

欧州の環境対策市場の動向

欧州ロシア CIS 課、在欧州ジェトロ事務所

「環境対策」が指し示す具体的な分野には、廃棄物処理、大気汚染対策、水質・土壌浄化、リサイクル、省エネ、再生可能エネルギーの導入、生物多様性の保全などが含まれ、その対象範囲は幅広い。これらを網羅する欧州最大級の環境見本市「ポリュエテック・オリゾン 2011」（以下、ポリュエテック）が 2011 年 11 月 29 日～12 月 2 日、フランスのパリで開催された。

ジェトロは同見本市への日本企業の出展支援を実施。同時に当該出展日本企業向けに欧州主要国の関連企業・業界団体などに取材をした。本レポートは、同取材をベースに、最近の欧州主要国における環境対策市場の動向をとりまとめたものである。

目 次

1.	環境見本市「ポリュエテック」開催報告（フランス）	2
2.	廃棄物焼却：廃棄物焼却炉メーカーに売り込みのチャンス（ポーランド）	6
3.	廃棄物焼却：一般廃棄物や汚泥用焼却炉の需要に注目（チェコ、ポーランド）	11
4.	プラスチックリサイクル：西欧にもプラスチック選別機にニーズあり （ドイツ、スペイン）	13
5.	汚泥処理：汚泥処理機、中・東欧や産業用需要に着目（オーストリア、チェコ）	17
6.	バイオプラスチック：「本当のバイオ」で勝負（スペイン、フランス）	21
7.	再生可能エネルギー：太陽光発電に着実な伸び（スイス）	25
8.	大気汚染対策：大気汚染規制を追い風に（フランス）	28
9.	建物省エネ：建物の省エネ支援制度、12 年以降も継続（イタリア）	31
10.	建物省エネ：建物の省エネは補助と規格制度で推進（スペイン）	33
11.	建物省エネ：建物のエネルギー効率化に関する新基準を導入（フランス）	38

【免責条項】

ジェトロは本レポートの記載内容に関して生じた直接的、間接的損害及び利益の喪失については一切の責任を負いません。

これは、たとえジェトロがかかる損害の可能性を知らされていても同様とします。

本レポートの無断転載を禁じます。

1. 環境見本市「ポリューテック」開催報告（フランス）

環境見本市「ポリューテック」が2011年11月29日～12月2日、パリで開かれた。「イノベーション」、「クリーンテクノロジー」がテーマで、世界各国から1,300社超が出展した。主催者は高い技術力のある日本企業の今後の出展を期待している。

(1)社内環境対策の専門職化に呼応

リヨンとパリで1年ごとに開催地を代えて開かれる環境見本市ポリューテック。パリが開催地となる11年の「ポリューテック・オリゾン」がパリ郊外のビルパントで開かれた。主催はリード・エキスポポジションで、環境エネルギー管理庁（ADEME）が協賛している。



<会場全景>

同見本市には世界各国から1,327社（うち32.6%が国外）が出展し、4日間で延べ2万9,680人〔うち15.4%が外国（91ヵ国・地域）から〕が来場した。前回パリで開催した09年に比べ出展社数は6%減、来場者数は10%減だった。日本からは汚泥処理、廃棄物焼却処理、プラスチックリサイクル、バイオプラスチック、蓄電池、蓄光剤関連の企業がジェトロブースに出展した。

リード・エキスポポジションは、公式コミュニケーションの中で「今回のポリューテックは、2つの

側面から環境問題対策関連ビジネスに貢献したといえ、その点で成功したといえる」と分析している。

まず、出展企業や来場者が具体的なソリューションとなるクリーンテクノロジーを見つけ出す場という側面だ。次に、企業が環境専門スタッフを増やし、企業内で環境問題への対策のための組織づくりを行い、環境問題への対策自体を専門職化する傾向が顕著になったことに呼応したという側面もある。

(2)「持続可能な都市」などが新たなテーマに

今回の新たなテーマとしては、「エコ土木工学と生態多様化」、「エコ産業における衛星映像技術の応用」、「持続可能な都市」、「社会責任」が挙げられる。ナタリー・コシウスコモリゼ・エコロジー・持続可能な開発・運輸住宅問題相は開会式のあいさつの中で、「フランスの環境関連産業のイノベーション力の向上は近年非常に顕著で、特許取得件数でも最も多い産業分野の1つになっている」と強調し、初めて共同ブースを設けた国内13の産業クラスターからなる「エコテック・ネットワーク」にも言及した。エコテック・ネットワークは10年4月、環境関連の新技术開発のための6分野のアクションプラン¹（注）の下に発足した産業クラスター間の協力体制だ。

期間中に開かれたフォーラムでは、特にクリーンテクノロジーとグリーンビジネス分野の商談が好評だった。今回で2回目となる「グリーンビジネスミーティング」（欧州委員会の企業ネットワーク「企業欧州ネットワーク」とポリューテックが主催）では、26カ国の企業間で500件を超える商談が行われ、パートナー探しと同時に、企業欧州ネットワークのアドバイザーから専門家としてのアドバイスを受けられる場となった。

¹ 6分野のアクションプランとそれを推進する産業クラスターは以下のとおり。

(1) エコシティ：イル・ド・フランス地域圏のグリーンイノベーション関連産業クラスター「アドバンシティ」が行う省エネ型持続可能都市コンセプト

(2) 環境へのインパクト：地中海沿岸の南フランスを中心とした、リスクマネジメント関連産業クラスター「ボール・リスク」が進める環境インパクトを軽減する土木材料開発

(3) バイオ燃料：南フランスを中心とした、化学・製薬・食品・エネルギーなどの幅広い分野をカバーする産業クラスター「トリマテック」が進めるプロジェクト

(4) 資源の再利用と循環経済：フランス北部パ・ドカレ地域圏にある廃棄物などのリサイクル関連産業クラスター「チーム2」が進めるリサイクル関連プロジェクト

(5) エネルギー効率の高い工場：ロース・アルプ地域圏や同地域圏のリヨンの化学と環境関連の産業クラスター「アクセラ」と「トリマテック」が共同で進める工業エコロジー

(6) 気象学：地中海の持続可能な発展と安全に関する産業クラスター「メール・パカ（「海・プロバンス・アルプ・コートダジュール」の意）」と「オー（水の意）」が共同で行う環境リスク予防と水管理・エコシステムの保護

また、今回も例年同様、出展企業のうち最優秀企業には6つの賞が与えられた。エコ技術革新を行っている企業、技術力の高い新企業、積極的に輸出を行ったエコ企業など、注目される企業が受賞した。

同見本市を協賛したADEMEは、フォーラムやADEMEのブースを通して、企業に対する各種支援制度を紹介していた。ADEMEの管轄分野は、廃棄物管理、土壌の保護、省エネ推進と再生可能エネルギー（RE）の導入、大気汚染対策、騒音対策などだ。そのうち、企業の生産活動過程でのエネルギー効率化への支援をテーマにしたフォーラムでは、企業の省エネ対策の意思決定を後押しするためのプラットフォーム「DIAGADEME」などが紹介された。これは、ADEMEが企業や地域社会、環境コンサルティング会社との間に入ってエネルギー効率化の診断を企業に勧め、企業の省エネ対策を推進するものだ。

(3)パリとリヨンの「ポリュテック」の差別化を推進

リード・エキスポジションの海外セールス担当アリックス・プレエル氏は、リヨンとパリの2カ所で開かれるポリュテックの差別化を課題にしていると語る。開催規模の点では、リヨン（前回の10年実績）はパリ（今回11年速報値）の2倍近くの来場者を集め、また出展企業数もパリの約2倍だ。同氏によると、商談成約件数の面でも、パリはリヨンには及ばない。

しかし、パリのポリュテックは07年から「ポリュテック・オリゾン」と改名され、その名が示すように将来を展望する環境関連テクノロジーの「イノベーション」、「新しいビジョン」を提示できるような見本市にすることを目指してきた。パリは国外からのアクセスが容易という立地条件からも、今後、さらに国際的な「イノベーション」のビジネス化の場として位置付けていきたい、と抱負を語った。

(4)高い技術力を誇る日本企業の出展に期待

リード・エキスポジションの海外発展部部長のクリスチアナ・ラブサン氏はインタビューの中で、日本企業の出展を期待する分野に関して、次のように述べている。

パリとリヨンの2カ所で行われるポリューテックだが、リオンはもともと公害対策の見本市としてスタートしているため、大気汚染・排気ガス対策、浄水・汚水処理、ゴミ処理などの分野の技術見本市という色合いが濃い。分野を問わず、日本のハイクオリティー（高精度、高性能、高耐久性）で、信頼性の高い製品の出展が期待される。

一方、パリの「ポリューテック・オリゾン」はイノベーション見本市という位置付けで、廃棄物の再利用分野、太陽光エネルギーやバイオガスなどのRE分野、浄水・汚水処理など技術開発のスピードが速い分野などでの日本企業の出展が期待される。

リード・エキスポジションとしては、具体的には、電気自動車（EV）用バッテリー、多様な資源から得られるエネルギーの貯蔵・管理技術、スマートグリッド、省エネといった日本が高い技術力を誇る分野で、既に商業化された技術だけでなく、革新的技術の商業化のためのパートナーシップというかたちでも、日本企業の参加を大いに期待するという。

(5)アルジェリアでは水に特化したポリューテックを開催

ラブサン部長はまた、マグレブ2国で開催されるポリューテックにも次のように言及した。

当社（リード・エキスポジション）では8年前からアルジェリアで水処理に特化したポリューテックを開催している（次回は12年4月）。当社が「SIEE ポリューテック・アルジェリア」を開催するに当たって、アルジェリアの水資源省がカウンターパートになる。

砂漠を抱えるアルジェリアでは水処理だけでなく水の確保が大きな課題で、水源のある沿岸地域から内陸までの700キロにも及ぶ運水パイプがある。そのほか、海水処理、ダム、大都市の水道網などアルジェリアはインフラ投資に積極的だ。同国の10～14年の投資計画の中で、約270億ドルが水関連事業に充てられており、非常にダイナミックな市場となっている。

フランス、スペイン、湾岸諸国などの企業がアルジェリア企業とのパートナーシップの下、現地法人も設立してアルジェリアに投資しているが、外資企業が参加できる投資計画

に関しては、透明性を重視して入札方式で企業選定が行われる。これらの投資計画に関係する製品の部品に至るまで供給先の多様化が実現しているため、新規投資企業が参入する余地は十分ある。また、アルジェリアでは高い技術力に対する期待も大きく、高い水処理技術を持つ日本企業の出展に大いに期待する。

また、モロッコでは 11 年で 3 回目になる環境関連分野全体を扱う「ポリューテック・モロッコ」を開催しており、アルジェリアと同様にフランスまたは欧州に拠点を持つ日本企業の出展を大いに期待したい。

