

AGC ヨーロッパ研究所

旭硝子(株) 中央研究所

笹井 淳

AGC European Research Center

Jun Sasai

Research Center, Asahi Glass Co., Ltd

筆者は2008年7月から2010年10月までの2年4ヶ月間、ベルギーのジュメにあるAGC European Research Centerに勤務した。本稿はその勤務先の紹介である。

ここでは公的な研究機関の紹介が主流となっているようで、もしかしたら違和感をもつ読者の方もいらっしゃるかもしれないが、本稿では若干趣旨をはみ出していることは承知の上で書かせていただいているということをご了解いただきたい。はみ出しついでに、意外と日本人に知られていないベルギーという国の紹介も含めてこの研究所の紹介をさせていただこうと思うので、少しでも楽しんで読んでいただければ幸いである。

AGC 旭硝子とベルギー

もともとベルギーはAGC旭硝子と深いかわりを持つ国であり、1909年に旭硝子創業者の岩崎俊弥が板ガラスの国産化を尼崎で成功させた際に2名のベルギー人技術者を招聘して、技術導入した、ということまでさかのぼる。そして、一層密な関係となったのは1981年に

ベルギーの板ガラス会社であるGlaverbelに資本参加した際である。その後同社は2001年にはAGC旭硝子の完全子会社となり、それを境に弊社では板ガラス事業のグローバル一体経営がはじまった。そして、2007年のAGCブランド統一を経て、現在はAGC Glass Company Europeという会社名で、ヨーロッパを中心としたマーケットに建築・自動車用板ガラスを供給している。[1] なお、フロート法が生まれる前に一世を風靡した板ガラスの製造方法であったフルコール法を発明したエミール・フルコールはベルギー人であり、このベルギーという国は弊社だけでなく日本のガラス産業にとって、実は多大な影響を与えている国でもあることは意外と知られていない。

AGC European Research Centerは1969年にベルギー南部ワロン地方にあるベルギー4番目の工業都市シャルル・ロア近郊のジュメという町に建設された。じつはこの1960年代というのは現在横浜市にある弊社の中央研究所が現在の場所に建設されたのとはほぼ同時期であるが、日本とベルギーと言う別々の場所で、40年以上にわたり、それぞれの技術を深化させてきた経緯がある。現在このEuropean Research CenterはAGC groupの第2の研究所として、ヨーロッパを中心としたマーケットに魅力的な

〒221-8755 横浜市神奈川区羽沢町 1150
TEL 045-374-7219
FAX 045-374-8866
E-mail: jun-sasai@agc.com

新製品・新技術を送り出す役割を担っている。

“ややこしい” 国ベルギー

ベルギーというと、ワッフル、チョコレート、といったスイーツを思い浮かべる方も多いと思うが、まずベルギーを語る上で忘れてならないのがベルギービールである。400 種とも 500 種とも言われる数多くのベルギービールは小学校の学校行事の模擬店でも売られるくらいに身近なものであり、おしゃべり好きなベルギー人の舌の潤滑剤として、またおじいちゃんおばあちゃんのカフェでの暇潰しの供としても、なくてはならないものである。ベルギーの街中にはスターバックスコーヒーはないが、代わりにカフェでのベルギービールがより広い年齢層に対しての憩いの場となっていると思えばスタバが必要ない理由も納得してしまう。

ヨーロッパの修道院では、自給自足を行うために、ワインやリキュールを自前で製造し、その収益を運営資金に回すことも珍しくなく、それぞれのレシピは門外不出になっているものも少なくない。ドンペリで有名なドン・ペリニオンはシャンパンの製法を発明したことで有名であるが、彼がシャンパーニュ地方の修道士であったということでもその事実を納得していただ



Fig. 1 年に一度グランブラスで開かれる Beer Weekend では、出店する約 50 カ所の醸造所から 300 種類以上のベルギービールをオリジナルグラスで楽しむことができる。

