

エコひょうご

秋号

2017
Autumn
No.85



寄稿 持続的発展目標(SDGs)につながる循環型社会の新たな動き

特集 淡路における竹資源化プロジェクト

企業訪問 アースリサイクル株式会社

市町の取り組み 神戸市

持続的発展目標（SDGs）につながる 循環型社会の新たな動き



もり おか とおる
盛岡 通

(関西大学社会連携部)

関西大学名誉教授。大阪大学名誉教授、現在、ひょうごエコタウン推進会議理事・事業化検討委員会委員長、兵庫県環境審議会資源循環部会長

1 パリ協定とSDGsは 循環型社会への取り組みを見直す 機会も提供

地球規模の環境問題への取り組みを促したブルントラント報告から30年の今年(2017年)、新たな動きを示しています。世界中の参加と協議の成果として取りまとめられた「パリ協定」(2015年)と、国連総会で賛同を得た「持続可能な発展の2030年目標」SDGs (Sustainable Development Goals, 2015「17ゴールと169ターゲット」)に応じて、国内の環境政策の再構築が具体的な日程にのぼってきたか

らいます。SDGsの17ゴールの中では、7(エネルギー)、12(持続可能な生産と消費)、13(気候変動)の3つが環境面の持続可能性に深く関係します。日本政府の持続可能な開発目標(SDGs)実施指針の8つのうち、国連の5つのPのうちの繁栄(Prosperity)で示され

た経済活性化とインフラの記述は、国際ニーズから遠い国内向け施策群に特化しています。他方で、地球(Planet)の資源循環面では、「持続可能な生産消費の形態の確保」として現状の取り組みを紹介し、SDGsの国内戦略の管理指標として、①資源生産性(=GDP/総資源投入量)、②循環利用率(=循環利用量/総資源投入量+天然資源投入量)、③一人一日当たりのごみ排出量、④一般廃棄物のリサイクル率、を示しています。資源循環を扱う資源廃棄物勘定の分野では、国際社会での日本の先導役割は顕著です。

日本はパリ協定に準備した2030年目標の温室効果ガス(GHG)排出削減量26%削減(2013年比較)を国の目標とし、長期には2050年削減目標80%を決定しました。「地球温暖化対策計画」2016年閣議決定)。官邸のSDGs推進本部は再生可能エネルギーの2030年割合を23±1%として公表しました。条約事務局に届出の国際約束を達成するべく、現状とのギャップを埋め実現性を

高める施策を組みたてる準備が、国、地方(兵庫県も例外でない)で今秋に展開されます。

国レベルでは、第4次エネルギー基本計画策定への審議が開始され、原発再稼働後の更新と新設の扱いを巡っても議論がなされる一方で、これまで機器の置き換え等の個別対策の積み上げに終始した家庭や業務分野の温暖化対策として、2013年比でGHGを2030年に4削減とする部門別目安とした目標(地球温暖化対策計画(2016年))を需要側で真に担える道筋を明らかにすることが求められます。第4次循環社会形成基本計画も本年度内に素案が提供される予定です。

兵庫県の第4次環境基本計画は2014年に策定されましたが、温暖化対策は2020年目標値(2013年比6%減、兵庫県第3次温暖化対策計画)と2030年目標値(26.5%減、第4次温暖化対策計画)の間をつなぐ軌跡の具体化が環境基本計画の見直しで課題になっています。確かに、第4次

温暖化対策計画では①日常生活や経済活動からのGHG排出削減、②再生可能エネルギーの導入拡大、③低炭素型まちづくりの推進などの重点取り組みが強調されています。しかし、数字上の大きな落差を補い、計画的な確な進行管理を行うには、それぞれの施策の効果の見通しを示すことが欠かせません。

これまで電力の炭素係数の急上昇で増えたと外部要因の寄与に委ねてきた暫定的態度を脱して、原発稼働分に依存せずにユーザーサイドの省エネ行動として削減の将来見込みを語りうるでしょうか？ 都市が持続可能な消費に責任を持ってエネルギー消費の一層の削減を推進し、省エネ・創エネ・蓄エネ(エネルギー貯蔵)がスマートコミュニティで掲げる行動戦略)を図る環境政策を地方から展開する戦略が求められています。

神戸市は第4次環境基本計画(2016年)及び一般廃棄物処理基本計画(2016年)を立案する際に、主たる指標を最終エネルギー消費量や廃棄物発生量におき、域内の電力の炭素係数の影響を受けない省エネ行動や3Rの優先順位からも言及される発生抑制に注目して大枠となる共通的定量目標としました。すなわち、資源循環の数値は野心的ではないものの、事業系一般廃棄物と家庭の一般廃棄物のいずれも10年間で10%の削減を積み上げることが掲げました。温暖化対策では、市域全体としての最終エネルギー消費量の削減目標(2005年度比)を短期目標(2020年度)で15%以上削減、中期目標(2030年度)で25%以上削減、長期目標(2050年度)で40%以上削減としました。同時に再生可能エネルギー等に関する導入目標を2020年度までに市

内エネルギー消費量の10%以上導入し、2030年度までにそれを15%以上に増やし、さらに15%以上のコージェネ(CHP、CGS)等の分散型高効率システムの導入を促進する計画を示しました。

