチだと考えている。まず利益優先ではなく、組合員のために再エネを届けることが優先である。火力や原発から足を洗うことが必要。顧客に再エネを提供するだけでなく、国全体で再エネが普及することを支援している。2001年に、Planet Energy社(以下、プラネット)を子会社(有 限会社)として設立した。プラネットは再エネによる発電、運営を

Greenpeace Energy社(以下、GP エナジー)は、15年前に設立された。NGOのグリーンピース(以下、GP)は30か国で活動し、40か所のオフィスを持つ。GPとGP エナジーはそれぞれ独立した別組織である。

環境運動をルーツとしており、原発反対、化石燃料反対という考えである。これは過去の広告にも表れている。警察の放水車から放水を受ける写真で、「放水をもっとよい方法に使える」というメッセージも出した。

訪問日時：2014年6月17日
説明者：Christoph Rasch氏 Politik und Kommunikation：政策、広報担当
通訳：北村朋子(以下通訳はすべて同様)
記録者：船津寛和 株式会社エコサポート エネルギー準備室
柳田耕一 (株)ティエラコム、NPO 法人地球緑化の会

行っており、太陽光発電所を3か所、風力発電所を12か所、所有している。GP エナジーは、職員数70名、毎年、収支報告書を公開している。GP エナジーの電力は、水力由来が91%を占めメインであり、残りは風力(9%)、太陽光発電由来である(1)。GP エナジーが販売する電力は、GPに定義された条件に従うものであり、石炭や原発由来の電力は使わない。また、証書(2)は購入しない。取引所の電力はどのようなものか由来が分からない。今後は、風力発電所、太陽光発電所の数を増やす計画である。収益を次の風車建設に投資している。水力由来電力は、オーストリアにある既存の発電所との契約で購入している。水力発電を自社で建設、所有する予定はない。水力発電は大きな投資額が必要であるが、GP エナジーがそこまで大きな会社ではないため。

(1) 数値はGP エナジー資料参照。
(2) 日本のいわゆるグリーン電力証書とは定義が異なる。ドイツの国内外いずれの証書も使わないとのことであったが、厳密な定義は不明である。

GP エナジーが提供する電力の定義補足

- ・新しい再エネ発電所建設に投資する
- ・需要と供給をうまく合わせて電力を使う(顧客が必要とする量を供給する)

バイオマスはCO2排出が多いので使わない。GPと同じく、GP エナジーは、国や企業から一切お金(補助金)を受け取らない。

プラネットは、GP エナジーが出資したがGPと別の独立組織であり、お金のやり取りも無い。

協同組合であるGP エナジーからの配当は定期的でなく、金額も小さいので、組合員にとって配当は重要ではない。プロジェクトへの出資を募るプラネットのほうも、配当金額は小さい。元々、お金目的で市民が参加しているわけではない。

■GP エナジー、今後の取り組み等

Windgas として、風力発電由来のガスを予定している。

今後、風力発電が多い場合には電力として余ることがありうる。余剰電力の対処には 2 つの方法がある。一つ目は送電網に入れ取引所で売ることである。2 つ目は水素を作ることである。(電力による水の分解により水素と酸素ができる)

水素は既存のガス配管網に入れ、家庭で使う。

数年前からこのプロジェクトを進めている。必要なプロジェクト金額を集める点に課題があった。寄付に近い人たちである。

今年(2014 年)秋から、風力ガスの小売を開始予定である。

当初はブランデンブルク州、ベルリン周辺で提供予定である。

天然ガス 97%、水素ガス 3% という混合比率である。

余剰電力の解消方法として、電池がそこまで技術開発されていないので、風力ガスは重要である。

水素だけではカロリー不足で水素比率を大きくできないので、将来はメタンを合成するなどにも検討する。まだ始まったばかりである。

GP エナジーは、電力小売だけでなく、再エネ普及のための政治的活動も行っている。

キャンペーンやロビー活動は重要である。

現在ドイツでは EEG (ドイツの FIT、再エネ法) の改正が検討されている。風力や太陽光の買取価格が下がるおそれがある。

メディアに情報を流したり、ニュース番組で解説したりしている。イギリスでは新しい原発導入政策が検討されており、これに対しても反対活動をしている。

ドイツの電力会社は数百社ある。大手は 4 社であり、原発や化石燃料発電を所有している。

本物のグリーンな電力会社は 10 社程度か。本物とは言えないグリーン訴求の電力会社もある。

GP エナジーのキャッチコピーの一つ。

「自分が所有する電力会社でないならば、信じるべきではありません」

広告も出している。新聞、映画のショートフィルム、ユーチューブなど。

屋上に上がり、風車や太陽光発電を見ながら。

昨年(2013 年)9 月にこのビルに引越、入居した。テナントである。このビルは新築であるため、ビルへの入居が決まってから、ビルオーナーと相談しながら、風車等を作ることにした。

GP エナジーが自社で消費するエネルギーを自分で賄う方法を検討した。

縦軸型風車 12.5kW を 3 本、太陽光発電 400m² (※本来、容量 kW を書くべきだが、重要度低いと考え質問しなかった) を設置している。

年間発電量は 90MWh の予定。これで冷暖房や照明など必要な電力すべてを賄う。

ヒートポンプを 2 台設置。

電力が不足するときは GP エナジーから供給する。

屋上風車は振動の問題がある。また高さの制約もある。よってプロ

ペラ式ではなく縦軸型にした。騒音の問題もある。

最後に、1 階の展示ルーム (GP と GP エナジーの両方の関連情報展示) を見学。



船津寛和

パルシステムグループ全体としての再エネ新電力を立ち上げ準備中の者として、先行者であるグリーンピースエナジーの取り組みは大変勇気付けられるものであった。

脱原発、協同組合、再エネ、という点でパルシステムと共通点が多いと感じます。

柳田耕一 速記録

<内 容> みなさんこんにちは。今日は弊社を訪問いただきありがとうございます。

当社の紹介をまず 20 分ほど行い、そのあと屋上に設置しているソーラーと風力発電をご案内します。この会社の設立は 15 年前です。設立の母体となったのは GP (グリーンピース) です。GP は皆さんご存知の国際的な環境 NGO で、現在、世界 30 ヶ国で活動しており、40 のオフィスをもっております。関係はありますが、この会社は全くの別組織です。

GP は、以前より反原発、脱原発・オルタナティブで活動してきました。GPE (グリーンピースエナジー) がなぜ出来たかということ、1990 年代後半の動きがあります。それはドイツではじまった電力自由化の動きです。つまり、どの電気を買うか、私たち市民が自由に選べる時代が到来したのです。そこで、GP では、地球に優しい電力とは何かを議論し規定し、公表しました。しかし、どの既存の電力会社もこの条件を満たすところではできなくて、1999 年に GP ドイツが主体となって自らエネルギー会社を作ったのです。これは、GP の歴史の中で初めてのことです。

はじめのうちは、エネルギー会社といってもとても小さくて脆弱なものでした。理由は組合形式だったから、それにエネルギー会社として歴史をもっていなかったからです。それから 15 年経ち、今ではうまくいくようになりました。現在では、ドイツ国内に 11 万人のお客さんがいるまでになり、年間売り上げは 5 億ユーロ (注: 要チェック) です。

顧客は個人だけではなく、企業や事業所もある。

経営は株主だけではなく、組合員 23000 によって支えられている。組合の入会費は一口 55 ユーロで、上限は 100 口になっている。顧客 11 万人の中には、電気は GPE から買うが、組合にはいない人も多い。GPE のスタッフはこのオフィスに 70 名働いている。この 70 名はすべて、組合員でもある。他に事業所はないのでここだけだ。組合 (エネルギー事業共同組合) での運営が、我々に

とっても理想だと考えている。

目標は、再生可能エネルギーを準備し、既存のドイツの電力業界が原子力発電や石炭火力発電から足を洗うことだ。業界が化石燃料から再生可能エネルギーに転換することを側面から支援するということです。

2001年に、発電会社の Planet Energy 社をつくった。これは、GPE が自分で資本を集めてつくりました。中身はドイツ全土にソーラー発電所と風力発電所を合わせて9ヶ所設置し電力を供給しています。その規模は2012年時点で390GWh(ギガワット)になります。今後は電力だけではなく、ガスも供給することにしています。

この事業協同組合の運営は、毎年、通常総会を開き、理事会が年次活動報告書を作成し総会の場で会員に提出し、承認されたら理事会(執行部)を継続する仕組みになっている。

電気料金の課金システムは、毎月、各利用者が、予め暫定されている標準料金を支払い、年度末に実際の年間利用料金を計算し、調整(課金)することにしている。

販売している電力はいくつかの条件をクリアしたものだけにしている。一つは、石炭(詳しくは褐炭)や放射能(原子力?)を使用しないもの。それとサフシケイト(グリーン電力取引証明書などの電力債権)された電力も買わないことにしている。その理由は、いくらグリーン電力証明書だといっても、それはいわば一つの金融商品であり、実際に再生可能なものから発電されたものかの、エビデンス(証拠)がなく、信頼度がないからだ。GPでは、曖昧な商法技術的なオルタナティブはみとめないことにしている。

GPE が供給している電源構成は、90%が水力で、これは殆どオーストリアで発電されたもので、残りの10%が風力になっている。これはドイツ国内で発電されたものだ。風力発電はどうしても安定しないので、水力にくらべると低く、シェアはなかなか増えない。GPEでは、電気を顧客に対し、1kwあたり0.28ユーロ(36円前後)で供給している。

ドイツ全体の電力構成は、石炭(褐炭)42.5%、原発24.5%、再生可能14.9%、ソーラー3.9%となっている。水力はオーストリアより買っているが、自分たちではやらないし、今後も水力に投資するつもりもない。投資資金を集めるつもりも、自分たちで新たに水力発電をはじめようとも思っていない。理由は水力は資本規模が大規模だからだ。

投資は、個人や様々な団体・組合から集め、不足分は銀行なり信用金庫などの金融機関から借り入れている。利益については配当もある。でも、配当はあまりでないし、期待されてもない。バイオマスは全く使っていない。理由はバイオマス発電の仕組み上、どうしても地球温暖化の原因となるCO2などのガスが発生するからだ。

<質疑応答>

Q: この事業の立ち上げに、自治体や政府から、何らかの資金的なサポートがあったか?

A: この会社はGPと同じ運営理念をもっており、一切の資金面でのサポートはうけていない。

すべて、賛同する個人や団体からの資金で創立された。

Q: 送電・配電システムは政府のものではないか?

