

# エコぴょうこ

冬号

2013  
Winter

No.70

特集

スマートグリッド・  
スマートコミュニティ  
実現に向けた環境技術

地域の環境活動

兵庫県立但馬技術大学校 自動車部

企業訪問

トヨタホーム近畿株式会社 西神中央展示場

市町の取り組み

神戸市



寄稿

省エネ、リサイクルからの、地域発信の  
「環境社会イノベーション」への期待



# 省エネ、リサイクルからの、地域発信の「環境社会イノベーション」への期待

藤田 壮（ふじた しょうじ）



（独）国立環境研究所社会環境システム研究センター長・名古屋大連携大学院教授・国連大学客員教授  
環境システム学、都市環境計画、環境技術評価、エコタウン、都市産業共生システムなどの研究分野での国際論文等多数。  
内閣府環境未来都市推進委員会委員、環境省エコタウン高度化検討会座長、環境省温暖化対策実行計画策定マニュアル検討会委員 など

二十一世紀になって、現実に地球温暖化はわれわれの暮らしにも目に見える影響を与えつつあり、ここ数年の夏は毎年のように記録的な豪雨が日本の各地を襲い、これまでの経験が通用しない時代に入っていると危機感が日本だけではなく世界全体で共有されつつあります。環境と調和する、環境と共生する社会や経済を作ることに、専門家や行政だけではなく、企業や金融機関も取り組み始めたことには、こうした環境問題とそれに対する社会の認識の高まりと広がりが見景にあります。

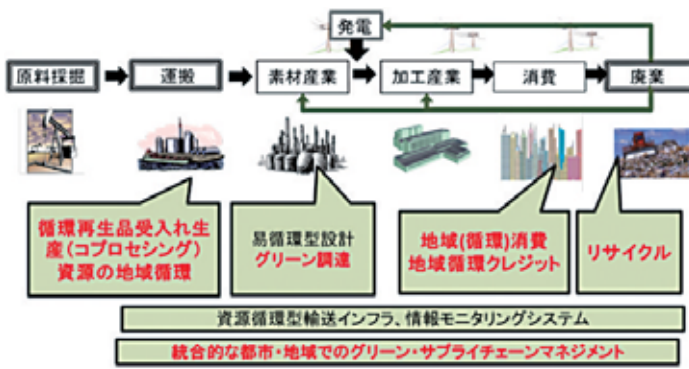
保護するために厳しい環境基準が設けられてきました。このような激甚な生活環境の劣化を抑制することの規制については社会的な合意が形成されやすいですが、環境影響の発現が広域で長期にわたる温暖化や資源枯渇のような長期的な問題が発現するものについては、適正な環境規制や基準を設定するための社会的な合意を形成すること自体が容易ではありません。温暖化問題への対応は、社会的な認識とそこへの転換の必要性についての合意が広がることは中長期的な基調となっても、短期的な社会的課題としては、時間断面ごとに発生する社会問題への対応が優先されることも繰り返されます。

低炭素化、循環型社会、生態系の保全など世界的な取り組みが広がる課題は、現状の社会システムで収益につながらないこともあるため、公的な支援により個々の企業による環境技術の革新を社会的に支えるとともに、その事業化に向けて、社会システムを転換する取り組みが不可欠となります。欧州各国で、環境事業を制度とともに育成する地域の試みをシステム・イノベーションあるいは社会イノベーションとして論理化する研究や社会事業の検討が活発になっています。社会イノベーションは、個別技術の実証実験の集積にとどまらず、事業の社会価値の引き上げを可能とする規制・制度等の社会転換を進めるこ

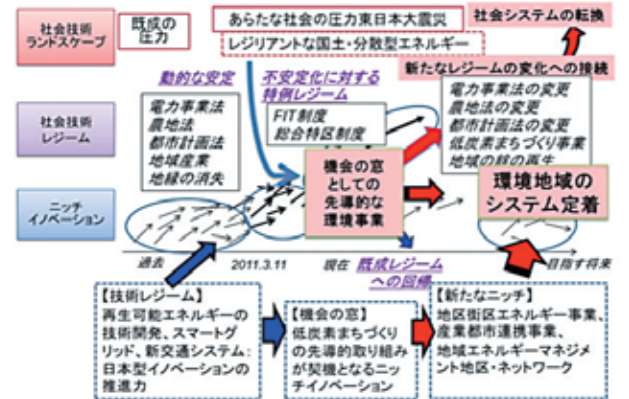
とに特徴があります。わが国でも、総合特区制度や環境未来都市、環境モデル都市などこうした社会イノベーションを志向する事業がこれまでも試みられてきましたが、個別の企業の取り組みをより柔軟に機動的に制度化するための、実証事業を広げていくことがより一層必要となります。環境技術を開発してそれを活用する社会制度転換の実証事業を進めて、その経験束ねることで、社会全体の制度や仕組みを転換するアプローチを国内外の都市や関係機関、企業等が連携して進めることが求められます。

