

# 脱原発への道

## 2012年ドイツ視察報告



福岡市議会議員(早良区) あらき龍昇

2012年3月

## 脱原発の道：ドイツの現状（調査報告）

### 調査報告概略

1月21日（航空機の関係で成田で1泊）から28日まで、脱原発の道・ドイツツアーに行ってきました。まず、報告の概略を記し、その後に具体的な訪問先での報告をします。

#### <福島原発事故がドイツ国民を震撼させた>

もともとドイツでは反原発運動と地球温暖化対策としてエネルギーシフトが取り組まれており、石炭火力発電削減についても取り組みがなされていました。ドイツにおける脱原発の運動が大きく前進したのはチェルノブイリ原発事故、そして福島原発事故でした。今回メルケル政権が脱原発に再度舵を切ることが出来たのは、背景に再生可能エネルギーへの転換が確実に進んでいることにあります。ドイツは脱原発をいっているが、フランスから電力を買っているから可能だという人がいますが、ドイツは電力輸入よりも電力輸出が多いということです。

1998年の総選挙で緑の党が躍進し、社会民主党と連立内閣を作りました。2000年6月に脱原発の方針が合意され、2002年の原子力法で2022年までに全ての原子炉を廃炉にすると決めました。ところが2005年の総選挙でキリスト教民主同盟が政権を取り、政権交代が起こりました。その後キリスト教民主同盟は2009年の選挙で社会民主党との連立を解消した後、2010年に脱原発から脱『脱原発』に舵を切り、原発稼働年数を8～14年、平均12年延長する改正原子力法を発行させました。

ドイツ政府は2011年3月11日の福島原発事故を受けて3月14日に予防措置として危険性を認めた7基の原発と点検中1基を合わせて8基の原発を停止させました。その直後3月27日に行われたバーデン・ビュテンブルク州の総選挙で58年間州政権を堅持してきたキリスト教民主同盟が大敗しました。バーデン・ビュルテンブルク州は第一党の緑の党と社会民主党が連立政権をくみ、初めて緑の党の首相が誕生しました。同時に行われたノルライン・ウエストファーレン州の州議会選挙でも緑の党が躍進しました。このような状況で、メルケル首相は倫理委員会の提言を受けて6月に段階的に2022年までに全ての原発を停止することを決めました。同時にゴアレーベン高レベル最終処分場についても他の候補地を探すことを認めました。

#### <再生可能エネルギー法がエネルギーシフトを進めた>

現地のお話を聞く中で、脱原発の取り組みに弾みがついたのは2000年の再生可能エネルギー法（EEG）が出来、電力会社に再生可能エネルギーの買い取りが義務づけられたことを挙げています。再生可能エネルギーが高く買い取られることで新たな事業者が生まれただけでなく、個人発電も広がりました。太陽光発電は設置が増えることで価格が下がり、いまでは10年で元を取り、後は収入になっているということです。2011年時点の推計では総発電量における再生可能エネルギーの割合は20%となっており、2030年には50%を見込んでいます。同時に消費者は購入エネルギーを選択できるようになったことを挙げています。ジルビア国会議員から脱原発は可能であり、エネルギーシフトは可能であることを日本国民の皆さんに伝えて



- 行程**
- 22日(日) 成田→フランクフルト→モスバッハ
  - 23日(月) モスバッハ→ノイエハイム→チュービンゲン
  - 24日(火) チュービンゲン→スツツガルト→ザルツギンター
  - 25日(水) ザルツギンター→コンラート→ベルリン
  - 26日(木) ベルリン→ゴアレーベン→ベルリン
  - 27日(金) ベルリン→フランクフルト→成田

ほしいというメッセージを受けています。

#### <エネルギーシフト支えた都市事業公社とエネルギー庁>

都市事業公社は1983年に会社法が改正され、市など自治体が100%出資する会社です。都市事業公社は風力、水力、太陽光、バイオガスによる発電の他、水道事業や熱供給、バス事業などの公益事業を行っています。2004年に再生エネルギー促進法が改正され、送電網が大手民間4社に払い下げられました。都市事業公社は自ら発電事業を行うだけでなく、送電網を買い戻し、地域の発電を買い取り、地域に供給するシステムを作っています。都市事業公社は市民に節電やエネルギー効率を高めるコンサルタントや提案もしています。都市事業公社の収益は自治体に還元されます。この都市事業公社がエネルギーシフトに大きな役割を果たしているといわれています。ネッカー・オーデンバルト郡には他に2社の民間送電網会社があります。また、地域によっては市民や事業者、行政が出資する市民エネルギー会社も出来ており、多様なシステムがあります。

