

海外で心に残った記憶と背景

(中国編)

2024年1月記

松村 眞

はじめに

外国を訪問すると、予期しない体験をして驚いたり感心したりすることがある。見聞きして面白く思うこともあれば違和感を覚えることもある。日本を訪れた外国人と接しても同様で、その時の記憶は時間が経っても容易に忘れない。意図的な結果ではないから他人に伝える機会は少ないが、印象が強いのでその後の参考になることも多い。本稿では中国で経験し見聞きした驚きや違和感について、事例の状況と考えられる背景を紹介する。

日中化学工学会省エネルギーシンポジウム (1987年9月)

この年、日揮が会員になっている化学工学会が、中国の化学工学会と合同でシンポジウムを開催することになった。テーマは「産業設備の省エネルギー技術」だったから、私が以前の経験と実績から参加して講演することになった。日本からは私の他に産業装置メーカーと、石油化学会社で省エネルギー対策を推進してきた7名のエンジニアが参加した。中国側も工業分野の技術者約10名が日本側と交互に発表することになった。開催場所は中国でも南部の桂林だったから、香港から入国して一泊し、次の日にバスで広州に移動した。広州からは中国航空で桂林に行くことになっていたのである。

初めてみる香港では林立する高層アパート群と人が多いのに驚いた。アパートにはなぜかカーテンが少なく、外から室内の様子がよく見えた。着いたのは夕方だったが、外ではあちこちに人々がたむろし、おしゃべりを楽しんでいた。地元の話では、アパートが狭いので気候がよければ外にいる時間が長いとのことだった。泊まったのは有名な外資系のホテルで、朝食のクロワッサンからトイレトペーパーまで、すべての消耗品が欧米からの輸入品だった。広州では昼食に蛇の入ったスープと犬の肉を食べた。もちろん生まれて初めてだった。味は印象に残っていない。

広州の空港では、出発ゲートに入っても桂林行きの飛行機がなかなか来なかった。日本と違って理由も待ち時間も知らされなかったが、中国人の客は慣れている様子だった。喉が渴いたのでコーラを買ったら、後で返してくれるボトルのデポジット料金が中身と同じぐらいでボトルが貴重なのだと思った。数時間待っても飛行機が来ないので空腹になったが売店のパンは売り切れていた。出発ゲートに入っていて外に出られないから、空港側が

弁当を配り始めて客が殺到した。大声でわめきながら手を出すのだが、日本人は慣れないので誰も手をだせず遠くから眺めるだけだった。用意された弁当はすぐになくなったが、しばらくしたらまた配り始め、何回目かにやっと手に入れることができた。発泡スチロールの容器に入ったご飯の上に、肉と野菜の煮たのが盛られていた。空になった弁当箱は出発ゲートの片隅に積み上げられ、係員が頻繁に回収していた。私は簡単に洗っただけでそのまま再使用しているのではないか、自分の食べたのも誰かが少し前に食べた弁当箱だったのではないかと気になった。

飛行機は5時間も出発が遅れたから、桂林に着いたのは夜の9時を過ぎていた。それから中国側の関係者と、次の日から始める講演の順序や時間配分など細部の打ち合わせが必要だった。このため段取りを決めて、ホテルの自室に入れた時は疲労が限界に近かった。ここでシンポジウムを含めて5日間滞在したホテルを紹介しよう。場所は複数の池を巡らせた広い公園の前で景色がよかった。私の部屋は5階だったから、朝は窓から公園で練り広げられる太極拳を眺めていた。建物は8階建てで1階が主にロビーとレストランだった。レストランといっても一つの大きな部屋ではなく、15人ぐらい入れるいくつものダイニンググループが廊下を挟んで並んでいた。

われわれ日本人のグループも、毎日、ここで丸テーブルを囲んで朝食と夕食を食べた。2階から上が客室で、かなり広くて天井が高かった。外国人専用のように中国人の客は見なかった。各階のエレベーターの横には従業員が常駐しており、でかけるときは大きな長方形の木製の鍵を預けるようになっていた。従業員の部屋はエレベーターの隣で、中にベッドが置かれているのが見えた。枕チップは不要と聞いていたが、私は代わりにナイロンストッキングと使い捨てライターを用意していた。この頃の中国にはまだナイロンストッキングがなく、女性のスタッフは艶のない綿のストッキングを履いていたから大いに喜ばれたであろう。照明は天井もテーブル脇のスタンドも暗く、資料を見ながら発表用のスライドを作るのに不便だった。追加するスライドのフィルムは中国側が用意してくれたが、プロジェクターに載せると熱で丸まってしまったから端にペンを数本置いて抑えた。

シンポジウムの会場はホテルから車で数分の距離だった。何かの会館の2階で広さは充分だったが、施工が悪いのか壁と床の間に隙間があり足元に風が入ってきた。参加者は150人ぐらいだったと思う。予定通り主催者の挨拶に続いて日本側と中国側の発表が始まり、やがて私の番がきた。私は短い挨拶だけ準備した中国語で話したが、聴衆は「おや！」という顔をただけで通じたのかどうか解らなかった。後で通訳に聞いたが、「たぶん解っただろう」というだけで本当のところは分からなかった。中国語は発音とアクセントが難しいから、にわか練習では無理だったのかもしれない。

私の発表は日本の省エネルギー対策の紹介で、設備投資は数年以内の減価償却が求められると話した。だが意外な質問をされ説明に苦慮した。「減価償却って何ですか」という質問である。中国は市場経済ではなく製造業はほとんど国営だった。このため、法人事業税の算定に必要な減価償却という概念が通じなかったのである。減価償却を説明しようとすると、私企業の法人税の仕組みを説明しなければならなくなるので、簡単に費用対効果のことだと回答をすり替えた。