日本でも、地球的な環境問題にとどまらず、地域エネルギーシステムの構築や新たな社会インフラの更新と形成など東日本震災以降に一層顕在化した、新たな社会潮流（ランドスケープ）の変化に、現状の社会制度（レジーム）が対応できていません。その中では新しい技術を開発しても短期的には競争力を得ることができない局面が多発しており、個別の取り組みとしてのニッチイノベーションが継続しない状況を迎えています。一方で新しい環境技術が市場で競争力を持つように社会制度を、国などの広いスケールで一斉に変革することも、現実の利害関係者間の調整や、そうした転

(図2)



(図1)



換のもたらす効果の不確実性、実現リスク等を考えると困難さを伴います(図1)。小さな実験的な試みであるニッチイノベーションでの実証事業を積み重ねることで、その成果を束ねて科学的に制度設計につなげる手順としての「環境社会イノベーション」はヨーロッパ発信のアプローチですが、環境社会を転換するために、現代の日本でこそ必要となります。

日本は個別の技術あるいは技術システム群の開発は世界でも最高水準にありますが、社会システムへと展開することが、これからの環境制約下での社会の効用を高める原動力となります。単体の技術での部分的な個別の機能最適を目指すことよりも、複合技術群の組み合わせによる総合的な機能最適によって、その開発の限界費用を低減して社会への限界効用を高めることができます。

たとえば低炭素・エネルギー分野では、太陽光発電や風力発電の個別技術の機能改善のイノベーションとともに、太陽熱と焼却工場の排熱などの異なる出力特性を持つ供給技術の組み合わせによるエネルギー・サービスを安定化するシステム技術も有効となります。また、情報ネットワークを活用することによって、異なるプロトコール

を持つ空調施設やエネルギー供給施設を統合的に制御して需要を平準化するシステム技術、あるいは需給の調整を含めた地区でのエネルギーマネジメントシステムなどの技術群システムを視野に入れる総合的なシステムの開発も期待されます。一方でエネルギーをこれまでの大規模集中型だけに頼るのではなく、地域エネルギーや自然エネルギーにシフトする意識は市民の中に定着しつつあります。東日本大震災直後に全国で展開された節電、省エネルギー活動は目的が明確になった場合の日本の社会ポテンシャルを示しているともいえます。

資源循環についても、廃棄物の高効率発電やリサイクルを効率化する廃棄物の処理、再生技術の水準とともに、日本で定着した収集、分別さらに再生製品を購入、消費する環境配慮型の製品チェーンまで展開することで、資源循環の高度な技術と日本発信の社会システムを組み合わせた社会システム・イノベーションが実現します(図2)。

地域エネルギーや資源循環を軸に、ニッチイノベーションを進める都市や地区であらたな環境規制や制度の先導的な導入を、より広域の社会システム転換につなげるには、事業の効果と

社会的費用の検証が必要となります。さらに、市場価値と間接的な環境価値の享受者と事業の負担者の主体別、空間別、時間別の帰属分布を明らかにして、異なる受益構造を持つ代替的な環境社会イノベーションの政策に有用な根拠を与えることができます。また、多様な環境技術の社会への実装を進めて、その効果を計量するために、情報通信技術を活用する双方向の社会ネットワークシステムの開発、実用化と戦略的な整備と展開も必要となります。

企業が進める技術を社会に展開する「環境社会イノベーション」を束ねて、日本の制度レジームの転換を通じて、国際社会に新たな規範を提供することが期待されます。

【主要な参考文献】  
 ・PCC(2009) Approved Summary for Policy Makers.  
 ・内閣府(2010)「新成長戦略―元氣な日本―復活のシナリオ―」  
 ・藤田社(2011)「グリーン・イノベーションを推進する環境都市システム」『環境情報科学』Vol.40(3), pp.46-51, 1108  
 ・藤田社、大西悟(2011)「環境都市を支える評価システムの構築にむけて」『LCAの都市と地域への展開』日本LCA学会誌 Vol.8(3), pp.251-257  
 ・Frank W. Geels(2005) Technological Transitions and System Innovation, Edward Elgar Publishing.