兵庫県環境基本計画の5年の中間年の見直しに際し、国際社会で登場した持続可能発展目標(SDGs)を取り上げる必要性が指摘され、兵庫県も審議会にその検討を委ねました。全国的に見ると、セミナー等で啓発に努めている段階の自治体が多く、包括性や地域を問わない普遍性、環境・社会・経済の統合、不断の改善を伴う透明性の高い行動プログラム等の意義を地域に即して具体化する道程の初期にあります。国のSDGs推進本部は都市レベルでの直接的な取り組みとして、環境未来都市の国際的交流やアセアン地域での環境的に持続可能な都市(ESCC)の普及・交流を図ることをあげ、新たな表彰制度(ジャパンSDGsアワード)を今年の6月に公表し、取り組みの評価基準として次の項目をあげています。地域(府県や市町)での取り組みにあたり、地域特性を反映し、総花的でなく焦点を明確にして取り組むことが期待されています。

①SDGs(複数のSDGsであることが望ましい)の達成に資するもの。

②「誰一人取り残さない」理念の下、脆弱な立場の人に焦点を当てる。

③経済・社会・環境の相互関連性を重視して推進する。

④セクターを超えたパートナーシップやイノベー

ティブな手法を活用する。

⑤取り組みの公表・評価・見直しを、透明性をもつて行う。

2 循環型社会の形成への新潮流

主題としている循環型社会の構築では、もともと地域の取組が国の政策を刺激し、モデル事業として国の戦略的施策が推進されるという好循環を生んできました。資源循環の革新的事業として展開されたエコタウンも約20年前に開始されたもので、兵庫県内で展開されているエコタウン事業も改めて評価・見直し、強化を図るべきですが、それには客観的かつ透明性が欠かせません。おりしも、政府のSDGsの実施指針では、持続可能な生産消費形態の確保として、上述の物資フロー勘定の向上に加えて、「省エネルギー型資源循環システムの構築支援」、および「ESG投資の促進等による環境に配慮した事業活動の推進」をあげて産業主体の新たな経営ガバナンスのイノベーションを促しており、エコタウン事業にも新たな風が吹く兆しがあります。

このような認識で著者が総括と未来展望を語る機会をえました。それは2017年のエコタウン推進協議会での著者の講演でした。そのすべてをここで紹介することはできませんが、ひょうご環境創造協会の「ひょうごエコタウン構想の動向と現状」(2017年)に動向はまとめられていますので経過の詳述は避け、見解の要点だけを述べておきます。

3

ひょうごエコタウン構想は 循環社会ビジョンを伴い 未来に拡充へ

ひょうごエコタウン構想は2003年に国(経産省と環境省)から採択され、数年先行した都市群の事業化からは遅れましたが、地方自治体としては先駆的な「ひょうご循環社会ビジョン」(2001年)を並行して策定する等で、産官学民の協働取組としては異色であり、国内初の廃タイヤガス化リサイクル事業などを着実に継続し、その事業革新を行っている点でも優れた事例とされます。

当初のエコタウン支援センターの設置の構想は、ひょうごエコタウン推進会議の形で具体化し、現在も活発な活動を続けています。すでに、地球温暖化対策に資する環境ビジネスの事業化推進の支援(2007年)、広東省等との環境ビジネスの国際交流事業(2007年)についてもエコタウン事業に含んで事業推進を図っています。

基本となった「ひょうご循環社会ビジョン」の改定について語られることはあっても、基本的性格は変わらないとして現在でも継承されています。欧州の20、20のトリプル政策やFIT、Smart City等と共鳴するモノづくりのIndustry 4.0(独)や資源循環のCycle Economy(CU)は2003年頃には初動状態にあった故に、彼らの都市政策の革新の動向からみても、日本国内のローカルビジョンやシナリオにも見直しは必須と考えます。

環境モデル都市、環境未来都市、国際環境事業協力で地域の活性化を担った北九州市、市民のごみ分別を細分化しリユース瓶の回収と再利用等の参画型モデルを開発した水俣市、産業集積を活かしてカルンポーや蔚山(ウルク)のエコインダストリアル・パークに似た事業所間ネットワークを発展させようとした川崎市等がありますが、10年前には全国で26都市が競い合った頃に比較すると、現在は全国的には新規性に乏しい様相です。

新たな資源循環事業を国の補助に頼ることなく、民間事業者の創意工夫で展開し、時には科学技術振興の助成や地域活性化のインセンティブを活用することが兵庫県内で活発に行われました。循環形成の賢い社会的枠組み(制度化)を活用して産業革新の機会を創出することも視野に入っていました。事業化検討委員会での意見交換や調整も民間の自主性を尊重して熟度が高まってから拡大するという柔軟なやり方が採用されたのも信頼形成につながりました。エコフィード循環事業、酵素法によるBDF製造施設(廃食油リサイクル)、家電リサイクル施設(PETEC)、蛍光管リサイクル施設(JMR)、焼却残灰のセメントリサイクル施設(住友大阪セメント)、こうべバイオガス供給事業(東灘下水処理場で汚泥メタン発酵)、食品残さリサイクル事業(コープこうべ土づくりセンター)、廃棄物処分場跡地のエコひょうご尼崎発電所等の事業は、一つ一つ事業形成や運営法が異なります。これらの事業手法の経験を継承発展させることが未来に向けての課題と著者は考えます。

4

事業化検討の課題と調査研究 及び技術開発の課題

現在、エコタウン推進協議会の事業化検討委員会では炭素繊維リサイクル研究会、CLT活用の県産木材利用拡大研究会、放置竹林資源化研究会、等の事業推進を図りつつ、現場調査を重ねて鉄鋼スラッグの海域利用により藻場造成と港湾環境改善に資する試みを数年に渡り展開しています。栄養塩負荷(窒素、リン等)の削減にもかかわらず、瀬戸内海の漁獲量の減少が続いているだけに、季節別の負荷管理を賢く展開しつつ、生態系の多様性や豊かさを回復維持する沿岸藻場や砂礫浜、生物付着構造護岸等を形成していく環境政策は、資源効率性や物的勘定を超えたコベネフィット(自然共生の価値を創造)を内包します。