一方、中国側の発表には高温の排熱を回収せずに、低温の排熱回収に努力している例があった。国営だから市場価格が存在せず、費用対効果よりも国の方針で対策が選定されていたのである。参加者はおとなしく質問は少なかったが、資料を配るとわれ先に手を出してきた。気になったのは服装と髪型である。全員が薄緑色の国民服で、女性は誰もパーマをかけていなかった。美容院があったかどうかも疑わしい。口紅もつけていなかったから、遠目には髪の長さでしか男性と女性を見分けられなかった。

セミナーの終了後に両国関係者の懇親会が設定されており、いくつかの大きな丸テーブルに御馳走が並べられた。日本人の隣には必ず中国人が座ったが、通訳の数がテーブルの数より少なかったから、中国人とのコミュニケーションに困った。でも幸いなことに、漢字の筆談でかなりの意思疎通ができた。漢字でも発音は全く違うが、意味がほぼ同じだったからである。食事中に気になったのは、中国人が食べ滓を皿の上でなくテーブルクロスの上に置いてしまうことだった。このため、始めはきれいだったテーブルクロスがたちまち鳥の骨や魚の頭などで汚れてしまった。これが中国のマナーと後から聞いたが、日本だったら非常に不作法と蔑まれるだろう。家庭でも同じだろうか。それとも家庭ではテーブルクロスを使わないのだろうか。食べ物を残すのも中国の食事のマナーと聞いたが、日本のマナーと違い過ぎて納得できない。根拠は何だろう。

シンポジウムが終わった翌日、われわれは中国側の関係者と漓江下りを楽しんだ。船乗り場に近づくと、子供も含めたお土産売りが人形などを掲げ、100円・100円と叫びながら寄ってきた。川下りのクルーズ船は屋上が観覧用のデッキになっており、川の兩岸にそそり立つ巨岩や奇岩の眺めを楽しんだ。文字通り水墨画の美しい世界だった。乗客はほとんどが中国人で、われわれも防寒用に借りた国民服のコートを着ていたから、きっと中国人に見えたであろう。

沿岸には小さな漁村が散在し、帆掛け舟で漁をする姿が見られて楽しかった。クルージングの所要時間は3時間を超えていたから船中で食事ができた。鶏肉と野菜の鍋料理で、鶏肉が美味しかったが少し固かった。地面を走り回っていた地鶏だからであろう。船中では



桂林の漓江下り

中国の関係者と向かい合わせに座ったから、いろいろな話ができた。彼らのほとんどが1967年から1977年まで続いた文化大革命の被害者で、知識人という理由で学校や工場から地方の農村に下放され過酷な生活を体験していた。

文化大革命の影響は大きく、教育の荒廃から中間世代の技術者が育っていないと嘆いていた。そういえば参加者に40代がすっぽり抜けていた。中国の関係者はシンポジウムで桂林に来られたことを喜んでいて、彼らが泊まっていたホテルは中国人専用で料金が安く、それも数人が一つの部屋をシェアしていた。遠くから来た参加者は桂林に来るのも大変だったようで、何度もの乗り換えで3日かかっていた人もいた。われわれが日本から行く方が早いのだ。クルージングが終わって下船したら、船尾で客の鍋の残りを大鍋にあけて煮始めていた。残飯である。たぶん、船で働く人の食事になるのだろうと思った。

次の日は桂林の市内観光で、背の高い岩山に登って巨石群と畑に囲まれた街を眺めた。街中では映画を見に行っただが、抗日映画だったので中国側関係者が申し訳ない顔をしていた。上映する度に客は総入れ替えで、その間にフィルムを自転車で運んでいた。別の映画館と融通しあっていたのである。日本も私が子供の頃は同じ方法だったことを思い出した。市内の道路には信号機がなく、交差点では係員が椅子に座ったまま白と赤の手旗を掲げて交通整理をしていた。夜になって街中を散策した。街路灯がなく商店の照明も暗いので、最初はよくわからなかったが繁華街は驚くほど人が多かった。商品は小物や雑貨が多く、観光客向けに掛け軸やシルクのハンカチを売っていた。私は自分用とお土産も兼ねて象牙のペーパーナイフを20本ほど買った。今もデスクの片隅に数本が残っているが、本物の象牙かどうか大いに疑わしい。

日本人と見ると話しかけてくる若者が多かった。聞いてみたら学校だけでなくラジオでも日本語を勉強している学生で、積極的な態度に好感がもてた。反日感情は全く感じられ

なかった。ホテルには観光客向けに印鑑を売る店があり、使う石材を決めて注文すると次の日の朝にはできていた。私も何本か作ったが、暗い照明の下で何時間も夜なべ仕事をする姿を想像した。この印鑑、記念にはなったが実用性が低いのに後で気がついた。少し乱暴に扱っていると隅が簡単に欠けてしまうのである。地元の石材が印鑑に向いていなかったのだと思う。その後、中国には 10 回以上も行ったが、桂林は最初の訪中だったから印象が強く、しばらくは中国が好きになっていた。

大連と瀋陽の環境調査と北京訪問（1991 年 9 月）

1991 年には中国の東北地方と北京を訪れた。当時、中国の工業地域は大気汚染が深刻な状況と伝えられていたから、日本の環境装置メーカーは大きなビジネスチャンスがあると考えていた。そこで商社と装置メーカーが調査団を結成し、大気汚染の実態と環境政策を調査することになった。参加者は 15 名ぐらいで、私が環境問題と対策技術に詳しいということで副団長に選ばれた。最初の訪問地は大連で、空港に近づいて飛行機が高度を下げると一帯がどんよりとスモッグに覆われているのがわかった。大連沿岸の臨海部と川が流れ込む湾口は、海の色が茶色く濁っていて汚染が広がっているのがわかった。市街地の中心部にあるホテルに着くと、夕食まで少し間があったので近くを散策した。