A: 元は国のものだったが、民営化され、4つの民間企業のものになった。GPEは発電事業だけなので、他社の配電を借り、料金を払っ

ている。

Q: 風力、ソーラー以外の発電はやらないのか? デンマークでは色々な発電方法に挑戦しているが。

A: GPEでも、風力からガスをつくる先端技術のプロジェクトに数年前から力を注いでいる。風力発電は安定しないので、自分で消費する以上に発電した場合、余剰ができることが多い。これをどうするかといえば、二つの方法がある。①は、市場に売る。②は、電気分解で水素を作り、できた水素を既存の天然ガスの供給ルート(配管網)にに入れて供給する。

このプロジェクトに対して、支持者よびかけて事業資金を集めてきたが、事業化になり、今秋からブランデルグ州で実現する運びになっている。これは天然ガス97%に対して、ソーラー源水素が3%の配合割合となっている。3%は暫定的なものであり、様子をみて増やしていこうとしている。この技術はドイツでも最先端の技術であり、公表したときには多くのメディアが大きく取り上げるなど、国内で注目されている。

Q: なぜ、ソーラーから水素をつくるのが重要か?

A: 3つのことが言える。風力発電は、不安定で余剰電力を生むということ。蓄電池は高価

なため、普及は現実的ではないこと。そして、すでに天然ガスの配管網は既に完備されており、料金さえ払えば使用することができること。

ただ、水素を使うとなると、国内のエネルギー関連の法制度が追いついていないため、GPEはGPと一緒に、いろいろと政治的にも動いている。ロビー活動やキャンペーンなどを行い、再生エネルギー法の改正を働きかけている。再生エネルギーがEUの中で速やかに拡大していくかは楽観視できない動きもでている。UK(イギリス)では、新しい原発を作ることになっている。福島原発事故をうけて、今後、イギリスの電力会社が原発を作る場合、国との間で35年契約を結び、電力料金を固定制度の枠で保証することを求めている。これでは、正当な価格競争にはならないので、反対している。なぜなら、原発には、これまでもこれからも隠されたコストがあり、それを政府が保証してしまえば、再生エネルギーの普及にブレーキがかかるからだ。

(注: こころあたりは、よく聞き取れなかったので、意識になっている)

Q: GPEのような会社は、ほかにもあるのか、あるならどれくらい?

A: ドイツ国内に数百社はあるが、大手は4社。再生エネルギーを売り文句にしているところも多いが、正しい会社は10社くらいだ。

(注: GPEが大手にいるのかどうかは不明)

Q: 石炭火力発電所は減ってきているか?

A: 火力発電所はまだ増えている。そのため、CO2の発生はまだ増えている。

最後に: GPEは今年で創立15年目にあたる。最初は新規参入者ということで、奇異な目でみられていたが、今では先見性のある企業だと評価されるようになってきている。

■ここで、屋上に移動

このビルに引っ越してきて3年目になる。ビルは一棟借りになっており、GPEだけでなくGPドイツ本部も入っている。3つの風力発電(1基の最大発電能力、12.5kw)と南壁につけたソーラー発電パネル(設置面積、400m²)で合わせて、年間90MGhを発電している。このビルのすべての電力を賄っているわけではない。

ヒートポンプにつながり、エアコンを動かしている。これだけ大きな風力発電装置をビルの屋上に設置しているのは、ドイツではここだけだ。オフィスの上に風力発電をおくとブレードの振動が激しいので、ここは、免振構造になっている。ブレード(羽)も普通ではなく、コンパクト(縦軸)のものにした。発電装置は市販のものを設置している。3基以上は騒音になるので3基にとどめた。

柳田耕一

さすがは、世界有数の環境NGOだけのことはあると先ずは脱帽した。私にとってドイツのグリーンピース本部を訪ねるのは2回目・28年ぶりのことだった。最初は1987年、チェルノブイリ原発の翌年のこと、場所は同じハンブルグ市内だった。その時も岸边にあったので、この場所だったのかもしれない。当時、日本にはまだGPの支部はなく、説明約の人から、是非日本でも支部を作ってほしいと要請されたのを覚えている。

GPEの対応の中で、一つ疑問におもったのは、バイオマスに対する彼らの見解だった。バイオマスを熱や電気に変える過程でCO₂が発生するから、温暖化防止にならず、再生可能エネルギーの中には入れないという考え方は、デンマークのアイデアに比べられると、古くておくれっているのではないかと思った。今や温暖化を食い止めるには、従来の積み上げ方の小さな省エネ技術の開発だけではなく、もっと画期的な発想と技術開発が求められており、私見ではデンマークのCO₂を再び燃料として利用するという発想は、極

めて画期的な方法ではないかと考えている。日本にある原発や火力発電からでたCO₂を地底深くに戻すアイデアは、その先がどうなるか分からない問題先送り型の解決法だと思えるので賛成できないが、草原や森林といったバイオマス資源をもつデンマークや日本なら、この分野で技術を推進するべきでないかと思う。

GPEを訪ねての帰り道、日本でもこのような電力会社を立ち上げることは可能では無いかと思った。巨大の発電施設や変電所も不要で、お客の数さえ集めることが可能なら、生協やNPO・NGO、あるいは宗教団体、各種事業協同組合のコラボレーションで、設立可能ではないだろうか、先行事例である長野のおひさま発電をモデルに各地で多様な電力会社を作れるのではないだろうか。これは公的な性格をおびた市民事業として成立するのではないだろうかと思った。

最後に、1994年にジュネーブで開催された第一回国連・地球温暖化会議の席で、GPの専門家たちは、プラカードを掲げ「メタンハイドレードを取り出すな」という、プラカードを掲げ、参加者にアピールしていたのを覚えているが、全員が博士号をもつ彼らの主張は、メタンハイドレードを利用する方法は実験室レベルでは対応できない難しさを秘めており、もし失敗したら人間には取り返しのつかないことになると思うので、これには手をつけるべきではない(予防原則の立場から)と、いうものであった。あれから20年、今ではどう考えているの、聞いて帰えればよかった。残念。これも後の祭り。

元 IBA ハンブルグ地域一帯

エルベ川中洲ヴィルヘルムブルク

IBA(Internationale Bauausstellung)とは国際建設博覧会で、1901年以來13都市で行われている歴史ある博覧会。当初は最新のコンセプトや技術をプレゼンテーションする、いわゆる「博覧会」であったようだが、次第に、問題を抱える地域に焦点を当てその問題を解決すべく社会実験や開発を行う実用的な、都市問題解決のための実験プロジェクトとなっている。

IBA ハンブルク (IBA_Hamburg) とはエルベ川中洲地域の都市問題解決型開発。エルベ川は干満の差が大きく、1962年には大洪水に見舞われた。特にヴィルヘルムブルク地区は洪水に弱く、地価と家賃が安いので、失業者、低所得者と外国人が非常に多く、社会との融合や教育の充実も求められていた。これらの課題に対し IBA ハンブルクでは以下の3つのテーマを設定し、2006年～2013年の8年間、社会、文化、建設プロジェクトを展開した。

1. コスモポリス

100か国以上からの移民が住む地区における教育、居住空間の整備、計画への参画

2. メトロゾーン

高速道路と鉄道に分断され、土地利用が細分化した地区に都市のネットワークを整備

3. 都市と気候変動

気候変動を抑えるために再生可能エネルギーや資源再利用で持続可能な都市を建設

訪問日時：2014年6月18日

説明者：エルファディング・ズザンネさん(都市工学、ドイツ翻訳者・通訳者協会会員)

通訳：北村朋子(以下通訳はすべて同様)

記録者：高橋佑介 らでいっしゅぼーや RADIXの会 事務局

千田雅明 パシフィックコンサルタンツ株式会社 事業開発本部

昨年まで IBA が行われていた地域に行く前に、エルファディングさんは我々を中洲の堤防、元フリーポートの税関跡があるところに案内され、約100年前に産業として栄え、その後衰退していったこの地域の歴史とその後、中心市街地と郊外に挟まれたこの地域が都市問題化していったという背景の説明がありました。



エルベ川中洲にて

最初に入ったのが、「コスモポリス」プロジェクトのひとつ、ヴァイマーラー・シュトラッセ (Weimarer Straße) の集合住宅群。エネルギートーチカ (Energiebunker) のすぐ横にあり、このエネルギートーチカ(この説明は別途、ハンブルグエネルギー担当の報告参照)から地域熱暖房の供給を受ける。1930年代に建てられたものが中心で、これを、増築や外断熱などのリフォームをすることでより住み

やすい住宅に変身させている。30か国以上の国籍を持つ人たちが住んでおり、異文化共生がテーマとなるエリア。住宅のほかにも地域活動ができる施設も併設されている。住人達にも再開発に参加してもらえるようにと、大学生が各戸を回って要望のアンケートを集めたり、お祭りのような仕掛けでコミュニケーションを活性化させるなど、(当初は IBA なんかもより新しい住宅を建てろといった理解不足による反対もあったようで)ソフト面でもかなり丁寧に進められたプロジェクトである。



ソフト面の工夫と成果としては、①30か国以上の国籍を持つ住民の方々と同じ国の出身の学生さんを全国から探してきて良好なコミュニケーションを図るところからスタートした。専門家と大学、行政が一体となって地域をつないでいった。②お祭りなども含めてコミュニケーションを深めていくなかで住民それぞれが住む街区の細かいところまで希望や意見を聞いていった。③この結果、自分たちが計画したまちであるという意識が住民のなかに強く芽生え、建替え工事による1年間の転居を経た後もほとんどの住民が戻ってきた。④このような活動を経て、街区住民の良好なネットワークが形成された。⑤街区毎に交流・集会する施設が設けられていることや、29

街区道路にそってベンチを設けたり、路面には、編み物のマークが入っているなど、その街区のつながりやネットワークを示す工夫やアイデアが垣間見られる。

建替えにより家賃は上昇するが、住宅が広がることで納得されている上、外断熱などでエコ住宅になった分、暖房費が下がったとのこと。(ハンブルグにおける賃貸住宅は、1㎡あたりの単価となっており、本地区は8ユーロ/㎡。ハンブルグでは、8~16ユーロ/㎡が相場。日本でいう誘導居住水準の1つとして、ハンブルグでは、30㎡/人とのこと)

