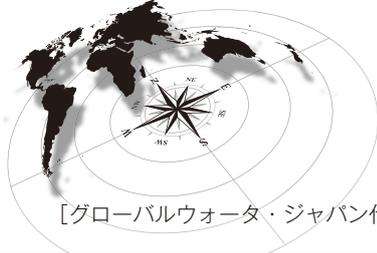




グローバル・ウォーター・ナビ ■■■■■■■■■■ 04

# ドイツ／アヘマ国際見本市とケルン下水処理場の視察



吉村 和就

[グローバルウォーター・ジャパン代表 国連環境アドバイザー]

ドイツは私の好きな国の一つである。80年代には、カールスルーエの原子力研究所やシュツットガルト工科大学との共同研究の打ち合わせによく出かけていた。もちろん土日は南ドイツの古都めぐりであった。今回は久しぶりにフランクフルトとケルンを訪問した。



アヘマ展示会場入口

## 1. アヘマ国際見本市・国際会議

6月15日から19日までドイツ連邦共和国のフランクフルト市で開催されたアヘマ国際見本市および国際会議に参加。この国際見本市は3年毎に開催、世界最大規模で化学工学、特に分離技術を中心に展開され化学プロセス、バイオテクノロジー、水に関する新技術や機器が展示されている。展示会場の大きさは、東京ビッグサイトの7から8倍の敷地面積で、約3800社がブース展示し、期間中の訪問客は延べ17万人と見込まれている。

なぜ、ドイツではこのような見本市(メッセ)が盛んになったのか歴史的にみて、欧州では日本のような問屋制度がなく、製造された実物を見ながら商談する見本市商法が根付いている。特に中世ドイツでは協会のミサの度に多くの人が集まり、そこで情報と物々交換

が行われ、これが見本市(Messe)に発展した。

アヘマ(ACHEMA)国際見本市について

化学技術で世界をリードしてきたドイツでは、歴史的に古いデヘマ(ドイツ化学装置協会、1926年設立)は「化学者と技術者の融合」を目指していたのに対し、アヘマ(全ヨーロッパ化学装置に関する展示・研究および化学工学大会組織、1953年設立)は「具体的な装置と材料などの研究開発を主眼」としてきた。アヘマ展示会の特徴は、①広大な会場に多種多様な化学装置、分離機、ポンプ類、機械部品、材料などが整然と展示され、単品からシステムまでの情報収集が容易、②実物を見ながら商談が進む(日本のようにセールスマンの対応ではな

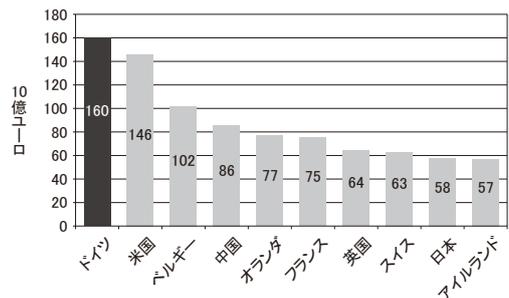
く)、上級技術者が待機し訪問者と直接、技術的な意見交換する、③専門家の集会場である。3年に一度、新技術の内容やトレンドについての意見交換の場でもある。

今回の技術セッションではパネルディスカッションおよび専門家会議が開かれ、約800テーマセッションが討議された。主なテーマの概要を以下に示す。

### 1) 世界の化学産業市場

米国化学工業協会(ACC)によれば、世界の化学プラントおよび機器の市場規模は過去8年間に於いて約2倍に達している。さらに2018年までには487ビリオンユーロ(約68兆円)に達すると予想している。欧州市場では年率5%の成長がみられた。中でもドイツは自国化学プラントから生産される化学製品・薬剤における輸出額で世界一の座を保持している。

しかし新規市場、特に中東における化学プラント市場では、ドイツは新興勢力の韓国や中国に大きなプロジェクトを奪われ、一時は中東の化学プラントのEPC(エンジニアリング、調達、建設)プロジェクトの3分の2は韓国に抑えられた。しかし最近の報道では安値受注したサムスンエンジニアリングは、総額220ビリオンユーロ(308億円)の損失を被ったとも聞



出所：VCI, Chemiewirtschaft in Zahlen 2013, Table 61.