大連はロシアが作った街だから、道路が広く公園がよく整備されていた。大きなホテルやオフィスビルも多かった。公園には団子やゆで卵を売る屋台がでていた。鳥かごをもった老人が多く、鳴き声を自慢しあっていた。ホテルの前の道路では、車に混じって馬車が荷物を運んでいた。馬車は日本ではもう見られないが、私が中学生の頃までよく見ていたことを思い出して懐かしかった。ホテルの前に肉屋があったので覗いてみた。大きな台の上で肉塊をサタで切り分けていて、端の方に小さくなった肉が山盛りになっていた。日本ならすぐに冷蔵庫に入れるだろうと思った。日本人の感覚だと清掃と衛生が不十分で、多くはないが蠅が飛びまわっていた。

次の日は大連市の環境保全部門を訪問し、環境の状況と保全政策の話聞いた。大気汚染の監視は煙突の目視が中心で、黒い煙を 5 分以上出したら罰金の対象になるとのことだった。日本も 1960 年代は大気汚染の自動観測装置がなかったから、たとえば北九州市には「ばいえん監視員」がいて双眼鏡で煙突を監視していた。気になったのは、罰金の収入が環境行政の予算に組



ばいえん監視員（日本：1960 年代）

み込まれていることだった。このため、工場の多くが規制を守ると行政収入が減ってしまうのである。この仕組みは中国だけでなく、旧ソ連連邦の中央アジア諸国でも採用されている。財源の確保には便利だろうが、環境行政の自律性を損なう側面があると思った。罰金の意味も誤解しやすい。通常は 2 段階になっていて、一定の排出基準までは「排污費」といわれ行政処分の対象にならない。一種の排出権利金と思った方が適切であろう。この基準を上回ると、初めて組織や個人の責任がともなう罰金になるのである。なお、2000 年に訪問した中央アジアのアゼルバイジャンでは、工場の新設や増設に環境アセスメントが求められていた。しかし環境アセスメントは、環境行政機関が工場から有償で受託する仕組みになっていたから、やはり客観性や中立性を損なう側面があると思った。

大連で環境行政機関と石炭火力発電所を訪問した次の日、高速道路で約 300 キロメートル北にある鞍山製鉄所を訪問した。高速道路のところどころにパーキングエリアがあり、地元の魚介類がそのまま売られていた。私は「シャコ」がすごく大きいのに驚いた。鞍山の製鉄所は、粗鋼生産量 3400 万トンの中国を代表する大製鉄所である。しかし旧式の設備が多く環境対策にも課題が多かった。鞍山の街に入っただけで粉塵が多くて埃っぽく、煙突からは七色の煙が放散されていた。鉄鉱石に含まれる金属がガス化し、赤、青、黄色などになるのである（昔の八幡製鉄所と同じ）。

製鉄所の門では大勢の従業員が徒歩と自転車で行き来していた。構内には線路が縦横に走っていて、貨車が中間製品を上流から下流の工場に運んでいた。欧米や日本の一貫製鉄所は工程を連続化しているが、ここでは連続化していなかった。このため、工程間の貯留と輸送でエネルギーの損失が大きかったであろう。高炉に続く製鋼工程は平炉だった。平炉は原料銑鉄の融通性に優れているがエネルギー消費量が多い。このため、日本では 1960 年代にほとんどが転炉に代替されたが、ここではまだ代替していなかった。

コークス炉は老朽化が激しく、火炎が炉壁から外に漏れていて熱くて近寄れなかった。見た時は事故かと誤解したほどである。1930 年代に作られた炉が使われているとのこと、



鞍山製鉄所の高炉周辺



鞍山製鉄所のコークス炉

これではエネルギーを大量に捨てているのと同じだと思った。高炉の周辺は有害ガスと煤塵による汚染が激しいので、作業員は数時間おきにクリーンルームに退避する交替制になっていた。広い構内の環境を改善するより、人間を空気清浄機で守られた環境に隔離する方が安上がりだからである。

次の日は鞍山から50キロメートル北の瀋陽で環境保全シンポジウムを開催した。中国側の参加者は、遼寧省の環境行政部門に勤務する関係者で50名ぐらいだった。両代表の挨拶に続いて、日本側は商社マンがプラント貿易の仕組みを紹介し、中国側は環境行政担当官が環境の現状と対策を紹介した。その後が私のプレゼンテーションで、日本の環境保全法規、大気環境の推移、大気環境保全設備と技術を紹介した。プレゼン資料は中国の状況をよく知らずに作ったので、多少ピントはずれの部分もあったであろう。意外だったのは日本側同行者の評判がよかったことである。環境問題と対策に詳しくない参加者には系統的な解説が勉強になったらしく、その後は何かと質問されることが増えた。

瀋陽のセミナーを終了し、北京に移動して中央政府のエネルギー部門と環境保全部門を訪問した。面談を通して全中国の状況をなるべく正確に把握するのが目的だった。この面談で日本側から「中国の重要な環境対策は何か」との質問が出され、私はその回答に驚いた。担当官は重要な環境対策は人口の抑制だと答えたのである。消費需要の抑制が非常に重要という意味である。半分は冗談が含まれているにしても、環境対策は後処理よりも負荷の発生抑制の方が効果的とする「上流重視」だと思った。中国の環境状況説明は「10年前の三分の一になった」など非定量的な表現が多く困惑した。説明資料は文章が多く、図表が非常に少ないのも欧米との大きな違いで信頼性に疑問を感じた。継続的な定量データの収集体制が不十分なのではないだろうか。