福祉住宅として人口構成が偏っていた地区の改変策の1つとして、住宅以外にも中小企業者向けのインキュベータ施設も併設されている。



ベランダ部分の増築の状況



集会・交流施設



編み物の図案色タイルで街区の個性を演出



ベンチなどの設置で空間が豊かに

建替え前の住宅が一部残る。
1階にインキュベータ施設が入っている



駐車場が緑の空間に。各住戸もベランダを花で飾る

次に訪れたのが「メトロゾーン」プロジェクトの一つである、ちょっと近未来的な住宅が立ち並んだ地域。

ここに立ち並んだもののうち「スマート・マテリアル・ハウス」の紹介がいくつかあった。いわゆる「エコ住宅」の最先端、といったところか？



「BIQ」はバイオ・リアクター・ファサード（藻類を育成する薄いガラス水槽）が住宅の壁面に取り付けられており、これで育てた藻を発酵させてバイオガスを発生させ、燃料電池にエネルギーとして蓄えられる仕組みの住宅~15世帯のアパート。戸当り、30㎡~40㎡/戸の住宅



バイオフィサード住宅正面



バイオフィサード住宅背面



バイオファサードの紹介

「WOOD CUBE」は、無垢材を 30cm 以上 (釘や接着剤を使わず) 重ね合わせて作られた 5 階建ての木造アパート。いわゆる「マツシブホルツ」。レンガの地域で木材が少ないが、エレベーター以外は 100% 木材の住宅としている。コンクリートは熱を伝えるが木材は熱を遮断する。木の方が火事の場合にも遮熱性がありエレベーターホールが熱から守られることによって逃げることができる。実験済み



1階ガラス水槽で藻の発生する空気と水の対流が見える



「ソフトハウス」は、建物の南側に可動タイプのソフトな太陽電池が設置されており、これが発電と遮光の役割を担う。季節に応じてこの柔らかなブラインドのような太陽光パネルを動かして日射量を調節すること。建物の窓の向きにも配慮するなど建物のエネルギーロスをなくすことを考えたパッシブソーラーハウスである。現在、分譲中とのこと。(ハンブルグのマンション相場は、1㎡あたり3000ユーロ)



ソフトハウス

「Smart is green」アパートの壁面やフェンスなどをいかに効率的に利用して、太陽熱、太陽光を集めてエネルギーとして活用できるかを追求した住宅。太陽光パネルや太陽熱パネルはもちろん、ホッカイロなどにも使われている PCM(Phase Change Materials) も熱交換に使われ、総合的なエコハウスとなっている。緑のカーテンにもPCMが入っており、このPCMによって、8〜12時ごろ、夕方暖くなる仕組みとなっている。



ブラインドを兼ねる可変太陽光パネル



Smart is green 全景
PCMが入る蓄熱のベランダ
EVスタンドとEVも設置

これらのほかにも、エルベ川中洲らしい水との共生を考えた家や、日曜大工が好きな人のために手ごろな価格で建てられる家など、街がまるごと都市の抱える問題をどのように解決し、快適な生活空間を作るかというアイデアを競い合う空間となっていた。

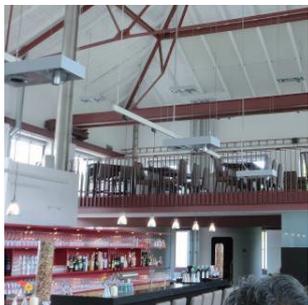


迷彩色の建物は内部を居住者が自由にアレンジできる。オフィスにも活用



現場主義の市役所は実験現地に最先端のデザインで立地

このあと、「コスモポリス」プロジェクトで、都市的環境と農村的環境をシームレスに繋ぎながら、多様な世代の共生をテーマとしている「ニュー・ハンブルグ・テラス」というコーポラティブハウスの近くに作られた、元水道局の施設を使ったレストラン「Wasserwerk Wilhelmsburg」で昼食をとり、「都市と気候変動」の代表的プロジェクトである Energiebunker に向かう。



元水道施設を改装したレストランと改装されたレストラン内部



コーポラティブハウス

高橋 祐介

国際博覧会を、開催する場所の問題解決の手段にする（というよりも、まず問題ありきで、それを解決するために、テーマを設定して、ソフト面も含め、8年かけて丁寧に博覧会（街）を創っていくというのは真っ当な発想だ。一方では火急な都市問題に手を打ちつつ、他方で未来に向けて先端技術の実験も始めてしまう、という合理的でワクワクするプロジェクト。すでに他の場所（スイスやオランダ）でも新しいIBAがスタートしていると聞き、そのプロセスも見てみたいと思った。デンマークでも感じたことだが、日本がこの手の再開発をすると、住民不在のスクラップアンドビルドで全く新しくなってしまう、家賃が高くなりすぎ、旧住民が住めないというお決まりのパターンがあるが、石の文化と木の文化の違いがあるとはいえ、古いものを生かしつつコストを抑えながら、住環境を向上させるという方法は、我が国でももっと研究されても良いと考える。

千田雅明

住宅実験地区などを見ても課題解決のためにまずは実験をしてしまう行動力には敬服した。それを支援するお役所の現場主義などもすばらしい。

エルベ川中洲地域など、極めて広大な地域で居住者の国籍も様々な地区において、コミュニケーションを図ることで地域住民の理解と協力を得ながら課題解決を図っていく進め方については、できあがった建物のすばらしさからは想像もつかない現場の努力と苦勞があったことが想像できる。遠回りなアプローチに見えても結果的に極めて短い時間で整備がなされていることに驚く。現在進行形の課題地区があれば協議の現場に是非とも立ち会いたいと思った。ソフトハウスなど居住者募集のハウスがあるため、ここでしばらく暮らしてみたいものである。

① ドンブルク エネルギー公共電力会社

② エネルギーの丘 ゲオルクスベーターハンブルク 太陽光と風車のサイト

①かつてハンブルク州は HEW という電力会社を保有し、電気事業を営んでいたが、スウェーデンの国営エネルギー会社ヴァッテンフォールに HEW を売却した。しかし、2006年、市内にヴァッテンフォール社による大規模な石炭火力発電所建設計画が浮上したため、CO2 大幅削減目標に逆行することから市民による反対運動が起こった。そこで2009年に設立されたのがハンブルクエネルギー公共電力会社であり、市内向けに自然エネルギー由来の電気を供給する。顧客数は10万を超えており、域内での自然エネルギー設備の導入も進めている。

②廃棄物が捨てられていた丘をエネルギーの丘に変えるプロジェクトとして、太陽光と風車の丘に生まれ変わらせている。ハンブルク・エネルギーが設備を導入しており、遊歩道や環境学習施設の整備を進めている。

訪問日時：2014年6月18日

説明者：

通訳：北村朋子（以下通訳はすべて同様）

記録者：戸井直人 生活協同組合パルシステム東京 環境・平和・復興支援本部部長
金 靖郎 パルシステム生活協同組合連合会 環境エネルギー事業課

① トーチカ：熱供給の拠点

戦前の軍事施設トーチカ（避難壕と砲車台）の跡地を改装し太陽光と太陽光パネルを設置の複合施設

1) 太陽熱は750kw。丸い真空管に水を通し、その下に鏡があり、上から照らされた熱と下の鏡からの反射熱とで効率よくあたたためお湯を作る仕組み。

2) 太陽光パネルは100kw

3) 温水タンクも設置 地域の800世帯に熱を供給。→2020年まで3000世帯に拡大予定。

4) 2015年末までにバイオ、木質チップの処理施設設置し、熱源とする（コージェネ）

5) 地区の中にある工場の廃熱も集め、利用。2014年中に煙突に熱交換器をつけ、回収予定。

② エネルギーの丘：発電拠点

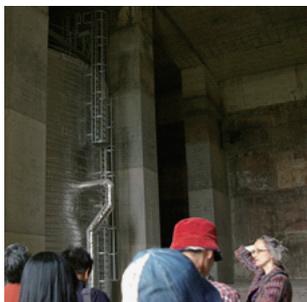
廃棄物処分場跡地を「エネルギーの丘」と呼ばれる再エネの拠点に生まれ変わらせた。風車、太陽光パネルを設置しハンブルクエネルギーの運営により4000世帯分の年間の電力を生産する。



エネルギーの丘



トーチカの外観



トーチカ内部の温水タンク

③ 将来的な目標

ハンブルクエネルギーは2015年末までに達成を目標として以下のような地域の熱源ベストミックスを設定。

47%木材チップ / 15%天然ガス（ピーク時の補助） / 18%地域の工場廃熱

17%バイオマスガス / 3%太陽光熱

以下の目標をかかげ、地域での取り組みを進めていく。

2020年まで熱（暖房）の自給 / 2030年までエネルギーの自給

所見：地域でも扱いに困ってきたトーチカや迷惑施設の処分場を地域になくてはならない熱源やエネルギーの拠点に生まれ変わらせるという発想にびっくりするとともに深い感銘を受けました。又、農村と異なり、条件が厳しいはずの都市部の中で再生可能エネルギーへの転換という困難にチャレンジ出来るのは凄い事だと強く印象に残りました。

世田谷区役所環境総合対策室 環境計画課環境計画担当係長 相原賢太さん

○コペンハーゲン市が設置した風車

(レオ氏)

- ・コペンハーゲン市は、昨年、ロラン市に風力発電施設（150m 3MW×5基）を設置した。
- ・都市住民も自動的に再生可能エネルギーが送られている訳ではないことに気がついた。ロラン市はハンブルクに電気を供給することもでき、ロラン（地方）がハンブルクの方を向いたら大変なことになることが分かったからだ。
- ・地方をただのごみ処理地との古い認識から、資源をもらえる場所へと認識が改まった。
- ・コペンハーゲン市は、地方への投資が都市の持続可能性を高めるために良いことという認識して、風車設置に投資した。
- ・コペンハーゲン市がロランに設置した風車を見て、「地方に都市の自治体が投資する」という考え方は、日本ではあまりないケースであり、とても新鮮だった。日本では、まだその自治体内が豊かになるようにという考えに基づいて、政策を考えるのが一般的となっている。世田谷区も三浦市に発電所を設置したが、「どうして区外に出てまで？」という意見もあった。地方が豊かになれば、都市も安心できるという考えに立って、広い視野で物事を捉える必要があると感じた。