この地域エネルギー供給システムの基礎は1900年代からドイツ各地で熱供給システムが作られていたことにあります。このシステムを生かし、コジェネレーションによる発電と熱供給システムが作られています。CO<sub>2</sub>削減とエネルギーの有効利用が進められています。天然ガスによるコジェネ発電から、バイオガスのコジェネ発電に転換が進められています。

ドイツでは節電や、エネルギー有効利用として断熱構造に住宅や建造物を変える取り組みも重要視されています。エネルギーシフトや節電、断熱などのリフォームなどエネルギー有効利用を進めているのが地域にあるエネルギー庁です。エネルギー庁は州の支援で作られた自治体の外郭団体です。自治体職員の身分ですが自治体から独立しており、エネルギーシフトのコンサルタントや地域でのイベントを企画します。地域資源をネットワークするコーディネーターで、エネルギーシフトに大きな役割を果たしています。人員は一人です。

#### <エネルギーシフトを進めることで地域経済が活性化>

エネルギーシフトを進めることで、地域経済が活性化しているといわれています。エネルギーシフトを進めることで新たに37万7千人の雇用が生まれたといわれています。設備の設置やメンテナンスに技術者やエンジニアが地元に残る、またエネルギー売買で新たな銀行業務が増える、これまで外部にエネルギー購入の費用を払っていたことからエネルギーを地産地消することで地域にお金が回るようになったといわれています。市民がエネルギーを生産し消費する、市民が地域のエネルギー会社に投資し利益を得て地域で消費することでお金が地域内で循環します。

#### <ドイツでも放射性廃棄物の処理は進んでいない>

原発を廃炉にただけでは問題は解決できません。使用済み燃料や原子炉解体に伴う放射能に汚染された様々のものが残ります。ドイツではようやく中低レベルの放射性廃棄物処理場が1ヶ所確定しました。コンラート中低レベル廃棄物処理場です。鉄鉱石鉱山跡地に地下1000mに横穴を掘り、コンテナに詰めた中低レベル廃棄物を詰め、コンクリートで充填していくということです。上部に400mの粘土層があ

り、地下水の浸入はないとしています。担当者によると100万年は地上に出ないとしていますが、最悪30万年後に地上に出たとしても放射能レベルは十分下がっているという問題ないといっていました。しかし、この処分場で処理できる放射能の量は全体の0.1%未満でしかないということです。

高レベル放射性廃棄物の処分先はまだ見つかっていません。これまでゴアレーベンの岩塩層に地下1000mのところに処分する計画でしたが、35年間住民の反対運動が続いており、今回の福島原発事故を受けて他の候補地の検討をするとなりました。理由は選定方法がここありきで問題という点、もう一つは他の岩塩層処分しているところで地下水が浸入し、その排水から放射性物質が検出されていること、さらに岩塩層には石油を含むところがあり、ガスがたまっているところがあるという問題が指摘されています。ゴアレーベンでも試掘中にガス爆発があったと聞いており、私たちが坑道に入りましたが、石油がにじんでいるところがありました。

岩塩層は新しい岩塩層で年間数ミリ、古い層では年間数センチ上部に流動しているということです。そして岩塩の間には硫酸カルシウム層が薄く入っており、場所によっては50mの層もあります。この硫酸カルシウムは水に溶けやすく、浸水の恐れや空洞を生じさせガスがたまる恐れも指摘されています。いずれにしても高レベル放射性廃棄物の処分場はまだ確定しておらず大きな問題です。このような現状を見れば、日本の地層処分がいかにかいかに甘いのか、また地層は必ず動く上に、100年以上管理しなければならず、地震国日本に放射性廃棄物処分場の適地があるとはとても考えられません。

#### <脱原発の取り組みを支えたものは女性の力と折れない気持ち>

モスバッハをはじめ、今回訪問したところの印象は女性が活動の中心に多くいることでした。特にゴアレーベン放射性廃棄物処分場建設反対運動を10歳の頃から35年間闘ってきたマルチナ・ラマーズさんは運動が継続してきたことについて、①母親を中心とした女性の力、②折れない気持ち、③人のネットワークを挙げたことは印象的でした。市民運動はいつも少数派から始まるが、いろんなイベントを行い、多様な人を巻き込み、親から子どもに伝えていく、マスコミにも自分たちの考えを伝え記事にしてもらう、などの積み重ねであることが語られました。