北京ではホテルから近い天安門広場や王府井の繁華街を散策した。通りには串に刺した焼肉や、焼きそばなどいろいろな屋台がでていた。「ざりがに」の屋台では、ざりがにを大きな中華鍋に放り込み、真っ赤になるまでいためて売っていた。日本では見ない屋台なので珍しく面白かった。どの屋台も美味しそうだったが、旅行代理店から屋台の食べ物は絶対に食べないように注意されていた。衛生に問題があるからだが、見るだけで食べられないのが残念だった。

大きな土産物売り場では、欧米では見られない掛け軸、絵画、壺、工芸品などが売られていた。面倒だったのは支払い方法で、支払い場所が売り場から少し離れた窓口になっていたからである。商品を決めたら値段の書かれた紙をもらい、窓口に行って支払いを済ませ、売り場に戻って領収書と商品を交換するのである。この方法はジャカルタでも同じだった。現金を扱う人を限定して、売り場の従業員による着服を防いでいるのであろう。従

業員のモラルが低いのかもしれないが、日本では見たことがない方法である。中国の大きな土産物店は国営で、サービスの態度が雑でぶっきらぼうだった。空港では日本人客が菓子箱を5個も買ったのに、バラのまま渡されたので袋がないかと聞いたら、「メイヨ（ないよ）」とあっさり断られて怒っていた。

大連と瀋陽の環境調査と北京訪問（1991年9月）とは別に、経団連の一員として北京の製鉄所、火力発電所、下水処理場を調査したことがある（1992年）。この時のことだが、空港の出発ゲートで待っていたら清掃係りがきた。この係りはテーブルの担当のようで、テーブルの上に残されていた空の弁当箱やごみを床の上に全部落とすと去って行った。すると次に床の担当がきて、床のごみをモップで掃き出して行った。分業になっていたのである。休日で北京の動物園に行ったときは、入場料を払ったのに中のトイレは別料金で、トイレの横に料金収納窓口があった。そこで金を払い、そのレシートをトイレの前に立っている「レシート受け取り係り」に渡して入るようになっていた。ここも国営で作業が細かく分業になっていたのである。

社会主義では仕事を全員に与える必要があるから、細分化した分業になるのであろう。結果平等が前提だから効率が重視されず、労働者の意欲が報われず、生産性の向上が阻害される実態を見た気がした。中国の国営企業は従業員数よりも社宅の方が多かった。退職者も社宅に留まるからである。工場を訪問して夕食を共にしたとき、私の隣に座ったのは現場の技術者ではなく初めて会った郵便局長だった。工場内に郵便局や学校があり、幼稚園から商店まで工場の直営だったのである。日本も明治時代は企業活動と地域社会活動が分離されていなかった。だから中国がそのような状況にあっても不思議ではないのだが、今の日本とは大きく違うので戸惑った。

私は1990年代に中国の工場を訪問する前まで、中国を排煙脱硫など排ガス処理設備の大きな市場と考えていた。同行した日本の商社や産業機械メーカーも、たぶん同じ考えだったであろう。だが見る前と見た後で、私の見方は大きく変わってしまった。日本の大気汚染防止設備は数段階の規制の強化に対応して高性能になり、同時に高価格になっていたのに気がついたのである。また、産業界にはその高価格を受容できる財務基盤があり、高価格を製品価格に転嫁することもできた。1960年代に深刻な産業公害を知った国民は、それでも規制の強化による環境の改善を望んだのである。

だが中国にその設備を導入するには、生産設備本体の性能とエネルギー効率が低すぎた。価格については、日本の排煙脱硫設備が中国の石炭火力発電所全体の約半分の費用に相当することがわかった。極論するなら、中国の火力発電所や製鉄所に日本の排煙脱硫設備を導入するのは、老朽化した掘っ建て小屋に金ピカの水洗トイレを設置するようなものなの

だ。誰が老朽化した母屋の改築より、新式トイレの購入を優先するだろうか。日本の環境保全設備業界は、中国の設備市場を知らな過ぎると思った。私は中国の発電所や製鉄所で、排煙のダクトがあちこちで損傷し空気が漏れ込んでいるのを見た。ダクトを修理しなければ、排ガス処理装置を設置しても半分は空気を通すだけになるだろう。ボイラーも見たが、熱効率が約 30%で日本より 10%も低かった。同じ電力を得るのに 3 割も余分に燃料を焚き、3 割も多く排ガスを発生していたのだ。

燃料の石炭はどうか。日本では硫黄分が 1%以下の石炭を使うが、中国では 3%も硫黄分を含む石炭が使われていた。したがって燃料を硫黄分 1%の石炭に代え、ボイラーの熱効率が 10%改善すれば、硫黄酸化物の排出量は四分の一に下がるのだ。排煙処理設備の導入は下流の対策である。それより燃料の改善やエネルギー効率の向上が、はるかに費用対効果に優れているであろう。私は中国で、私が主張して日揮の方針になった「上流重視」の環境対策が正しいことを確信した。