CLT活用は欧州では中層建築にも普及が始まり、バイオマスガス化燃焼の小型CHP(熱併給発電)も中欧・北欧では普及しているのに比して、地震火災対策や竹材利用の難しさから、兵庫県内では最近試みが始まり、未だ日本側からのキャッチアップの要素が残ります。これらはメタルや無機材料の資源化リサイクルよりもエコロジカル・フットプリント等で評価される自然資源の再生可能性を評価し、自然資本の利用面を含むコベネフィットに言及することで、初めて費用便益の効率性を的確に捉えることができます。

県内から続くサンベルト地帯のPVパネルは再生可能エネルギーを産む面で貢献しつつ、同時に20年後の「廃棄物めがね」を通すと適正処理困難物の山に

見えます。軽くて安定した性状の炭素繊維の複合材料をふんだんに使った工業製品は省エネや温暖化対策に寄与していますが、その安定性や硬質性に加えて解体容易性やリサイクル性能のアクセスメントを終了した製品こそが真に消費者によって選ばれる社会になる必要があるでしょう。すなわち、低炭素（気候政策）にも貢献し、長持ちして廃棄物発生量の削減につながるようなプロダクト管理の製品政策・産業政策を工夫していく必要があります。

その他、次のような点を指摘しました。ページ数の関係から箇条書きに止めます。

- ①木質系バイオマスの利活用は低炭素、循環、自然共生を重ねて達成する機会であり、ひょうご循環社会ビジョンにとって、狭い「廃棄物行政」を超える主題となる。
- ②21世紀の森構想を受け継ぐ尼崎海岸町のメガソーラー発電所（エコひょうご尼崎発電所）では、発電所の環境教育・プラス地域資源利用をすすめ、産業ゾーンの環境創造を図る。
- ③小型家電と適正処理困難物等の資源化では、炭素繊維のDfD（分離再生容易設計）から再生可能性アクセスを含む地域からのR&Dと実証支援とともに、小型家電や頻度の低い回収対象物のレジストリやインベントリづくりから始める様々の民間チャレンジを励ます。
- ④災害廃棄物処理計画は法定業務に格上げされ

もに、多くの産業素材、原燃料の保管・操業を担う産業ゾーンの被災や事故を想定して、保安と環境安全、防災と環境安全を結び付け、統合安全管理を地域から開発する。

⑤持続可能な社会をつくるアジェンダ2030の証として「都市と地域のSDGs」を準備し、アクションプランでローカルアジェンダの再活性化をはかる。

5 県土の循環社会を地域実態と望まれる未来像の両面から展望する

エコタウン事業はゼロエミッション（国連大学、1994年）やインダストリアル・エコロジー（1997年）を学術的基礎にしている、産業地域の空間単位の事業振興や産業政策を目指します。循環型社会形成基本計画は国家レベルのマテリアルフロー（資源勘定）に注目して計画目標を設定し、国民経済の3点セット（資源生産性、循環資源利用率、最終処分量）の目標管理を遂行し、その一貫性は世界でも優等です。

しかし、国内の個別リサイクル法での目標は設定されていますが、生産・流通・消費のプロセスでのエコデザインやゼロエミッション、主要資材や産業類型ごとのリサイクル特性等を計測し、監視し、評価する指標フレームは確立していません。このため、マスキーマ法対応の再来と称される仏英等の2040年までの車両EV規制（中国追従）や、マイクロプラスチック

対応の微粒子混入禁止やレジ袋削減定量目標等の新たな社会規制を先取りし、制度を新たな産業革新につなぐ駆動のシナリオが欲しいものです。バッテリーのリユースや長寿命化、リース等のサービサイズを伴いつつ、劣化診断、健全度回復のアクティブ・メンテを含むリユース材・装置の規格づくりや市場創設などの環境産業政策を見据える必要があるでしょう。アジアの突出した高齢化を先に体験する日本の縮図の兵庫県、構想にあつては、高度な医療・福祉・健康関連装置のリユース、リサイクル、そして部品リサイクル、メンテを行動化するサービサイズ（リース）を先導してこそ、人類社会の長寿モデルを先取り体験していく意義をもちます。

地域空間を区切る地域循環圏の考え方は国の循環型社会形成基本計画において示されていますが、各地のエコタウン計画を支援し、先導する役割は乏しく、再吟味が必要な時期です。地域循環圏でマテリアルフローの計測評価に優先度を置く必要はありません。もちろん、現行の兵庫県環境基本計画のように、資源循環政策の達成度を埋立処分量（産業廃棄物、一般廃棄物）の削減で評価する出口政策は受け身の姿勢が濃く、政策的機動的な視点を欠きます。むしろ、地域でこそ、循環産業の振興などの取組指標や地域に相応しいスループット管理の意図を明確にすることが次期計画の改定の課題です。国がSDGs戦略でESG投資の促進を取りあげるのに呼応して、地域で事業活動の単位で環境ガバナンスを育んでいく支援政策が必要でしょう。

淡路における竹資源化プロジェクト

兵庫県淡路県民局
県民交流室環境課

淡路地域には、平成12年の調査では2,340ha、平成22年には2,660haの竹林が広がっているとの報告があります。10年間で、13.7%増えています。

竹は、従来タケノコとしての食用利用や、竹工芸などの文化的利用で活用されてきましたが、国内生産量の減少とともに大部分の竹林は放置された状態になっています。

このような放置竹林は、深刻な農業被害をもたらしているイノシシなど野生動物のすみかとなり、森林の持つ水源かん養機能を低下させたり、竹林の拡大による広葉樹林の駆逐など生物多様性の低下や景観の単一化をもたらし、淡路の環境に大きな影響を与えています。また、竹の成長率は驚異的で、一日に60cmから1mも成長するとの報告もあります。