# 特集

## スマートグリッド・スマートコミュニティ 実現に向けた環境技術

三菱電機株式会社

### 1. スマートグリッド・

### スマートコミュニティとは

「スマートグリッド」とは、最新の電力系統技術、情報通信技術を活用し、発電から消費までの電力の流れを常に最適化する賢い送配電網のことで、再生可能エネルギーの導入拡大と、エネルギー効率の向上を、電力の質(周波数や電圧の品質)を落とすことなく実現することができま

す。一方「スマートコミュニティ」とは、電力に加え、熱の発生から消費までの流れや、地熱、小水力など未利用エネルギーの活用、交通システム等も含め、最適化する取り組みを面的に広げ、地域単位でエネルギー管理を行う分散型エネルギーシステムを表しています。

スマートグリッド、スマートコミュニティの構築により、低炭素で安全な社会の実現や、新規事業の創出による経済活性化に繋がることが期待されています。本稿では、スマートコミュニティ

の基盤となるスマートグリッド技術について、その動向と三菱電機の取り組みを紹介させていただきます。

### 2. スマートグリッドの必要性

国内では、2020年に約2,800万kWの太陽光発電の導入を目指す政府方針が示されています。しかしながら、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは、天候の影響を受けやすく発電量の変動が大きいため、既存の送配電網に大量に導入されると、電力の質が低下し、電気機器の故障や停電につながる懸念が出ています。

たとえば、電力は消費される量と発電して供給する量を常にバランスさせることで規定の周波数(西日本は60Hz、東日本は50Hz)を維持しています(図1)。しかし、ゴールデンウィークなど消費される電力が少ない日に太陽光発電が一斉に発電を始めると、消費される電力以上の電力が発生し、供給側でバラン

スを取ることができずに規定の周波数を維持できなくなってしまう。天候の変動があっても周波数を一定範囲に維持するためには、天候にに応じて太陽光の発電量を予測し、さらに過不足を補うように発電機の運転/停止や蓄電池の充放電を最適に制御する仕組みが必要となります。

また、現在の配電線は、変電所から需要家に向けて電力が一方に流れることを前提に設備設計、運用がなされています。しかし、需要家に多くの太陽光発電が設置され消費される電力以上の発電が行われれば、配電線への電力の逆流が発生します。配電線でのような電力の逆流が多く発生すると、規定の電圧範囲(101~107V)を逸脱するほどの電圧変動が発生する可能性があります(図2)。太陽光の発電量を有効に活用しつつ電圧を適正範囲に維持するためには、配電線の状態を適切に把握し、電圧を最適に制御する仕組みが必要となります。

多くの情報を賢く活用するスマートグリッドにおいて、スマートメーターは主要な構成機器の1つとなります。2013年6月に閣議決定された日本再興戦略では、2020年代早期に全世帯・全工場にスマートメーターを導入する目標が示されており、電力会社でも30分毎に電力使用量を自動計測できるスマートメーターの導入を順次進めています。スマートメーターで計測した電力使用状況を見える化して需要家に情報提供することで、電力の効率利用に対する意識が醸成され、需要家が無理なく、無駄なく、最適に電力を利用することが可能となります。

▼図1 電力の消費と供給のバランスイメージ



▼図2 太陽光発電の大量導入による電圧問題のイメージ





### 3. スマートグリッド実現に向けた技術開発の動向

スマートグリッドの実現には、再生可能エネルギーや蓄電池、電圧調整機器等の主要な機器の開発に加え、2章に示した最適な制御を実現する各種システムや、信頼性の高い光ファイバ、無線通信を始めとする情報通信技術の高度化・標準化が不可欠です。

現在、4地域(横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市)で実施中の次世代エネルギー・社会システム実証事業や次世代送配電系統最適制御技術実証事業の他、風力系統連系量拡大実証事業など多数の実証を通じ、スマートグリッド、スマートコミュニティに関連した技術の開発や標準化が押し進められています。

### 4. スマートグリッドに対する三菱電機の取り組み

三菱電機では、将来の送配電網を想定し、再生可能エネルギーの大量導入による電力系統の変化を総合的に分析できる自前のスマートグリッド実証実験設備を、尼崎地区、和歌山地区、大船地区に導入し、2011年10月から本格的な実証実験を行っています。

尼崎地区には、4,000kWの太陽

光発電、蓄電池、最長16kmを模擬できる配電線、電力系統の監視制御を行うオペレーションセンター、30分ごとの電力使用量を無線で知らせるスマートメーターなどを設置して、最大限実物に近く、2020年の送配電網で実際に起こる事象を検証できる環境を構築しており、電力の質を保ちつつ安定的に電力を供給できる技術の検証を行っています(図3)。

和歌山地区には200kWの太陽光発電を設置し、尼崎地区からの遠隔監視を行うことで、広域での太陽光の発電量を予測する技術の開発に活用しています。

また大船地区では、スマートハウスを構築し、太陽光(PV)と電気自動車(EV)などの容量の大きい蓄電池を連携して制御する「PV・EV連携パワコン」を始めとして、省エネや節電に資する各種家電・住宅設備機器の実証を行うとともに、住宅における効率的なエネルギー消費の実現、緊急時のエネルギー確保などを目的として各種製品とHEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム)を連携させた実証を行っています。

これら実証を通じ、電力系統への再生可能エネルギー連系量拡大を目的とした系統用大規模蓄電池システムの開発や、ルームエアコン、エコキュートなど家電・住宅設備機器7製品と