中国の石油精製関連技術（触媒）調査（1995年2月）

この時期には中国の大気汚染が大きな環境問題と認識されるようになっていた。汚染源は主に石炭を燃料に使う火力発電所だが、輸送分野では石油燃料による汚染が課題になっていた。原油には産地によって多ければ 3%~5%の硫黄分が含まれている。原油由来の硫黄分は製油所が一定の水準まで分離・除去できるが、残りの硫黄分は重油に移行し、ボイラーで燃焼させた段階で大気汚染の原因になる。精油所による燃料の脱硫には重油留分に水素を加えて硫黄分を硫化水素に変換し、下流の工程で分離する方法が採用される。この変換には反応を促進する触媒が必要で、触媒の性能が変換効率を左右する。中国は石油精製の技術開発に熱心で、触媒の研究水準も高いことがわかっていて、しかし環境対策としての有効性と貢献度が不透明だったので、専門家が訪中して情報交換することになった。この調査は国の要請で、受託した三菱総研から日揮に協力依頼が届いた。そこで中国の石油精製に詳しい企画部門のスタッフと環境対策に詳しい私が三菱総研の担当者に同行した。

訪中では最初に北京の石油技術開発公社（仮名）を訪問し、インタビューを通して関連資料を入手するとともに保有情報を交換した。次の日は遼寧省の撫順にある触媒の研究機関を訪問する予定だった。北京から撫順への移動は州都である瀋陽まで夜行の寝台車で行き、瀋陽から撫順へは車で行くことになっていた。寝台車は日本の寝台車と同様に上下 2 段のベッド設置されており、幅が広くて枕元には照明があり毛布が暖かくて快適だった。北京から同行した中国側の担当者も同じ列車に乗っていたはずだが、等級が違うので車両は見えていない。推測だが日本人には日本のグリーン車に相当する車両を用意し、中国人ス

タッフは普通車に相当する 3 段ベッドだったであろう。

冬だったが雪が少ない北京では周囲の景色がよく見えていたが、次の日の朝に目が覚めると雪に覆われた瀋陽の平原を走っていた。瀋陽は北京より気温がかなり低いからであろう。瀋陽の駅では改札口まで大きなスーツケースを引いて歩いたが、プラットホームが非常に長く寒気が身に染みた。瀋陽から乗った車はベンツだったが人の吐く息が窓で結露し、ときどき拭かないと外の景色が見えなくなった。休日の早朝だったのでホテルに直行したらロビーの正面に中国各地の気温が表示されており、北京は零下 5℃なのに撫順は零下 22℃だった。すぐに風呂に入って冷えた体を温めようとしたが、蛇口から出る湯の温度が低いので諦めた。空腹だったからホテルのレストランに行ったが、客が少ないせいか簡単なメニューしかなかった。

朝食後、撫順の街を見ようと外出したら大勢の通勤者や学生たちが分厚いコートを着て歩いていた。驚いたのは道路の脇に朝食を提供する露店があり、どの店にも数人の客が立ち寄っていた。日本では朝食を外で食べる人が少ないが、中国も東南アジア諸国と同様に朝食を外で食べる人が多いように思う。でも私は零下 20℃の露店で白い息を吐きながら食事をする気がしない。もう一つ気がついたのは学生さんによる除雪作業で、小学校の高学年か中学生ぐらいの生徒が小さなスコップで道路の雪をかき、凍結した場所では固い氷を割って取り除いていた。近くの学校が動員しているのではないかと思うが、朝の除雪作業に参加していたのに感心した。

撫順の会合では会議室に 10 名以上の研究者や技術者が集まり、具体的な説明と討議ができて大いに満足した。これは日本人の感覚だが、会議室の温度が低くて寒かった。外気温が低いこともあるが、一般的に中国の会議室は暖房の設定温度が日本より低いと思う。これは上海で聞いたことだが、暖房の設定温度が 20℃だった。このため、執務者や会議の参加者はシャツの上にセーターなどを着用していた。日本のオフィスや会議室では 22℃～25℃に設定している場合が多いが、省エネルギーのために学校の基準と同じ 18℃から 20℃でもよいのではないだろうか。

大連の産業廃棄物処理施設計画立案（1996 年から 1997 年）

当時の環境分野の対外活動の一つに、大連の産業廃棄物処理施設計画がある。大連から北東約 30 キロメートルの金州区に、約 50 平方キロメートルの大連経済技術開発区（略称：大連開発区）があり、日系を中心に外資系企業が多く進出している。しかし、これらの工場から排出される産業廃棄物の適切な処理施設がなかった。現地では行政機関から特

定の処理事業者に処理を委託するように指定されていたが、その事業者の設備は簡単な焼却炉だけで、泥状や液状の廃棄物は処理できなかった。それでも委託することになったから、指定された施設の敷地には廃溶剤のドラム缶が野積みにされ、一部は錆びていて漏れだす危険性があった。火災が発生する可能性もあり、そうなると日系企業のイメージを大きく損なう危惧があった。このため経済産業省の予算で実態を調査し、適切な処理設備の整備計画を立案することになったのである。

計画の推進は日中経済協会が引き受け、私と産業機械メーカーのエンジニアを中心に約10名のプロジェクトチームが編成された。私の役割はリーダーとしてのまとめ役と、現地調査および施設計画の立案で、具体的な処理設備の設計は産業機械メーカーが担当することになった。最初の具体的な作業は産業廃棄物の排出実態調査で、私が立地工場に記載を依頼する調査票を作成した。調査項目は廃棄物の種類、排出量、排出状態（固体、泥状、液状）、水分の割合、主な構成物質などである。この調査票は中国側の担当部門に送られ、ほどなく記載された調査票が返送されてきた。産業廃棄物の排出調査票は過去に何度か作成していたので、その経験が大いに役に立った。次に1週間ほど訪中して大連開発区の主要工場を訪問し、廃棄物の実物と保管状態を確認した。工場の訪問時には責任者から話を聞いたが、工場運営の実態が面白かったので紹介しよう。