#### <一極集中をしない都市政策がコミュニティを維持しエネルギーシフトを進める>

今回のドイツツアーで、感じたことは、ドイツには都市が一極集中しない仕組みがあり、地域コミュニティが維持されていると感じました。たとえばどんな小さな町にも元気な商店街があります。ドイツには100万人を超える都市はベルリン外2都市しかなく、10万人程度の都市には中央政府の本部機関があります。このような地域を疲弊させない仕組みが、エネルギーシフトを進め、エネルギーの地産地消が実現できる基になっていると考えられます。エネルギーシフトが進んでいるからこそ、脱原発が現実的なものとなっていると言えます。ドイツでも高レベル放射性廃棄物処理はめどが立っていません。地震国日本では放射性廃棄物処分が出来ないことは明らかであり、原発を稼働させることは直ちにやめなければいけません。同時に、エネルギーシフトを進める仕組みを早急に作る必要があると感じました。

## 脱原発の道

1月22日(日)

成田を午前10時25発ち、フランクフルト空港にドイツ時間午後2時着。午後2時55分バスにてフランクフルト空港を発つ。ツアー参加者は10人、ガイド1名、原発問題に関するコーディネーター1名、通訳1名。参加者10名の内5名が議員、5名が市民。通訳のツィキーさんは昨年3月13日まで群馬県で仕事をしてきたが、福島原発事故後、家族とともにドイツに戻った方である。

フランクフルト空港からアウトバーンを南へ向かい、マンハイムの南を経由、途中からネッカー川沿いにさらに南へ。ハイデルベルクを通過し、午後5時にモスバッハのホテルに到着。途中ネッカー川河畔にある廃炉となったオブリッヒハイム原子力発電所の対岸を通過した。

午後6時より夕食。夕食前に町の様子を見ようと近くのガソリンスタンドに併設のコンビニストアで水を買った。ホテルは教会や市役所など官公庁の施設がある中心部であったが、人通りは少なく静かな古い佇まいの町であった。

1月23日(月) モスバッハ市

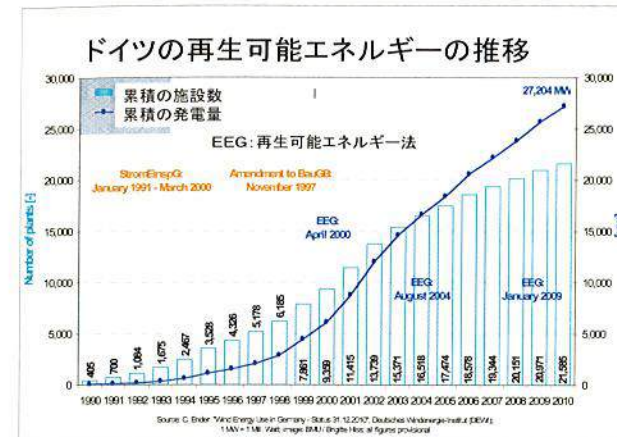
午前7時朝食。8時よりホテルの一室で緑の党ネッカー・オーデンバルト郡支部長・社団法人[SUN](太陽光発電と環境に配慮したエネルギー利用を促進する会)会長クリスティーネ・デンツさん、緑の党ネッカー・オーデンバルト郡議員団長のシーネ・ハインツさん、市民団体「オブリッヒハイムを廃炉に」のケルトール・パタンさん、地元新聞の記者のブリンマンさん、モスバッハから約30Kmの村に住む日本人の中島さん、少し遅れて社団法人MetropolSolar Rhein Neckar マネージャーのグニエル・バナッシュさんが参加した。



デンツさんはオブリッヒハイム原発廃炉への道筋について、パタンさんからオブリッヒハイム原発の廃炉の経緯と放射性廃棄物の行方について聞く。ブリンマンさんは今回の私たちの訪問についてこの地方の新聞に掲載するというのであった。中島さんは1978年から教師としてこの地方に住んでおり、現在は退職している。中島さんは昨年の3・11の東日本大震災・福島原発事故後、7週間塩釜、石巻、相馬、南相馬などに支援に行ったということであった。震災後、モスバッハの市民は週に一回お祈りをした。いまでも月一度はお祈りをしているということであった。ヤクシさんから都市事業公社についての説明いただき、バイオガスプラントの案内を、グニエル・バナッシュさんはボーデン湖地方のマイエハイム村まで23日の案内と再生可能エネルギーへのエネルギーシフトについて全体的な説明をしていただいた。

