



アラカルト

海外鉄鋼事情-6

Korea Advanced Institute of Science and Technology 遊学記 (第1報)

A Report on Study Stay in Korea Advanced Institute of Science and Technology (Part 1)

八木順一郎 東北大学 名誉教授
Jun-ichiro Yagi

昨年6月AustraliaのSydneyからの帰りに韓国に立ち寄り、Daejeon (大田) 広域市にあります Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST、韓国科学技術院) を訪問する機会を得ました。このとき、私が持っていました韓国に対する印象は主として1980年代の初めに数年にわたりPOSCO (当時は浦項綜合製鉄株式会社) に参上し、研究交流をしていた時に得たものでした。今日の韓国は私の古い印象とは全く異なり、この20年間で、長足の進歩を遂げ、現在も更に進歩が続いています。立派な新空港の建設、KTXと呼ばれる新幹線の開業 (2004年)、高速道路の整備、生活環境の改善が進み、人々は優しく親切で、自信に満ちているように見えます。この新しい印象は私に韓国にしばらく滞在してみたいという気持ちを起こさせてくれました。昨年暮れにProf. Sangmin Choiのご配慮によりKAISTの機械工学科に客員教授として受け入れていただくことがきまり、2007年3月初旬から滞在しております。当初は5月までの予定でしたが、8月末までの6ヶ月間に延長することになりました。

ところで、Daejeon広域市はSeoulの南160Kmの韓国中央部に位置する人口約150万人の都市ですが、歴史は長くなく、近年Seoulから一部政府機関が移転したことや交通の要所であることにより、急速に発展した都市です。また、日本のつくば市のように数多くの政府直属の研究機関がKAISTの周辺に設置されており、いわゆる科学技術都市になっています。

KAISTは1980年代にMinistry of Science and Technologyが科学技術分野における韓国の指導者を養成するために設置した大学であり、他の全ての国立大学がMinistry of Education所属であるのと比べて多少違いがあるようです。30万坪 (約1Km²) という広大なCampusを所有していますが、学生は全体で7,000人余りですので多くはありません。その内60%は院生、院生のうち50%はPhDの学生で、研究

に重点がおかれ教官も優れたStaffが揃っています。学生には全員奨学金が支給され、ほぼ全寮制でCampus内に住んでいます。私もCampus内にあるGuest Houseを借りて住んでいますので、研究室まで徒歩5分で行けます。大変便利です。Campus内には桜、木蓮、レンギョウ、ツツジなどの木が多数植えられており、4月初旬から5月にかけて順次満開の時期を迎え (写真1) 正門近くの池の周りには週末になりますと外部からも家族連れが花見に訪れています。その近くにある図書館の前には日時計、水時計の発明で有名な韓国の科学者、Jang Yeongsil (蔣英實、14~15世紀) の大きな立像があり、学術的な雰囲気漂わせています。

これまでは海外の大学における私の滞在先は材料系の学科でしたが、今回は機械工学科に滞在しております。これは生産するものに着目するか、プロセスそのものに着目するかの違いであり、今回は主として製鉄プロセスにおけるFluid Flow and Heat Transferに重点を置いております。また、今回もObligationは最小にして頂き、週1回くらいの講義とPhDの学生の研究指導をするくらいですので、のんびりし



写真1 4月末のKAISTキャンパス (図書館一三角屋根、本部一正面のビル、機械工学科一部ビルの左奥にあるビル)

ています。私の受け入れ教授であるProf. Choiは韓国の大製鉄所POSCOからの委託研究も行っています。この関係でPhDの学生が2人高炉のモデルの研究を行っていますので時々Discussionをしています。現状では固気2相流の解析と言った方がぴったりする程度のレベルですが、高炉の操業解析を目指して開発が進められています。この大学の授業は2010年までに学部・大学院の全ての講義を英語で行うことになっているようで、既に今年の新1年生には全講義が英語で行われているとのこと。教官は一部KAISTのPhDや、日本の大学で博士号を取得された方がいますが、ほとんどはアメリカ、イギリス、フランス、ドイツなどの大学でPhDを取得されており、英語での教育に問題はないようです。学生の語学力についてはまだ十分に情報を得ておりませんが、それほど楽観的ではないようです。大学教育の国際化に力が注がれています。

KAISTにはAuditoriumがあり、大学の主催でしばしばConcertが開催されます。国内、海外から著名な指揮者、演奏家、Opera歌手などが招かれています。Guest Houseから徒歩10分くらいで行ける距離ですので、家内は大変喜んでいきます。日本では一度も行ったことのない私も一緒に行ってみて結構楽しめることがわかりました。学内にはScience and Technologyの大学でConcertに経費を使うのは無駄であるとの主張もあるようですが、必要であるとの見解もあり続けられているようです。