T社はキッチン・洗面台・トイレ・バスタブなど水回りの機器を製造する大手のメーカーである。日本では最初にシャワートイレを開発し、全国に普及させたことで広く知られている。大連の工場では蛇口や水道関連器具を作っていた。工場長の悩みは頻繁な蛇口の盗難で、洗面所や水洗場から取り外して持ち去られるのである。水道の蛇口は中国製が豊富に出回っているのに、なぜ日本の工場から盗まれるのかというと、日本製の蛇口は水漏れがないからだということだった。中国製か日本製かは、蛇口の下がいつも濡れているかどうかで容易に見分けがつくそうである。工場の運営で初めに苦労したのは5S（整理、整頓、掃除、清潔、躰）で、しつこく繰り返し要求し、日常の習慣になるまで1年以上かかったとのことだった。5Sについては日系企業のほとんどが苦労していた。中国人は仕事場が汚れても自主的に掃除する習慣が乏しいらしい。清掃は自分の仕事の一部ではなく、掃除人として雇った人の仕事になっていることが多かったらしい。

別のT社は日本の大手家電メーカーで、大連の工場は非常に広く数百人が働いていた。ここでは工具が頻繁に持ち去られたようで、やむなく工具は使用後も工具箱に収納せず、壁にフックをつけて掛けておくようにしたとのこと。日本人の監督が所定の場所になければすぐにわかるようにしたのである。産業廃棄物としては、日本から送られてくる部品類の梱包材が大量に発生していた。しかし大半が木製だったので、従業員が争うように持ち帰るとのことだった。中国は木材が乏しいので、自宅の棚や机などを作るのに利用してい

たのである。

C社は日本のカメラとプリンターの大手メーカーで、大連の工場ではオフィス用の使用済みインクカートリッジを分解し構成素材別に分けていた。リサイクルするため。使用済みのインクカートリッジは、世界中から1個あたり1ドルを払って集めていた。従業員は大半が20才前後の若い女性で、大部屋にビッシリと並べられた作業台に向かっていった。私には数百人の若い女性を近場で見る機会がないから、工場に入った時はピンク色の作業衣の集団に圧倒された。部屋の隅には細かい手作業で分けたアルミニウム部品、プラスチック、銅線、ゴム部品などが積み上げられていた。環境のためとはいえ、リサイクルにはこのような手作業が必要なことがよくわかった。人件費が安い中国だからできたのであって、先進国では費用の点で不可能であろう。なお、中国も今は人件費が高くなっているから、このリサイクル工場が現在も稼働しているかどうか疑わしい。

M社は小型モーターのメーカーで、大連の工場では千人以上の従業員が1日に数万個の自動車用モーターを作っていた。この時に初めて気がついたのだが、今の乗用車は1台あたり20個から30個のモーターを使っている。窓ガラス用だけで4個、ドアミラー用が2個、ワイパーとウォッシャーで4個というように、ちょっと数えただけで10個を超える。工場には型抜きした夥しい量の鉄片が散らばり、その上を電動の運搬用が走り回っていた。従業員の大部分は敷地内の宿舎に住み込み、工場との間を行き来していた。宿舎は大部分が単身者向けの集合住宅で、6人部屋と8人部屋が中心だった。食事は無料で身の回りの消耗品は工場の支給、医者も常駐していたから食費も住居費も医療費も無料といってよい。近くの工場も同じで、給料は安いだろうが支出も少なくて済むようになっていた。

F社は世界中に工場がある医薬品や化粧品のメーカーで、大連の工場では化粧品と整髪料を製造していた。この工場を訪問したら、廃棄物は全部アメリカに送り出していることが分かった。理由を聞くと、工場の稼働開始時には指定された処理事業者に委託していたとのこと。しかし本国から工場監査役がきて処理事業者の設備を確認したところ、簡単な焼却炉しかないことがわかった。このまま放置しておくとも廃溶剤が貯蔵場所から漏れて土壌汚染を引き起こす可能性があり、そうすると世界的な信用にかかわる。そこで、全部アメリカで処理することにしたとのことだった。私はこの経緯を聞いてF社はすごい会社だと思った。現地の行政機関が指定した処理事業者に委託すれば、その先の責任はないというのが常識的な判断であろう。それなのに、はるかに費用が大きい方法を選択した経営判断に感心してしまった。私はこの環境責任意識に感激して、その後はF社が好きになった。なお、現在のF社はコロナ感染予防ワクチンの大手メーカーにもなっている。

多くの日系工場で聞いた話だが、トイレでは使用したトイレットペーパーを流さずに置

いていく人が多いとのことだった。このため多くの工場がトイレに専用のごみ箱を設置していた。原因はトイレットペーパーが排水管を詰まらせると考えているからで、確かに中国製のトイレットペーパーには繊維が長くて水に溶けにくいのがある。だから流してはいけないというのが、なかば常識になっていたのである。その後、中国人の訪日観光客がホテルのトイレで紙を流さず、マナーの問題と指摘した新聞記事を読んだ。しかしマナーではなく、中国で必要な生活習慣が誤解されたのだと思う。

工場訪問の昼食では従業員と同じ食堂を利用することもあった。キャフェテリア方式が多く、肉類は豚と鶏が中心で、野菜はキャベツと青物が一般的だった。一方、芋類や根菜が少なくサラダのような生ものは一切なかった。主食は米飯が多く、焼きそばのような麺類や饅頭もあった。どうしても食べられなかったのは、太くて短いソーセージぐらいのイモ虫だった。現地の従業員は喜んで食べていたが、白い体に小さな黒い目と口がついていて見ただけで目を背けたくなくなった。美味しいらしいが私は生理的に受けつけられない。