けるかもしれない。実はこれはベルギービールでも同様に、いまだにトラピスト派と呼ばれる宗派の教会で作られているものがあり、数あるベルギービールのなかでもトラピストビールと呼ばれ強い存在感を放っている。なお日本でも有名なシメイビールはトラピストビールの一つであり、ベルギー国内のみならず世界中で高い人気を誇っている。

また街を歩くと、広場の片隅にフリッツスタンド、と呼ばれるフライドポテトの屋台があるのを見かけるが、実はこのフリッツはベルギーの国民的な軽食の一つでもある。それはフレンチフライとアメリカで呼ばれることになったエピソードからも伺い知れる。そのエピソードとは、第二次世界大戦のノルマンディー上陸作戦でアメリカ軍がヨーロッパに参戦した際に、同盟国の相手から振る舞われたフライドポテトがあまりにも美味しく、フランス語を話していた同盟国の相手に敬意を表して、フレンチフライと名付けられたのだが、実はフランス語を話していたのはフランス人ではなくて実はフランス語圏のベルギー人であったため、ベルジアンフライと名付けられるべきだった、というものである。最初に低温で、次に高温で 2 度揚げするベルギーのフリッツは確かに病みつきになる味である。他にも、北海で採れるムール貝、春の風物詩ホワイトアスパラガス、日本では高級野菜に入るシコンを使った料理、などなど美食の話題には事欠かない。個人的にはベルギーで食べるラム肉は非常に質が高いため、典型的なベルギーの料理以外にも機会があればぜひ一度試していただきたい。

一方で、複雑な言語環境（北部はオランダ語圏、南部はフランス語圏）や経済格差（北部は経済的に好調で南部は失業率が高い）にも絡んだ南北問題から国の分裂の噂も絶えず、それでも国として存続し続けていること自体が奇跡だとも言われている。そんな“ややこしい”ベルギーという国をまとめられる人であれば EU をまとめられる、ということで初代 EU プレジデ

ントにベルギー人の Herman Van Rompuy が選ばれたのは記憶に新しい。

なお、現在ベルギーには 6500 人ほどの日本人が在住しており、そのうちのおよそ 4000 人が首都ブリュッセルに住んでいる。ブリュッセルは人口 100 万人の都市であり、国・都市の規模に対して日本人が多いという印象を持つが、実際、筆者が住んでいた Stockel というメトロの駅周辺では日本人の姿を見ることも少なくない。基本的にベルギーという国は、我々日本人にとっては”ある一つのこと”をのぞいて非常になじみやすい環境であるといってもよいと思うが、その一つとは、天候のことである。1 年の半分はベルギーの上には雲がいる、といわれるくらいに曇りが多いのがベルギーの天候の特徴であり、”Belgian weather よりはまだだ”，と言う皮肉は決まり文句のひとつである。

ベルギーでのガラスを取り巻く環境

上述のようにフルコールゆかりの地でもあるベルギーであるが、ガラス産業の裾野の広がりと言う点でヨーロッパは非常に魅力的で、西ヨーロッパの中心に位置しているベルギーから周りを見回すと面白いものが見えてくる。フロートガラスの祖 Pilkington が北海の対岸に控え、フランス王立ガラス工場を起源とする Saint-Gobain が大国フランスに。光学ガラスの発明に始まり現在では特殊ガラスを幅広く手がけるドイツの雄 Schott、ガラスの歴史の中でも輝かしい存在感を放っているイタリアのベネチアンガラスやチェコのボヘミアンガラス、そしてワイン好きならば誰もが欲しが、高級クリスタルガラスメーカーのフランスの Baccarat やドイツの Riedel など、著名なメーカーや場所だけでも挙げていけばきりが無い。硅砂を初めとするガラスの原料もヨーロッパのいたる所で産出され、それらの原料を低コストで輸送するために運河のそばに位置している工場も少なくない。