デンツさんはオブリッヒハイム原発廃炉への道筋について、パタンさんからオブリッヒハイム原発の廃炉の経緯と放射性廃棄物の行方について聞く。ブリンマンさんは今回の私たちの訪問についてこの地方の新聞に掲載するというのであった。中島さんは1978年から教師としてこの地方に住んでおり、現在は退職している。中島さんは昨年の3・11の東日本大震災・福島原発事故後、7週間塩釜、石巻、相馬、南相馬などに支援に行ったということであった。震災後、モスバッハの市民は週に一回お祈りをした。いまでも月一度はお祈りをしているということであった。ヤクシさんから都市事業公社についての説明いただき、バイオガスプラントの案内を、グニエル・バナッシュさんはボーデン湖地方のマイエハイム村まで23日の案内と再生可能エネルギーへのエネルギーシフトについて全体的な説明をしていただいた。

<再生可能エネルギー法がエネルギーシフトを進めた:デンツさん>  
まずデンツさんから



ドイツ緑の党のテーマとして脱原発及び放射性廃棄物の処理についてとエネルギーシフトの二つ。ネッカー・オーデンバルト郡でも石炭利用から再生可能エネルギーへ転換を進めてきた。再生可能エネルギーには太陽光発電、風力発電、水力発電、バイオマス発電があり、さらに節電もある。このエネルギーシフトの重要な役割を果たしたのが都市事業公社である。ドイツの送電網は1998年国営から民営化され、大手4社に払い下げされた。その後、2000年に「再生可能エネルギー法」が成立し、電力会社は再生可能エネルギーによる発電された電気はこれまでの発電された電気よりも高く買い取らなければならなくなった。その結果、小規模な発電施設が多数出来、利用者は購入先を指定出来るようになった。都市事業公社は大手電力会社から地域の送電網を買い取ることで、地域の小規模発電と地域の利用者を結びつけ、エネルギーシフトを促進させた。ネッカー・オーデンバルト郡には他に民間の送電網会社が2社あるが、モスバッハ市都市事業公社が一番大きい。都市事業公社は発電施設、送電網を持ち、議会で価格を決めている。そのほか、水道、ガス、バスを経営している。

モスバッハ市では再生可能エネルギーとして太陽光発電が5千台、10軒に1軒は設置されている。住民はエネルギーシフトに積極的に参加している。余剰電力を高く買い取ってくれるのでお金になる。設置するのに2万ユーロかかっても10年で償却でき、その後の売電は収入となる。その他、風力発電は22カ所、水力発電は大規模なものは2カ所、ネッカー川では堰をつくり小規模水力発電施設は多数ある。中には80年間も使われている水力発電もある。

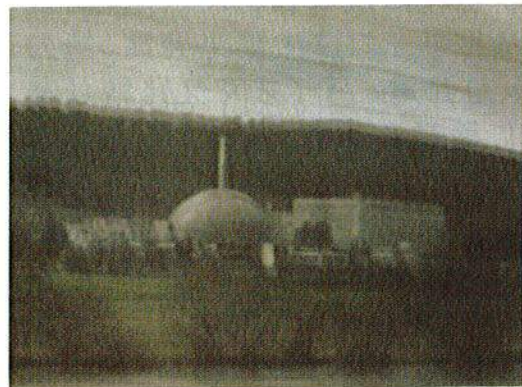
バイオマス発電も農家の副収入として行われている。木材による発熱と発電を行っているところもある。バイオマス発電の場合は多くの施設では熱を捨てており、地球温暖化の問題として問題があり、これからは熱利用を行う流れになっている。また、バイオマス発電はトウモロコシを発行させてメタンを作っており、食料を燃料にすることの問題が指摘されている。(このことについては、移動のバス中でグニエルバナッシュさんが、ゴルフ場や乗馬施設に多くの畑地がつぶされていることを見れば必ずしも非難されることではないといっている。)ネッカー・オーデンバルト郡のエネルギーシフトは先駆的で、郡内の全エネルギーの35%が再生可能エネルギーになっている。エネルギーシフトを進めることで脱原発を促進し、2022年までにドイツ国内すべての原発の廃炉を実現させたい。

地球温暖化防止についての運動として、2050年までに平均気温上昇を2度以内に抑える「2度運動」と呼ばれる運動がはじまっている。現実的には2度以内に抑えることは大変難しいと思うが、先進国だけでなく後進国も温暖化防止に取り組む必要がある。