2. 廃棄物焼却：廃棄物焼却炉メーカーに売り込みのチャンス（ポーランド）

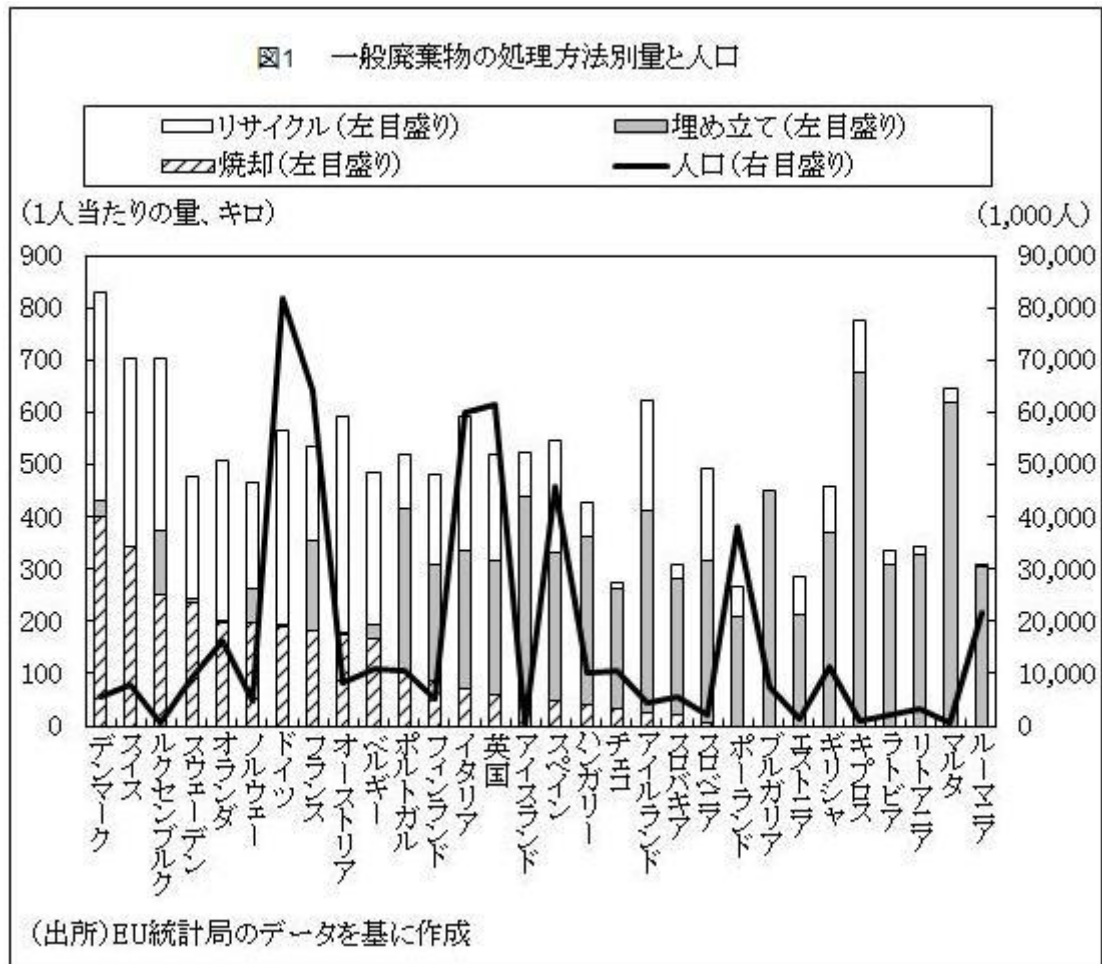
EU の廃棄物処理に関する指令（[2008/98/EC](#)）などに基づき、EU 各国政府は、ごみの減量化、リサイクル、ごみから発生するエネルギーの活用、埋め立て量の削減に取り組んでいる。このうち、一般廃棄物について、中・東欧では、比較的埋め立てへの依存度が高いため、リサイクルや焼却の割合を増やそうとしている。中・東欧の中でも、最大の人口を抱え、焼却炉導入計画が具体化しつつあるポーランドは、市場として焼却炉メーカーなどから注目されている。

(1) 潜在性あるポーランド市場

同指令は、一般廃棄物処理について、a. 廃棄物をなるべく出さない、b. 再利用可能になるように準備する、c. リサイクルする、d. 廃棄物から出るエネルギーを活用する、e. 廃棄する、の順で措置を講じることになっており、廃棄物の減量化を第 1 に目指している。リサイクルされずに残った一般廃棄物は、そのまま埋め立てされるか、焼却して減量してから埋め立てる方法が取られる。

欧州でも、埋め立てと焼却のどちらの処理方法が多く採用されるかについては国によりさまざまだ。北欧やドイツ、フランス、オーストリアなどでは、埋め立てされる量は極めて限られ、比較的焼却が普及している（図 1 参照）。一方、中・東欧諸国では、焼却はあまり普及しておらず、埋め立ての比率が高い。

今後、一般廃棄物の減量化のため、中・東欧諸国でも徐々にリサイクルや焼却が増えてくると見込まれており、特に既に一部焼却炉を導入し、人口規模も大きい、ポーランドは焼却炉メーカーやエンジニアリング会社から注目されている。



(2)一般廃棄物は地域内処理が原則化

ポーランド環境省によると、先のEU指令に基づき、12年1月に一般廃棄物処理に関する新たな法律が施行される。この法律では、各地域で発生した一般廃棄物は同一地域内で処理することが定められ、各地域は、域内で発生する一般廃棄物の量や種類によって埋め立て、焼却などの処理方法を決めていくことになる。同省によると、原則2年以内に各地域で一般廃棄物処理方法を策定して必要な体制を整備する。

EU 指令に基づき、ポーランドでもまずは分別とリサイクルの促進を目指している。現在、一般廃棄物は、ごみを出す各家庭（または管理会社）や事業者が民間回収業者と個別に契約し、回収してもらうシステムになっている。このため、回収価格は完全な市場原理で決まる。ワルシャワ市営の一般廃棄物処理会社 ZUSOK によると、最近、金属、プラスチック、ガラスの分別が始まっているものの、分別をすることで、1 回で済んでいる回収を種類ごとに行う必要が生じ、回収コストが高くなるため、分別が進まないという。

このため、12 年 1 月施行の新法では、一般廃棄物の回収と処分について各自治体が責任を持つ仕組みが変わる。各自治体は、税金のようなかたちで回収費用を徴収する予定だ。ZUSOK の場合、現在、回収業者に課金する処理手数料は、民間回収業者が持ち込むごみの量（トン当たり）で決まる。新法施行後、ごみの回収はワルシャワ市営の廃棄物収集会社 MPO によって行われることになり、ZUSOK も MPO が経営することになる。これに伴い、ZUSOK でのごみ処理手数料は、MPO がワルシャワ市と交わす契約の中で決まるという。

過去 10 年間で回収業者に課金する処理手数料は 3 倍になっているが、それでも ZUSOK は赤字が続いている。回収業者が回収費用を他社との競合により低く抑えるため、処理手数料も低く抑えざるを得なかったためだ、という。ZUSOK は、今後、MPO が ZUSOK での一般廃棄物処理について民間回収業者ではなく市と契約することで、適正な処理手数料価格が設定されると期待している。

(3)国内唯一の一般廃棄物焼却施設は売電も

ワルシャワ市郊外にある ZUSOK は、国内唯一の一般廃棄物用焼却炉を持つ。1997 年に着工し、2001 年 7 月に稼働した。ワルシャワ市で年間に出る一般廃棄物の量は約 70 万トンで、その 1 割に当たる約 7 万トンが ZUSOK に持ち込まれる。金属、ガラス、コンポスト化できるものは除かれ、残りの約 4 万トンが焼却される。

ごみ収集車で一般廃棄物が ZUSOK に持ち込まれると、まず人による手作業を含めて大まかな分別で金属、ガラス、がれきを取り除かれる。その後、機械による選別が行われ、コンポストにできるものと熱源になるもの（＝焼却するもの）に分けられる。コンポストは 6 週間をかけて処理され、最終的には専門処理業者によって埋め立てされる（重金属な

どが含まれるため肥料などには使われない)。

ZUSOK に備えられた焼却炉は 1 基で、デンマークのクリューガー製。分別したごみの貯蔵タンクから直接バーナーで燃焼する炉に押し込む形式。炉ではごみの乗った網が動き、ごみが適度に混合され効率よく燃焼する。燃焼温度は 850~1,250 度。焼却炉内の酸素量は 10% (EU 基準では 6%)、燃焼時間は 3 秒 (同 2 秒)、バーナーは 2 つ (同 1 つ) ある。

燃焼後のごみ (灰) の量は、燃焼前の 2 割程度になる。灰から電磁石で金属が取り除かれ (金属量は灰の数%)、固めて処理されるという。

排熱は、炉の隣の装置に送られて、そこで蒸気が作られる。この蒸気は隣接する火力熱併給発電所 (スウェーデンの電力大手バッテンファルが運営) に送られ、利用されている。また、焼却炉から出る排熱では温水も作られ、パイプラインでワルシャワの住宅の暖房にも使われているという。

同蒸気による発電量は年間 1 万 1,000 メガワット時 (MWh)。同電力の 7 割は ZUSOK で消費され、3 割は送電事業者に売却される。この売電部分はグリーン証書の対象となるため、ZUSOK は、11 年、再生可能エネルギー (RE) での発電量を査定している。ZUSOK 環境保全責任者スタニスラウ・ソチャン氏は「早ければ、12 年にはグリーン証書を取得することができると考えている」と述べる (11 年 10 月中旬時点)。

ZUSOK は、排気に含まれる有害物質の水準にも留意している。蒸気を作る段階で窒素酸化物 (NO_x) を回収、焼却炉から出た段階で 240 度ある排ガスを 140 度に冷却し、フィルターに通して重金属とチリを取り除いている。

排気は 5 秒ごとに成分が測定され、地区の環境保全局などにデータが送られている。半年に一度、外部専門業者による汚染状況の測定も行われている。概して、汚染物質の排出量は EU 基準の 1 割程度に抑えられているという (ソチャン氏)。なお、NO_x などの物質の排出量は、施設外側にある電光掲示板に常時表示されている。

ソチャン氏は「現在の焼却炉は特殊な技術が使われているわけではないが、扱いやすい

シンプルな仕組みで、故障せず耐久性が強いのが特徴といえる。新しい炉を入れる場合も今と同じ技術ベースで、網が動くタイプのものがよい（入札で決まるので何とも言えないが）。現在の焼却炉は、蒸気生成部分が焼却炉と分離されているが、今の焼却炉はすべて蒸気生成部分が焼却炉と一体化しているので、蒸気生成部分は焼却炉と一体化したもの（一体型は、省スペースで、熱をより効率的に蒸気生成に使える）になろう」とみている。

ZUSOK の焼却炉は、1年に1度、1ヵ月間焼却炉を停止して点検が行われる。そのほかに、年に2回短期メンテナンスが行われるが、メンテナンスはメーカーではなく、入札で選ばれたメンテナンス業者が行う。

ZUSOK は、ワルシャワで発生するごみの半分を将来的に ZUSOK で焼却処理する計画で、そのために焼却炉の増設を検討しているようだ。現在の施設がある場所と異なる場所に焼却炉を建設する計画はないという。ただし、ZUSOK の経営が MPO に移るので、判断は MPO 次第となり、実現には3年はかかるとソチャン氏はみている。

環境省によると、政府の廃棄物処理計画の中では、人口30万人以上の都市については、一般廃棄物用焼却炉の導入を義務付けることにしており、現在国内に1ヵ所（ワルシャワ市）しかない焼却炉が今後増える見込みだ。ただし、政府の計画では、30万人以上の都市で一般廃棄物の全量を焼却することまでは規定しておらず、焼却に回されるのは一般廃棄物の一部になる。