○グリーンピースエナジー

- ・グリーンピースが設置母体であったこともあり、再生可能エネルギーへの強いこだわりを感じた。特に、信頼できる水力と風力、太陽光のみで電気を構成し、バイオマスさえもCO2排出源として認めない考えは、まさにこだわりの電力屋といったところか。
- ・ドイツの電力会社の中には、電力需要がない時間に、実際には供給しないのに、スウェーデンで余った再生電力（環境価値部分）を安く仕入れて、自分たちの取扱い電力の全体価値を高めているところもあるらしく、グリーンピースエナジーではこういう手法も排除していることを聞いた（日本では、再生電力が余ることがまだ少なくてこうはできないかもしれないが）。「供給する電気は、真の再生電力」というポリシーは、他の電力会社との差別化という意味でも分かりやすいと感じた。全体の国民にコスト面から支持されなくても、こだわりたい層への強固な支持は獲得できるのではないかとと思われる。
- ・日本でも2016年からは一般電気事業者と新電力等の戦国時代となると思われる。こだわりで勝負もありではないかと思う。

○ハンブルク電力 エネルギートーチカ

- ・1943年に砲台として設置され、戦争遺産として圧迫感もある存在であったものが、市民へのエネルギー供給拠点となり、カフェもある憩いの場所として生まれ変わっている姿を見て、すばらしい発想だと感動した。
- ・木質を主とした地域熱供給が供給先の近くで実現している。ロランもそうだったが、熱源が供給先の近くに設置され、都市計画として行われている姿が日本と異なる部分と思った。日本では都市計画の中での環境的な側面がまだ弱いように感じる（自分の知識不足かもしれない）。
- ・供給した熱が、より効率よく利用できるように周辺の供給先の集合住宅には外断熱処理が施されている。断熱は地味目ではあるけれども効果が高いので、区営住宅等への導入を進めていくべきと感じた。外断熱で外壁がかわいらしく新築のように出来ているのもよかった。

○リサイクルセンター

- ・リサイクルできる資源を自分でセンターへ運ぶというのが一般的になっている状況を見て、東京のような都市ではキャパシティ的に難しくても、地方の自治体では行いやすいのではないかと考えた。地方には農業用の軽トラも多そうで、親和性があると思われる。
- ・一年に一回は、子どもたちが訪れて学ぶということも子どもの頃から環境のことをしっかり学ぶというスタンスが貫かれていて見本になると思った。

有限会社深澤竜介不動産鑑定士事務所 深澤竜介さん

カルチャーショックの連続でした。エネルギーのことに限っては、風車をつくって、それで自然エネルギー比率を高めるといった単純な発想ではなく、風況の情報公開からはじまって、自治体の規制、子供への教育、建設地周辺住民の資本参加、熱利用 etc 根底を流れる民主主義の思想の徹底ぶりに驚かされました。まさに成熟社会です。

一方、日本はあまりにも性急に結果を急ぎ過ぎて、行き当たりばったりの政策の連続で、無駄な投資・縦割りの国益前の省益による短絡的な政策の連続による各種自然エネルギー施設の屍の数々。

それと、政治行政に対する国民の信頼の大きさにも驚かされましたが、これが、こうした政策を実行し、成果を出している根底の流れだとも思います。

目的を絞った今回のツアーは、環境・エネルギー・農業に興味関心を持った多様な参加者が集まって、多くの方の知見を得ることができたこと、ネットワークが作られたことも、大きな財産となりました。

株式会社リガーレ 櫻井雅之さん

デンマークもドイツも地産地消の発想による地域内でいかに頑張れるかの発想で組合形式の施設で頑張っていました。日本とはコミュニティの力の差を感じました。

しかしながら、本当に緯度の高い地域での太陽光利用の再生エネルギー生産が国全体として効率的な選択なのかについては疑問がぬぐえませんでした。

エネルギー問題を地産地消として地域で解決すると国レベル、地球レベルでは非効率な場合もあるとよくわかりました。

ただ、風力発電のパフォーマンスの良さには驚き、あのゆっくりとした動きなのにあの発電量というのは是非日本でもトライしてみたくなりました。

IPCCが地球温暖化要因として温暖化ガスの抑制に取り組む中で、風力、太陽光による再生可能エネルギーは良としても、バイオマスについてはCO2の排出問題がどう評価されているのかの回答は全く得られず今後の課題として残りました。化石燃料よりは良いということはあっても、また植物は成長段階でCO2を吸収するから・・・というだけでは無いのではないかと懸念が残りました。

パルシステム生活協同組合連合環境エネルギー事業課 金靖郎さん

パルシステムとの共通する部分がありパルシステムは世界の流れと合致する事をやっていると感じ、パルシステムの価値と自信にもつながった。特にデンマークを見ていて人材育成が大事と感じた。子供たちを対象に H2 インタラクション（再エネの教育施設）ヴィジュアル気候センター（温暖化気候変動の学習施設）、リサイクルセンター見学などを通じて、環境意識向上に努めている。ヴィジュアル気候センターの解説者は若い頃見学して、興味を持ち、ヴィジュアル気候センターに関わる要になったとのこと。

レオ氏の名言 大人はすぐ変わらないが子供は変わる！（子供を通じた社会変革が近道）

風力発電製造などは海外に移る傾向の中、ロラン島にはメンテナンス技術者を育成する学校があり、メンテナンスを武器に風力の産業での雇用創出に勤めているとのこと。先を見た人材育成をしていると感じた。

会員一人ひとりにつながる…SEAS-NVE のスマートメーターは会員一人ひとりにつながるという視点が大事と感じた。

経済的メリットが社会変革につながる…ロラン島は造船不況後、再エネを街づくりの中心にすえ、推進。農業の売り上げ 500 億円に対してエネルギーは 300 億円ともう一つの柱に成長している。風力発電は多くが農家など個人所有又は数人の共有で地域にお金が落ちる仕組みになっており、それが再生可能エネルギーの拡大、社会変革につながっていると思う。

先見の明があるリーダー…ロラン市議レオ氏は 14 から 16 日まで 3 日間つきっきりで同行し、人材育成の視点、「ロラン島など地方とコペンハーゲンなど都市とが平等な関係を築いていく」など理念を熱く語っていただけた。今日のロラン島があるのはレオ氏のおかげといわれる功労者。先を見た実験で家庭での水素エネルギーの活用、藻の資源化（燃料や肥料のリンを吸収する性質の活用など多角的利用）などもリーダーシップを取り進めている。先見の明があるリーダーの重要性を感じた。

株式会社岡島ハウス産業太陽光事業部 岡島寿樹さん

はじめに、今回の視察の動機ですが、私共が手掛けている太陽光発電事業が、現状のスタイルで今後も長く続けていけるかということに、常々不安を感じていました。今回のツアーを見つけるのにも、1 年ほど前から探していて、ようやくイメージしているものに近いツアーに出会うことが出来たと思い、申し込みをさせて頂きました。

弊社では、一般住宅から公共事業、大型の太陽光発電の設計、販売、施工、管理の他に、自社による発電事業も行っておりますが、弊社が保有できる太陽光発電施設を増やすのも、本年度が最終年の可能性があります。

太陽光発電事業は、行政の方針で何度も転機を迎えながら成長してきました。2016 年電力の自由化が進む事で、また、転機となるのではと考えています。その時考えていたのでは遅いので、今からどの様な形で、関わる事が出来るのか、弊社として、ビジネスチャンスとならないのかそんな思いで視察ツアーを探し参加させていただきました。

そんな中、本業のヒントとともに、学ぶことが多い時間を過ごさせていただきました。農業関係者、PPS 事業者、自治体、システム会社、IT 関連、投資会社、医師、政治関係者と、広い分野、年齢の人が参加されました。長い時間で一緒にさせていただき、話をさせて頂く機会も本当に多くを学べたとともに、刺激にもなりました。

そんな中、改めて自社における社員のスキルアップの必要性を感じました。立場、職種、経験度数などにより内容は変わるが、研修、視察に参加し、スキルアップする為のファーストステップが研修ではないかと思えます。

また、新規事業への挑戦やその為のスピードの速さを感じさせられました。うまくいく保証のある挑戦はなかなかあるものだと思えないですが、弊社はもっと挑戦するべきだと思えました。

エネルギーの施設の見学、話を聞いてきて岡島ハウスは環境・木材に携わる仕事をしている中で、現状は、木材の廃棄には少なからず費用を掛けている状態ですので、廃材利用したバイオマスを実現できないのかと思えました。発電までは難しいですが、補助金なども探すことが出来れば、本社・工場の暖房であれば現実的に可能性があるかもしれません。投資費用や、根本的に可能なのかどうかもわからない状態ではありますが。

皆さん本当に勉強熱心で、そんな方々に話を聞かせて頂けたことが本当に大きな財産になったと思っています。今後も研修など積極的に参加し情報収集とともに、自ら行動していきたいと思えました。

本当に貴重な時間を共有させていただき、ありがとうございました。

医師市立大町総合病院 吉岡輝昌さん

原子力発電を諦めた土地で、きちんとそれを後押しするような取り組みを実践していることが凄い、と思った。日本では「無理だ」あるいは「採算が採れない」で片付けられるようなことに対して、きちんと目標年限を決めて前向きに取り組んでいるところが違うなあ、と思われた。今出来ていないことだからこそ、早くから取り組むことが大切だ、そういう将来のビジョンにきちんと基づいた計画性・継続性のある取り組みを逆算してスタートしているあたりが、どこかの国みたいに、大事故が起ってもまだウヤムヤのままだったら続ける国とは決定的に違うなあ、と感じた。

レオさんが何度もおっしゃっていたように、テクノロジー的には日本でも十分可能、あるいはデンマークを超える力があるはずなのに、それが進んでいかない状況の裏には、政治家や大企業、マスメディア、御用学者など、自分たちの利権を守るために国民を欺いている様々な権力の影響があること、そうして、国民の方もそういった権力に対して常に目を光らせ必要ときには声を上げるということを感じていること、などの影響があると思う。しかし、最も大きな違いは、やはり、国民の「民度」というしか無いのではないかとと思わざるを得ないくらい決定的な差を見せつけられた気がした。企業も農家も市議員も国会議員も、みな、自分たちの未来と環境を守り次世代により良い社会をリレーする、そういう高い理念を根底に持って仕事を行っているし、なんとというか、人生の豊かさ、というものを日本人のように稼ぐ金や消費する物の多さや高さで量ろうとするのではないようだった。

恐らく、その幸福というものの定義のなかに、豊かな自然とその恵みを受けてよりストレスの少ない自分らしい人間らしい生き方を自由に追求できること、といった考え方が有るのだろう、と思えた。なので、自ずと、どんな仕事についても共通して高い理念のもとに協働することができる社会なのだろうと思われた。