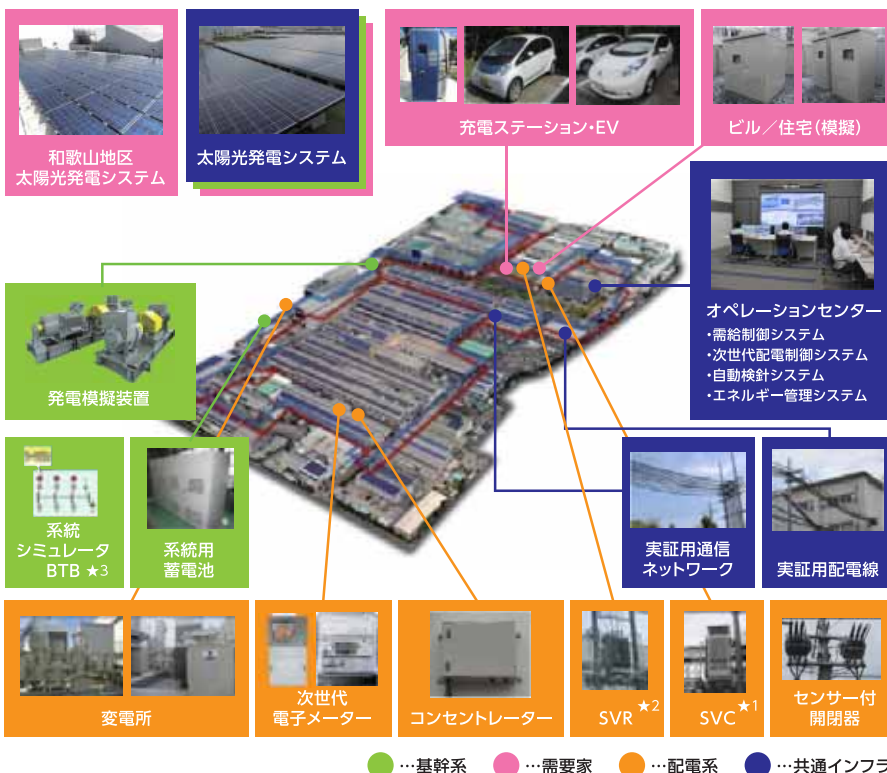
連携し、家庭の利便性・快適性の向上と安全・安心な生活を実現する三菱HEMSの製品化など、スマートグリッドの構築に向けた様々な成果が実現しつつあります。

### 5. おわりに

スマートグリッド、スマートコミュニ

ニティの早期実現・普及には、技術面の高度化だけでなく、コストの低減も必要となります。三菱電機では、自前の実証実験設備の活用で得られる実証データを使い、早期に、低コストで電力の質を保つ送配電網の整備と需要家のエネルギー利用最適化、堅牢なエネルギーインフラ等の実現を目指します。

▼図3 尼崎地区におけるスマートグリッド実証実験設備イメージ



- ★1 SVC: Static Var Compensator(静止型無効電力補償装置)
- ★2 SVR: Step Voltage Regulator(自動電圧調整器)
- ★3 BTB: Back To Back(交直変換装置)

# 学んだ技術知識で、低燃費レース世界記録を更新

## 4年連続で世界記録更新 「第14回あおぞら大賞」も受賞

兵庫県立但馬技術大学校は、建築工学科、機械制御学科、情報工学科、自動車工学科からなる職業訓練のための学校で、1983年にスタートしました。自動車部は1999年に、課外活動の一環として、学校で学んだ「ものづくり」や「自動車に関する高効率技術」の实地活用を目的に創部されました。

低燃費を競う自動車レース「スーパーマイレージカーチャレンジ広島」で、同校はバイオディーゼル燃料部門に出場し、2013年8月には2.529<sup>km/l</sup>を記録。FAME\*世界記録を、2010年から4年連続で更新しました。

低燃費を競うレースとは、一人乗りの自作自動車を用いて、大会で決められた距離を指定時間以内に走って使用燃料の少なさを1ℓ換算で競うもので、エコマラソン、省エネカーレースなどの呼び方があります。

同校は2007年から毎年のように海外の大会へも出場するなど着実に実績を重ねています。

レースについて、同校自動車部顧問の藤井俊成先生は、「2013年の世界大会が中止になった上に、広島大会も2日間が雨。最後によくよく走れた一本で世界記録がでたんです。大会は8月下旬なので、生徒たちは夏休みも毎日学校に出てきました。自動車整備士のOBも多