(4)クラクフ、シュチェチン、コニン、ポズナンなどが候補地

各自治体が策定する一般廃棄物処理方法の中で、焼却炉導入を決めた自治体は、今後、焼却炉を調達することになる。その財源として期待されているのが EU 補助金（オペレーションプログラム）だ。

環境省によると、同補助金を利用した焼却炉導入プロジェクトは10ヵ所程度がリストアップされているが、リストに挙がっている都市は流動的で状況により変動するという。また、環境省廃棄物処理局シニアスペシャリストのルカズ・トゥロウスキー氏は「各プロジェクトの準備段階はそれぞれ異なり、いくつかのプロジェクトについては技術選定が始まっ

ていると認識している」と語っている（11年10月中旬）。

トゥロウスキー氏は「クラクフ、シュチェチン、コニン、ポズナンが焼却炉の導入対象となる都市に含まれる」という。リストアップされた10カ所以外にも、EU補助金以外の財源による焼却炉導入プロジェクトも存在する。例えば、ビャウイストックは、以前はEU補助金を活用した焼却炉導入候補地のリストにノミネートされていたが、現在はEU補助金を使ったプロジェクトではなくなり、「民間企業がプラズマ焼却炉を導入することを検討していると聞いている」（トゥロウスキー氏）という。環境省は、5～6年前に、プラズマ技術は温度が高すぎて一般廃棄物の焼却には向かないとの見解を発表しているが、自治体の判断でプラズマ技術を採用することは可能だという。

いずれにせよ、現在、こうした焼却炉導入計画の具体化が進もうとしており、「フランス、カナダ、日本などのメーカーが、焼却炉導入を検討している自治体に技術の紹介などを行っている段階」（トゥロウスキー氏）のようだ。

3. 廃棄物焼却：一般廃棄物や汚泥用焼却炉の需要に注目（チェコ、ポーランド）

一般廃棄物用焼却炉を保有する中・東欧の国の中で、ポーランド（約3,800万人）に次ぐ人口を抱えるチェコ（約1,050万人）は、ポーランド（1カ所）より多い3カ所に一般廃棄物用焼却炉がある。一般廃棄物用焼却炉メーカーのほか、医療廃棄物用焼却炉メーカーも、一般廃棄物用や汚泥用の焼却炉に潜在的需要を感じている。

(1)新たに3カ所に一般廃棄物用焼却炉を導入予定

チェコの一般廃棄物用焼却炉は、まず1989年に人口第2の都市ブルノに設置（2010年時点の年間焼却量約14万5,000トン）され、続いて98年に首都プラハ（23万7,000トン）、99年に北部のリベレツ（9万9,000トン）に設置された。小規模焼却炉や医療廃棄物用焼却炉を製造する地場企業フォルナックスのイバン・カスカ社長によると、今後はプルゼニェ、パルドゥビツェ、チェスケーブジェヨビツェの3カ所に一般廃棄物用の焼却炉を導入する計画があるという。

どの国でも一般廃棄物用の焼却炉が導入される前に、医療廃棄物など有害廃棄物用の焼却炉が導入される。伝染病の病原などになり得る医療廃棄物を放置すれば、国民の健康にかかわるためだ。中・東欧でも、一般廃棄物の焼却施設導入の前に、医療廃棄物など有害物質の焼却炉導入が進んだ。現在、チェコでは 28 ヲ所の医療廃棄物用焼却施設がある。

医療廃棄物用焼却炉は以前は医療機関が保有していた。しかし、2004 年の EU 加盟後、EU 指令に基づく大気汚染基準への適合が求められ、多くの医療機関が経費的に対応できず、現在では多くが民間焼却業者に委託されているという（カスカ社長）。

医療廃棄物を焼却する業者は、焼却炉から出る大気汚染物質の排出状況を常時チェックすることが義務付けられている。この測定を行う設備導入には多額のコストがかかり、それを賄うには大量の医療廃棄物を処理しなければならないという。このため、採算が取れない焼却業者が徐々に淘汰（とうた）されている。カスカ社長は「医療廃棄物用焼却施設は、大きないくつかの施設だけが残るのではないか」とみている。

医療廃棄物用焼却炉は、数の上では一般廃棄物用の焼却炉より圧倒的に多いが、大気汚染対策への適合コストや採算性の問題から施設数は減る傾向にあり、市場の潜在性は必ずしも高くない。

チェコで医療廃棄物用焼却炉を運営している企業は、フランスのスエズ傘下の SITA、スペイン FCC の傘下のオーストリア企業 A・S・A、オーストリアのザウバーマッハー傘下のルムポルド、デンマークのマリウスペダーソンの 4 社だけで、医療廃棄物用焼却炉メーカーは、いずれも地場の EVCO、CKD、フォルナックス、SMS の 4 社だけだという（SMS のペトル・イルサ氏）。

医療廃棄物用焼却炉の調達は、必然的に欧州の運営会社によって行われるものだけになり、納入するのはチェコの 4 社またはチェコの 4 社と提携した外資系企業だけになろう。日本の焼却炉メーカーの単独参入は難しいといえる。

医療廃棄物用焼却炉市場の状況は、ポーランドでも同じで、ポーランド環境省によると、07 年までに大気汚染対策の適合コストや採算性の問題から、医療廃棄物用の数が減り、現

在は 35 ヲ所程度になっており、16 ある県のうち 2 県では全くない状況になっているという。

(2)汚泥の焼却に需要

医療廃棄物用焼却炉市場が低迷する中で、焼却炉メーカーが着目するのは一般廃棄物や汚泥用の焼却炉だ。汚泥については、これまで農家が肥料に使うために 1 トン当たり 500 コルナ（約 20 ユーロ、1 ユーロ＝約 26 コルナ）で汚泥所有者から買い取っていたが、汚泥に有害物質が含まれるため、12 年以降は農家が買い取ることはできなくなり、逆に汚泥所有者は埋め立て処理する場合に 1 トン当たり 40 ユーロを政府に支払わなければならない。このため、「焼却についての需要が出てきている」とカスカ社長は指摘した。

4. プラスチックリサイクル：西欧にもプラスチック選別機にニーズあり（ドイツ、スペイン）

プラスチックは日常生活の至るところで使われており、種類が多く、リサイクルは容易ではない。そのため、資源再生・再利用の先進地域と思われがちな西欧でもプラスチックのリサイクル率はそれほど高くなく、プラスチック選別機械を売り込む余地は十分にある。

(1)リサイクルが難しいプラスチック

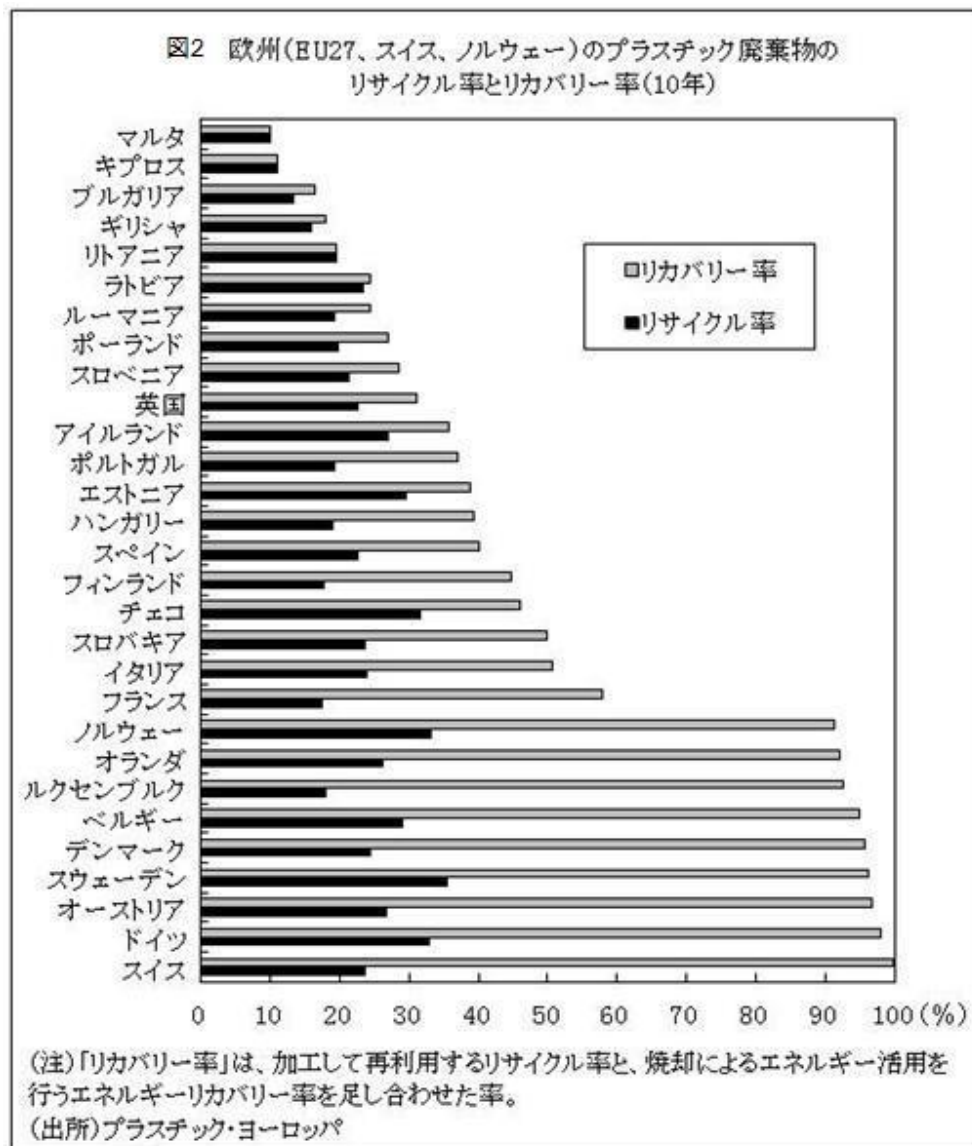
欧州では廃棄物処理に関し、西欧を中心に埋め立て処理の割合を減らしてリサイクルや焼却に移行してきた。ガラス、紙、缶、プラスチックなどは各資源に分類してリサイクルをするが、その中でもプラスチックは比較的新しい素材で、リサイクル技術も発展途上にある。そのため、リサイクル率も相対的に低い。

EU の包装廃棄物に関する改正指令 ([2004/12/EC](#)) は、資源ごとの最低リサイクル率を定めている。ガラスや紙は 60%、缶やアルミニウムは 50%なのに対し、プラスチックは 22.5%と低い。これはプラスチックのリサイクルの難しさを物語っている。

欧州のプラスチックメーカーの産業団体、プラスチック・ヨーロッパによると、欧州各

国のプラスチック廃棄物のリサイクル率は10～30%前後。一方、リサイクルと焼却によるエネルギー活用を合わせたリカバリー率でみると、埋め立て処理が禁止されている9カ国（スイス、ドイツ、オーストリア、スウェーデン、デンマーク、ベルギー、ルクセンブルク、オランダ、ノルウェー）はいずれも90%を超え、10位以下を大きく引き離している（図2参照）。これら9カ国は熱（暖房）需要が大きいこともあり、焼却によるエネルギー活用がその大半を占めている。