医者は、テクノロジーやファイナンス、実際の運営などの面で、再生可能エネルギーという人類共通の重大な課題にかかわり貢献する事はまず出来ない職種にいて、そうして、逆に、世の中の多くの人々はいかに日常の自分の仕事を活かして他職種・多職種間でかかわり合い協力し合い、この問題に対して具体的に取り組み実現していく機会に恵まれているのか、ということにも気付かされた。

地球環境やエネルギー問題に関し、人々の幸福を守る立場に有る私達医療者ができることは一体何なのか？その前に、私達こそ、ロランで出会った数多くの理念高き市民に負けず、社会全体の幸福を訴え叫ぶべき立場で有ることを、一体どれだけの医療者が自覚しアンテナを張り叫んでいるだろうか？そんなことからまず見直さねばならないという課題をもらった気がした。

みんな電力株式会社 竹蓋優貴さん

今回ツアーに参加し特に印象に残ったのは、デンマーク・ロラン島にある、風力発電の風車、「H2 インタラクション」、そして「リサイクルセンター」でした。これらに共通して感じたことは「見事な仕組み作り」と「市民の環境意識」です。

風車が至るところに見られるロラン島は、島内で使用する電力の5倍を風力発電で生み出しており、「自然エネルギーで収益を生む風車の島」として世界的に知られています。

この島での50%強は農家の発電事業とのこと。彼らは自分の農地に風車を設置し、農作物が不作の時は創ったエネルギーで収入を賄うという仕組みが整っているのです。

高い空と広大な土地を背景に、至る所に見える風車はロラン島での生活の源であり、市民は風車と共に生きています。自然に溶け込んだ光景は素晴らしいものでした。

また、水素の活用など自然エネルギーについてゲーム仕立てで子供も楽しく学べる学習施設である「H2 インタラクション」。

施設内に設置されているシステム「水素コミュニティ」は、[各家庭で電力を水素として貯蔵する]システムです。

余った自然エネルギーで水を電気分解し、発生した水素をタンクに貯蔵。各家庭で必要な時にこれを燃焼させ、電気と暖房用の温水を取り出すことができるというものです。

ここにも、市として注力する自然エネルギーを、無駄なく利用しようとする工夫が凝らされていると感じました。

そして、再生可能エネルギーの普及とともに、ゴミの処理、とりわけリサイクルにも非常に積極的なデンマーク。「リサイクルセンター」は、持ち込まれたゴミを約40種類に分別して回収している施設です。

現在、デンマークでは排出されたゴミのうち、84%がリサイクルされ、9%が焼却され更にそこから生まれたエネルギーを再利用、そして7%が埋め立てられています。

素晴らしいゴミ処理の仕組みが出来上がっていることは数字に表れていますが、何より現地で驚かされたのは市民の方の意識の高さ。市民の方々は、リサイクルセンターへ積極的に自分たちでゴミを持ち込み、分別しているのです。彼らは「自分の子供、そして孫の世代のために」と、面倒臭がることもなくゴミを持ち込み、分別する。将来を見据えた環境意識を持っています。これは子供の頃からのデンマークでの環境教育の賜物であると感じました。

ちなみにリサイクルセンター内には、まだ使える家具等を自由に持ち帰れるスペース、庭から出た木の葉等を堆肥にして後に皆が利用出来るスペース、そして処理の難しいゴミを専門家が分別してくれるスペースなど、市民が訪れたいくなるような工夫も至る所に見られました。

このように、いずれの設備・施設においても、市民が無理なく自然エネルギーを作り使用したり、環境に優しい活動を支える見事な仕組みが完成されていること。そして、幼少期より将来の世代を見据えた環境教育を実施することで、一人一人に環境意識が芽生え、実行に移せること。

これは案内して下さったロラン市議会議員レオさんの仰っていた「産官学によるトリプル・ヘリックス」によって成功した貴重な事例であり、日本でも市民を含め全員が立ち上がり協力し合うことで実現可能な、決して無理な話ではないのではないか、という希望を抱かせるものでした。

今回のツアー参加者の皆さんは、どなたも現在の日本の環境問題について当事者意識を持ち、現在そして将来に渡り改善していこうと行動に移している方々です。

残念ながらまだ日本では全ての方がこのような強い問題意識を持っているというわけではありませんが、大変心強いツアー参加者の皆さんそしてロラン島の事例に後押しされつつ、私も若者の一人として同世代の人の気持ちを少しずつ変えていけるように、みんな電力で様々な取り組みができればと思っています。まずは連日ニュースを賑わせているアイドル文化に倣い、自然エネルギー普及アイドル「エネドル」の本格的な啓発活動、また誰でも発電＝自然エネルギーが作れる個人向けソーラーパネルや、ベランダソーラー等の「見たこともないソーラー商品の開発」など、自分自身も楽しみながら行っていきたく思います！

株式会社尾上建設 尾上一哉さん

まずはレオ氏のダイナミックな歴史に度肝を抜かれました。さらに、命の限りを振り絞ってミッションの成就に向け、現役で世界を牽引しようとする目の前の彼こそは、現人神だと思いました。

彼の行動の成果である再生可能エネルギーの生成システムが、徹底して環境負荷ゼロの極限へ近づいていることにも、深く感動いたしました。余剰電力利用とは言え、水素・酸素・炭素という極めて身近な元素による、個人使用レベルでのエネルギー生成システムが稼働していることには驚かされました。とうの昔に普及すべきだった原子力（元素力）発電熱トリジェネレーションだったのかもしれない。

国が原発に頼らないと意思決定した場合、こうも短時間にエネルギー政策が理想に向けて収束していくのかと、日本の先見性を憂うばかりです。

私たちの住む山都町でできる再生可能エネルギーは、個人または小集落レベルで管理する、小水力発電と余剰電力利用システムでしょうか。故障した時に、専門家ではない個人が修理できるレベルの、恐ろしく原始的なシステムでなければサステナブルなエネルギー源にはなれないように思います。もちろん、中山間地の農業が健在であるためのサステナブルな国家政策が伴うことが前提です。

今回は、親子ほど歳の離れた愉快的な二人と事実上の寝食を共にした結果、高齢者としての自分を、死ぬ思いで自覚した旅でもありました。今後は、理想の実現に向け、健康に留意して研究を進めたいと思います。

皆様から懇切丁寧なご指導を頂き、充実した研修ができたことに、心よりお礼を申し上げます。

生活協同組合パルシステム東京経営企画本部 戸井田直人さん

じっくり見て、考えるツアーではなく、多くのデンマーク・ドイツの取り組みの視察で感じるツアーだったと思いました。

環境の取り組みは、パルシステムと共通する部分が多くあり、資源循環型は世界の流れと合致する事が理解でき、パルシステムの価値と自信にもつながりました。

ありがとうございました。

デンマークでは、運動（活動）を進める上で対象を小さなこどもから人材の育成が始まり、未来の種を植えて耕すしくみには大変勉強になりました。

子供たちを対象にH2インタラクティブ、ヴィジュアル気候センター、リサイクルセンター見学などを通じて、環境意識を植え付けて、逆に大人を巻き込む手法は生協としても組合員の教育に大きくヒントになりました。

レオ氏の名言 大人はすぐ変わらないが子供は変わる！（子供を通じた社会変革が近道）また、こどもの行動が手本となり大人が動いてくれる。

ロラン市議レオ氏には、大変お世話になりました。14日から16日まで3日間つきっきりで同行し、視察の解説や都市計画まで幅広く説明いただき、「ロラン島など地方とコペンハーゲンなど都市とが平等な関係を築いていく」など理念を熱く語っていただきました。今日のロラン島があるのはレオ氏のおかげといわれる功労者であり、先を見た数々のプロジェクトの立ち上げ実験を実用に結び付けている。発想と実践で、失敗もあるけど、次に活かして作り上げている姿勢に私たちも学ばなければならないと感じたツアーでした。

下田茶園 下田博臣さん

このツアーに参加して感じたことは、まずデンマークは風力発電に必要な風が一定にあり風土の違いを感じた。これを私の住む地域で考えると一定の風のある土地に修理費や点検費など、これからどれだけ技術が発達しコストを落とすことができるか、それによってどれだけ一般市民にとって身近なものにできるかが重要になってくる。そのためには人々の意識を高めること、エネルギー問題について考え、自然エネルギーに目をむけさせることも欠かせない。様々な教育機関や地域活動を通し、みんなでエネルギー問題について取り組むことが大切であると強く感じた。

それぞれの地域にそれぞれの問題があり、自然エネルギーの導入の代わりに失うものがあるとするれば、それは考えなくてはならない。しかし、それにしても私たちは豊かな生活を手に入れ、様々なものを犠牲にし、いまや地球規模で“環境問題”に真剣に向き合わなくてはならない。そういう面で、ロラン島の様に、様々な課題を乗り越え、自然エネルギーを発達させていくことが重要ではないだろうか。突然そんなことをいってもすぐに電源（原発）を自然エネルギーに切り替えることはできない。それでも、いま自分たちに何ができるかを考え実行していかねばならない。

私が私の住む中山間地で考えるのは、欧州の様に皆に出資してもらって大規模な太陽光発電を作るより個人で小水力発電や太陽光発電をつくり自分でメンテナンスできる規模でやることではないだろうか。

それから、持続可能な農業を考えた時に有機農法を選ぶように、持続性を考えた時、自然エネルギーは不可欠だと思う。そのような観点から設備などに配慮が大切だと思う。廃棄処分するときに自然に負担にならない素材（例えば水車は、檜とか）あとのことも考えた設備にすることを考えた。我が家の周囲は、国の重要な文化的景観に選定された石橋や、棚田があるので景観を壊さない設備設計も必要だと思った。

私は、今回このツアーに参加するまでエネルギー問題には全くの無知であったが、エネルギーについて理解を深めれば、節電に心がけるように気持ちが芽生えるかもしれない。エネルギーと環境の大切さを知り、行動し伝える。それがいつかは自然エネルギーの普及につながり、今よりももっと地球環境を大切に思い、そうすればもっとそれにそった行動のできる地域社会が築けるはずではないかと感じた。