この工業団地では各工場が自前のボイラーで蒸気や温水を作ることが禁じられており、代わって地域熱供給会社が温水を配管を通して供給していた。工業団地だから集中熱供給の方が効率よく、大気汚染の防止にも有効である。しかし供給する温水の温度が安定せず、予告なしに供給停止になることもあって不満の声がでていた。責任意識やマネジメントに問題があるのだろうが、旧社会主義国に広く残る課題だと思う。電力は石炭火力発電所から供給されており発電設備は日本製だった。燃料の石炭に含まれる硫黄分は 0.6%程度で排煙脱硫装置の設置基準以下だった。

この調査と計画立案で大連に2回出張したが、空いた時間に日露戦争の激戦地だった旅順と 203 高地に行った。旅順は中国の軍事基地だったから、長い間、外国人の立ち入りが禁止されていたが、この頃からやっと解放されたのである。203 高地には砲弾の形をした忠魂碑と、中国語で説明が書かれた大きな石板があった。戦場の跡には、戦死した乃木大将の二人の息子の慰霊碑が台石だけ残されていた。中国側の担当者が忠魂碑の石板に書かれた内容を説明してくれたが、吐き捨てるような話し方に違和感を覚えた。理由を聞いてみると、ロシアと日本が他国である中国の地で、中国の利権を争った戦争だから不快なのだと言っていた。

日露戦争を中国人がどのように見ているのか、中国人の犠牲者はどうだったのか自分が無関心だったことに気がついた。日露戦争の停戦条約締結で、乃木大将とロシアのステッセル中将が会談をした水師營の会見所跡にも行ってみた。記憶が定かでないが、小さな古い建物が残っただけだったと思う。会見所の前には大きなレストランがあり、注文する料理の食材は店の前の水槽から選ぶようになっていた。



203 高地の忠魂碑



水師營の会見所跡

現地に滞在中の食事では生物を食べないように注意したが、中国側との会議の席で日本人の大部分が食中毒で苦しい思いをしたことがあった。後で気がついたのだが、前の日に焼き肉を食べた店で巻いて食べるように出されたレタスが問題だったのだ。大連では中山公園の近くにある大連賓館（旧ヤマトホテル）にも行ってみた。この建物は 1914 年の完成で、当時は日本の満州進出の拠点でもあり、満鉄の本社にもなっていた。豪華な建築で、正面から見ると 8 本の円柱や窓のまわりの装飾がルネッサンス様式になっていた。建物内の装飾も当時の重厚な雰囲気が残っており、現在も日本人観光客やビジネス客に利用されている。

大連の工場訪問調査を終えたプロジェクトチームは、帰国して産業廃棄物の処理施設計画にとりかかった。私は排出される産業廃棄物を、直接埋立て処分できる廃棄物、再資源化できる廃棄物、焼却など無害化と減容処理が必要な廃棄物に分けた。その結果、処理が必要な廃棄物は



大連賓館（旧ヤマトホテル）

1日あたり約10トン程度で、それほど多くないことが分かった。内容は塗装滓や排水処理残渣などの泥状廃棄物と、廃油や廃溶剤など液状廃棄物が多く、廃プラスチックや不要になった梱包材など固体廃棄物は少しだった。次の段階は処理施設の設計で、参加した産業機械メーカーが担当した。結果はロータリーキルン型焼却炉の下流に、排ガス処理設備を設置する案になった。この設備に貯蔵設備やコンベアなどの付帯設備を加えると、全部で約10億円かかることがわかった。次は処理量と設備費から、工場が負担する処理単価を推計し、無理のない費用で処理できることを示した。

上海の環境セミナー（1996年3月）

1996年の3月に上海で開催される環境セミナーでの講演依頼が届いた。産業環境管理協会の主催で、日本からは私を含む4名の参加が要請された。1名は環境行政の専門家、1名は環境分析測定 of 専門家、1名は燃焼炉の専門家、それに発電所と化学プラントの環境対策に詳しい私である。セミナーの開催場所は上海の華東理工大学で、3日間にわたって日本側と中国側が交互に環境対策と技術を紹介した。

私は中国側が発表した海水を吸収剤に使うボイラー廃ガス処理技術が気になった。日本では二酸化硫黄の吸収剤として主に炭酸カルシウムか水酸化マグネシウムを使うが、海水で代用できるなら費用が安く済むからである。しかし海水はアルカリ性が弱いので必要な吸収液の量が多く、装置が大きくなるだけでなく性能が低いというのが私の認識だった。海水を吸収剤に使う方法は台湾でも採用されており、ドイツの環境装置メーカーも採用していた。問題は装置としての性能で、排出規制基準を順守できるのか疑問に思っていた。その後も注視していたが、いつまで待っても処理実績のデータが公表されないの、今は信頼性がないと思っている。

少し脇道にそれるが、環境分野ではときどき怪しげな技術がマスメディアで評判になる。これは日本の話だが、廃プラスチックを灯油に変換する技術が開発されたというニュースが流れた。複数の大新聞が掲載しただけでなく、テレビでも放映されたから評判になった。開発した装置メーカーは展示会に装置を出展し、大勢の観客の前でプラスチックの包装材を投入して出口から灯油が流れ出る様子を見せた。このため、プラスチックごみに悩む地方自治体のいくつかは、このメーカーに発注したとも聞いた。私は原理的にあり得ない話と思ったが念のために調べてみた。その結果、展示会では投入したプラスチックの上から灯油を入れ、それを下から抜き出して製品のように見せかけていたことがわかった。強引に装置を開けさせると、投入したプラスチックがそのままの形で残っていたのである。