しかし、EUは廃棄物処理に関する指令（[2008/98/EC](#)）で、廃棄物処理の順番として、エネルギー活用よりもリサイクルを優先させているため、EU各国はプラスチックリサイクル率の向上について引き続き取り組まなければならない。



(2)選別機械を売り込むならリサイクル企業に

プラスチックリサイクルの難しさの1つは、ポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE)、ポリスチレン (PS)、ポリエチレンテレフタレート (PET) など種類が多く、複合プラスチックもあるなど、選別が煩雑なことだ。

煩雑なプラスチック選別を効率的に行う技術の1つとして、近赤外線 (NIR) 選別がある。これは「対象物に光を照射し、その光の減り方で物質を見分ける技術によって選別するもので、ノルウェーの選別機メーカーのティテックなどが採用している」(日系関連メーカー担当者) という。また、同担当者によると、ほかにも NIR と似た技術で、対象物に光を照射したときの光の反射度合いから、あるいは分子の分散度合いから物質を見分ける技術などもあり、これらは NIR よりも少し高度な技術として考えられているという。

欧州などの30カ国以上で採用されるリサイクルシステム「デュアル・システム」²をドイツで運営し、国内リサイクル市場で約50%のシェア(会社情報)を占めるデュアル・システム・ドイチュラント(DSD)のヘルムート・シュミッツ広報部長は、日本の選別機メーカーによる欧州市場への売り込みについて、2011年10月下旬のジェトロの取材に対し、以下のようなヒントを与えてくれた。

世界のリサイクル市場は過去20年間で10~15%拡大した。欧州のリサイクル機器市場は現在成長しており、今後の新たなビジネス(Coming Business)になる。日本企業に参入可能性があると思われるのは、中小企業が得意とするような、リサイクル分野のニッチな技術だろう。当社はドイツ国内18~19社のリサイクル企業に選別を委託している。彼らに関連産業団体に問い合わせたり、展示会に参加したりするなどして、選別に必要な機械を購入している。日ごろから新たな選別技術や選別機械を探しているため、リサイクル機器を売り込みたい日本企業にとっては、選別を行うこれらのリサイクル企業がポテンシャルカンパニー(売り込み先)になる。

² DSDが運営する包装容器のリサイクルシステムのこと。同システムでは、包装容器メーカーやそれを利用した商品のメーカー、卸売り、小売りなどの企業がDSDから「グリーン・ドット」という商標の利用権を購入して商品に貼付する。DSDは同商品の回収・選別をリサイクル企業に委託し、リサイクルされたプラスチック素材を市場で販売することで、プラスチックのリサイクルを促進する。

ドイツと同様にグリーン・ドット³を採用するスペインの関連産業団体の担当者は、プラスチックを取り扱うリサイクル企業の一般的な特徴を以下のように説明する。

プラスチックのリサイクル企業は、使用する選別技術などによって、(a) プラスチック全般 [(b) を除く]、(b) PET または農業用リサイクル品 [低密度ポリエチレン (LDPE)]、(c) ポリアミド (PA) やアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS) などの工業製品、という 3 つに分類できる。

(a) を取り扱うリサイクル企業の規模は大小さまざまだが、(c) は中小企業が多い。他方、(b) は、PET は加工方法が特殊で、また農業用リサイクル品は規模が大きく、それぞれ特殊な設備を必要とする。それぞれを専門的（または重点的）に取り扱うことが多く、高額で大規模な設備が必要なため、資金力のある企業が多い、という。

なお、プラスチックリサイクルについては、リサイクルされるべきプラスチックの一部がリサイクル企業の手には渡らず、EU 域外に輸出されているという現状もある。DSD のシュミッツ部長は「EU 域内で廃棄された家電や自動車の一部は、東欧やアフリカに輸出されている。これらをリサイクルすることは既に EU 各国で義務化されているにもかかわらず、非合法的に輸出されている。家電や携帯電話などはレアアースを含んでいるため、輸出先でレアアース部分だけを抜き取り、残りはそのまま捨てられている」と実情を説明する。

(3) リサイクルプラスチックは主に配管に活用

リサイクルされたプラスチックは、さまざまな用途に活用されている。例えば、スペインでは、配管類（主に農業灌漑用）で最も多く使われており、そのほかには、シート、フィルム、バッグ、ハンガー、靴底、ごみ袋、ボトル類に使われている。スペインの関連業界団体のリサイクル担当者は「農業用配管は天候などの条件に左右され、市場が不安定なため、上水道、配線用配管、工業用パイプなどの新たなターゲット市場を開拓する必要がある。ボトル類については、飲料用ボトルは基準が厳しいため、3層フィルム加工などで間にリサイクル材を挟む方法をとっているメーカーもある。依然として、食品や飲料との接

³ 回収・リサイクルが保証されている包装容器に貼付される商標。同商標の利用権を購入した企業だけが貼付できる。デュアル・システムを採用する多くの欧州の国が同商標を利用し、回収・リサイクルしている。

触面は、再生材ではなく、初めて使用されるバージン材を使っている。ただし、洗剤やシャンプーなどのボトルの基準は比較的緩い」と、各製品の特徴を説明した。

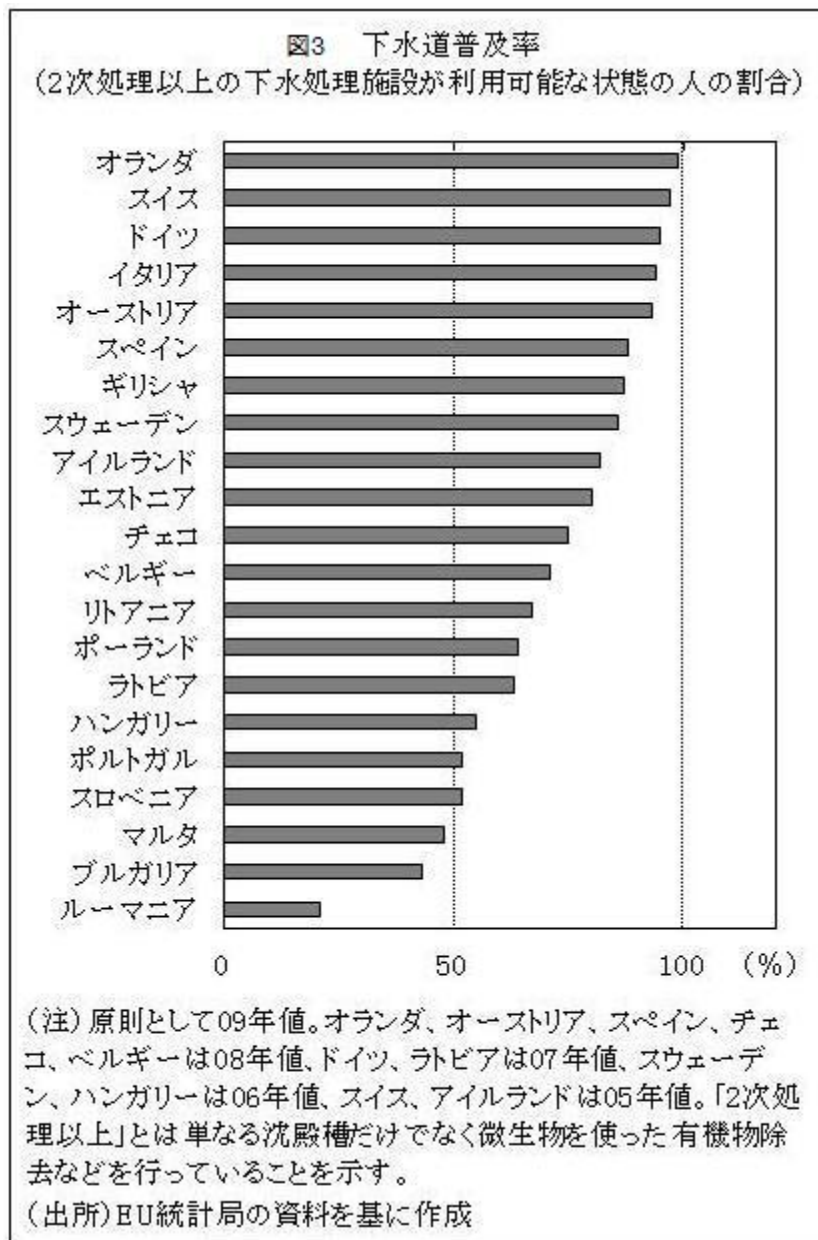
5. 汚泥処理：汚泥処理機、中・東欧や産業用需要に着目（オーストリア、チェコ）

下水処理場や工場から排出される汚泥は、濃縮、脱水、乾燥などの工程を経て減量され、さらに焼却や埋め立て処理されるか、農業用肥料として活用される。これら汚泥処理の過程で使用される機械は、下水処理場用と工場などの産業用に大別される。下水処理場用は、西欧では下水処理施設の普及率が高いため大型施設の需要は頭打ちで、小規模下水処理場の更新需要が主なビジネス機会になっている。メーカーは、下水処理施設の普及率の低い中・東欧や産業用の需要に着目している。

(1) 西欧での需要は限定的

下水処理場や工場は、下水処理または製品の加工工程で出た汚泥を従量制料金で回収事業者などに引き取ってもらうのが一般的だ。極力、汚泥の容量を減らしたり、汚泥を農業用肥料として再利用したりできるようにするため、下水処理場や汚泥を出す製紙パルプや食品の工場などは、汚泥濃縮機、脱水機、乾燥機などの汚泥処理機械を備えている。これら施設の新設や更新需要が汚泥処理機械のビジネスのカギを握るといえる。

欧州各国の下水処理場の普及率をみると、オランダ、スイス、ドイツ、イタリア、オーストリアなど西欧では100%に近いが、ルーマニア、ブルガリアなど中・東欧、マルタ、ポルトガルなどの南欧では低い（図3参照）。



例えば、下水道普及率が約93%と高いオーストリアでは、人口約830万人（2008年時点）に対し、08年末時点で1,574カ所の下水処理場がある（日本は07年度末時点で2,129カ所、下水道普及率は11年3月末時点で75.1%）。このうち約6割は人口2,000人未満の自治体または地域が占める。地域別では、首都ウィーンが99.1%、人口第2の都市ザルツブルクを抱えるザルツブルク州は97.5%と、主な都市・州には既に下水処理場が満遍なく整備されている。

オーストリアで汚泥脱水機を輸入販売している企業数社に聞いたところ（11年10月中旬）、同国での汚泥脱水機の需要は、そのまま民間の汚泥処理事業者に回収させていた自治体が汚泥処理機器の価格低下に伴い小型の機械を導入するケースや、既に導入した機械の更新（汚泥脱水機の場合、寿命は15～20年）に限られる上、自治体の財政状況が厳しいため更新を控える傾向にあるという。下水道普及率の高い西欧ではどこも似たような状況のようだ。

(2)中・東欧では比較的安価なタイプに需要か

こうした状況を受けて、中・東欧市場が注目されている。ドイツの汚泥処理機を扱うオーストリアの輸入販売会社は、ハンガリーやスロバキア、スロベニアで受注実績があり、「今後はブルガリアやルーマニアにビジネスチャンスがあるとみている」という。下水道普及率の低い中・東欧では今後、下水処理場の整備が進むと見込まれ、西欧に比べて汚泥処理機器の需要も高い。