もしも今後、自然エネルギーの研修があるとすれば、農業用暖房施設エネルギーや農業機械の油の自給出来る研修にも参加をしてみたいと思った。

スターフリートホールディングス株式会社 中田将来さん

今回、6月13日から20日までのデンマーク・ドイツ視察ツアーに参加させて頂いて、大変多くの知見を得る事が出来ました。また、参加者の方々とのディスカッションによっても、有意義な発見や気づきが得られ、大変感謝しております。

視察先のみならず、街中を観光するだけでも、日本との多くの違いを感じ、勉強になる事だらけでした。

その中でも、ビジュアル気候センターには、世界に108個しかないという巨大な地球儀が据えてあり、視覚的にも今後の地球がどうなるのか、大変分かりやすく捉える事ができ、大変印象に残っています。

今回の視察中は、数多くの風力発電施設を見学し、太陽光・太陽熱発電についても多くを学びましたが、総合的に私が感じた一番の事実は、やはりベース電源としての原子力発電の重要性でした。

ドイツでグリーンピースエナジー社を訪れた際に、再生可能エネルギーによる発電がどんどん増えている一方で、既存の石炭・褐炭火力発電所の数も右肩上がりが増え続けているという事実を知りました。

その後詳しく調べた所、ドイツでは石炭・褐炭火力発電のシェアは約45%（2013年）もある事が分かりました。また、メルケル政権は石炭・褐炭を「当面は不可欠」（与党の連立協定書）と位置付けている事も分かりました。デンマークも状況は同じようで、全体の発電割合の7割以上を化石燃料に依存しています。つまり、不安定な再生可能エネルギーによる発電がどれだけ増えたとしても、常にそのバックアップになりうるベース電源として、火力や原子力等の安定した発電施設が必要である事が分かったのです。

この歴然たる事実を前にすれば、いかにCO2や有害物質の発生を抑えて安定した電力供給を実現するかという事がまさに問題であり、21世紀初頭の現時点においては、原子力発電所を差し置いて他に方法がないことがわかります。

福島原発事故による避難者の数は、復興庁の最新の統計（*1）で約25万人である事が分かりましたが、万が一このまま化石燃料を燃やし続けて海面が上昇した場合、世界規模で数億人にも上る人々が避難を強いられる事が、環境省の調査から明らかになっています（*2）。

最大多数の最大幸福という観点から言えば、数十年に一度の原発のシビア・アクシデントを恐れるよりも、もっと長期的に考えて、感情に走った意思決定をするべきではないと改めて感じさせられました。

ただ、ドイツ・デンマーク共に、再生可能エネルギーの発電割合は日本よりもあきらかに高い（いずれも2割以上）。これは政治的にそのように誘導している

からという理由がもっとも大きいのでしょうか、その背景として以下の3点が挙げられると思います。

●圧倒的に豊かな経済力

デンマーク・ドイツ共に、一人当たり GDP は日本を遥かに上回っており、デンマークに至っては日本の 1.5 倍以上あります。デンマークの GDP 全体では 2013 年で約 33 兆円と日本の 10 分の 1 にも遠く及びませんが、経常収支（物の輸出や対外投資差益）は約 2 兆 2 千億円と、日本（約 3 兆 4 千億円）の 3 分の 2 ぐらいあります。しかも、年間 1 兆円以上原油・天然ガスを他国に輸出する、完全なる産油国です。

このような豊かな社会では、国民一人一人の持つ力も大きくなり、たとえ原子力発電がどんなに論理的に正しかったとしても、庶民の感情的意見にも耳を傾けなければ、国家運営が難しくなるという事情がある事が想定されます。

さらに、非効率な再生可能エネルギーに無駄なお金を使ったとしても、それを補ってあまりある経済力がある為に、あまり問題にならないという背景もあるように感じました。

風力発電や太陽光発電事業を、「再生可能エネルギーを使って自分たちは多くの電力を発電しているのだ」という満足感を提供するサービス業であると考ええると、経済的な意味でも辻褃があう事も直感的に理解できるようになりました。

●産業創出のため

風力発電事業そのものでは国家全体として収益をあげていく事は難しいものの、それらの関連産業（風車製造・発電機製造・発電プラント運営ノウハウ提供・太陽光発電プラント製造等）を創出・育成していく観点から見ると、意味があります。

電力を輸出してもほとんど利益はないどころか、ドイツ・デンマークは後述の理由により赤字ですが、風車や発電所を輸出する事ができれば、貿易収支は黒字になります。

乗数効果も非常に高く、公共事業として考えればこれほど良い事業はありません。成長余力が衰えた先進国では尚更の事です。（ただし、現実には輸出競争力が低く、ドイツの大手太陽電池メーカーは電力買取価格の低下と共にほとんどが経営破綻（*3））

●貿易が完全に自由化されている

EU 域内では、欧州連合基本条約によって、原則として人・モノ・金・情報の移動や取引に関して一切の制限がない。これが、日本に比べて再生可能エネルギーの普及が大幅に早かった一因であると思います。

今回の視察で最初に訪れた H2 インタラクションでは、デンマークや周辺国で発電された電力が、現在どのように送電されて配分されているのか、リアルタイムで液晶画面に表示されていました。

その画面上では、国境は関係なく、周辺国のスウェーデンやノルウェー、ドイツやポーランドとの間で、電力を輸出したり輸入したりしている事が明示されていました。つまり、発電量をコントロールできない再生可能エネルギーであっても、自国で消費しきれない分は、いとも簡単に送電網を経由して輸出できてしまい、なおかつ足りない時は実にスムーズに輸入が可能であるという事を表しています。

このように、電力の規格が統一されており、貿易障壁もない環境下であれば、不安定な再生可能エネルギーを受け入れる素養があった事が窺い知れます。

ただ、国をまたいだ電力取引には関税はかかっていないようですが、当然の事ながら市場価格で売買されており、国内の補助金漬けの割高な電力を、それよりも遥かに安い国際市場価格で他国に売却するという事態も発生しているようです（*4）。

また、再生可能エネルギーだけで賄いきれない電力を、隣のフランスから輸入しているという実情もあります（フランスは全発電量の 8 割近くが原子力発電によるもの）。

このように様々な問題を抱える再生可能エネルギーですが、現実には巨大な風力発電プラントが稼働しており、かなりの電力を発電している事実を間近に見る事によって、未来に対する希望や可能性をリアルに感じる事が出来ました。100 年後には、石油や石炭、灯油やウランを燃やして、その熱で水を沸騰させて蒸気でタービンを回して発電する等という原始的な発電方法は、必ず無くなっていると断言しても過言ではないと思います。

100 年後、核融合炉や物質・反物質反応炉、あるいはまったく新しいエネルギー源（ブラックホールや零点エネルギー）からエネルギーを取り出す方法が発見されている事は間違いありませんが、その未来を作っていくのは、まさに今生きている我々なのだという事実を再確認する事が出来た旅でした。

21 世紀初頭の人類は、自分たちで決めた環境を守るための決め事（気候変動枠組条約）すら守れず、過去の過ちを繰り返そうとしています。微力ながらも世界をより良い方向に導く為の活動を続けていきたいと思っています。

最後になりますが、今回ご一緒させて頂いた皆様、ガイド頂いた壺岐さん、デンマークで案内頂いた北村さん、レオさん、ドイツでご案内頂いたエルファディンクさん、その他お会いさせて頂いた全ての皆様に、改めて感謝したいと思います。

ありがとうございました。

生活協同組合パルシステム東京 野々山理恵子さん

まずは、体調が万全では無いなか、ずっとお付き合いいただいたレオさんと朋子さんに感謝します。また、ツアーの企画他手配いただいた徳江さんと壺岐さんにも感謝しています。一番感じたのは、私たちが目指している方向と同じ方向性にて、50 歩も 100 歩も先に行っている現地を見て話を聞いて、五感で感じることができ、大変有意義でしたし励まされました。食べ物もエネルギーも相互に共に循環することを目指す点や、先を考えて市民の力で社会を変えていこうと協同されている点など。レベルには大きな差がありますが、目指す方向は同じなので、先行事例として大変参考になりました。また、その上で民度の高さにも驚きました。

リサイクルセンターを見学した時に、レオさんに、ここに持ってくるインセンティブは何かあるのか伺ったところ、みんな資源が足りないのはわかっているので当然のことだと考えている、との答えを聞き感嘆しました。市民が社会づくりに責任を持つという姿勢が徹底していて、これはヨーロッパの市民社会の長い歴史や、そこから来る教育制度の違いによるところが大きいのでしょうか、今後私たちが目指していきたい社会の形だと思えます。

自国を振り返ると、市民意識に歴然とした差がありますが、50 年後を目指して、一つひとつ事例を積み上げて変えていきたいと思えました。農業の重要性に関しても同様です。

食べるということ、生命に直結する農業の重要性が定着しているのを実感しました。農業が知的な職業として尊敬されていること、農業経営に入るまでに 6 年も勉強してから始めていること、などを伺いました。ギルド制度の影響もあるのかとも思いますが、上記を強調されたことを考えると、そのような形を近年作り上げて来たのではないのでしょうか。今後確認したい点です。

見て習う、体で覚える制度で来た日本ですが、頭脳から入るデンマークの農業経営のあり方も今後参考にできると思います。

民度の高さに連動して、常に30年後、50年後を考えていくリーダーの存在も実感しました。

未来を見据えて、教育に力を入れている、実例を見ることができました。一番重要なことだと考えます。何か行う時には常に教育をセットで考える、という姿勢は私たちにも必要だと痛感します。

これらを政治家ができないのなら、市民によって変えていく必要があるでしょう。

最後に、何人もの日本の政治家や行政担当者に話をし、提案もしたのに、前例がないなどを理由にちっとも変えようとしない、とのお話も聞きました。見学して話を聞いて凄いな、で終わってしまっていると。市民同士で変えるしかない。

私たちは市民セクターの一人として、共に何ができるか考え、学んだ先事例をどのように生かしていけるか、更に先に行くには何ができるか、を考えて実行していかななくては、と思いました。お互いが住む地球の未来のために。

ここをスタートとして何か結果を残せたら、病を押してお付き合い下さったレオさんと朋子さんへの一番の恩返しになるでしょう。スタートとしていきたいと思えます。

川場村役場 むらづくり振興課 戸部正紀さん

今回のツアーに参加して総体的に感じたことは、気候変動という現象が地球規模で起こっているなかで、それに対する取り組みについては、デンマーク対日本あるいはヨーロッパ対日本で考えるとその取り組みに大きな違いがあり、危機意識に温度差があることを実感しました。