この放置竹林の対策として、淡路県民局の農林水産振興事務所が中心となり、平成19年から①竹資源利用調査、②竹林管理研修会の開催、③里山林の整備に合わせた竹林の伐採などに取

(1)淡路地域の竹林面積の推移

年	平成12年	平成22年	増加率
面積	2,340ha	2,660ha	13.7%

(2)市別竹林面積

市	竹林か所	竹林面積
淡路市	688	1,370 ha
洲本市	442	1,030 ha
南あわじ市	215	260 ha
計	1,345	2,660 ha

り組んできましたが、竹林拡大の抑制は困難な状況が続いていました。そこで、「あわじ環境未来島構想」の柱の一つであるエネルギーの持続を目指すし、島内に豊富にある竹資源をバイオマスエネ

ルギーとして活用し、放置竹林の拡大を防止するため、平成26年9月に「あわじ竹資源エネルギー化5カ年計画」を策定しました。この計画は、淡路県民局の環境課、森林課、未来島推進課の関係課によるワーキングプロジェクトを立ち上げて組織横断的に取り組むものです。

この計画では、淡路島内において、竹資源をエネルギー化する新たな市場を創造するとともに、効率的な竹チップボイラーを開発・実用化することとし、達成目標を左記のとおりとしています。

達成目標

燃料としての竹チップの需要と供給を計画的に創出し、平成31年度に製品ベースで年間500t(生木ベースで年間1500t※)の消費規模を目指す

※チップの製造コストを勘案し、効率的に採取できる道路周辺地域の竹林資源量

この目標を達成する推進方法として左記の取り組みを進めています。

① 竹チップ燃料の製造・供給設備

淡路市において杉本林業株式会社が、1t/hの竹チップを製造できる製造機を平成24年度に導入しました。年間500時間の稼働で500t製造可能となっております。5カ年計画を支えるものとなっております。

また、大型重機のバンブーカッターを購入し、自ら竹の

収集に努めることも、地域団体や個人が刈り取った竹の買取りも行っています。(加工施設への持ち込みの場合:8円/kg、道路端での引取の場合:4円/kgで買取り)



▲杉本林業株式会社



▲竹チップ製造機

② 竹チップボイラーの導入

(1) 中型ボイラー

ア 福祉施設用温浴施設

平成27年4月に淡路市のデイサービスセンターの温浴施設において、既存の重油焚きボイラーと併用して使用するために、NPO法人淡路島環境整備機構が開発した竹チップボイラーを導入し、年間約15t消費しました。

イ 農業用

平成28年4月に淡路市の花卉栽培ハウスにおいて、右記NPOが開発した高出力の竹チップボイラーを導入しました。ハウスに温水を供給するために主に

冬期に活用しています。年間40tの竹チップを消費するものです。

(2) 大型ボイラー

平成29年4月に洲本市の温浴施設に導入しました(国、県の支援制度を活用)。年間約150〜160tの竹チップを消費する見込みであり、現在、順調に稼働しています。この大型ボイラーが、年間160t消費すると、160t×3(生木重量は乾燥竹チップの3倍)÷100t/ha(1ha当たりの竹資源量)≒4.8haとなり、約5haの放置竹林の解消につながります。また、重油ボイラーを竹チップボイラーと併用することで重油使用量が半減し、年間約60tの削減となり、年間462万円(重油単価77円/リ)のコスト削減になります。また、地球温暖化防止の観点からとらえると、地域のバイオマス活用により、60t×.71(A重油CO₂排出係数)≒162.6tとなり、約163tのCO₂の削減効果が期待できます。



して経費の一部を助成することになっています。高齢化や人手不足などで、個人では竹林整備が難しかった場所で、地域ごとに一定の合意形成を行い、地域住民がまとまった単位で竹林整備を行い、竹を供給してもらうものです。

課題

1 竹チップのコスト競争力..

竹チップが広く消費されるためには、燃料としてのコストの削減が必要です。重油と同じカロリーを確保するには、重油1リに対して竹は2kg以上必要です。そのため、竹チップは重油価格の1/2をかなり下回る必要があります。また、年間を通じて竹を安定的に調達・供給する必要があります。

2 クリンカ対策..

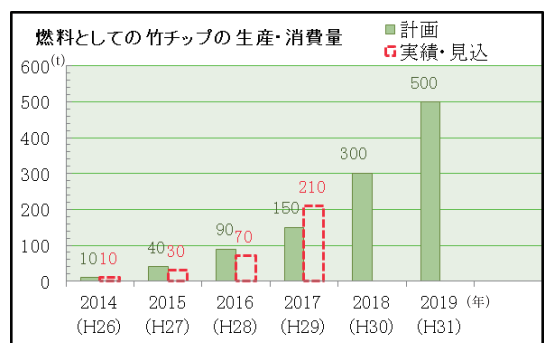
竹は、ケイ素・カリウム・塩素分を多く含むため、竹を燃焼すると灰が溶融しガラス状に固着(クリンカの発生)し、炉を傷めることが大きな課題です。すでに導入している大型ボイラーでは、燃焼試験を行い、クリンカの発生しにくい燃焼方法を工夫して実用化につなげています。今後は、支援制度に頼らずに導入できるように竹チップボイラーの低コスト化が必要です。