こちらに来て3ヶ月が経過しましたが、3月の始はまだかなり寒かったのですが、4月にはいる頃から暖くなり、週末には近くの観光名所に家内と一緒に出かけられています。4月1日にはSuwon(水原)のHanguk Minsogchon(韓国民俗村)に行ってきました。ここには韓国内各地の伝統的な家屋が多数あり、レストランでは種々の地方の料理を味わうことができます。また、イベントとして伝統的なお祭りや結婚式などを見ることができ、大変興味深いものでした。7、8日にはDaejeonの郊外にあるSongnisan Bupjusa(俗離山法住寺)およびGyeryongsan Donghaksa(鷄龍山東鶴寺)に行きましたが、何処も桜が満開で、非常に多くの人出があり混雑していました。韓国にこんなに多くの桜があるとは知りませんでしたので、驚いています。ちょうど満開の時期を迎え風が吹くと桜吹雪が非常に印象的です。Bupjusaは509年に仏教が伝えられた直後の533年に建立された著名な寺であり、Donghaksaは統一新羅時代(7-9世紀)に創建された尼寺です。

韓国の物価は平均的には日本より安いようです。特に交通機関(国内航空、鉄道、バス、タクシー)、医者診療費および薬代、レストランでの食事、衣料品などは安いようですが、住宅は非常に高く、スーパーで買う食料品も以外に高い

ようです。統計的にはGDPは日本の約半分ですので、物価は安くて当たり前なのでしょうが、大学のCampusの整備も含め、生活の基礎を支えるインフラや観光地の施設整備などが急速に改善されている様子は、やはり韓国の政府や国民の努力によるものと思われます。この国では人口の約半数がSeoulおよびその周辺に住んでおり、住宅はSeoulでは他の地域と比べ5倍高く、その他の物価もかなり高いと言われています。

4月11、12日にはDaejeonから南西約70Kmに位置するChonju(全州)市にあるChonbuk National University(全北大学校)を訪問いたしました。この大学校は学生数2万人、教授900人を擁する国立の総合大学校でこの地方の中核大学校です。ここには東北大学(旧)選鉱製錬研究所において大森教授の下で工学博士号を取得されたProf. Jeong-Mo Yoon(尹正模教授)がDean of Engineering College(工科大学学長)を務められており、活発な研究教育活動をされていました。韓国にも日本のCOEに類似したNationally Funded Projectがあり、この工科大学においても数件のProjectが進められており、Automobile Technology、Renewable Energyなどと並んでNew Materialsの開発にも取り組んでいました。韓国は出生率が日本より低く、若年人口が急激に減少しており、近い将来学生の確保に問題が生じる恐れがあるとのこと。対応策として韓国政府は同じChollabukdo(全羅北道、道は日本の県に相当する行政単位で韓国全土に9道あります)内に有る小規模の2大学校とこの大学校を統合させることを考えているようで、この大学校の首脳陣は対応策の検討に追われているとのことでした。

Chonju市には中心部に古い韓国式屋敷を800軒余り保存した地区(Hanok Village)があり、実際に市民がそこに住んでいます。そこでは伝統的な韓紙の製造(現在は製品の80%は日本に輸出)、酒造を始め、民宿もあり、昔の生活を体験することもできます。Gyeongju(慶基殿)には14世紀に朝鮮王朝を開いた初代王李成桂(Yi Seong-gye)の肖像画が安置されているほか、当初は朝鮮王朝の正式な歴史書である朝鮮実録も正本が保管されていました。この朝鮮実録は専制君主であった朝鮮国王でさえ読むことができなかった非常に客観性の高い貴重な史書で、国内の4箇所に保管されていましたが、豊臣秀吉の朝鮮侵略の際3箇所では消失しましたが、Chonjuに保管されていたものは避難に成功し、唯一残された正本でした。現在はその後再刊行された一部がSeoul National Universityに保管されています。

Chonju市は食事が大変美味しいということで有名なところだそうで、韓国内の他の都市に行ってもChonjuの名前が付いたレストランに行くと美味しい食事ができるという話もあります。