脱原発を批判する人は、エネルギーシフトにはお金がかかりすぎるというが、それ

は間違いである。再生可能エネルギーへの転換によってドイツ国内では37万7千人の新たな雇用が生み出された。地域での小規模発電施設が出来ることで新たな仕事生まれ、地域に技術者やエンジニアが残り、新たな小規模発電の売買で地方銀行の取引が増える。石油やガスなど地域外からエネルギーを購入することで地域外へ資金が流出していたものが、地域内で資金が循環し購買力が高まっている。

### < 廃棄物処理問題は解決できていない:パタンさん >



オブリツヒハイム原子力発電所

次にパタンさんから、放射線廃棄物の問題について話があった。

ネッカー・オーデンバルト郡にあったオブリツヒハイム原子力発電所が 2005 年に廃炉になった。37 年前に作られた原発で、安全上の問題で心配であった。他の原発も稼働が 20 年以上のものばかりで、原子炉の寿命の問題だけでなく事故が起こる可能性があり危険である。脱原発に政策転換されたが、廃炉まで後 10 年もかかり、長すぎる。もっと早く廃炉にするよう今もデモが続いている。

廃炉になっても放射性廃棄物処理が問題だ。ドイツには最終処分場は 1 箇所もない。ドイツには原発は 19 基あり、2 基は近年廃炉となり、8 基が稼働停止、現在 9 基が稼働している。高レベル放射性廃棄物が原発で作られ続けている。廃炉になっても原子炉内部は高レベルに汚染されており、解体してコンテナに入れ処分することになるが、処分場がなく大変である。中低レベルの処分場としてコンラート地層処分場に許可は下りたがまだ稼働していない。高レベル廃棄物処分場はこれから建設しなければならない。本格的な処分が始まるのは 10 年ぐらいかかるので、10 年間は原発がある場所で保管しなければならない。しかし、原発は耐震設計になっておらず、地震や航空機が墜落などの事故起こる心配があり、事故が起こればネッカー・オーデンバルト郡は広く汚染されてしまう。

原発が廃炉になり解体されたとき、金属類が再利用される可能性がある。汚染レベルが基準以下で低くても放射能汚染につながる。廃棄物の扱いについて市民運動をしており、今ある安全基準を高めようとしている。

### ■コンラート地層処分場に対する反対運動はあるのかという質問に

反対運動はある。放射性廃棄物問題について今後長期の運動をすることになる。

### ■日本の朝日新聞が『ドイツには最終処分場がないので、脱原発は行き詰まるのではない』という記事が掲載されたことについての質問に

本来原発推進者が処分場を作って稼働させるべき。緑の党は最終処分場が出来ないのでこれ以上原発を稼働させて放射性廃棄物を造るべきでない主張。しかし、放射性廃棄物は原発推進者が作ったものではあるが、みんなの問題としてとらえている。今ある放射性廃棄物は安全に保管する。放射性廃棄物は 100 万年管理しなければならない。最終処分場はどこが適地か調査している。放射性廃棄物は各国が責任もって保管すべきである。

### ■オブリツヒハイム原発の廃炉にかかる費用とその負担についての質問に

電力会社は原子力発電所の廃炉に備えて資金を積み立てるよう法律で定められている。オブリツヒハイム原発の廃炉の費用は約 6 億ユーロである。

### < モスバッハ市都市事業公社について:ヤクシさん >



バイオガスコジェネ発電所

モスバッハ市都市事業公社はネッカー・オーデンバルト郡の三つの公社の中で最も大きい会社である。モスバッハ市と他の 2 市と 2 つの郡にガスを供給している。モスバッハ市の水道事業及び 5 つの自治体の水道事業も委託されている。地域熱供給網を 2 つ所有、プールを 2 箇所と駐車場を 4 箇所を運営、郡内でバスを運行、5 つの自治体の街灯の管理運営を受託している。郡民 15 万人の内 4 万人に年間 1 億 3 千万kwの電気を供給している。職員は 40 人、年間売り上げ高は 6 千万ユーロ。

供給する電気は再生可能エネルギーで、太陽光 8 箇所、小水力発電所 1 箇所、風力発電については北ドイツの海上風力発電を 2 メガw購入している。今後モスバッハで風力発電を計画している。また、農家と協力してバイオガスプラントを作り、コジェネ発電で発電と熱供給している。今後もう 1 箇所建設する予定。このプラントは郡立病院の霊安所の冷房を中心に考えている。