炉の設計から手がけるエンジニアリング会社

やバーナーの会社、レンガメーカーなど、日本の顧客相手にも商売をしている周辺技術の会社、オランダの TNO、チェコの Glass Service など、シミュレーションや依頼分析、コンサルティングまでをこなす会社もある。産業自体の規模と構造が日本とは違っているのはイメージしていただけたかもしれないが、日常生活のなかでも、ガラスが持つ存在感は日本とは比較にならない。ワインやビールの容器はその大部分がガラス瓶であり、ビールでは缶が主流となっている日本の状況を見ると、ガラスメーカーの一員としては味気なさを感じずにいられない。ベルギービールに至っては各銘柄に其々のグラスがあり、その味のタイプによって寸胴型であったりチューリップ型であったりと、其々の味わいをうまく楽しめる仕組みになっている。それだけ多くのガラス容器が使われているだけあり、リサイクルのシステムも整っている。たとえば、所謂ごみステーションでは、無色瓶と有色瓶を分別して回収することになっており、収集後の分別の手間が省ける仕組みが取られている。

そして、建築物をとってみても、ガラスは古くから馴染みのあるものだと感じる事が多々ある。そもそもが石造り・レンガ造りで地震もほとんどないヨーロッパでは、一般の住宅となっているビルであっても 50 年、100 年以上前に建築されたものであることも珍しくない。そして、それらの建築物の窓を良く良く見てみると、表面の凹凸によるメラメラ感や目視でも確認できる泡等が見てとれる。つまりは、フロート法以前のガラスが未だに残って居るのである。そういう窓ガラスが一枚だけ割れてフロートガラスに変わると、逆にフロートガラスの部分だけが目立ってしまい調和がとれないと言う結果になる。なかなかフロート法以前のガラスを見かけることが少ない日本だけに、ヨーロッパを訪れた際にはそういう点も一度気にして見ていただければと思う。

古い建築物が多いにもかかわらず、近年の

CO₂削減施策が効を奏して、建築物に複層ガラスが非常に高い割合で使用されている。ではそれによって全てがフロートガラスに置き換わっているかというところと一概にそうでもないようであり、例えばフロートガラスの質感を好まない様な建築物向けには、円筒法と呼ばれる完全な手作業で製造した板ガラスを複層ガラス化して販売している小さなメーカーも存在している。こういったガラス産業の広がりには、2年に一度ドイツのデュッセルドルフで行われる世界最大のガラスの見本市である Glasstec 等に参加すると実感できるので、もし機会があれば一度は参加してみると良いかもしれない。

AGC ヨーロッパ研究所

前置きが非常に長くなってしまい恐縮であるが、ここからは研究所の紹介をさせていただく。前述の通り、ここは弊社の第2の研究所として、ヨーロッパのマーケットを中心に新製品を開発している。ここまでに触れてきたとおり、ヨーロッパのマーケットは日本と比較してガラスの存在感が大きく、意匠性にこだわった商品や、屋内向けの用途でも多くの商品がある。たかがソーダライムガラス、されどソーダライムガラス、であり、ソーダライムガラスの可能性を追究しているのがこの研究所なのである。この研究所での実際のアクティビティを紹介させていただく。

ひとつ目の主要アクティビティは、Going Green のスローガンのもと進められている Green technology の開発である。CO₂の排出量削減のためには、ガラス窯での燃焼技術はひとつのキーとなるが、フランス北部のベルギー国境近くにあるブッソア工場ではフロート窯としては初めて全酸素燃焼方式を導入しているが、燃焼ガスと酸素を熱交換器により余熱するシステムを採用して15%以上のCO₂排出量削減を成功させている [2]。その省エネルギーガラス溶解技術は Air Liquid 社とこの研究所の

メンバーとで共同開発されたものである。

さらに現在クリーンエネルギーの代表とも言えるのが太陽光エネルギーであるが、高効率化に欠かせない高透過率ガラスの開発においては、フロートガラスの極限とも言える高透過率ガラスを開発し、これらの技術開発に対して、ワロン政府から2009年には Prix de l'Innovation Technologique en Wallonie の表彰を受けている。