今後の展開

平成29年現在、淡路島内での竹チップの利用量は、家庭用ボイラーも含めて約210t/年となっています。平成31年度に500t消費を行う目標の達成のために、今後も大型ボイラーの導入を推進していく予定です。あわせて、小型ボイラー等の開発など多くの方が利用しやすい形態で竹資源を活用できるように取り組みを継続していきたいと考えています。

「あわじ竹資源エネルギー化5カ年計画」を開始してから、多くの地方自治体からの視察があります。どの地域も、森林の荒廃による環境悪化を懸念して何らかの対策を模索しています。竹炭や土壌改良材としての利用、木質バイオマスと混焼することによる発電への利用など様々な取り組みが進められています。今後も増加する竹林への対応として、多量に消費していくことが重要です。消費する前の、竹伐採・搬出・チップ化及び今後の資源管理なども含めてトータルに一連の流れを考えて取り組むことが重要だと考えています。

兵庫県立大学の研究によると、竹は計画的に伐採すると、8年間で現存量とほぼ同程度の竹林が再生されるとの研究成果があります。資源量に限界があり、地球温暖化を加速させる化石燃料と異なり、CO₂フリーでかつ管理を適正に行えば、地域資源として継続的に利用できる竹の可能性をさらに追求するとともに、住民の方々にも地産地消という観点で竹のエネルギーを活用いただけるよう計画を推進していきます。地域資源である竹を活用して放置竹林を解消することにより、生物多様性の向上、景観の復元、防災、地球温暖化防止など、様々な地域環境及び地球環境問題を解消し、あわじ環境未来島構想をさらに推進していきたいと考えています。



大規模処理設備に一極集中するのではなく 夢は分散型のアイランド・エコリサイクル・システム

一般家庭、企業、公共施設など一つの島・地域内で排出される多様な廃棄物から、エネルギーや有価物を取りだし循環再利用できないか——。

アースリサイクル(株)が自社開発技術をベースに提唱するのが「アイランド・エコリサイクル・システム」です。

廃棄物の「油化」と「分離」で
数多くの特許取得

石油会社勤務で長年培った技術をベースに、廃プラスチック油化のベンチャー企業を立ち上げた立花孝社長。この時の経験から、原料調達にしくみの確立の必要性と、前処理にコストがかかることを痛感し、1997年にアースリサイクルを設立。「湿式法*」による廃プラスチックなど複合素材からの有用素材の分離技術」と「熱分解油化技術」が同社の2つの柱で、特許も取得しています。「廃プラの油化を行ってきた経験では、これまでリサイクル品の品質はあまり良くありませんでした。この新しい技術では、きれいに分離できるので、再商品化しても品質の良いものがつくれます」と立花社長。一般的に湿式法は、乾式法に比べて大量生産には向かないものの、高純度な物質を細かく分離することができます。たとえば炭素繊維のリサイクルでは、現在愛知県一宮市で実証実験が進められようとしています。高価ではあるが、軽くて強いなどの優れた特徴をもつ炭素繊維は、自動車や航空機のシートなどに使用されています。しかし、現状はリサイクルが難しいとされ、

これまでは埋め立て処理されてきました。同社の技術では、炭素繊維とエポキシ樹脂などに分離できます(いずれも再利用可能)。その他、自動車のさまざまな廃材から金属やプラスチック類に分離できます。2017年6月、中国の河北省の政府から、自動車(30万台/年)の分離を同社の方法で実証するよう依頼があるなど、今後の活躍が期待されています。さらには、携帯電話や電子基板などは、樹脂、金属、ガラスなどに分離可能なので、こちらも今年名古屋で実証予定です。

燃やせば終わり、高品質・再利用できる技術めざす

分離する素材に応じて、時間や温度、添加剤の調整などで最も適した条件を設定します。焼却やガス化溶解は、処理速度が速く効率的に見えますが、エネルギー使用をとまいません。しかし、日本国内では、廃棄物処理のシステムがあがっているためか、相対的にシステムの確立されていない海外の方が、静脈産業に対して関心が高く、同社の技術について、前述の中国ほか東南アジアなどで、さまざまな実証実験が進められています。最近では、平易な方法で竹、木、

ンブ(漢麻)からリグニンを分離しセルロースを得る方法も開発されています。立花社長は、「リサイクルは出口(使用用途)がとくに問題です。リサイクル品の市場を創造し、確立できなければ長続きしません」。さまざまな素材に対応できるだけに、将来的に大きな可能性が広がっています。

*湿式法は溶液を用いた化学的な手法で、乾式法は物理的な手法で分離します。

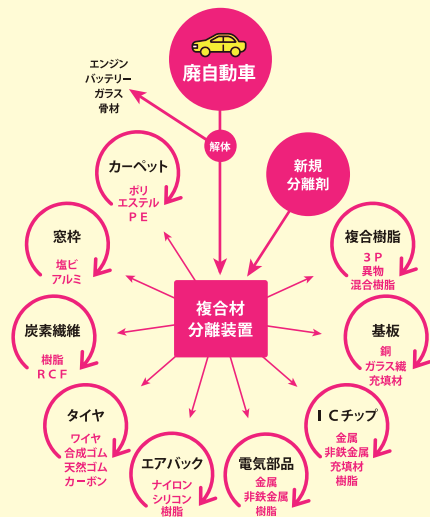


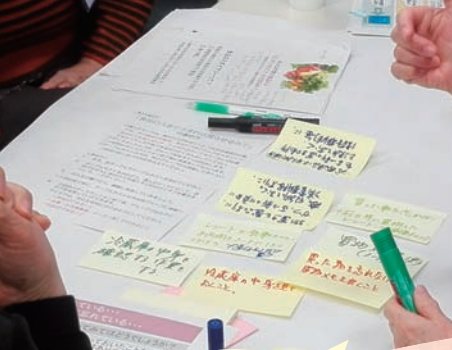
▶木や竹など植物も、セルロースとリグニンなどに分離できます。セルロースナノファイバーは、炭素繊維に代わる次世代素材として注目されています。