汚泥脱水機には、膜の間に汚泥を挟んで水を抜くベルトプレス式、汚泥をスクリーンに乗せて圧縮して水を抜くスクリーンプレス式、汚泥を入れた筒を回転させて遠心力で水を抜く遠心分離式などがある。別の汚泥脱水機輸入販売会社によると、「オーストリアでは、スクリーンプレス式が主流だが、中・東欧では比較的安価なベルト式が売れるのではないか」という。

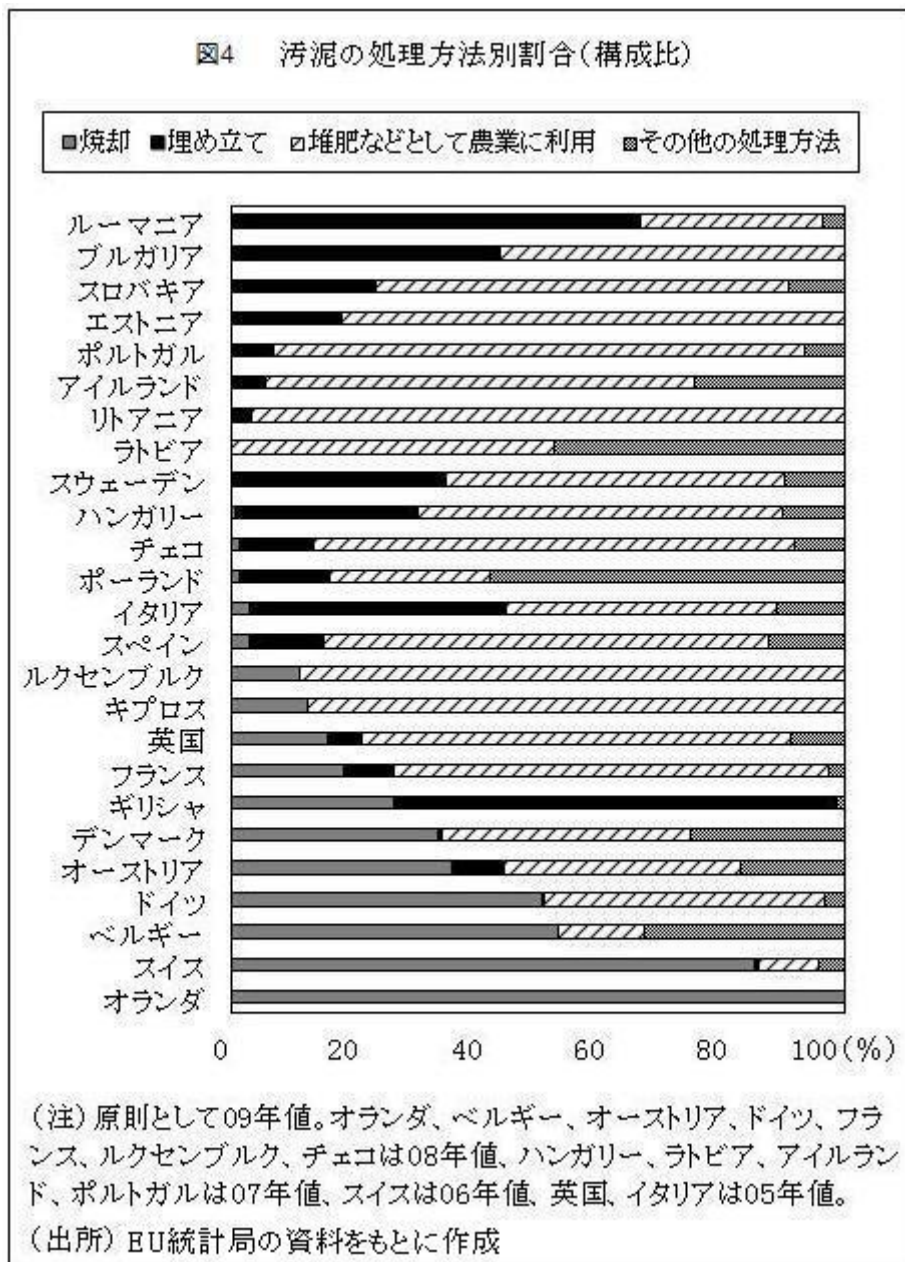
この企業はまた、西欧を含む工場などの産業用需要にも着目している。オーストリアでは、大手製紙メーカーのサッピ（南アフリカ共和国）傘下のサッピ・グラトコルン、パルプメーカーのツェルストッフペルス（オーストリア）、製糖メーカーのアグラナ（同）の工場などに汚泥処理設備が設置されている。

(3)埋め立てに課金で汚泥焼却炉にもニーズ

汚泥の最終処分方法は、国によって異なり、欧州の中でも、オランダや、汚泥の焼却が法律で義務付けられているスイスでは焼却の比率が高い（図4参照）。ベルギー、ドイツ、オーストリアも焼却の比率が比較的高く、焼却のほかに堆肥として農業に利用されている。

一方、ルーマニアやブルガリアなど中・東欧諸国では、堆肥として農業に利用されるほか、西欧諸国に比べて埋め立ての比率が高い。チェコの焼却炉メーカーは「チェコでは、汚泥の埋め立てを減らすため、12年から汚泥埋め立てに対して政府が1トン当たり40ユーロを課金することになっており、汚泥焼却炉の需要が増している」と話す。

図4 汚泥の処理方法別割合(構成比)



6. バイオプラスチック：「本当のバイオ」で勝負（スペイン、フランス）

生物資源由来のバイオプラスチックは廃棄時の分解方法の違いにより、貼付できる認証マークが異なる。バイオプラスチックなどのエコ商品に関する課題などについて、バイオプラスチック袋を生産するスフィア・スペインのイサベル・コルテス財務部長に聞いた（2011年11月）。

(1) バイオプラスチック袋メーカーのスフィア・スペインの取り組み

① 拠点が無い国では現地企業との合弁で供給

当社はプラスチック袋の生産で世界4位のフランスのスフィアグループの一員だ。同グループは05年、スタネルコ（英国）との合弁で、バイオテック（ドイツ）を買収し、バイオテックが保有していた200件余りのバイオポリマー関連の特許も買い取った。それ以降、当グループはその特許を利用し、生分解性プラスチックを原料とするプラスチック袋の商品開発を行っている。プラスチック袋とその原料生産をともに行っており、それが当グループの強みだ。

当グループは欧州に14カ所の生産事業所を持ち、ごみ袋、スーパーマーケットなどのレジ袋、フリーザーパックなどのプラスチック袋を生産している。そのうちスペイン生産事業所ではレジ袋とごみ袋を生産。これらの袋の材質は、a.従来のポリエチレン、b.ジャガイモでんぷんと石油化合物による生分解性プラスチック、c.サトウキビを原料とする植物性（非生分解性）プラスチック、の3つに大別できる⁴。a.とb.の材質の袋では、それぞれ欧州でトップシェアを占める。

生産したプラスチック袋はフランス資本のカルフルやオーシャンなどの大手流通・小売業にも相手先ブランドによる製造（OEM）で供給している。欧州だけでなく北米や南米にも当社の顧客はいるが、スフィアグループの拠点が無い国などでは、現地の商習慣や流通ネットワークに精通していないぶん、現地企業との合弁形式での供給が主流だ。今後の

⁴ バイオプラスチックでない生分解性プラスチックや、バイオマスでない非生分解性プラスチックもある。生分解性の判断は分解されるかどうかで、バイオマスプラスチックの判断はその原料が生物資源からなるかどうかで、それぞれ判断される。

売り込み先としては、経済危機の影響の少ない、または不況から脱出しつつある新興国、具体的には南米やアフリカを考えている。

②レジ袋有償化が追い風

当社商品の材質の1つ生分解性プラスチックは、加水分解型生分解性プラスチック（以下、加水分解型）と酸化型生分解性プラスチック（以下、酸化型）に大別できる。いずれも最終的には微生物により分解される点は同じだが、前者は加水分解後に微生物分解するのに対し、後者は酸化後に微生物分解する。後者は吸引すれば人体に有害な可能性がある。しかし、このような技術的な違いは一般的にはあまり知られておらず、バイオプラスチックの導入時に、この2種類が一律に取り扱われている場合がある。

EUでは両者を区別しており、加水分解型は包装容器の生分解性に関するEN規格「EN13432」に含まれるが、酸化型は含まれない。そのため、商品に貼付できる認証マークも異なっており、例えば、加水分解型は生分解性に関する認証マーク「OK コンポスト」⁵を貼付できるが、酸化型は貼付できない。加水分解型の商品を生産し、「OK コンポスト」の認証を取得している当社は、同認証マークを貼付している。



認証マーク「OKコンポスト」

このような違いがあるにもかかわらず、人体に悪影響を及ぼす可能性があるとする酸化型も、加水分解型と同じエコなイメージで売り出されており、実際に誤解している消費者もいる。しかも生産コストは酸化型の方が安い。この点は、「本当のバイオ」といえる加

⁵ 生分解性に関する認証マーク。同様の認証マークとして「Seedling」もある。「OK コンポスト」がフランス、イタリア、ベルギーを中心に、「Seedling」はドイツ、オランダを中心に、それぞれ普及している。いずれもEN13432をベースとしているためほぼ同じ認証機能。なお、両認証マークともにベルギーの認証機関 Vincotte が運営する。

水分解型の製品を生産する当社にとっては苦々しい限りだ。

また、当社は5～6年前から、環境負荷を低減するため従来のニトロセルロース塗料の使用をやめ、水溶性塗料に移行している。プラスチック袋の水溶性塗料プリントの色彩や精度では当社水準に達する企業は存在せず、当社が世界一の水準にあると自負している。加水分解型で生産コストが高い水溶性塗料を使用する当社商品の最終的な販売価格は、結果的に従来のポリエチレン袋の3倍になってしまうのが難点だ。

ただ、レジ袋を小売店で無料配布するような従来方式であれば、当社のビジネスは成り立たなかっただろうが、現在はレジ袋を有償で購入する方式が主流なので、レジ袋を「配布物」としてではなく、「商品」として展開（販売）できる現在はビジネスとして十分成立できる。

その背景に、リサイクルシステムのグリーン・ドットが存在がある。従来のポリエチレン袋には「エコ税（Punto Verde）」が課せられており、スーパーマーケットなどの小売店は配布した袋の枚数に応じて一定の金額を支払っている。一方で、加水分解型のバイオプラスチック袋は（生分解するためリサイクルの必要がないという点で）その費用が掛からないため、十分な経済的なメリットがある。今後、ポリエチレン袋に対する規制が強化されれば、加水分解型のメリットは大きくなるだろう。当社の顧客のスーパーマーケットなども、加水分解型のバイオプラスチック袋を採用することで、「エコに取り組んでいる」という企業イメージの向上にもつながり、経済的メリットを得ることができる。

(2)分別回収時が心配との声も

欧州バイオプラスチック協会によると、生分解性プラスチック（非生物資源由来を含む）と非生分解性プラスチック（生物資源由来）を合わせたバイオプラスチックの15年の生産量は10年の72万4,000トンから171万トンへと、約100万トン増加すると予想している。