ガラスとエレクトロニクスとの融合をキーワードにしたものが二つ目の主要アクティビティである。透明な合せガラス中に埋め込まれたLEDで、ディスプレイ、照明、インテリアなど、さまざまな用途展開が期待されている Glassiled を初めとして、さまざまな商品がここでは開発されている。[3]

日本のマーケットと比較してヨーロッパのマーケットで重要なのが、Decorative glass と呼ばれるインテリア向けのガラスであり、日本にほとんどお目見えしていない商品がヨーロッパでの主力商品の一つになっているのは興味深いところである。たとえば、ガラスにペイントを施した Lacobel はキッチンなどの壁のタイルの代わりなどに使用されている。ガラスの透明感と塗料との絶妙な組み合わせから生まれる色と質感からマーケットでの人気も高いが、その商品特性はこの研究所での試行錯誤の中から生み出されたものである。その他にも、表面を特殊な構造にコントロールすることで独特な半透明の質感を持たせたフロストガラス Matelux や、医療機関などでのニーズに答えガラスの表面に銀イオンを埋め込み抗菌特性を持たせた Antibacterial Glass など、ここで生まれたアイディアが商品へとつながったものは数多くある [3]。

一方で、商品の開発だけではなく、各製造拠点への技術的なサポートというのもこの研究所での大きなミッションの一つである。ヨーロッパ各地に位置している工場でのさまざまな情報はこの研究所に集まってきており、ひとたび問



Fig. 2 現在ヨーロッパ研究所に勤務している留野氏（左）、前原氏（中央）とともに。ベルギーでは貴重な快晴の天候下で。

題が起きた場合に研究所のメンバーが迅速に対応して、必要があればその場を訪れて、製造・開発が一体となって問題解決を図ることになる。研究所から車で 20 分程度の場所に位置し 4 本のフロート窯を抱える西ヨーロッパ最大のフロート工場である Moustier 工場、同じベルギー北部のフランドル地方にある Mol 工場、上述の Boussois 工場はいずれも Brussels から車で 1 時間ほどの場所にあるため、筆者も車を走らせて足繁く通った場所でもある。

なお、このヨーロッパ研究所は 2012 年にシャルル・ロア空港そばの敷地に、規模を拡大して移転する予定であり、今後ますます高いアクティビティが期待されている。日本の中央研究所とベルギーのヨーロッパ研究所、同じ研究所

であっても、マーケットの違い、文化の違い、ワーキングスタイルの違いなど、多くの違いがあり、ここまでの 40 年余りはそれぞれの個性を生かして多くの製品や技術を生んできた。現在弊社のグローバル化の施策の一つとして両研究所間での活発な交流が始まっているが、ここからはその違いをいかにうまく吸収し、多様性という長所にできるかが鍵であることは間違いない。そこには、ベルギーの研究者と日本の官・学の研究者との交流も一つの選択肢であると考えている。現在も弊社の中央研究所・生産技術研究所から数名が派遣員としてヨーロッパ研究所に勤務しているが、彼らのアテンドにより日本のガラス研究者の方にこの研究所を訪問していただくことも何度か行っているため、学会でヨーロッパに行かれる際にももし興味があればご一報いただければ幸いである。

参考文献

- [1] より詳しい情報は弊社ウェブサイトを参照いただきたい。
<http://www.agc.com/company/history/all.html>
- [2] CONTINO Antonella et al. Abstracts of 21 th "Journées d'Etudes" of the Belgian Section of the Combustion Institute. May 2010. Liège, Belgium pp. 26
- [3] <http://www.yourglass.com> サイト内では数多くの商品の情報を見ることが可能。サイト内の AGC TV ではいくつかの商品のプロモーションビデオも視聴可能となっている。