11月に開催された兵庫県のエコフェスへも出展。来場者とのコミュニケーションも生徒にはいい勉強になるそうです。



2013年8月の「スーパーマイレージカーチャレンジ広島」で、世界記録更新に喜ぶチーム。

2013年6月には第14回あおぞら大賞(兵庫県大気環境保全連絡協議会)受賞



く、練習や大会にも熱心に手伝いに来てくれました。こうしたみんなのチームワークが記録につながったと思います」。

## 海外大会参加に向け 積雪に負けず調整の毎日

現在は、2014年2月にフィリピンで開催される「シエルエコマラソンアジア」に向けて調整の最中です。主な課題は「タイヤの転がり抵抗を小さくすること」「運転マネジメントの向上」。運転マネジメントの向上とは、最も効率の高い基本的な走行モードを探り出し走行に活かすことです。どのくらいで加速し、どれくらいの回転域を使い、いつエンジンを止めて惰性走行に入るのが燃費に良いかのテストを繰り返します。

「普通は自動車教習所の休み時間をお借りして走りますが、冬の積雪時は実走行でなくローラーの上でデータをとります。地味な作業ですが、この積み重ねが大事です」と藤井先生。エコ運転の啓発などのため、兵庫県開催の「エコフェスティバル」への出展など、イベントへの参加も積極的な同校自動車部。来年の海外大会でも2,000<sup>km/l</sup>オーバーの記録ができるよう、応援したいと願っています。

\* FAME(Fatty acid methyl ester) 脂肪酸メチルエステル  
の略称。バイオディーゼル燃料の一種で、FAMEは植物油からつくられるため、再生可能エネルギーとして位置づけられている。







こうべし  
**神戸市**

瀬戸内海・大阪湾と六甲山の海山の迫る兵庫県庁所在地。日本を代表する港湾に加え、空港も有することで、さまざまな外国文化が入り混じり、独特のハイカラな雰囲気をもつ。2008年、ユネスコからアジア初の「デザイン都市」にも認定されています。



人口/1,540,512人 世帯数/691,591世帯  
面積/552.83km<sup>2</sup> (2013年11月現在)



(上) 高効率発電を計画中の次期クリーンセンターの完成予想図 (左) 神戸六甲西太陽光発電所 (右) 神戸市東灘処理場に隣接するこうべバイオガスステーション

**国の「環境モデル都市」に選定！  
低炭素都市に向けた取り組みを実施。**

一世帯当たりのCO<sub>2</sub>排出量が  
政令都市では最も低い神戸市

国が募集した「環境モデル都市」に平成25年3月15日、神戸市を含めて7都市が選定されました。これで環境モデル都市は、平成20年度に選ばれた13都市と合わせて20都市となります。

「神戸市環境モデル都市提案書」では、「エネルギー」「土地利用」「都市交通」「水とみどり」の4テーマで取り組みを展開し、温室効果ガス排出量を2030年には基準年度(1990年)年度比で30%削減、2050年に基準年度比で80%削減することを掲げられています。

「神戸市は、CO<sub>2</sub>排出量の部門別構成が、全国平均とほぼ同じで、日本の縮図ともいえる都市構造です。また、家庭部門の一世帯あたりのCO<sub>2</sub>排出量は2.3t-CO<sub>2</sub>と、政令都市で最も低く(2008年度神戸市調べ)、家庭用太陽光発電の導入でも国内トップクラスの実績(2012年度約1万世帯、総発電出力約30万メガワット)という、市民の環境意識の高さが評価され

ました」と、神戸市環境局資源循環部環境未来都市推進室の八木実係長。

2050年には  
クリーンエネルギーによって  
すべてのエネルギー消費を目指す

神戸市は比較的日照時間が長く、太陽光発電に向いているため、市の取り組みは、特に「エネルギー」に重点を置いて開始されています。また、神戸市東灘処理場では、下水処理過程で発生するバイオガスを高度精製し、自動車燃料に用いるほか、日本で初めて都市ガスの導管への注入も実施されています。

再生可能エネルギーによる発電状況は、2011年度では全市電力消費量の2%にあたりませんが、2030年には15%まで上げていく計画です。現在2%のうち約3/4がごみ発電、約1/4が太陽光発電や小水力発電となつています。神戸市では、すべてのごみ処理場でごみ発電が実施されていますが、2017年に完成予定のポートアイランドの次期クリーンセ

ンターでは、いっそう高効率のごみ発電が計画されています。また、太陽光発電でも、神戸市が所有する土地や港湾の倉庫の屋根を民間事業者に貸し出し、ソーラーパネルを設置して発電してもらう「KOBEBE」という、かもめ発電」の取り組みが開始されています。

現在は、環境モデル都市の具体的な取組スケジュール等を定めたアクションプランを年度末に向けて策定中で、今後、水素エネルギーの活用など、長期的な視野に立った取り組みも進められる予定です。