### < バイオガス発電を視察 >



モスバッハ都市事業公社のユルゲン・ヤクシさんの案内でエデンベルガーさんのバイオガス工場とこのバイオガス使用のコジェネプラントを見学。

ここでは牧草とトウモロコシを発酵させ、牛糞を混ぜてメタンガスを生産している。専用の畑で年 3 回牧草を、年 1 回トウモロコシを栽培して発酵させる。発酵させた草を 18 t/日と牛糞 9 m<sup>3</sup>/日入れ発酵させる。1600 m<sup>3</sup>の地下タンクで 6 ヶ月発酵させ、残渣は畑の肥料にする。8 時間で 3 m<sup>3</sup>のメタンが発生する。メタンの組成は 50 %、日本の下水汚泥から作られるガスと同じ程度の組成である。トウモロコシについては食料をバイオガスに使うことに批判があり、ハンガリー原産の 2.5 m に生長する草に変えるということであった。

ここから 2.3 km さきのコジェネプラントに送られ、ハインシュタットの 700 戸 2,500 人に 300 万kwh/年の電気と 330 万kwh/年の熱が供給される。プラントは 1000 kwhの発電機 2 基、バイオガスを補うために天然ガスを併用している。バイオガス製造プ

ラントはエデンベルガーさんが自己負担で建設、出来たガスは全量公社が引き取っている。

バイオ発電所を視察後ホテルに戻り、説明を受けた。

#### ＜ネッカー・オーデンバルト地区エネルギー庁について：ウーヴェ・リストルさん＞

ネッカー・オーデンバルト地区エネルギー庁(ean)はバーデン・ビュルテンブルク州の補助でネッカー・オーデンバルト地区の自治体が出資して 2008 年に設立された会社である。会社組織として株主総会がある。役員及び職員は兼任では 1 名である。身分は公務員ということである。会社の目的は①節電を進める、②再生可能エネルギーへのシフト、③エネルギーの効率化を進める、である。



アクションアドベンチャーエネルギー、幼稚園のSt.Rochus、書籍、2010



世話人研修、2008

アクション：私たちの家は、エネルギーを節約、エネルギーウィーク2010



リーダーフォーラム、2009



バイオエネルギー村Bretzfeld - Siebeneich、2011をご覧ください。



幼稚園型Odiliaでエネルギーワークショップ、Hettingen、2011



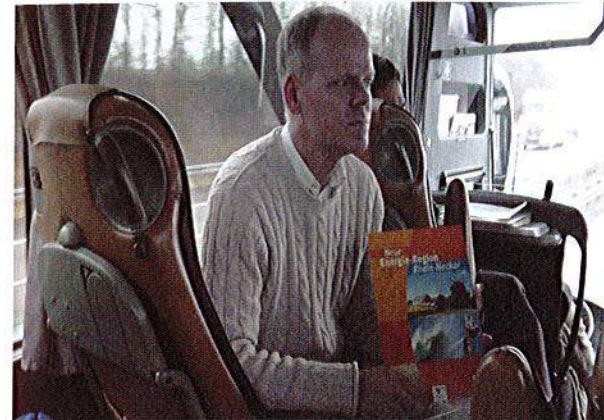
具体的業務は 3 つの目的を達成させるために①コンサルタント業務、②商工業者、環境保護団体、エネルギー関連事業者、都市事業公社、建築家、エンジニアなど個人、団体のネットワークを作り、③地域のリーダー研修や専門家の研究会、④地域での講演会、学⑤校、幼稚園でのワークショップ⑥、地域のイベントの開催をしている。専門家だけでなく広く地域住民を対象に活動している。専門委員会を年 2 回を開催し、各プロジェクトの企画と結果報告などが行われる。地区で市役所などを使って毎月 10 箇所のエネルギー相談会が行われ、リフォームの融資などについても紹介している。エネルギー

シフトに関する講演を行っており、2008 年以降参加者は千人を超えている。

エネルギー庁はイベントや学習会、建築・土木関係者、エンジニアの研修や意見交

換の場を作ることで、地域住民に情報提供とネットワークを作り、地域ぐるみのエネルギーシフトを進める力となっている。エネルギー庁はエネルギーに関するコンサルタントと同時に地域のコーディネーターである。

#### ＜マイエハイムへ移動中のバスの中で社団法人MetropolSolar Rhein Neckar マネージャーのバナッシュさんの話＞



モスバッハを後にして、マイエハイム地区の峠にあるレストランに向かった。モスバッハからレストランまで、レストランでのレクチャー後チュービンゲンまでの間、バナッシュさんにドイツのエネルギー事情について話を聞いた。

