

▶ 北欧鉄鋼業事情 (平成9年度日本鉄鋼協会若手会員北欧研修旅行報告) ◀

豊橋技術科学大学 生産システム工学系 教授 川上正博

1. 旅行概要

平成9年3月15日から3月29日の15日間にわたり日本鉄鋼協会若手会員海外研修旅行が行われました。この企画も第3回目を迎え、北欧へ行くこととなりました。引率にはスウェーデンに1年滞在した経験があるということで、私が選ばれたようです。参加者は、東工大大学院から3名、東北工大大学院から1名、豊橋技科大学学部4年生2名、姫路工科大学部4年生(女子)1名の7名と新日鉄の若手技術者2名と引率者で総勢10名でした。

今回の研修旅行のねらいは、なるべく広く学生を集めるために、肩の凝らない修学旅行的なものとし、訪問先の選定に当たっても、バラエティーに富むよう配慮しました。また、普通の観光旅行では行けないような所ということも配慮しました。訪問先はElkem Thamshavn、SINTEF、Norwegian University of Science and Technology (以下NTNU)、MEFOS、SSAB Tunplät、LKAB Malmberget(以下RIT)、Institution for Metal Research、Jernkontoret、Helsinki University of Technology (以下HTH) およびAssociation of Finnish Steel and Metal Producersの12機関です。日程の決定には、当初はJernkontoretのtechnical directorのDr. Hans Sandbergに相談しましたが、最終的にはRITのProf. Pontus Sjöbergにお世話になりました。また、ノルウェーではElkemのOle Svein Klevan氏に、フィンランドではHTHのProf. Lauri Holappaにも大変お世話になりました。

各訪問先では非常に暖かい歓迎を受けました。ノルウェーではElkemの人々がホテルからの送迎を含め非常に肌理の細かい配慮をしてくださって感激しました。SSAB、LKAB、Sandvik、RIT、HTH然りです。特に、HTHのDepartment of Metallurgyでは、サウナに始まり、手作りの料理とビールのパーティーが夜9時頃まで続きましたが、研究室総出の和気藹々の非常に楽しいものでした。Holappa先生の心暖まる人格が感じられました。

出発前には、3月の北欧の気候がわからず、かなり寒いのではないかと疑心暗鬼でした。しかし、時折吹雪にもあいましたが、大体-2、3℃位で、一番寒かったのがSSABのコークス工場見学の時で-5℃位でした。特に、北極圏内のマルムベリエットでの寒さを恐れていたのですが、往復の道すがらは快晴でむしろ暖かい程でした。写真は北極圏への境界線上で撮った記念写真です。鉱山では地下へ潜ったので気温は+14℃位でした。

トラブルは、私自身がオスロ空港からの空港バスの中に当日のホテルクーポン入りの鞆を置き忘れ、1時間程タクシーでバスを追いかけたこと以外は何もなく、快適な旅行でした。トランジットで立ち寄ったオスロでは、思いもかけず、ノルディックスキーのワールドカップのホルメンコーレン大会を見ることが出来、みんなで「萩原がんばれ」と叫んだのもいい思い出です。トロンハイムは通常の観光旅行ではあまり行かないところですが、さらに雪道を50kmあまりトロンハイムフィヨルド沿いにドライブ出来たことは得難い経験でした。また、ルレオからさらに北のマルムベリエットは北極圏内にあり、その地下500mの食堂で食事を取ったというのもめったに出来ない経験でした。学生諸君の多くは海外旅行も初めてということでしたが、大満足の様子でした。私自身も旧知のNTNUのProf. Thorvald A. Enghや鉄冶金の恩師と崇めるRITの名誉教授で本協会の名誉会員でもあられるSeven Eketorp先生にもお目にかかるなど楽しませていただきました。また、久々の訪問とあって、北欧事情につき色々と認識を新たにすることがありました。その中で「北欧の鉄鋼業の現状」と「北欧における研究開発と大学の研究」について、私の印象を以下に記します。