▼熱分解装置(左)と分離装置(右)



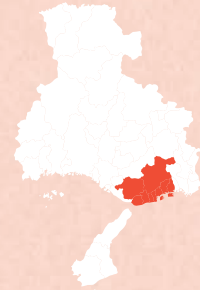
◀自動車廃材からの複合材分離イメージ





市町の取り組み

こうべし 神戸市



2013年に国の「環境モデル都市」にも選定された神戸市。「神戸市環境マスタープラン(神戸市環境基本計画)」を2016年3月に改定し、「環境貢献都市KOBÉ」をめざしています。その基本方針のひとつ「資源有効利用・ごみ排出量削減」でも全国に先駆けた取り組みが進められています。

人口/1,533,321人 世帯数/714,794世帯 面積/557.02km² (2017年8月1日現在)

(左)「食品ロス削減のためのワークショップ」では、市民、事業者などがそれぞれの立場からアイデアや意見を出し合いました。

(中)ハーバーランドで環境学習イベントを開催しました。

(右)バイオコークスは密度が高く乾燥しているため輸送や保存に最適。

自然と太陽のめぐみを未来につなぐまち・神戸

豆かすをバイオコークスに 地域資源循環モデルをめざす

2016年12月から、神戸市とスターバックスコーヒージャパン(株)、近畿大学は、店舗から出るコーヒー豆かすや食べ残し、市内の剪定枝などの「複合バイオマス廃棄物」をバイオコークス(固形燃料)化し、次世代型再生可能エネルギーとして、地域で循環利用する実証実験を始めています。

これは、近畿大学バイオコークス研究所所長の井田民男教授が開発したバイオコークス技術を用いたもので、環境配慮型店舗の推進*1に取り組みむスターバックスと、事業系廃棄物の排出量削減を図る神戸市の3者で取り組みを進めています。バイオコークスは、市内の剪定枝や落ち葉、スターバックス店舗から出るコーヒー豆かすや紙コップ、食べ残しなどを回収し、乾燥・粉砕したあとシリンドラーに入れて圧縮・高温・高圧を加え製造します。

事業系廃棄物対策部の山田係長は、「バイオコークスの事業化の課題は用途の確保です。バイオマスボイラーやバイオマス発電などから、薪ストーブ、ピザ窯、災害時の備蓄燃料まで多方面での活用を検討中

です。地域で出た廃棄物を地域で再生・利用する資源循環のしくみができれば、他事業者の参入も期待できます」。さらには、このしくみを見える化することで市民の環境意識の向上を目指しています。

家庭の食品ロス削減へ 「食品ロスダイアリー」調査で

神戸市では、2025年までに家庭系ごみ排出10%の削減に向け取り組んでいます。現在、家庭系のごみのうち約20%が、手付かず食品や食べ残し「食品ロス*2」となっています。同市では、これまでも段ボールコンポストによる生ごみの堆肥化、食べきり、計画的な買い物などの啓発に努めてきましたが、2016年12月に国内でも例のない、「手付かず食品・食べ残し」を日記形式で記録する「食品ロスダイアリー」による実態調査を行いました。

この調査結果*3では、手付かず食品は、野菜や果物、大豆加工品で約50%を占め、買い物前の在庫確認の有無が廃棄件数に大きく影響することがわかりました。また、食べ残しでは、一人暮らしのつくり過ぎや、子育て世代の子どもの食べ残しが浮き彫りになりました。「今回の結

果を踏まえて、現在夏季版の調査中です。在庫確認や保存法などの工夫について予め情報を伝えたグループとそうでないグループで、結果にどのような違いが出るかも検証します」と資源循環政策課の本川さん。

また、「食品ロス削減のためのワークショップ」も開催。今後「販売量」「保存方法」や「食材を使い切るレシピ」など、市民、事業者、行政、それぞれの立場で話し合われた結果から、効果検証を行いながら行動メニューを策定する計画です。



贈答品や余り物を有効利用 「フードドライブ」*4の実施

家庭から手付かずの缶詰やレトルト食品を持ち寄り、支援が必要な世帯に届ける「フードドライブ」をスーパーマーケットの店頭でモデル実施しました*5。

*1 スターバックスは、店舗グリーン化(環境負荷の低減の二環として、環境性能が優れた店舗を開発し、環境認証(LEED認証・米国グリーンビルディング協会(USGBC)が開発・運営する環境性能評価システム)を取得する取り組みを進めています。
*2 一人あたり年間にする約12kg、1万2千円に試算(2015年度神戸市)
*3 公募された市民302名の協力で実施。
*4 回収品目の条件は、未開封、常温保存のもの(冷蔵・冷凍食品以外)で、賞味期限まで1ヶ月以上あり、製造者または販売者ごと「成分またはアレルギー」の表示があるもの。
*5 ダイエー甲南店、グルメシティ六甲アイランド店では10月9日〜15日も開催