**mini-EVレンタルによる  
六甲山回遊体験エリア事業**

2人乗り超小型電気自動車の  
観光客へのレンタル事業  
「ウリボーライド」も  
開始されています。



利用料金:平日1,000円/時間、土日祝1,200円/時間  
乗車予約はWebサイトから申請(<http://mtrokko.com>)、  
初回利用時のみ30分の講習必要(ライセンス取得費用1,000円が必要)。  
※冬季期間の平成25年12月2日(月)~平成26年3月18日(火)は休業  
問い合わせ:六甲産業株式会社 Tel.078-891-1155



# 兵庫県地球温暖化対策方針

## ～当面取り組むべき施策の方向性～

兵庫県農政環境部環境管理局温暖化対策課

### 1 策定の趣旨

「低炭素社会の構築」に向け、平成18年に改訂した「新兵庫県地球温暖化防止推進計画」に継ぐ新たな計画を策定する必要があります。しかし、国の温室効果ガス削減目標等が定まらず、県の削減目標の設定が困難だったことから、当面取り組むべき施策の方向性を示した兵庫県地球温暖化対策方針を平成25年6月に策定しました。

### 2 5つの対策方針

当面取り組むべき施策展開の対策方針は以下の5つです。

- 方針1 再生可能エネルギーの導入拡大
- 方針2 日常生活や経済活動からの温室効果ガス排出削減
- 方針3 低炭素型まちづくりの推進
- 方針4 CO<sub>2</sub>吸収源としての森林の機能強化
- 方針5 次世代の担い手づくり

### 3 重点的な取組

#### (1)再生可能エネルギーの導入目標の設定

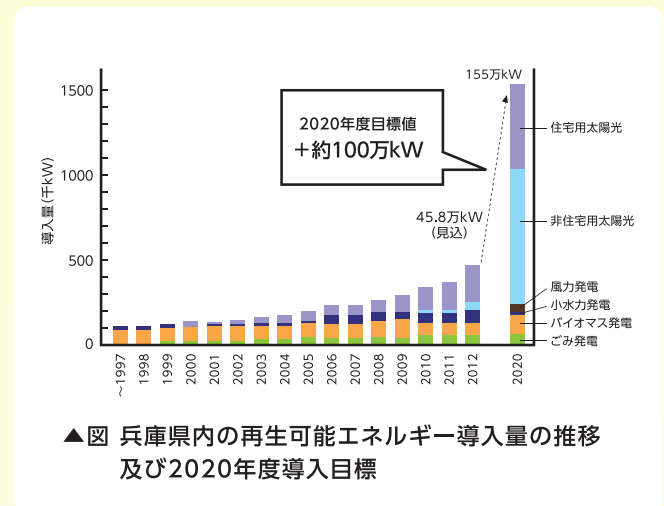
再生可能エネルギーは、温室効果ガス削減に資することとはもとより、エネルギーの自立性向上や地域資源の有効活用の観点からも導入を拡大するべきであることから、再生可能エネルギーの導入実績を踏まえ、当面の発電に係る導入目標を設定しました。

「2020年度までに県内の再生可能エネルギーを新たに100万kW導入する ～ひょうご100万kW創出プラン～」

(図)

#### (2)震災で高まった省エネ機運の定着と省エネ対策の促進

省エネ対策については、東日本大震災を機に高まった節電を始めとする省エネの機運を県民、事業者、団体、行政等の各主体が適切な役割分担のもと連携、協働し、推進していきます。



### 4 具体的な取組 (一例)

#### (1)再生可能エネルギーの導入拡大

住宅用太陽光発電設備の導入コストの低減を図るため、金融機関と連携した「住宅用太陽光発電設備設置特別融資事業」を実施するとともに、県の保有資産の有効活用として事業用地やダム堤体法面等にメガソーラーの整備を行う「企業庁メガソーラープロジェクト」など、太陽光発電の導入拡大を図ります。また、太陽光の利用だけでなく、農業用水利施設などを利用した小水力発電や、杉、ヒノキの未利用間伐材等の木質バイオマスの有効利用の促進など、再生可能エネルギーの導入拡大に努めていきます。

#### (2)日常生活や経済活動からの温室効果ガス排出削減

各家庭のライフスタイルに応じた効果的なCO<sub>2</sub>削減方策を提案する「うちエコ診断」の推進や、条例に基づく「温室効果ガス排出抑制計画・報告制度」への公表制度の導入など、日常生活・経済活動からの温室効果ガス排出量の削減を進めていきます。

…その他の取り組みについては…

「兵庫県地球温暖化対策方針 <http://web.pref.hyogo.lg.jp/nk24/taisaku housin.html>」をご覧ください。





## 太陽光発電相談指導センター

# 兵庫県施設を活用した太陽光発電実証事業

東日本大震災以降、電力不足や地球温暖化防止へ対応するため、太陽光発電設備の大量導入が必要とされています。しかし、公共施設や民間のビル・マンション等の陸屋根（建物の屋上）に設備を設置しようとした場合、設置コストや屋上の防水機能への影響、安全性確保などが大きな課題となっています。このような課題を克服する知見やノウハウを得るため、当センターが兵庫県施設の屋上を一定期間借り受けて設備を設置、運営する実証事業を開始しました。