2. 北欧の鉄鋼業の現状

23年前にRITで1年過ごしたころのスウェーデンには約30社の鉄鋼会社があり、儲かる儲からないは別に、それぞれ独自の技術を謳歌するような操業を楽しんでいるように思いましたが、事情は一変していました。各製鉄会社は一鋼種一社に集約し、北欧内での無駄な競争を止めて、世界に立ち向かうという体制づくりをしていました。1996年のまとめでは、会社の数は21社に減っていました。今回訪問したAB Sandvik Steelは、以前は工具鋼で有名でしたが、現在はステンレス鋼の棒、条、管(特にシームレス)の生産に特化されたようです。ただ、Sandvikブランドの工具は製造販売していますが、原料の工具鋼は他社のものを購入しているそうです。その方が割安とのことでした。また、他のヨーロッパ諸国からの資本導入も多く、純粋スウェーデン資本の会社はSSAB、AB Sandvik Steelともう一社の3社だけということでした。かなり世界の市場原理の波をかぶっているという印象です。しかし、実際の操業について見れば、ルレオにあるSSAB Tunplätではスラブまでしか作らず、圧延工程は100km以上離れたボーレンゲで行うとのこと、日本では直送圧延によりエネルギー削減を図っていることからすれば、考えられないことです。当初のSteel Plant '80ではルレオ地区に最新鋭の

効率の良い一貫製鉄所を作ると聞いていたのですが、そうするとボーレンゲが潰れてしまうので、このような体制にした、とのことでした。また、AB Sandvik Steelでは、電気炉操業のタプツウタプが2時間とのことでした。長すぎないかと尋ねましたが、方策がないという返事で、オキシフェルバーナーの導入などは念頭にないようなのに驚きました。総じて、日本の場合には会社の業績アップが最優先であるのに対し、スウェーデンでは従業員の幸せのために操業するという感じです。どちらがベストかは明らかですが、そういうことが可能なのはまだ恵まれた国なのかな、という印象でした。

ノルウェーの鉄鋼会社は、フィンランドのFundia系2社とオランダHoogoven資本の1社の3社だけです。この国は電力が安いこともあって、フェロアロイや金属シリコンの製造の方が主力のようです。フィンランドには、Rautaruukki Oy、Outokumpu Steel Oy、Fundia Betoniterakset Oyなど5社があります。これらの会社も基本的には1鋼種1社の北欧全体の体制の中に組み込まれているようです。

3. 北欧における研究開発と大学の研究

北欧の鉄鋼会社は日本ほど大きくないので、自社内で研究開発をする資金が出せません。そこで、各社が資金を出し合って研究組合を作ります。MEFOSはそのような組合によって維持されています。鉄鋼業以外でも全く同じように研究組合を作って共同出資しています。SINTEFやInstitution for Metal Researchはそのような組合によって維持されています。鉄鋼業に限って言えば、研究開発を統括しているのはJernkontoretで、ここで、どの研究をどこで行うかの割り振りを行っています。研究を引き受ける機関は必ずしも上記の研究機関

だけではなく、特に基礎的なテーマはRIT、HTHとLulea University of Technologyにも割り振られます。なお、NTNUの研究テーマはSINTEFの方から配分されるようです。大学で引き受けるテーマは平衡測定や物性値測定のような日本の大学と同じようなテーマも半分位ありますが、それとても現場技術のニーズから出てきており、単なる学問的興味というものはほとんどないようです。残りの半分は現場技術に直結するもので、日本の大学では従来はあまり取り上げなかったようなものです。たとえば、HTHのテーマの一つに「転炉の自動吹錬のための転炉操業シミュレーション」というものがありましたが、これなどは日本では正に企業内研究テーマであると思われます。また、NTNUの研究には、フェロシリコンの添加歩留りの向上を目指す水モデル実験で、水の上にパラフィンを浮かせた浴にちょうど比重が水とパラ



北極圏への境界線上にある駐車場にて

フィンの中間にあるような固体を投入し、固体の形状として円盤がいいのか、直方体がいいのかといった最適形状を目視観察で調べるというものがありました。これなどはとても論文になる研究とは思えず、日本の大学では行わない研究だと思われます。しかし、フェロアロイメーカーにとっては重要な研究であることも確かです。大学院の学生はこのような研究プロジェクトから給料をもらっており、その研究の担当者はすぐに会社で役に立つような教育を受けていることにもなっています。日本の大学では、鉄鋼製錬の研究をして大学院を修了した学生が必ずしも鉄鋼会社に就職できるとは限らず、ある意味では無駄な教育をしているのかもしれないと思われます。最近では、日本の鉄鋼会社も全ての研究を自社内でこなすような体力はなくなっているようで、同じような研究組合を作り、大学へ学生の給料込みで研究を委託するような制度が出来ないだろうかと思います。もちろん、その舵取りは、Jernkontoretのように、本協会で行っていただきたいと思っています。

4. 最後に

この企画は、当初8月の方が良いのではないかという意見もあって、詳細の検討が多少遅くなりました。そのためもあって事務局の方々には大変ご苦勞をおかけしました。お陰様で、無事に楽しく有益な旅行が出来ましたことを心から感謝いたします。

(1997年6月5日受付)