しかし、バイオプラスチックの利用についてはリサイクル面で懸念の声もある。フランスの出版社DPE-SAPが手掛ける環境関連の月刊誌「エンバイロメント&テクニク」のブルノ・モルガ編集長は「バイオプラスチックは廃棄物の分別回収時に、ポリエチレン・

テレフタレート（PET）やポリ塩化ビニル（PVC）などのほかのプラスチックに混入する可能性があり、リサイクル面で問題がないのか気になる。分別回収のシステムが複雑になると、リサイクルコストが余計に掛かるのではないかと懸念している（11年12月にポリユーテックで取材）。

また、スペインの関連業界団体の担当者も「バイオプラスチックとそうでないプラスチックのリサイクルの方法は全く異なるため、混入すると問題」と同様の懸念を示している（11年11月に取材）。

バイオプラスチックだけでなく、「エコ商品」は価格が高くなる点が共通の課題といえる。モルガ編集長は「企業が商品を選択（調達）する際には、必ずしも環境にやさしいエコ商品を選ぶとは限らない。価格やその他の要素とのバランスで決める。そのため、結果的にエコ商品を調達しない場合もあるだろう。ただ、企業の調達担当者は、企業として調達しなかった罪滅ぼしからか、一消費者の立場になったときにエコ商品を購入することもあるようだが」と説明する。

それでもバイオプラスチックは着実に広がっているようだ。モルガ編集長は「フランスの消費者もエコの視点を持っている。バイオプラスチックを使った商品は今後次第にフランスでも受け入れられるだろう。実際、フランスの食品企業などはバイオプラスチックを使った包装容器に一部切り替えているところもある」と話す。

(3)注目されるのは日本のイメージに合った商品

今後、エコ商品などの環境対策関連商品をフランスに売り込みたい日本企業に対して同編集長は、「具体的にどういう商品が売れるかは分からないが、新技術を使った商品は売れるのではないかと。特に水処理関連、リサイクル関連、大気汚染対策関連の商品は売れるだろう。フランスでは、日本は『技術的なもの』や『エレクトロニクス的なもの』の生産が得意な国というイメージがあるため、この観点の商品は注目されると考える」とアドバイスする。

7. 再生可能エネルギー：太陽光発電に着実な伸び（スイス）

欧州では、再生可能エネルギー（RE）による発電量の約半分を水力発電が占めるが、今後は風力発電や太陽光発電が伸びると考えられている。水力発電が RE 発電量の大半を占めるスイスでも、今後は太陽光発電の着実な伸びが予測されている。屋根と太陽光パネルが一体化したインテグレーション型の発電システムが人気だ。

(1)主力の水力発電のシェア、20年には4分の1に

政府は、2030年までに大規模水力を除く、小規模水力や太陽光、風力などの RE による発電量を総発電量の10%に相当する54億キロワット時(kWh)にするという目標を立て、RE 導入を図っている。

11年1月に欧州委員会が発表した報告書によると、EU全体では、10年時点で RE による発電量に占める割合が最も大きいのは水力発電で、約半分に当たる。一方、10年から20年までの見通しでは、水力発電はほぼ横ばいで推移するとみられ、この間に風力発電、太陽光発電、バイオマス発電が増加し、水力発電量の比率は4分の1程度まで下がると予測されている。

RE による発電で、水力が占める割合が多いのは、ルーマニア、ブルガリア、スイスなどで、9割以上が水力発電だ。これら水力発電の比率が高い国でも、ルーマニアでは風力発電が盛んになるとみられており、スイスでは水力発電が今後も中心ではあるものの、10年の太陽光発電量と風力発電量が前年比でそれぞれ1.5倍に急増するなど、水力以外の RE に伸びがみられる。

特にスイスでは、政府の支援策も太陽光など1つの RE に集中するのではなく、バランスの良い支援を行うため、RE 源ごとに補助金の配分上限を定めている⁶。

⁶ スイスの再生可能エネルギーに関する支援制度の詳細は報告書「新局面を迎える欧州の再生可能エネルギー（RE）」（2011年12月、ジェトロ）のスイス部分を参照。
<http://www.jetro.go.jp/world/europe/reports/07000777>

(2)補助金制度で太陽電池の導入相次ぐ

10年時点で、国内の水力発電量は約3万5,000ギガワット時（GWh）で、RE発電に占める割合は約96%に及ぶ。1990年以降の20年間をみると、水力発電量はほぼ横ばいで推移しているが、降雨量などに左右されるため年により最大10%程度の増減がある。この発電量の大きなぶれに対応するためにも、ほかのREによる発電が求められている。

水力を除くRE発電で注目されているのは太陽光だ。10年時点で太陽光発電量は83GWh、RE発電量の0.2%にすぎない。しかし、太陽エネルギー業界団体のスイスソーラーによると、09年1月に開始された政府の補助金制度により、太陽電池の導入が相次いでおり、現在、約1万のプロジェクト〔合計約330メガワット（MW）分〕が補助金受給の承認待ちだという。

太陽光発電については、1997年から自家発電による余剰電力を売買する市場が設けられているものの、同市場に参加しているのは自家発電をしている人の5%程度にすぎず、その数はあまり増えていないという。太陽電池を導入する家庭や事業者のほとんどは政府の補助金政策に動機付けられているという（スイスソーラー）。

(3)小型の屋根・太陽光パネル一体型が人気

導入されている太陽電池の容量は4～20キロワットピーク（kWp）が最も多く、その次に多いのが20～50kWpで、概して小規模のプロジェクトが多いのが特徴だ。また、太陽光パネルを更地に並べる形式のプロジェクトはほとんどなく、建物の屋根に設置されるものが大半。

屋根に設置されるものには、屋根の上に太陽光パネルを設置するビルト・オン式と屋根の瓦代わりにパネルを設置するインテグレート式がある。設置数（09年時点）では、ビルト・オン式がインテグレート式の3倍弱も多いが、スイスソーラーによると、ビルト・オン式より補助金額が高く設定されているインテグレート式〔例えば、12年は10キロワット（kW）以下の場合、ビルト・オン式の補助金額は1kWh当たり44.4サンチームであるのに対し、インテグレート式は54.5サンチーム〕の人气が高まっているという（1スイス・

フラン=100 サンチーム=約 82 円)。

国内太陽光発電市場で約 2 割のシェアを持つ国内最大の太陽光発電エンジニアリング企業エネルギービューローによると、世界的に太陽光発電市場は中国のサンテックパワーなどの参入で低価格指向になっているが、スイスではいまだ品質重視の風潮があり、同社もシャープ製のモジュールを多く扱っているという。

スイスソーラーは、25 年までに総発電量の 2 割を太陽光発電で賄うという目標を立てているが、エネルギービューローは、この目標は野心的とみる。しかし、冬に観光客が増えるスキー場などでの潜在需要が見込まれ、太陽光発電の導入が進む余地は大きいとみている。スイスソーラーもエネルギービューローも、太陽光発電普及の阻害要因として挙げたのは借家の多さだ。概してスイス国民は太陽光発電に対する関心が高いものの、全人口のおよそ 6 割が賃貸物件に住んでいるため、家を自由に改築しづらく、太陽光発電を導入できないことがあるという。

(4)アジア市場に参入の企業も

スイスソーラーには約 300 社が加盟している。業種は、素材、製造機械、インバーターメーカー、ソフトウェア開発事業者、コンサルタントなど多岐にわたる。太陽光エネルギー関係で国際競争力のあるスイス企業として、スイスソーラーは 3S スイスソーラーシステムズを挙げる。同社はシリコンウエハーからセル、モジュールまでの生産工程を自社で持っている。特にインテグレーション式のモジュール生産に強みがあり、アジア市場にも参入しているという。

(5)100kW 超規模の導入が見込まれる風力発電

10 年時点の風力発電量は 36GWh で、太陽光の半分以下にすぎない (RE 発電量に占める割合は 0.1%)。主な風力発電所は北西部と中部にあるが、全体として騒音問題や設置可能地の制約があり、設置されている場所は限られる。風力発電業界団体スイスエオルは、50 年までに風力発電所の数は現在の 49 から 700 に増え、エネルギーの 7~8%が風力発電で賄われると予測している。

今後、主に導入が見込まれる発電設備の多くは 100kW を超える規模のものだという。また、より小型の風力発電は、採算性が太陽光発電に劣るため、潜在性は高くないとスイスエオールはみる。

スイスエオールによると、風力発電市場でシェアが高いのはベスタス（デンマーク）とエネルギーコン（ドイツ）で、スイス企業の中にも小型の風車を作るメーカーなどはあるが、スイス企業は、主には設置時に（工事など）協力事業者としてかかわることが多いという。

8. 大気汚染対策：大気汚染規制を追い風に（フランス）

EUは大気汚染対策として、産業界と加盟各国それぞれに対して規制を設けているものの、現行の規制は十分でないとして、2013年を目標に包括的に見直される。そのような中、大気汚染関連規制をビジネスチャンスととらえるフランスの環境測定機器メーカーのエンバイロメントを取材した。

(1) 現行規制は 13 年までに見直し

EUの産業界に対する規制として、産業排出指令（IED、[2010/75/EC](#)）がある。同指令は、大気、水、土壌などの自然環境に対して悪影響を与える汚染物質の産業施設からの排出削減を求めるものだ。統合的汚染防止管理（IPPC）指令（[2008/1/EC](#)）、改正（[1996/61/EC](#)）や揮発性有機化合物（VOC）の排出制限に関する VOC 指令（[1999/13/EC](#)）など 7 つの関連指令を一本化したもので、EU 加盟国は 13 年 1 月 7 日までに、IED 指令を国内法化することになっている。

EUはまた、産業界だけでなく、加盟国に対しても大気汚染物質の排出削減を求めている。大気中の汚染物質の監視を義務付ける大気質および浄化に関する指令（[2008/50/EC](#)）や、大気汚染物質である二酸化硫黄（SO₂）、窒素酸化物（NO_x）、VOC、アンモニア（NH₃）の排出上限を国別に設定した国別排出上限（NEC）指令（[2001/81/EC](#)）がある。10 年を順守目標期限としていた NEC 指令は改正が必要なものの、改正はこれまでのところ実現していない。

EUは現在の大気汚染対策について意見を集約するために実施した[パブリック・コンサルテーション](#)（11年6～10月）の結果を踏まえ、13年までに現在の政策を包括的に見直す予定だ。

欧州環境庁が11年11月に発表した「[欧州の大気汚染に関する報告書（2011年版）](#)」によると、1990年からの20年間の汚染物質の排出削減の取り組みにより、大気中のSO₂や鉛（Pb）の量は減少してきた。一方で、人体に最も悪影響を及ぼす粒子状物質（PM）やオゾン（O₃）については必ずしも削減に成功していないという。

(2)室内の汚染物質測定機器に大きな市場性

こういったEUの大気汚染対策関連規制導入をビジネスチャンスとしてとらえているのが、フランスの環境測定機器メーカーのエンバイロメントだ。同社は、(a) 大気中の汚染物質、(b) 煙突から排出される汚染物質、(c) 自動車の排気口から排出される汚染物質、(d) 建物や住宅の室内の汚染物質、の4タイプの気体中の汚染物質を測定する機器を生産している。