### ■ 実証施設と設備概要

県所有の施設を対象に太陽光発電設備の設置可否調査を実施し、老朽化等が無く、近々防水工事を必要としない施設で、かつ日陰の影響を受けないことを条件に下記二箇所の施設を選定しました。なお、実証事業実施期間は20年間です。

### 太陽光設備概要

施設名	県立三木北高等学校	県立光風病院
発電規模 (太陽電池容量)	101.2kW (設置角度5度) (多結晶シリコンパネル240W×422枚)	114.6kW (設置角度4度) (多結晶シリコンパネル245W×468枚)
架台	置き基礎工法 (スチール製ソーラーベース工法)	置き基礎工法 (JISコンクリート架台工法)
発電開始日	平成25年7月26日	平成25年9月20日
年間推定発電量	104,000kWh	118,000kWh



▲三木北高校のパネル設置状況



▲光風病院のパネル設置状況

### ■ 発電状況

10月より遠隔監視にて発電状況、設備運転状況をモニターしており、順調に発電していることを確認しています。また、発電量の他に日射量、パネル温度、風速も計測しています。

日々の計測日射量、発電量については、下記のホームページで随時公開中です。ぜひご覧ください。

<http://www.eco-hyogo.jp/global-warming/center/taiyo/>

問い合わせ / (公財)ひょうご環境創造協会 太陽光発電相談指導センター Tel.078-371-6000

## 環境情報発信

私たちは、環境問題について取り組まれている地域や企業、官庁の情報を印刷媒体を通して、多くの方々に広く提供しています。

**営業品目**

印刷全般・デジタル印刷・  
バリアブル印刷・製本全般・  
電子ファイリング・デザイン・  
翻訳・パソコン編集入力

### 神戸カムテクノ株式会社

KobeComeTechno CO.,LTD

〒652-0874 神戸市兵庫区高松町2番5号 TEL (078)682-0451(代) FAX (078)682-0450



## 研究紹介



兵庫県環境研究センター 大気環境科

## 兵庫県における酸性雨と発生源解析

酸性雨は、工場や自動車等から排出される大気中のNO<sub>x</sub>(窒素酸化物)やSO<sub>2</sub>(硫黄酸化物)により雨が酸化したものです。日本では1970年代に目の痛みが発生する、といった健康被害や農作物の被害が生じたことから酸性雨調査が始まりました。

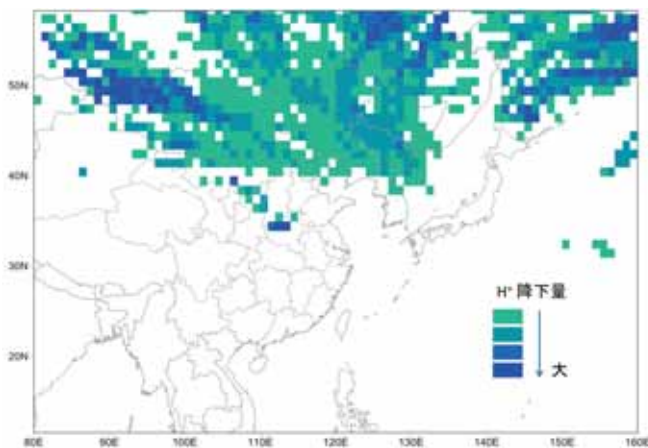
今年の1月から2月にかけて、中国からの微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の越境移流が話題となりましたが、酸性雨も大陸での大気汚染物質の排出の影響を受けるため、東アジア地域における大気汚染物質排出量の増大の影響を受けて、酸性化が深刻になることが懸念されています。環境省の調査では、一部の地点で土壌pH\*低下や樹木衰退の進行、湖沼や河川pHの低下などが確認されており、酸性雨との関連性が示唆されています。

兵庫県では、神戸と豊岡の2か所で酸性雨測定を行っています。平成24年度の調査結果では神戸の年間平均pHが4.7、豊岡が4.6となっており、酸性雨の基準となる5.0よりも低く、酸性である傾向が続いています。

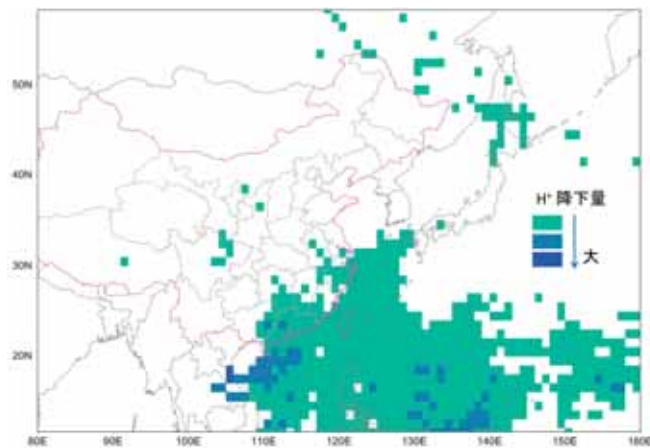
そこで、気象解析と雨の化学分析を組み合わせることにより、神戸と豊岡における雨水中の酸性物質降下量が、どの地域から風が流れてきた場合に大きくなるかを検証しました。