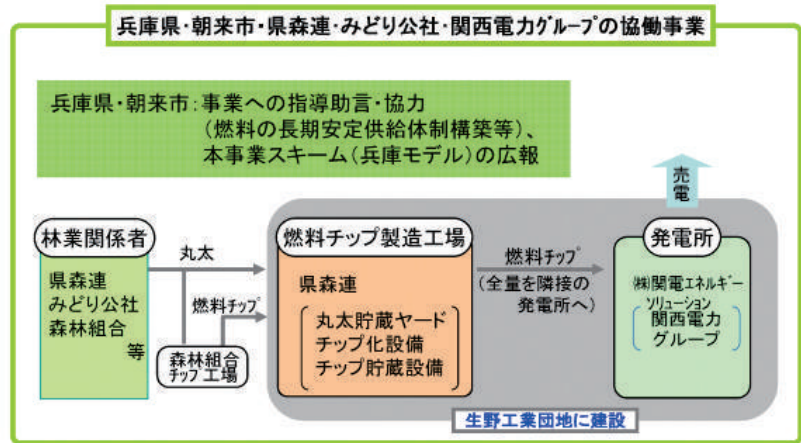
朝来市における木質バイオマス事業

兵庫県農政環境部農林水産局林務課

兵庫県では、スギ・ヒノキの人工林の成熟化が進む中で「植栽、保育、伐採、利用の林業生産サイクル」が円滑に循環し、森林の多面的機能を持続的に発揮させる「資源循環型林業」の構築をめざしています。

この一貫として、これまで利用されずに林内に放置されていた未利用木材など木質バイオマスのエネルギー利用も進めています。

平成25年12月9日に兵庫県、朝来市、兵庫県森林組合連合会、(公社)兵庫みどり公社、関西電力(株)の5者で協定を結び、未利用木材の搬出から燃料用チップの製造および発電までを一連の事業として、官民協働で推進する全国初の取り組みである「兵庫モデル」の構築をめざしていますが、このたび、林業再生や地域経済の活性化並びに再生可能エネルギーの普及・拡大を図るため進めてきた「朝来市における木質バイオマス事業」が平成28年12月1日に操業を開始しました。

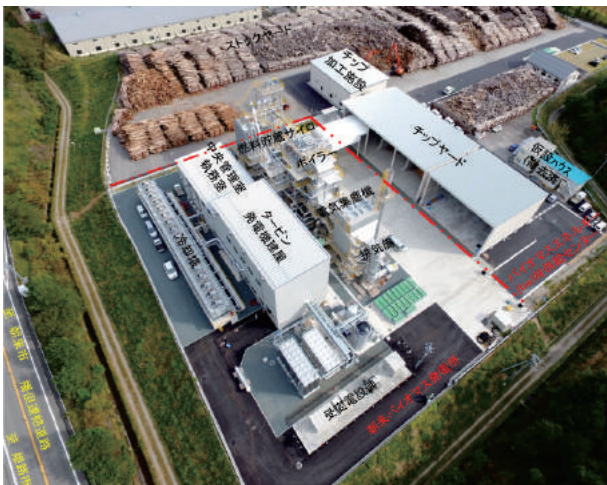


事業のスキーム「兵庫モデル」

「兵庫モデル」の特徴

- ① 木材供給側、発電側、行政による官民協働での取り組み。
- ② 兵庫県森林組合連合会が隣接するチップ工場から朝来バイオマス発電所に全量供給する。
- ③ 朝来バイオマス発電所が使用するチップは、兵庫県森林組合連合会から全量提供する。
- ④ 社会情勢が激変しない限り20年間一定量を固定単価で取引する。

木質バイオマス事業全体写真



施設概要

- (1) 場所: 朝来市生野町真弓(生野工業団地内)
- (2) 面積: 約3.5ha
 - ① 兵庫県森林組合連合会
バイオマスエネルギー(be)材供給センター
建設・運営: 兵庫県森林組合連合会
主要設備: 貯木場、チップ製造施設、チップ保管倉庫
 - ② 朝来バイオマス発電所
建設・運営: ㈱関電エネルギーソリューション(kenes)
発電出力: 5,600kW(一般家庭約1.2万世帯分に相当)
燃料必要量: 未利用木材6.3万ト/年
(be材供給センターから全量供給)
- (3) 見学の受付: 朝来市役所市長公室経済振興課
電話079-672-2816

「エコひょうご尼崎発電所」では 施設見学者を受け入れしています

(公財)ひょうご環境創造協会が運営するエコひょうご尼崎発電所は、「環境モデル都市」としてCO₂削減をはじめ様々な取り組みが積極的に展開されている尼崎市内の湾岸エリアに建設され、平成26年12月より発電を開始しました。

発電所規模は9,863kWで、当発電所一つで一般家庭約3,000世帯分*1の消費電力量をまかなうことができます。また、太陽光発電は、発電時に大気汚染物質を排出しないクリーンな発電方式であり、年間約5,400トン*2のCO₂削減効果があります。



当発電所では、行政機関や環境団体の他、一般の方々の施設見学の受入れも行っています。環境学習施設としての活用も大歓迎です。地球温暖化防止や自然エネルギーの重要性、大気環境の大切さについて、考えてみませんか。

施設見学のポイント① 廃棄物埋立処分場の跡地活用

当発電所は、通常では緑地等のごく限られた用途にしか利用できない廃棄物管理型処分跡地の有効利用を図るモデル事業として、尼崎沖フェニックス事業用地の管理型区画に太陽光パネルを敷き詰められたものです。再生可能エネルギー固定価格買取制度を活用し、発電した電気の全量を売電し、売電により得られた収益は、再生可能エネルギーの普及促進や公益事業等に活用しています。

施設見学のポイント② 尼崎市臨海部の大気環境の体感

高度経済成長期(1950年代から1970年代ごろ)の尼崎市臨海部は、火力発電所や重化学工業分野の工場群が立地し、多くの大気汚染物質が排出され、また、主要な幹線道路が集中することにより、深刻な大気汚染問題が発生していました。