世界No1:ドイツの化学製品・薬剤輸出額

いているので、適切な価格で化学プラントを建設しなければならないことは明白である。

## 2) バイオテクノロジー経済の動向

欧州バイオ経済市場の現状と将来が討議され以下の内容で意見交換が行われた。

- 2020年までの欧州バイオ経済のあり方 (HORIZON2020)
- EU各国のバイオ経済の現状報告 (ドイツ、オランダ、フランス)
- 持続可能なバイオ経済への挑戦 (食糧、家畜への給餌、エネルギー問題)
- バイオベースの生分解性プラスチック (製品、潤滑剤、表面改質剤) の開発など

ドイツのバイオガスプラント設置数は、2000年時点で約1050カ所であったが、FIT制度の買い取り価格や家畜・生ごみメタン発酵槽の増加などで、2013年時点で7100カ所を超えている。下水処理のメタン発酵は約1100カ所で、全体の15%を占めている。さらに国の再生可能エネルギー源強化の方針に沿って下水汚泥発電が増加傾向となっている。最終汚泥は焼却処理されている例が多い。

## 3) 産業用水のマネージメント

年々増加する水需要に対処するためには、産業用の水資源マネー

ジメントが重要である。以下の項目が討議された。

- 水管理と運用の高効率化 (特に省エネ対策)
- 水資源リサイクル技術の開発
- 無放流水処理技術 (ゼロ・リキッド・ディスチャージ: ZLD) の開発

無放流処理を実現させるための水処理に関する基本操作として、前処理、凝集処理、生物学的な処理、膜ろ過技術、活性炭処理、イオン交換処理、電気透析膜や殺菌技術等を組み合わせた機器が数多く展示された。例えばヴェオリアは電気透析膜、UV照射、UF膜、RO膜と蒸発装置を組み合わせたパッケージ装置 (0.5~20m<sup>3</sup>/hr) を提案している。

## 4) 目立たない日本企業のブース

出展企業・団体数は世界100カ国以上から3813であり、企業紹介は2冊に分冊され、その厚みは2冊で5センチを超えている。日本企業はわずか49社 (全体数の1.3%) で先進国の中では一番少ない。水関連企業でお馴染みの出展社名は、フジキン、イワキ、キッツ、栗本鐵工所、栗田機械製作所、大川原製作所、日機装、巴工業、荏原製作所、月島機械、ヤマト科学などである。

各社とも自社の製品の性能の良

さや、信頼性を売り込んでいるが、今一步、日本企業のブースは通路を歩く顧客の目に留まっていない、すなわち素通りである。3800ブースもある中で、いかに自社のブースに足を止めてもらう工夫が必要である。際立ったのは荏原製作所のブースである。通路からよく見えるところに「日本刀」のデザインがあり、遠くからでも日本が想像でき、ブースの前にくると寿司職人が、「一卷どうぞ」とまな板の寿司を持って着席を勧める。食べ終わる頃にドイツやイタリアの荏原社員がポンプのカタログを説明する手順で多くの来客でにぎわっていた。

まず刀 (かたな) で日本を売り込む、日本刀の優秀性は世界で認められている。その日本刀の製造技術を使ったのが荏原のポンプであろうと理解と誤解をさせ、足を止めてもらう。パネル表現も面白い。「Cutting - edge」の表現は、「先端技術」を表す英語であるが、日本刀の切れ味まで想像させる。さらに製品の特長を3本指で優位性を倍数で表現している。

海外では、この位の売り込み姿勢が必要であろう。荏原ポンプ欧州事務所 (在イタリア) の永田秀社長によると、今回のブースはすべてイタリア人デザイナーに任せたとのことで、納得である。日本



ヴェオリア製・小型無放流システム

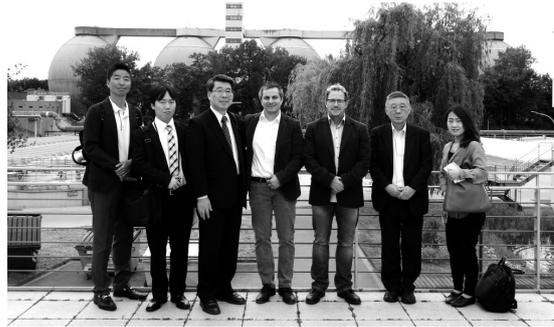


目を引く日本刀のデザイン



怪しげな寿司職人がお出迎え!