バーデン・ビュルテンブルク州では風力発電は少なく、再生可能エネルギーの 1%しかない。それは前州政権のキリスト教民主同盟

が国内でも特に原発推進派であるため風力発電を進めてこなかったことにあり、原発は州のエネルギーの 50%を占めている。

ドイツでは石油は 3 千ℓ/人、エネルギー 3 万kw/人輸入している。再生可能エネルギー法が成立し、7～8 年前にバイオマスエネルギーがブームになったが、植物を栽培できる面積を計算すると足りないことが分かった。バイオマス発電よりも太陽光発電の方が必要な面積が少なくすむ。太陽光発電、風力発電、水力発電とバイオガス発電の組み合わせが重要と考えている。

太陽光発電はエネルギーシフトが進めばさらに安く設置できるようになり、壁面での太陽光発電も可能となっていく。太陽光発電が増えていくと思われるが、問題は蓄電の技術である。余剰電力を水素に変える研究もあるが、私はメタンに変えることが有望と考えている。バイオガス製造で出来る二酸化炭素を使いメタンに変えればコジェネ発電に使えるし、熱源としてのガスや自動車の燃料として供給できる。大きなメリットはメタンガスにすれば既存の施設や機材が活用できることにある。また、供給システムがないところでも液化すれば利用でき、蓄電技術としては有望である。ドイツでは既に 2 千人の研究員を抱えるUBSの実験施設で研究されており、アウディも 6 メガwの実験がされている。

社団法人MetropolSolar Rhein Neckar は 2006 年にネッカー・オーデンバルト郡の他 6 郡のエリアで設立された。地方でエネルギー自給率 100%を目指す組織である。会員は 250 人、従業員数千の企業や自治体、都市事業公社が参加しており、運動の参加者に換算すると参加人数は 250 万人にもなる。再生エネルギーの拡大とエネルギー利用の効率化を進めている。必要があれば原発や石炭火力発電に反対してきた。

エネルギーシフトを進めるには、供給に合わせて消費することが重要で、そのた

めには節電が重要である。ドイツではエネルギーの 1 / 3 が暖房用であり、断熱などのエネルギーの有効利用が重要である。再生可能エネルギー法によって再生可能エネルギーへのシフトが進んだが、発電だけでなく電力の安定供給のための蓄電や節電対策が必要であり、エネルギー有効利用と節電に関する法律が求められている。化石燃料は有限であり、再生可能エネルギーで充足できるようにしなければならない。

※日本では余剰電力を水素に変える研究が主流と思われるが、メタンに変える話を聞いて興味深かった。

23日(月) 夕刻

<ボーデン地方マイエハイム地区のソーラーコンプレックス社取締役ベーム・ムラーさんの話>



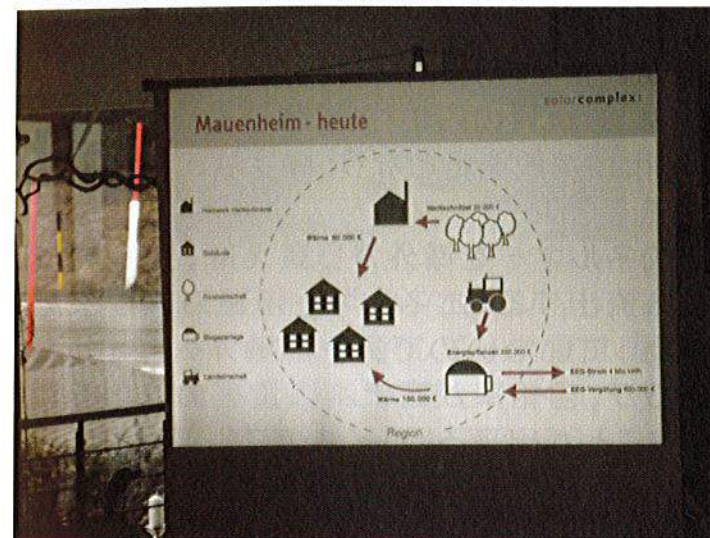
夕刻、マイエハイム地区の山手にあるレストランについた。テラスから遠くにボーデン湖を見ることが出来た。レストランの一室を借り、ソーラーコンプレックス社取締役ベーム・ムラーさんからエネルギーシフトの活動について伺った。