いま、臨海部では、大気汚染は大きく改善されてきており、大阪湾に突き出た埋立地の先端に位置する当発電所からは、六甲山はもちろん、東は大阪湾の臨海部、南は関西空港を離着陸する飛行機まで、大阪湾を360度見渡すことができます。当発電所は、大阪湾の大気環境のいまを感じることができる場所です。

施設見学のポイント③ エコツーリズムバスの利用

兵庫県では、環境学習を実施する団体等にバスの借上経費の一部を助成する「エコツーリズムバス」制度*3を設けています。当発電所で環境について学び、省エネ、省資源、ごみ問題など、一人ひとりがライフスタイルを見直すきっかけづくりをしてみませんか。

*1 関西電力の従量電灯Aの平均的なモデルの使用量(300kWh/月)を用いて算定(関西電力株式会社HPより)

*2 関西電力の平成27年度CO₂排出係数(0.496kg-CO₂/kWh)を用いて算定(関西電力株式会社HPより)

*3 助成を受けるためには、一定の条件を満たす必要があります。詳しくは当協会環境創造課(TEL:078-735-4100)までお問い合わせください。



エコひょうご尼崎発電所

住所

〒660-0846 尼崎市船出29番

交通のご案内

阪神高速5号湾岸線「尼崎東海岸」ICまたは阪神高速3号神戸線「尼崎西」ICで降り、東海岸町を埋立地沿いに南下し、突き当たりまで進む。

発電所仕様

面積	約15.1ha				
発電所規模	モジュール出力9,863kW(245W×40,260枚)、PCS出力8,000kW(500kW×16台)				
構成	3列×5段×2,684組	パネル角度	10度	運転開始	平成26年12月1日

ご利用案内

開設日時	土・日・祝日、年末年始を除く、9時～16時(要申込)		
指導者等	あり	対象者	小学生～成人 受入人数は40人程度まで
所要時間	40分程度 太陽光発電表示板前にて施設概要説明(10分)、見学用展望台において施設見学・大阪湾臨海部の説明(20分)、質疑応答(10分)		
見学申込先	(委託先) 公益財団法人 尼崎環境財団 〒660-0843 尼崎市東海岸町1番地の120 (窓 口) 特定非営利活動法人 あまがさき環境オープンカレッジ 〒661-0012 尼崎市南塚口町2丁目1番3号 塚口さんさんタウン3番館6階 TEL/FAX 06-6421-0544 Email: acoe@gb4.so-net.ne.jp		



夏休みの自由研究にお役立ち！ 「夏休みオープン研究室」を開催しました

当協会で行っている環境測定分析・研究の内容や、環境保全・地球温暖化防止について地域の皆様にご案内いただき、また子どもたちの夏休みの自由研究に役立ててもらうため、8月1日(火)、当協会(鷹取本部)で小学生・中学生を対象とした「夏休みオープン研究室」を開催し、36名の方に参加いただきました。

研究室ツアーでは、屋上にあるPM2.5の捕集装置の説明や、化学物質の分離実験等を行いました。なかでも、参加者が大声を出してその音の大きさを計測する騒音測定は大変な盛り上がりでした。

実験コーナーでは、ペットボトルで作った顕微鏡で玉ねぎの表皮・花粉等の観察、当協会の西側を流れる妙法寺川で捕れたウナギ、カワアナゴ、モズガニ、テナガエビなどの観察と水質(溶存酸素)検査、われにくいしゃぼん玉づくりを行いました。

学習・展示コーナーでは、地球温暖化防止や省エネをゲーム感覚で学べるソフト「うちエコキッズ」体験、さまざまな環境マークを使ったかるた遊び、ひょうご環境体験館の映像による紹介等も行いました。

参加者はどれも熱心に取り組んでいました。白衣を着て、薬品を使って実験したり、ウナギに触れてみたりという体験が心に残ってくれるのではと思います。地域の子どもたちと一緒に当協会職員も楽しみ、元気をいただいた一日でした。



▲化学物質の分離実験



▲われにくいしゃぼん玉づくり



水生生物の観察



うちエコキッズ体験

「3R・低炭素社会検定」のご案内

「3R・低炭素社会検定」は、Reduce(リデュース=廃棄物の発生抑制)、Reuse(リユース=再使用)、Recycle(リサイクル=再資源化)の「3R」、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量を低く抑える社会「低炭素社会」についての知識を広め、ライフスタイルの見直しと行動変容を促進するための検定です。試験対策講習会も開催致しますのであわせてご参加ください。

●検定試験

日 程: 2017年11月12日(日)
部 門: 3R部門、低炭素社会部門
試験会場: 兵庫県民会館 試験申請: 2017年8月1日(火)~10月9日(月・祝)
検 定 料: 【両部門】5,400円 【一部門のみ】4,320円

●試験対策講習会(半日コース)

日 程: 2017年10月21日(土) 3R部門(午前)、低炭素社会部門(午後)
講習会場: 兵庫県民会館 受講申請: 2017年10月13日(金)まで
受 講 料: 【両部門】7,800円 【一部門のみ】3,900円
テキスト: 3,456円(講習会とセットで購入の場合 2,800円) 問題集: 1,080円

※テキストの効果的な理解を進めると同時に、検定試験の出題ポイントを解説します。
可能な限り質問にお答えしますので、是非ご活用下さい。



問い合わせ先/3R・低炭素社会検定事務センター Tel.06-6210-1720 <http://www.3R-teitanso.jp/>



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。