その結果、神戸においては、中国南部・海上からの影響が大きく、豊岡においては、オホーツク海上・大陸からの影響が大きい結果となりました。

\*pH:水溶液の性質をあらわす単位。中性はpH7。これより低い方を酸性、高い方をアルカリ性と呼ぶ。



豊岡における雨水中の酸性物質降下量へ与える影響が大きい地域



神戸における雨水中の酸性物質降下量へ与える影響が大きい地域

※図は酸性物質降下量(水素イオン(H<sup>+</sup>))により色づけしたものである。青色になっている地域から風が流れてくる時に、影響が大きくなる。

健康と科学に奉仕する

## 宮野医療器株式会社

本 社 〒650-8677 神戸市中央区楠町5丁目4-8  
☎(078)371-2121(大代表)

ポートアイランド60 〒650-0047 神戸市中央区港島南町4-6-1  
☎(078)302-7551

大倉山別館・MSCウエスト・神戸西・姫路・明石・中兵庫・北兵庫・阪神・大阪・大阪中央・大阪東・大阪南・和歌山・京都・舞鶴・奈良・奈良中和・岡山・広島・福山・鳥取・米子・出雲・さぬき・名古屋・東京・モイヤン神戸店・モイヤン姫路店・モイヤン阪神店

診断無料!

## 「うちエコ診断」で地球にやさしく、 ライフスタイルの見直しを。

「うちエコ診断」は、各家庭の年間エネルギー使用量や光熱費などの情報をもとに、専門の診断員がパソコンの専用ソフトを用いて、お住まいの地域やご家庭のライフスタイルに合わせて無理なくできるCO<sub>2</sub>削減・省エネルギー・節電対策を提案するものです。

診断時間は45分～60分程度です。お気軽にお申し込みください。

### 「うちエコ診断」尼崎市モデル事業を実施

平成25年3月に国の「環境モデル都市」に選定された尼崎市と連携して、「うちエコ診断」を受診された市民に対して、市内の調査協力店(電器店や家電量販店)で利用可能な3%割引特典付省エネ機器購入調査書を配布し、「うちエコ診断」受診後の省エネ機器購入等の行動調査を実施しています。

問い合わせ/ひょうごエコプラザ Tel.078-371-7710



あなたの家庭の二酸化炭素排出量がどれくらいかが分かります!



診断結果より各家庭に沿った対策を提案。  
対策後の二酸化炭素排出量が比較できます。



再生可能エネルギー萌え化  
応援プロジェクトキャラクター きらら

## 再生可能エネルギー普及のための寄附に ご協力をお願いします!

### ～ひょうごグリーンエネルギー募金～

グリーンエネルギー基金とは、風力、太陽光等の再生可能エネルギー発電施設設置のための費用を、県民・事業者の皆様のご参加で負担し合おうとするものです。

この基金へ寄附をすることで、日常生活で排出したCO<sub>2</sub>をオフセットすることができます。今年度から寄附を行った方は、所得税額から一定の金額が控除される、寄附金控除を受けることができます。再生可能エネルギー普及に向け、ご協力よろしくお願いたします。

問い合わせ/環境創造部温暖化対策課 Tel.078-735-2738

## ひょうご 環境 体験館

## 見て ふれて 作って 環境“楽”習!?

ひょうご環境体験館は、播磨科学公園都市の Spring-8 西の森の中にあるユニークな建物で、エコを体験できる施設です。

展示やビデオを「見る」、風・音・光を使って遊ぶおもちゃを通して自然に「ふれる」、自然を利用しておもちゃを「作る」など、「見る、ふれる、作る」といった体験を通して楽しく環境学習してみませんか?

NEW!

ホームページで冬季の特別プログラムを紹介しています。  
入場無料!体験館で楽しく学習しましょう!

問い合わせ/ひょうご環境体験館 〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町1-330-3

Tel.0791-58-2065 Fax.0791-58-2069 <http://www.eco-hyogo.jp/taikenkan/>

開館時間: 午前10時～午後5時 休館日: 月曜日(祝日の場合は翌火曜日)、12月31日、1月1日



▲体験館雪景色



▲特別プログラム 門松づくり



地球環境保護のため、この印刷物はFSC®認証紙および植物油インキを使用しています。  
また、有害物質を使用しない水なし印刷方式で印刷しています。