マイエハイム地区では再生可能エネルギーによって電力及び熱は100%自給を達成し、余剰エネルギーをマイエハイム地区の周辺に供給している。2030年までにボーデン湖地方のエネルギー自給率100%を目標にしている。会社は市民及び自治体、企業の出資で作られている。ボーデン湖地方は人口は6万人、市民エネルギー会社の株主は700人、資本金は600万ユーロである。これまで9000万ユーロを投資してきた。

この市民企業には中小企業が数多く参加しており、公的機関や市民が参加、観光管理会社も参加している。この市民企業の概念を用いればいろんなところで活用でき、再生可能エネルギーによる地域のエネルギー自給率を上げることが出来る。市民企業創立当初はバイオガスによる熱供給システムから始まった。その後、太陽光発電、風力発電、水力発電、バイオガス及び補助的に木質ペレット使用(冬期のピーク時に使用)のコジェネ発電を行い、地域の電力供給と熱供給の自給が実現できている。市民企業への投資も地域で行われ、エネルギーも地域で消費され、余剰エネルギーは周辺に売られており、その収益は地域に還元されている。エネルギーと資金が地域を循環している。

2000年に再生可能エネルギー法ができ、全国のバイオガス発電所は7,000箇所になっている。総電力量は2,500Mwhになっており、原発2.5基分である。この郡のバイオガス発電所は30箇所、8,000万kwhの発電をしており、郡全体の発電量の1 / 4 を占めている。しかし熱利用はまだ進んでいない。有機物を発酵させて作るバイオガスでコジェネ発電すると、電気は4割、熱が6割できる。この熱利用がまだ

出来ていない。地域熱供給システムを作る必要がある。この郡で活用できていない熱エネルギーは石油に換算すると500万~700万tに相当する。夏場はコジェネ発電で生じた熱を電気を使って冷却しており、利用方法を組み直せば解決できる。熱需要は冬と夏では異なり、熱需要がない夏場は他の再生可能エネルギーを多く使い、熱需要がある冬場はコジェネ発電をフルに使う。バイオガスで足りないところは木質ペレットを使い、熱供給を充足させる。



ドイツ人は石油で暖房することは自己完結でき自立できていると考えているが間違っている。石油に依存することは間違いである。また、社会は人のつながりで出来ており、自立を求めることは間違いである。自分の家の地下室で熱を作るのか、市民企業の会社から買うのかを考えるべきである。マイエハイムでは3万tの石油が使われており、2000万ユーロにもなっている。小さな村でも大きな金額になっている。

バイオマスプラントを建設することで3万tの石油を使わなくて済む。熱エネルギーの需要と供給を合わせれば、発電量はこの地区に必要な量の8~9倍も生産でき、周辺の地区に売電できる。バイオマスプラントや太陽光発電の余地はまだあり、風力発電はこの地区にはまだ1つも無い。このことから将来20倍の発電が可能である。これは都市と田舎をつなぐことになる。中期的な目標として、田舎で発電し都市に電気を送ることを考えている。熱については長距離輸送は難しい。

地域での熱自給率は90%、そのうちバイオガスは3 / 4、木質ペレットは1 / 4となっている。地域での熱供給ラインは4km必要であった。熱供給ラインが出来た結果、地域外に石油の代金として流れていた3万ユーロの資金が地域内に還流することとなった。経済的な面で再生可能エネルギー転換を進めなければ、環境面だけでは説得力は低い。自治体のエネルギー政策が間違っていると地域外へお金が流出することになる。

コジェネ発電の熱を放熱せずに利用することが重要である。熱供給が必要か否かを考えたとき、必要であり供給ラインを作る。熱供給ラインを空き地に作って供給することになるが、市街地では道路には水道管や電線なども埋設されており難しい問題があるが、道路に埋設するせざるを得ない。前の世代が建物に集中暖房を設置しているのでそれを利用する。道路から建物に穴を開け、接続ステーションを設置すれば良い。地域熱暖房システムは、地熱でも、燃料電池でも、風力の熱でもどのような熱でも利用できる。地域熱暖房システムを作ることで熱もお金も地域で循環することになる。余剰電力は地域外へ売電できる。地域は売電で年間数万ユーロの収入を得ることになり、お金が域外に出るのか、域内に入ってくるのか大きな違いである。

バイオガスと木質ペレット使用を基本とした発電はボーデン地方に30箇所あるが、熱を活用する施設はほとんどない。毎年熱供給網を整備している。熱供給網があれば、熱源には関係なく、技術的にフレキシブルに対応できる。バイオエネルギー