同社のステファン・バレット地域課長は、これらの商品について、以下のとおり説明する（11年12月に取材）。

(a) は大気中のO₃、粉じん（アスベストなど）、NO_x、エチレン、BTEX（ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、キシレン）などを測定する。例えば、ある市の100カ所に同機器を設置し、各拠点の10メートル範囲を瞬時に測定・分析し、これらのデータを合わせることで同地域の大気全体の汚染物質の動向を調べる。主な顧客は自治体。

(b) は煙突から排出されるNH₃、CO₂、NO_x、SO₂、灰などを測定する。光を使って物質を分析するフーリエ変換型赤外分光計（FTIR）を採用しており、同機器を構成する12個のレンズを変えることで、顧客が検出したい物質に適した商品にカスタマイズ（4～5パターン）できる。主な顧客は（地域暖房などの）熱供給施設、セメントメーカー、食品加工メーカー。IED指令が適用された10年ごろから、特に販売が好調だ。

各機器の当社売上高に占める割合は、(a) 40%、(b) 45%、(c) 15%という構成で、煙突を持つ産業施設向けの (b) が最も割合が大きい。一方、(d) の室内用測定機器は、最近販売し始めたばかりだ。

(d) の室内用測定機器は室内の NH₃、O₃、二酸化窒素 (NO₂)、硫化水素 (H₂S) などを測定する。また、12 年中には VOC も測定できる新商品を発表する予定。室内の VOC の量 (密度) は室外の 5 倍ほどであるとされている。そのため、一般消費者向け商品として、(d) を開発した。



親指サイズの室内用測定機器

バレット課長は (d) について、「室内空気中の汚染物質の量に関して、国内では法規制は特にない (11 年 12 月インタビュー時点⁷)。そのため、(d) は関心のある人だけが購入することになる。そもそも、室内空気中の汚染物質の量を測定する機器自体がこれまでなかったため、規制するにも規制のしようがなかった。当社の 4 タイプの商品の中では、この商品が今後最も成長するビジネスになる」という。

⁷ ただし、フランスのエコロジー・持続可能な開発・運輸住宅問題省によると、12 年 1 月 1 日以降に国内で販売される建築物や同装飾品は、これらの製品から室内で排出される VOC の量 (密度) について、A+ から C までの 4 段階のラベル表示を貼付しなければならなくなった。

(3)海外向けには大気用測定機器に注力

同社の競合企業についてパレット課長は「(a)～(c)の商品を個別にみると、(競合企業は)多く存在する。しかし、3つの商品の当社の売上高合計は4,500万ユーロに上り、総合力では業界トップクラス。なお、新興国系の競合企業では、中国企業が多い。また南米系の企業もそれなりにある」とみている。

同社の地域別の売上高は国内40%、輸出60%の割合。輸出では特に中国、インドなどの新興国向けが伸びている。同社は国外では(a)の大気用測定機器の販売に注力している〔次いで(b)の産業施設用測定機器〕。大気汚染が深刻な中国では上海、北京、広州で(a)の大気用測定機器を受注した。韓国にも(a)と(b)を輸出している。

同社は11年の環境見本市ポリユーテックで輸出賞⁸を受賞している。

なお、日本市場について、同社のクリストフ・シュビリオン最高経営責任者(CEO)は「産業施設用測定機器(b)を日本に輸出したことがある。微小粒子状物質(PM2.5⁹)に関する日本の規制は世界で最も厳しく、当社の商品を売り込める。今後は室内用測定機器(d)も日本で売り込みたい」と意気込む。

9. 建物省エネ：建物の省エネ支援制度、12年以降も継続（イタリア）

2011年末で終了予定だった建物の省エネ支援制度が12年以降も継続される。近年、建物の容積率の緩和や国民の省エネ意識の向上など、建物の省エネ・ビジネスに追い風となりそうな動きもみられる。

(1)省エネ改修工事で税額控除

11年12月、建物の省エネ支援継続を盛り込んだ「成長と財政安定化のための緊急措置法」(法201/2011：通称「Save Italy法」)が成立した。これにより、11年末で終了予定だった建物の省エネ支援制度が12年以降も継続されることになった。同支援制度では、例えば、

⁸ 環境部門のイノベーションに貢献している企業で、国外への展開が活発な企業に送られる賞。

⁹ 「PM」はParticulate Matterの略で、「2.5」は物質の直径が2.5マイクロメートル以下という意味。

窓ガラスの複層ガラス化、天井の取り替え、断熱用の壁の設置、ボイラーの設置など、建物の省エネに向けた改修工事などの経費について、所得税から 55%を税額控除できる¹⁰。ただし、13年1月以降は 36%に引き下げられる¹¹。

建築関連業界は支援制度の継続を求めている。同法成立前の 11年10月、イタリア建設工事・装飾・塗装事業者協会（ANAEP）のステファノ・バステリアノニ事務局長は「消費者はこの支援制度が継続されるかどうか注目している。節約家のイタリアの消費者が建物の省エネ関連で資金を出すのは、この支援制度の継続が決定された後になるだろう」とジェトロの取材に答えていた。

また、消費者が実際に建物を省エネ化する場合に優先的に着手する部分について、「最初に取り掛かるのは窓。そのあとにボイラー、壁・屋根と続く。窓の省エネ化はコストが比較的安く、また窓の取り替えに時間がかからないからだ」という。

(2)省エネ意識高い北部

窓の省エネ化について、イタリアガラス産業協会（ASSOVETRO）のジョルジオ・デ・ジョバンニ理事は「既存建物の窓ガラスの省エネ対策は現在、注目市場だ。実際に省エネにつながるだけでなく、冷暖房コストを抑えることができ、消費者にとっては経済的なメリットもある」と話す。

ただ、国土が南北に長いので、北部と南部で窓ガラスの枚数が異なることがある。ジョバンニ理事によると、南部ではペアガラス窓（2枚のガラス板による構造）が一般的だが、冬の気候が厳しい北部では、地域によっては3層ガラス窓（3枚のガラス板からなる窓）を使っているという。

また、窓ガラスの構造だけでなく、消費者マインドにも南北で違いがある。「南部は保守

¹⁰ イタリアの建物省エネに関する支援制度の詳細は報告書「欧州各国の省エネルギー政策」（2010年8月、ジェトロ）のイタリア部分を参照。

<http://www.jetro.go.jp/world/europe/it/reports/07000351>

¹¹ 12年末までの税額控除の 55%は、法 220/2010 の第 1 条 48 項記載の期限の変更により、13年1月以降の 36%は、老朽化住宅などの改修に対する税額控除を定めた「所得税統一法」（法 917/1986）に新たに「建物の復旧ならびに建物のエネルギー効率の改善に関する支出分の税額控除」（第 16a 条）という条項を追加することで、それぞれ改正された。根拠条文は異なるものの実質的にはほぼ同じ内容。なお、13年以降は、税額控除が可能な年間上限額が決まっており、合計 4 万 8,000 ユーロまでになる。

的なのに対し、北部はイノベーション志向が強い。日本企業が参入する場合は、省エネ意識が比較的高く、省エネのニーズが大きい北部または中央部がいい」と先のバステリアノニ事務局長は語った。

(3)住宅リフォームの規制緩和も追い風に

建物の省エネ支援制度の継続以外にも、建物の省エネ市場にとって明るいニュースがある。例えば、住宅リフォーム関連の規制緩和だ。ジョバンニ理事は「既存建物のリフォームは（新たに建物を建てるよりも）ニーズがある。しかし、国内では従来、法律の規定上、建物の容積を増加させることが難しく、（リフォームの申請をしても）なかなか許可が下りなかった。ただ、現在は規定の改正（容積率の緩和）により、容積を既存建物の20%まで増やせるようになり、リフォームをしやすくなった」と指摘する¹²。

また、国民の省エネに対する意識にも変化がみられるようだ。「国民の省エネ意識は2年ほど前までは高くなかった。当初は省庁がテレビCMを流したり、小冊子を作成したりするなどの広報キャンペーンを行い、政府主導の感があった。しかし、イタリアはエネルギーの輸入国（のため周辺国に比べて電力料金が安い）ということもあり、徐々に国民の意識は変わってきている」（ジョバンニ理事）。

日本企業へのアドバイスとして、バステリアノニ事務局長は「日本企業が建物の省エネ市場に参入するとしても、品質は当然重要だが、それ以上に重要なのは価格だ。国内産の商品は平均的な価格帯のものが多い。低価格品は中国から、高価格品はドイツから輸入されている。ただ、国内の消費者は高価格品については買いたくても買えない」と話す。

10. 建物省エネ：建物の省エネは補助と規格制度で推進（スペイン）

建物の窓の省エネを促進するため、一部の州は2012年の補助の内容を既に公表している。窓については、独自のエコラベル制度が12年中に全国で導入される予定だ。

¹² 08年のリーマン・ショックの影響を受けた建設分野に対する支援の一環として、政府は09年3月31日、住宅の容積率に関する規制を緩和することについて、州政府と合意した。これにより、住宅の品質の向上または建物の消費エネルギー効率の改善（もしくは双方）を目的とした既存住宅（ただし、容積1,000立方メートルまでの住宅の場合に限る）のリフォームは最大20%まで、または既存住宅の品質の向上、消費エネルギー効率の改善、再生可能エネルギー（RE）の導入などの条件を満たすリフォームは最大35%まで、それぞれ容積率を増加できるようになった。

(1)窓は複層ガラス化が一般的

窓の省エネ対策は、古い建物の窓に多い単板ガラス（1枚ガラス）を複層ガラスに取り替えるのが一般的だ。窓枠のレール幅に余裕があれば、窓枠はそのまま窓ガラスだけを複層ガラスに取り替える。

一方、レール幅に余裕がない場合の対策について、スペイン建設工業会（SEOPAN）のリカルド・コルテス技術部長は「既存のレール幅のままでは単板ガラスを複層ガラスに取り替えることが難しい場合、外壁から窓ガラスまでに奥行きがあれば、既存の窓の外側にもう1つ別の窓を取り付けて、窓を『2重』にする手法もある。窓枠ごと複層ガラスに取り替えるよりも、『2重』にする方が価格的には安いので、こちらの手法がよく採られているようだ」と話す。



スペインの古い建物の単板ガラスの窓枠レール部分
(室内側から撮影)

窓ガラスを複層ガラスに取り替える以外にも、窓の省エネ対策はある。スペイン窓製造業協会（ASEFAVE）のパブロ・マルティン・エルナンズ理事は「複層ガラスへの取り替え以外に夏の日差しをさえぎる方法として、シャッター、日よけ（オーニング）、サンプロテクション（赤外線反射ガラス）、の3つがある。（日本のように）断熱コーティング剤のガラスへの塗布は行っていない」と説明する。



途中まで下ろされた状態のシャッター
(写真右側の窓の外側)

(2)防音の面でも窓を改造

窓の省エネ対策に対しては、州政府が補助を行っている。ASEFAVEによると、既に12年の補助の予算額を公表している州もある。例えば、カタルーニャ州は12年分として総額700万ユーロの予算を確保している。同州は12年2月15日から4月30日まで申請を受け付けており、予算がなくなり次第終了する。州政府のインセンティブ内容の概要は、ASEFAVEが[資料 \(12年1月9日時点\)](#) にまとめている。