日本と比較したときの枯渇性エネルギーから再生可能エネルギーへの転換のスピードの違いについて考えたときに、制度的な詳しい内容まで確認が足りませんでしたが、デンマークやドイツの新エネルギー事業に関する実証実験や補助制度の説明を聞かなかで、それらの制度が国や自治体が自ら立案・執行する政策への投資的意味合いをも含むものと感じ、その政策がエネルギー産業の普及を早め、制度の機能として企業や組合、住民の事業参加を促す効果を挙げているのではないかと感じました。

また、産業として成立させるためには、事業の持続可能性が重要で、利益を生み出すことやその利益が例えば農業の持続可能性へと繋がっていくなど、事業継続のため利益を生み出す仕組みができていたことが、島内消費の5倍もの電力を島外へ供給しているロラン島での成功の大きな要因となっていることが理解できました。

事業の実効的効果として、デンマークで古くから機能している協同組合という形態が、事業利益の分配というファンドの効果も持ちながら、地域で行われる事業に事業主体として住民が直接参加し、その事業に関し、繰り返し議論し、問題を提起し、理解することで、風力発電事業であればエネルギー問題への関心を高め、広める効果を持ち、さらに共通の目的意識をもって事業に参加することで地域づくりにも繋がっており、日本における起業時の住民参加の方法の一手段としても参考になるのではないかと考えました。

学校が自治体の大きなパートナーであるという説明があったように、デンマークにおいては学校における環境教育やH2インタラクションのような啓発施設の存在など教育面の充実さが窺えました。特に環境問題のように世代を超えた大きな課題については、それは大変重要なことであり、これに関しては日本においても取り入れてほしい点であります。

日本がエネルギー自給率4%と先進国の中でも低いレベルにありながら、グリーンエネルギーへの取り組みや普及が遅れている状況にあるということを考えると、国や自治体だけでなく私たち住民ももっと危機感を持ち、現状の利便性に満足することなく、次世代の生活環境まで考えを及ぼして問題意識を持っていかなければならないと強く感じました。

ロラン島は、産業の衰退の時代から、地域資源といえる風況を活かし、風力発電事業を起こして地域を活性化させました。私の住む川場村でも自然環境や農作物などを地域資源として村の活性化を図ってきました。現在取り組んでいる再生可能エネルギー事業についても地理的状況や環境を活かし、状況に見合った持続可能な産業の創出と仕組み作り目指し、今回のツアーで見聞したものを少しでも活かしていきたいと考えています。

有限会社かもめ屋 色本幸代さん

今回は、旅行に誘っていただき、お礼を申し上げるとともに、いくつかの感想を述べてみます。

その意味では、今回の旅行は大変意義のあるものでした。原発に反対するだけでなく、オルタナティブを求めて他国の取り組みを、見て感じることは意義があります。大変ありがとうございます。

美しい自然と、風車の姿はとても心が洗われるような気がしました。

さて、私が感じたいくつかの意見は、今後二度とデンマークに行かない人もいられるかもしれないので、自由時間とみやげを買う時間が欲しかったということ。

また、地元の住民との懇談会があったらよかったと思います。私たちと同じ住んでいる人がどう感じ、考え、どう行動し、その社会とどう付き合っているのか？これが一番知りたかったのですが、これを企画してもらうのはとても大変でしょうから、その代りに自由時間が一日は欲しかったです。

そうすれば街の雰囲気、住民の感じを見て、わかることがあると思いました。

また食に関係する人が多かったので、市場の観察は不可避免だと思いました。

皆様に忘れ物などでご迷惑をおかけしたものが、以上のようなことを言うのはとても心苦しいのですが、いつの旅行でもこういう者が必ず出るものですが、今回私だけというのは、「驚異」でした。

意味のある、意義のある一週間でした。本当にありがとうございました。これからもお誘いいただければ、できれば参加したいと思えますので、どうぞお誘いください。

らでいっしゅぼーや Radix の会事務局 高橋佑介さん

■施設とデザイン■

ロラン島でご案内いただいた、未来を考え実践する様々な施設が、古い建物を上手に活用し、気負いのない実用的造りになっていることに感心した。「H2 インタラクション」も「ビジュアル気候センター」も、「ナクスコウのリサイクルセンター」も、決して建物やフィールドが立派とはいえないが、看板等、必要なポイントがしっかりデザインされており、かつ周囲に溶けこむようなバランスがとられておりカッコいい。日本だと、建物から細部に渡るまで、維持管理コストも考えずに立派なものを作ってしまいそうだ。

■信頼と税金■

市民の公的機関に対する信頼が厚い(逆に公的機関が市民を信頼しているということでもあるのだろう)ことも、レオさんの説明でしばしば感じたことだ。たとえば、税金の(デンマークは税金が高いという)話の中で赤ん坊は大人の助けなくして成長できない、人は老いて再び赤ん坊に戻っていくという例えを使い、そのときのためのお金を使ってしまうために「国に預けておく」ようなものだという話を聞いて、日本の「税金を取られる」という感覚との大きな違いを感じた。

■住民主体の再開■

ドイツでは「IBA ハンブルグ」の取り組みが印象的だった。長年の課題だった都市近郊の問題を解決すべく、「博覧会」を開き、そこに、近未来が見える先端技術をたくみに織り込んだ住宅群を創ったり、関係当局までも移設し、さらには研究者や住民を巻き込み、半ば、お祭りにしながら人種多様なコミュニティと住宅をリノベーションをすることで、課題解決を一気に加速するような開発の形態があり、またそのノウハウが蓄積され、今も継続していることを知っていた。

■空から見た陸地の儂さ■

ハンブルグからコペンハーゲンに飛ぶボンバルディア機から見た、ロラン島をはじめ、デンマークの国土の眺めは、昨今のグリーンランドの氷床融解や海面上昇に対する危惧をリアルに感じずにはいられないほど海面スレスレに見えた。このような眺望もまた、気候変動に対峙する(シンポジウムの最後に挨拶したレオさんの鋭い眼光にも感じた)本気度が高い理由なのだろうと思った。

株式会社ティエラコム NPO 法人地球緑化の会熊本市在住・環境カウンセラー(市民部門) 柳田耕一さん

しまった!。この本を先に読んでおくべきだった。

もちろん、「ロラン島・エコチャレンジ」のことだ。リボン社の吉崎さんから、紹介され直ぐにアマゾンで注文したつもりだったが、何らかの手違いで出発前に着手でず、現地では北村さん本人から求めた。帰りの道中で一読し、そうだったのかと納得することや、悔やむことがいくつもあった。想像以上に収穫のあったツアーになったからこそ、もっとその先も見て帰りたかったし、聞きたかった。とはいえ、出発まであれこれあれこれと、会社の用、NPO の用、母の介護とあわただしく、本を読む時間はなかった、あれば、機内で予習はできたのに、と今になってくやまれる。

やはり、私たちが見てきたロラン島風の風車をめぐる情景は、事態の表層に過ぎず、氷山の一角だった。氷山とは、風力発電を中心にすすむ世界最先端の環境政策であり、環境技術のことだ。次々と写真に納めたのはあくまでも、それらの現象であり、問題は写真という形をみせるまでの過程である。換言すると、海面の下に隠れているものだ。何故、デンマークではここまで進んでいるのか?何故それが可能になったのか?何故、進んだ技術を持ちながら日本ではそうならないのか?その一つの回答が、北村さんの本の中で、解説されていた、デンマーク独特の青年・社会人教育機関「フォルケホイスコーレ」にあると思った。1844年に創立され、今も国民の間に人気を保っている教育施設が、原発推進か建設反対かの国論が二分されたとき、それぞれのグループが、支持を広げるためにこの場を活用し、自分たちの主張を啓発普及し賛否をおおいに議論した結果、圧倒的世論が反原発・脱原発、次にはオルタナティブなエネルギー開発に向かったのは自然な流れと読めた。実にうらやましい限りである。この中から人材が育ち、育った人材がデンマークの環境政策を引っ張っているという記事に、この国ではもしかしたら環境面では大学以上の影響力をもっているのではないかとまで思った。

翻ってみると、熊本県をはじめ全国各地に戦後の一時期、公立の施設で一年間の寄宿舎生活をしなが、先端の農業知識と技術、および社会人としての教養や生活技術を伝授する農村青年教育施設「経営伝習農場」が経営されていたが、高度経済成長が展開するなかで次々と姿を消していった。1947年生まれの私の姉もその一つを卒業した。あの施設は、第一次世界大戦後のデンマークの復興ぶりみて導入が検討されていたが、結果的には太平洋戦争終了後の日本社会に導入されたものだった。展開のしかたに無理があったのか、改善がなく時代に即応できなかり閉鎖されたが、いま思えばこれもまた、物事の現象・表面だけみて本質や原理原則を見ようとなし、日本人の悪習が出たのではないだろう。デンマークの場合、第一次世界大戦に巻き込まれたのを反省する大きな国民運動が存在し、そこから二度と戦争に巻き込まれないための政策が練り上げられ、民主主義が鍛えなおされ、農業やエネルギーの自給を目指したことが、今の姿につながっているとしたら、私たちは、再生エネルギーの問題を考え、継続的に実践するとともに、同時に足元の民主主義の鍛えなおし、社会改良の鍵と思われる情報公開とフェアな議論の土壌を育てていくほかない。意見の異なる相手を決め付けるのではなく、テーブルを共有し、徹底して話し合う文化を賦活しなければならぬのではないかとつくづく思った。

常々、日本で長年、環境の運動にかかわりながら、生物多様性の保護も大事だが、むしろそれを育てるためにも、日本のような官僚主導社会では、社会的多様性の方が重要で急ぐべき課題だと思っていたが、その具体的な姿を今回のツアーで垣間見た、と思うし、そのことが、わたしにとっては一番の収穫だった。今度行くときは、レオさんにこのことを詳しくたずねてみたい。レオさんを受け入れる大きさや柔軟性がデンマークにはあり、残念ながら、私の住む日本にはそのような土壌はまだ、よくは育っていない。そして、その土壌が突然、育つこともないだろう。あせらず、諦めず、でも残りの人生の時間と効率を考えて、今生きている足元のコミュニティと山都町をベースに今回の学びを生かして生きたい。