人にはできない発想である。仮に国内で、このように提案しても社のお歴々や広報部に却下される内容である。グローバルビジネスの展開はやはり現地をよく知るスタッフをフル活用すべきと痛感した。



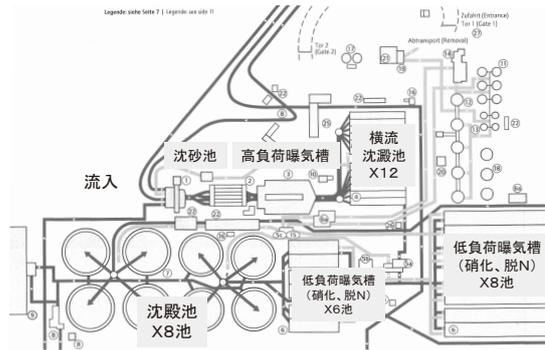
日本液体清澄化技術工業会と視察 (左から3人目が筆者) 後方は卵形消化槽



国際河川ライン川に放流 COD除去率：96.8%

## 2. ケルン・スタンハイム下水処理場視察

フランクフルトから、電車に乗り約190km離れた大聖堂で有名なケルン市に移動、同市のスタンハイム下水処理場を視察した。



ケルン・スタンハイム下水処理場

- 処理人口当量：1,570,000EW
- 通常処理量：1.8～4.7m<sup>3</sup>/s (ピーク時)
- 雨天時処理量：9.2m<sup>3</sup>/s
- 年間処理量：78,841,311m<sup>3</sup>/年
- 日平均処理量：219,000m<sup>3</sup>/日

### 1) ドイツの上下水道の状況

ドイツの上下水道の普及率は高く、上水道普及率は99.2%、下水道普及率は95%である。もちろん都市部における上下水道普及率は、100%である。下水道管の管路延長は54万km、下水道事業に関しての民間参入率は20%で、他の欧州諸国と比べると低い。これは公社制度を取っているものと思われる。2016年度における上下水道の市場規模は、約218億ドル(約2.6兆円)と見込まれている。

地域における水資源管理については主に各州政府(全16州)が担っており、国際河川にかかわることや、各州政府間の権限調整については連邦政府が担っている。いままでは州の権限が強かったが、近年改正された水管理法では連邦政府の権限が強化され、表流水、地下水等の管理では、全国で統一した条件が導入された。

### 2) スタンハイム下水処理場訪問

この処理場はケルン市内にある五つの下水処理場の中で最大規模を持ち、下水処理するとともに新規プロセスの研究開発ラボ、新人のトレーニングの場にもなっている。ドイツは下水処理量を人口当量で表している。この処理場の人口当量は157万EWである。通常時の処理量は4.7m<sup>3</sup>/sであり、雨天時の流入は9.2m<sup>3</sup>/sである。

基本フローは日本とほぼ同じであるが、特徴は二段目の生物処理にアナモックス菌処理を採用し、硝化脱窒素処理を行い、また余剰汚泥は卵形消化槽(1万1000m<sup>3</sup>×5基)でメタン発酵させ、発電(ディーゼル発電機、2000kW×4基)している。ガスホルダーは3000m<sup>3</sup>/基×3で9000m<sup>3</sup>のガスを貯留できるシステムとなっている。処理後の放流水水質は、CODで45mg/LでEU枠組み指令の基準値

よりかなり低く抑えている。リンは0.3mg/L(EU基準は1.0mg/L)、またT-Nは10mg/Lで除去率80%以上をクリアしている。日本の下水処理場と比べると広々とした敷地に理想的に配置している印象である。今後の課題は、初期の建設から30年以上経過し、老朽化対策と省エネ化の推進とのこと。

### あとがき

世界最大級のアヘマ見本市に日本企業の出展、また日本人の参加が少ないことが気になる。グローバル化を目指すなら積極的に若手社員を派遣し「世界の市場動向を肌で感じさせる」ことが必須である。市場が減少する国内市場で過当競争を繰り返している限り下水道の未来は開けないだろう。