補助の予算がなくなったため、申請締め切り日の前に支援を打ち切る州が出るなど、補助を行っていたほとんどの州が11年10月末時点で、同年分の支援を終了していた。エルナンス理事は「それだけ窓の取り替えニーズが大きいといえる」と話している。

ただ、窓の取り替えニーズは、必ずしも「省エネ」のためだけではない。防音対策がきっかけになって窓の取り替えニーズが生まれ、省エネ対策の補助を利用することで、結果的に窓の省エネ化が進んでいる面もあるようだ。

エルナンス理事は「騒音が原因で、窓を取り替えたり、複層ガラスにしたりすることがある。マドリードやバルセロナなどの市街地は車の増加に伴い、防音が必要になっている。また、空港付近の建物や住宅は、建設された当初には空港が整備されるとは想定されていない構造（単板ガラスの窓など）だった。そのため、既存の窓のもう1つ外側に窓を取り付けることもある」と説明する。

(3)CE マークや「N」マーク、エコラベルなどの規制も

建物の省エネ対策は、州政府の補助だけでなく、全国的な規格制度などの規制によっても行われている。建築資材の品質面では、スペインを含む EU 域内への市場投入（上市）には CE マークの貼付¹³が求められる。一般的には CE マークを貼付すれば国内で建築資材を販売できる。これに加えて、スペイン規格協会（AENOR）が発行する「N」マーク（日本の「JIS」マークのようなもの）の貼付が必要になる場合がある。コルテス技術部長は「公共入札で調達される製品には N マーク認証が必要で、民間調達ではケース・バイ・ケースだ」と話す。

また、資材によっては、今後製品へのエコラベルの貼付が求められるようになる。エコデザイン指令（[2005/32/EC](#)）で、「エネルギー使用製品（EuPs）」¹⁴の対象になっているボイラーについては、現在個別規定作成に向けて準備が進められている。

また、同指令の対象範囲を拡大した改正エコデザイン指令（[2009/125/EC](#)）で、「エネルギー関連製品（ErPs）」の対象になっている窓や断熱材などの個別規定は、今後整備される見通し。例えば、エコラベルに関する個別規定が現時点で整備されていない窓については、原則的にエコラベルの表示は必要ない。ただし、国によっては独自のエコラベルのスキームを先行して導入している（英国、デンマーク、フィンランド、スウェーデンが導入済み、11年12月現在）。

¹³ CE マークの貼付については、現在建築資材指令（[89/106/EC](#)）が適用されているが、13年7月以降は規則 [305/2011](#) が適用される。

¹⁴ 報告書「エコデザイン（EuP）指令実施措置の現状」（2009年10月、ジェトロ）を参照。
<http://www.jetro.go.jp/world/europe/eu/reports/07000145>

(4)窓のエコラベルは12年中に導入の予定

先のエルナンス理事によると、国内でも現在、窓について同様のスキームを導入する準備が進められているという（11年11月取材時点）。具体的には、季節（夏と冬）と窓のタイプ（壁にある窓と屋根にある窓）の2つの観点から、その環境性能をレベル分けする。夏については、窓のタイプに関係なく3段階に分類する。冬については、壁にある窓は7段階、屋根にある窓は4段階と、それぞれ段階数が異なる。このスキームは12年中に導入される見通しだ。

なお、新築の建物については、建築資材とは別に、建物そのもののエネルギー効率を示すラベルの表示が必要になる（[2010/31/EC](#)¹⁵）。同指令は20年までに、すべての新築の建物のエネルギー消費量をゼロにすることを目標としている。

この目標について、エルナンス理事は「この目標を達成するためには、1平方メートル当たり15キロワット時（kWh）のエネルギー消費量に抑えなければならない。しかし、スペインは現在、70～75kWh¹⁶程度のエネルギーを消費しており、（目標達成のためには現状の）5分の1にする必要がある。しかも、あと9年（12年から20年まで）で達成しなければならず、関連基準を改正する必要がある」と説明する。

(5)建築家やデザイナーへの売り込みが大切

日本企業がスペインの建物省エネ市場に参入を図る場合、建築家やデザイナーが所属する不動産事業者や建築事務所への売り込みが肝要だ。先のコルテス技術部長は「建設を請け負う建設事業者に売り込んでも、設計した建築家やデザイナーの美的感覚やこだわり（特定の建築資材を使うことへの思い入れなど）に沿う商品でなければ取り扱ってもらえない。彼らが使用を承諾しなければ、建設事業者としては売り込まれた商品を使うことができない。ただ、彼らのこだわりから逸脱さえしなければ、建設事業者としては利益マージン拡大のため、少しでも価格の安い商品である方が望ましい」と内情を話す。

¹⁵ 建物のエネルギー性能に関する指令（[2002/91/EC](#)：EPBD）の改正指令。なお、同指令に対応するスペインの国内法は法47/2007。

¹⁶ エルナンス理事によると、1平方メートル当たり70～75キロワット（kW）のエネルギー消費は、7段階（A～G）によるラベル表示ランクのCまたはDグループに属するという。Aランクが最もエネルギー効率が高い。

なお、国内の建物の省エネ市場で中小企業が受注を獲得するためには、「商品の価格や品質以外に、各種規格への適合が求められる。また、コンプライアンスを順守することも重要だ」という。

11. 建物省エネ：建物のエネルギー効率化に関する新基準を導入（フランス）

建物のエネルギー効率化を促進する団体「コレクティブ・エフィネルジー」は2012年1月17日、建物のエネルギー効率化に関する新たな低消費基準「エフィネルジー・プラス(+)」を2013年から本格的に導入すると発表した。ビジネス部門ではオフィスビルや小売業などでエネルギー効率化の機運が高まっている。その現状を環境コンサルタントに取材した。

(1)13年から本格導入

コレクティブ・エフィネルジー¹⁷による今回の発表は、現在導入されている建築物に関する低消費基準「低消費建築（BBC）ーエフィネルジー」¹⁸を、より高水準な低消費建築物になるよう変更を加え、より高水準の基準「エフィネルジー・プラス（+）」を新たに設けるというもの。

「エフィネルジー・プラス」の新設に伴う「BBCーエフィネルジー」に対する主な変更点は、a.建築物のエネルギー効率性、気密性、換気装置の性能などの向上、b.建物にあるすべての製品（家電製品など）も含む建物のエネルギー消費量の把握、c.周辺近隣地域で生産された再生可能エネルギー（RE）の（建築物の消費エネルギーへの）活用など。

新旧の両基準ともに住宅やオフィスビルなどを含むすべての建物が対象で、新築と改築の双方で適用される。12年は「BBCーエフィネルジー」と「エフィネルジー・プラス」が並存し、13年1月からは「エフィネルジー・プラス」に一本化される。

住宅の省エネ・熱効率の向上を目指すため現在段階的に導入されている熱規制「RT2012」

¹⁷ 06年に設立された、建築物のエネルギー効率化などを支援する非営利団体。ほぼすべての地域圏の自治体、建築関連の研究機関・業界団体、建築家・コンサルタント、銀行などで構成している。

¹⁸ 報告書「欧州各国の省エネルギー政策」（2010年8月、ジェトロ）のフランス部分を参照。

<http://www.jetro.go.jp/world/europe/it/reports/07000351>

19だけでなく、「エフィネルジー・プラス」の導入により、さらなる低消費を促進することで、建築物の包括的なエネルギー効率性の向上を目指す。

現在導入されている「BBC-エフィネルジー」については、政府が認めた4つの認証機関（Cequami、Cerqual、Certivea、Promotelec）が管理・運営する認証マークが適合している。新築住宅について4認証機関が発行する認証マークの取得済み件数（11年9月末時点）は戸建て住宅で8,011件、集合住宅で1万4,688件だが、申請済み（未取得）件数は前者で4万2,214件、後者で23万2,448件と、取得待ち案件が目立つ。特に11年9月までの約半年間で取得待ち件数がいずれも倍増している。

(2) オフィスビルや小売業での効率化が活発に

一方、住宅だけでなく、ビジネス部門での建物のエネルギー効率化を追求する機運も高まっている。それを裏付ける1つの傾向として、近年、国内の環境・エネルギー関連のコンサルティング企業の数が増えている。エネルギー効率を中心としたコンサルティング事業を展開するEFFICAP エネルギーのエリック・レンヌ取締役は「現在、国内には環境・エネルギー関連のコンサルティング企業が増えてきており、こうしたコンサルティングビジネスが『ファッション（ブーム）化』している」と指摘する（11年11月に取材）。

創業15年で600件以上の案件を手掛けた同社は、エネルギー効率の着手段階から2～3年で投資回収が行えるようなロードマップを提示する「ファスト・ペイバック」をモットーに、具体的なエネルギー効率化に向けた数パターンの「青写真」を顧客に提示し、顧客が選んだパターンに基づいてエネルギー効率化策を実施している。この手法により、製造業関連で従来の消費エネルギーの5～10%減、ショッピングセンター・病院・ホテルなどで10～20%減、データセンターで10～40%減のエネルギー効率化が可能になるという。

レンヌ取締役は、今後、エネルギー効率化のニーズが高くなりそうな部門として、オフィスビル、データセンター、病院、ショッピングセンターを挙げ、次のように話す。

19 (a)建物のエネルギー効率係数（Bbiomax）、(b)第1次エネルギーの消費量上限（Cepmax）、(c)夏季の室内温度（Tic）の3つの数値が定められており、その基準を満たすことを示す規定適合証明書の提出が施工許可取得時と施工完了時に義務付けられる。

「データセンターのエネルギー効率化では、クラウドコンピューティングの活用があるだろう。病院では、病室内の温度管理や空気清浄などが24時間体制で対応が求められるため、エネルギー消費量も大きく、エネルギー効率化の余地がある。ショッピングセンターでは、温かい食事を提供するテナントの隣に、冷蔵施設を必要とするような店があるなど、温度やエネルギーの使用量などが全く異なる店舗の寄せ集めになっているため、テナントの管理・運営は非常に難しい」

同社の顧客層の変化からも、その将来的なニーズの変化の一端を垣間見ることができる。同取締役は「早い段階からエネルギー効率化に着手していた製造業（生産事業所など）は、10年前には当社顧客の約90%を占めていた。しかし、現在（11年11月）は製造業が26%にまで落ち込む一方で、オフィスビル（32%）、小売業（14%）、ホテル（12%）、福祉施設（8%）、物流施設（5%）などからの相談が目立つ」と語る。

特に最近では、オフィスビルや小売業からの相談が増えているという。この背景として、同氏は国内電力料金の値上がりを指摘する。「パリ市内にあるオフィスビルの約70%は、冬の暖房として、（ガスなどによる）セントラルヒーティングだけでなく、（電気を使う）エアコンも併用している。しかし、12年以降、電力料金が値上がりし、さらに15年には、国内の電力料金は欧州の平均価格²⁰に並ぶほどにまで値上がりするとされている」と説明する。

以上

²⁰ 原子力発電が発電量の75%を占めるフランスの電力料金はほかの欧州諸国に比べて、比較的安い。欧州諸国の電力料金の詳細については、報告書「欧州投資関連コスト一覧」（2011年11月、ジェトロ）を参照。

<http://www.jetro.go.jp/world/europe/reports/07000759>