パシフィックコンサルタンツ株式会社事業開発本部プロジェクト事業部 千田雅明さん

視察から帰国して1ヶ月が経とうとしている。

デンマークやドイツは、一歩も二歩も先を行っていると感じたが、レオさんは、日本の技術を生かせば、もっといろいろなことができるという。また、是非一緒に提案をしようとも言ってくれた。二国はきちんとしたロードマップをつくり、いろいろなチャレンジをしながら明確なゴールを目指している。

私たちも2016年の電力の小売自由化や2020年の発送電分離などを当面の目標に、今回視察の知見を活かして、再スタートしないといけない。それにはまずレオさんの投げかけてくれた連携提案をしっかりと受けとめ、できる限り早く投げ返せるようにしたい。

最後に、このような貴重な体験の機会を与えていただいた企画者の徳江さん、私たちのわがままをいつもにこにここと受けとめていただいたリボーンの吉岐さん、そして同行のツアーメンバーのみなさんには大変感謝いたします。

そして何よりも現地で大いなる知見をいただいたレオ・クリステンセンさんとニールセン北村朋子さん、エルファディング・ズザンネさんにはスペシャルサンクスを送るとともに、また日本でもお会いできる機会をつくりたいと思います。

ありがとうございました！！第2弾の企画を期待しています。

株式会社日本システムズ社会インフラ事業グループ 荒澤隆之さん

1. ツアー全体で個人的に印象を受けたポイント

(1) デンマーク編 (ロラン島)

①再生可能エネルギー

生産の主流は風力発電。太陽光利用は意外にも極少。

②子供への教育

子供達に対し、何故再生可能エネルギーが重要なのかを繰り返し教育する環境(学校/リサイクルセンター等)が充実している。

③再生可能エネルギーの先進性

既に、島内で必要な電力の5倍もの供給量を発電しているが、水素やバイオマスなど第二、第三のエネルギーの開発・実験を推進する等、再生可能エネルギーに関して国を挙げて取り組んでいる。(再生可能エネルギーの先進性が高い)

(2) ドイツ編 (ハンブルク州)

ヴィルヘルム地区(中洲)にて2006年~2013年に国際建築博覧会が開催され以下の効果を得た。

④CO2削減率向上

太陽熱/工場廃熱を地区内の暖房に活用し、CO2の削減率を向上させた。

⑤対話

50ヶ国以上の移民が暮らす地域で、国境を越えたコミュニティの作成に成功した。

⑥情報発信

話題性があるデザインのエコ住宅(壁面で水草栽培等)の建築により、多数の来場者獲得(情報発信)に成功した。

2. ツアー全体の考察

①対話の繰り返し

デンマークでは何度も失敗を重ねながら、地域住民(農業従事者)と自治体関係者が対話を繰り返して解決策を導いたという経緯を伺った。

当社のプロジェクトでの施設デザインにおいて顧客との対話を重ねて、より良いものを作り上げる努力が必要だと感じた。

②ファンを作る

デンマークでは子供達に教育する事で両親や祖父・祖母の意識を変え、ドイツでは学生等若者に託すことで国籍を超えた交流を実現していったと伺った。

当社のプロジェクトにおいても来園する子供や若者に分かり易い情報を提供することでファンになってもらう工夫を検討する。

③人脈形成

日本では2016年に電力小売自由化が決定している。ツアーで形成した人脈(PPS事業者、自治体関係者、コンサル、農業生産・流通事業者、ロラン島市議会議員等)を有効活用し、ビジネスチャンスの芽となり得る情報を収集していきたいと考える。

④市民へのエネルギーシフトの浸透

再生可能エネルギーはクリーンであるものの、ビジネスモデル創生期は、消費者または購入企業にとってはコスト高になったと思われる。

どのように受け入れられ、ビジネスモデルが出来上がったのか、については引き続き確認する

株式会社エコサポートエネルギー準備室 船津寛和さん

エネルギー政策面で先行するデンマーク、ドイツの取り組み事例を視察できたことは大変勉強になりました。2030年や2050年の中長期的な具体的数値を伴う政策目標を持つことは非常に重要であり、日本でも早期に導入すべきと考えます。

農業生産者 山都町再生可能エネルギー協議会 野口慎吾さん

2011年3月11日の福島第一原発事故から3年が経過しましたが、熊本のだんごり山の中に住んでいると、テレビや新聞等のメディアを通しての情報だけで、被災者の方や東北・関東周辺の方には話しかけて話を聞か、もしくは現地に行かない限り、被災者の方々の日々の生活のことや、東北・関東での農業、エネルギーのことなど、現実味を帯びてこないところがありました。

熊本の大学を卒業後、NPO地球緑化の会（柳田事務局長）に所属しアフリカに8年間住んだ経験から、「アフリカに比べれば日本は何でもある資源大国で、この日本で農業をしないというのは農家の息子として言い訳ができない」という元来の妄想癖と思い込みの激しさが相まって、実家の山都町で15年程前から親父が始めたアイガモ農法による有機農業による稲作を手伝っておりますが、将来的には持続可能な農業・環境を目指した農家になりたいと思っていました。これまでの間、有機農産物JASの審査員をしたり、バイオマスアドバイザーをしたりなど、いくつかのわらじを履きながら環境関連の事象にアンテナを張っていたところの3.11。柳田さん宅で徳江さんとお会いしたのも、ちょうど3.11後だったと思います。月日が流れてあれから3年、今回、徳江さんからツアーのお誘いがあったのも、天命に近いものと思ひ込み、導かれるままツアーに参加し、「やるなら、やらねば」という思いを新たにさせて頂いたツアーとなりました。心に残るものとして、レオ氏講演の中から格言をあげますと、「ひとつの地球、世界どこでもやることは同じ」、「ロラン島の1998年の失業率20%から2%へ転換した仕組み、仕掛けがある。失敗に学び、良い時も、悪い時も共有する＝行動に繋がる」、「現場でやれる研究が実現が一番近い」など。病み上がりにも関わらず、ソウルフル、パワフル、ワンダフルにご対応頂いたことに心打たれ、ぜひとも一度、わが町に招聘したいと我町からの参加者一同、確認し合った次第でした。

また、クヌルセンルン有機農園のオーナー、スザナさんの格言では、「ヨーロッパ最大のチーズ品評会で4年連続受賞しているが、それ以上に受賞の喜びのみならず、グローバルの産業化が進む中、目指していたことが地域で実証でき、そのことが都会で認められたこと＝従業員を含めての地域に住み続ける・生きる誇りが確立できたこと」など。

こちらにも心打たれ、「私達は実証できたのよ、やったのよ！あなた達はやらないの？！」また、ちょうど講演するスザナさんの後ろに太陽がさんさんと輝いていた事もあり、ご来光が重なって女神様がマリア様か、青天の妄想癖が発症し、洗礼をうけるかのごとく、「お前がやらなきゃ、誰がやるんだ！！」という思いと決意を新たにすることになりました。

以上の事から、今回、ご縁を頂いたツアー参加者及び関係者の皆様方とツアーでの思いを共有し、安全安心の農産物を求める産直グループや生協と繋がりを保ちながら、昨年から取組始めた乳酸発酵した竹粉を使った稲作や野菜作りをベースに、ツアーの目標である「エネルギー生産者の最先端が第一次産業であり、太陽光や風力、波力だけでなく、林業と農業が連携したバイオマス発電、農業用水を利用した小水力発電などによるエネルギー自給型農業の確立など、第一次産業は自然エネルギー産業として成立する可能性を有していること」を理論と実践を繰り返しながら、持続可能な地域社会の実現に向け、一步一步、抱腹前進しながらでも邁進する所存です。

最後になりましたが、参加者の皆様方のご縁を頂いた事に感謝しつつ、今後の展開・発展に期待を込めて、ツアー企画をして頂いた徳江様、関係者の皆様方、誠にありがとうございました。引き続き、よろしくお願い致します。

有限会社リボーン 壱岐健一郎さん

デンマーク&ドイツ スタディツアー 「裏方の独り言」

ようやく2年後に電力の自由化がはじまる日本にとってお手本となるのが今回の訪問国デンマークとドイツでした。

特に、最近、日本との関係が密接になってきているデンマークのロラン島は一般的な観光としての知名度はほとんどないものの、

こと再生可能エネルギーに関しては政府要人をはじめ、多くの専門家や企業関係者、そしてNGOのオピニオンリーダーたちが注目し、訪れています。そして、東日本大震災の被災地でもある宮城県東松島市はロラン島から復興のヒントをもらっている自治体のひとつです。

今回のスタディツアーの目的を果たすためにはまさにうってつけの旅先であり、その成果を高めるためには何よりも地元関係者とのホットな交流、意見交換こそが重要なので視察の時間の多くをシンポジウムや質疑応答に費やしました。

意欲的な参加者集団は時間を忘れて質問や撮影に没頭していたことはツアー管理者としては余計な調整作業がうまれましたが、成果を想像すればこんなにやりがいのある労働はなかなかないものです。

自治体、生協、再生可能エネルギー関連企業、農業、コンサルティング企業、環境NGOなど様々な参加メンバーから生み出されるレポートが楽しみです。もっと詳しく聞きたかった、もっと見たかったとの声も耳にする中、願わくばもっと長い日程を組めれば・・・という希望もでてきますがいかんせん、これ以上、詰め込みでは消化不良になるし、ワーカーホリックツアーになってしまいます。1週間が無難です。ぜひ、熱いうちに成果を実践現場に活かし、また、次回、次のステップを踏むためにスタディツアーにご参加いただけることを願っています。

現地でコーディネーターを勤めたニールセン北村朋子さん、ハンブルクのエレファンディング・スザンネさんともども、新たな情報交換を兼ねて、今回の参加者の皆さんと再会できることを楽しみにしています。

編集後記

ようやくツアー報告書を上梓することができました。熱心に記録をとっていただき、報告を書いていただいたツアー参加者の皆様に感謝いたします。

また手術直後にも関わらず、ロラン島の案内と解説をしていただいたレオ・クリステンセン氏、また通訳をしていただいたニールセン北村朋子さん、ドイツハンブルグで案内と通訳を担当いただいたエルファディング・スザンネさんに改めて御礼申し上げます。

当報告書は参加者概要でも紹介したとおり、様々な分野の参加者によってそれぞれ違う多様な視点から書かれており、大変参考になるものとなりました。当初は紙ベースでの報告書とする予定でしたが、情報量も多く写真もカラーで見ただけのよう、CDで作成することにいたしました。今後、この報告書はネット上でも公開することとし、2016年の電力の小売自由化に向けて新電力事業を考えている方々に少しでもお役に立てればと思います。

徳江倫明