4月18日にはDepartment主催の春のHikingで学科の教官や事務官の方々と一緒にDaejeon広域市の南東約30KmにあるJinaksan（進楽山、732 m）に登り、帰りにGeumsan（錦山）の町で、Ginseng（高麗人参）を買って来ました。キャンデーや菓子類からドリンクにいたるまで、種々のGinseng製品が売られています。この地方はGinsengの生産で有名なところで田畑のかなりの部分がGinseng畑になっています。Ginsengの栽培は山陰の日当たりの悪いところが良いとのことですが、現在は平地にも日よけの黒いビニール製の覆いをつけてGinsengの栽培が行われています。したがって、Ginseng畑はすぐわかります。Ginsengは収穫までに数年から高級なものでは5～6年掛かるそうですが、それでも利益があるとのこと。米作は利益が上がりにくくなっており、高麗人参や果物などの方が有利であるとのこと。

Daejeonの近辺には朝鮮半島の歴史の三国時代（4-7世紀）におけるBaekje（百済）の都であったConju（公州）、Buyeo（扶余）があります。Baekjeは歴史的に日本とも深い関係のある国でしたので、4月下旬に訪ねてみました。Baekjeは7世紀に滅亡しており、その際多くの文化遺産が破壊され現存するものは多くはありませんが、ConjuのRoyal Tomb of King Muryeong（武寧王陵）やそこからの出土品が展示されている国立公州博物館、BuyeoのBusosanseong（扶蘇山城）の落石や国立扶余博物館にあるBaekje時代の百済金銅大香炉は1,400年以上もの昔、日本では聖徳太子の飛鳥時代に、百済の思想と芸術を凝集して作られた傑作であり一見の価値があります。

6月28日にはProf ChoiがPOSCOの委託研究の報告にPohang製鉄所に行かれましたが、私も同行させていただき高炉や焼結機などの設備の見学をさせていただきました。POSCOは非常に高いレベルの操業をしているのみならず、作業環境も大変良く感心させられました。研究者は高い操業効率のみならず、資源や環境問題にも研究の目を向けているようでした。Pohangに参りましたので帰りにGyeongju（慶州）に立ち寄りしました。ここは800年以上も続いた新羅の都であったところで、多くの文化遺産がありますが、今回は市の中心部にある旧王宮跡周辺および国立慶州博物館を見学いたしました。時代が1,000年以上前のことであり、復元は充分ではありませんが、昔日の栄華を偲ばせるに足る物がありました。

POSCOに参りましたので、韓国の鉄鋼業の発展について簡単に概説いたします。1968年に韓国で唯一の銑鋼一貫製鉄所であるPOSCO（発足当初は浦項綜合製鉄株式会社）が官営企業として発足した後、急速に発展してきています。1980年代には浦項製鉄所の拡張および光陽製鉄所の建設により生産量を拡大してきました。また、1990年代には韓国政府は産業政策を変更し、新規参入、設備の新設・増設を自由化すると共にPOSCOの民営化をすすめました。その結果、電炉メーカーが設備を拡張し、粗鋼生産量を増加させました。これらの設備増強に伴い、2005年には韓国の粗鋼生産量は4,800万トンに達しています。更に、現代自動車グループに属している現代製鉄は350万トン高炉2基による700万トン規模の製鉄所の建設を2011年の完成をめざして昨年10月忠清南道で建設を開始しています。2015年までには1,200万トン規模に拡張する計画を持っており、第2の銑鋼一貫製鉄所の建設は韓国の鉄鋼業界に大きな影響をもたらすことが予想されています。特に現代グループは韓国最大の自動車メーカー（国内シェア80%以上といわれています）を抱えており、そこに資材を供給することを目的にしています。一方、POSCOは粗鋼生産高2,850万トンを誇る世界第4位の製鉄所になっていますが、2004年8月に着工した150万トン規模の商用FINEX炉の第1号炉が浦項製鉄所に完成し5月30日にRoh Moo-hyun（盧武鉉）大統領臨席のもとに竣工式が行われました。この炉は粉銹石と一般炭から溶銹を作る設備であり高炉に比べ原料加工段階における経費節減（約20%）、環境汚染物質の排出低減が期待できるうえに設備コストも高炉法より安い（約85%）といわれています。また、POSCOは鉄鋼産業のグローバル化に伴い、海外に第3の製鉄所を建設する計画を持っており、インドのOrissa州にFINEX炉2基を建設し2010年までに粗鋼400万トンを生産する予定を公表しています。更に、2016年までには1,200万トンまで増強する計画になっています。

POSCOのみならず韓国の企業はかなり高い技術レベルにあるように思います。また、気候風土、国民性も日本にかなり類似点があり、位置的にも日本から近いですので、今後、お互いに協力し、あるいは競争することによって、より良い進歩発展を遂げることを期待したいと思います。

（2007年7月10日受付）