少し古い話になるが、ガソリンのオクタン価を高めるために添加していた4塩化鉛が鉛

中毒の原因になると一部の学者とメディアが騒いだことがあった。しかし調べると、中毒患者はどこにも一人もいなかった。清掃工場では燃焼排ガスにダイオキシンが含まれており、周辺の住民に遺伝的な被害が発生すると学者が騒ぎメディアが追従した。このため全清掃工場が焼却設備の改造に迫られ、国が莫大な補助金で支援したが健康被害の実態は発見されなかった。情けないのは事実をきちんと確認せずに、大衆受けする情報に踊らされてしまうメディアの判断力である。もっと科学的に考えられないのであろうか。

上海の話に戻るが、会場では日本語がわかる華東理工大学の女子学生が日本側の面倒をみてくれた。控室には湯茶や果物が用意され、いつもわれわれのことを気にかけてくれて嬉しかった。でもセミナー会場も控室も寒かった。聞いてみたら室温 12℃以下が暖房の基準で、3月になり 12℃を超えたのでスイッチが切られたとのことだった。周りを見ると中国側の男性は皆、背広の下にセーターを着ていたし、この女性も上着を何枚か重ねて着ていた。一方、日本側は誰もセーターを着ていなかった。私が子供の頃はセーター着るのが当たり前だったし、20代で仕事を始めた頃はオフィスでも冬は皆がセーターを着ていた。だがいつの間にかオフィスではワイシャツにネクタイだけで仕事をするようになり、誰もセーターを着なくなった。快適さの要求から暖房の設定温度が高くなったのである。現在、日本では室温 22℃が暖房機器メーカーの設定基準で、環境省が地球温暖化対策として推奨する設定基準は 20℃である。確かに冬場でもワイシャツの上に何も着ない軽装の方が快適だが、そのためにエネルギー消費量が多くなっているのだ。12℃は低すぎると思うが、冬季はセーターの着用を前提とした室温設定でも構わないと思う。

上海では華東理工大学の担当教官が、街を散策しながら環境の状況を紹介してくれた。上海は 1900 年代の初めから多くの西欧人が居住し産業が発展した街である。それだけに中国のどの都市よりも建築物の集約度が高く、小売店の商品が豊富で豊かな街だと思った。大都市だが工業都市ではないから大気汚染は感じられなかった。しかし河川の汚染がひどく、どの川も黒くよどんで悪臭を放っていた。川面には多くのごみが浮いていて、大きなバケツに入れたごみを捨てにくる住民も見た。ごみに交じって豚の死骸まで浮いていたのには驚いた。衛生的なごみの収集と適切な処理の仕組みが、まだ十分に整備されていなかったのであろう。

上海のセミナーが終了後、中国側の主催者が日本側の 4 名を蘇州に案内してくれた。蘇州は上海から約 100 キロメートル西の長江の南側にあり、近くに琵琶湖の 3.5 倍もある太湖が広がっている。日本でも「蘇州夜曲」で知られている風光明媚な街で、昔から水運が発達し東洋のベニスとも呼ばれている。環状の堀で囲まれた旧市街地には昔からの住宅が立ち並び、世界遺産の園林などが点在している。われわれは太湖で遊覧船に乗り、穏やかな水面に浮かぶ大小の島々と、遠くにかすむ峰々の景観を楽しんだ。太湖は非常に美しい

が水深が平均で 2 メートルしかない。このため、近年は一部の地域で汚染が進行し中央政府が対策に躍起になっていた。

蘇州の夜は中国側が用意したホテルに泊まり、夕食後は中国と日本の歌のカラオケになった。中国側の参加者は歌が上手なのと、日本の歌もよく知っているのに感心した。それに比べて日本側は歌詞を覚えている曲が少なく、歌も上手くないのが残念だった。日本のカラオケなら画面の歌詞を読めるが、海外では日本の歌でも歌詞が現地語だから読めないのに気がついた。中国を訪問すると夜の宴席が少なくないが、おおむね日本のエンジニアは不器用である。昔の武士は武芸だけでなく謡いや舞も修行したらしい。今後は外国で人と接する機会が多くなるだろうから、もう少し訓練した方がよいのではないだろうか。中国側が用意してくれたホテルのランクは低くなかったが、食事の停電には戸惑った。自家発電が起動するまで 10 分ぐらい暗闇になり、やっと点灯するとまた消えた。北京や上海の国際ホテルなら停電対策も万全だが、地方では停電だけでなく給湯の不備で風呂に入れないこともあった。でも中国では珍しくないらしく、誰も苦情を言わずに黙って回復を待っていた。

食事はカフェテリア方式だが口に合う料理が少なかった。地方のホテルだから生野菜やサラダがなく、青野菜の皿は多かったがどれも似たような味で美味しいと思わなかった。果物の種類が少なく、ジュース類は味が薄く、コーヒーや紅茶は温度が低いので美味しく感じられなかった。食事は生活習慣だから国が違えばやむを得ないかもしれないが、やはり外国では日本の食べ物の方が美味しいと思うことが多い。

蘇州に泊まった次の日、旧市街から西に約 5 キロメートルの寒山寺に行った。現在の寒山寺は清朝末期の 1906 年に再建されたもので、建物はいずれも比較的新しい。西の黄色い門から入ると中央に大雄宝殿があり、周囲の鐘楼や鐘房と長い渡り廊下で結ばれている。境内はどこも美しい庭園で、石と水と緑が多く落ち着いた。日本の寺院に比べると背の高い建物が少なく平面的に大きく広がっている。有名な寺なので参詣者が非常に多く、



太湖の漁船



蘇州の水路

線香の匂いと煙がすさまじかった。今回の訪中で美しい水の都の蘇州と、有名な寒山寺を訪問できて幸運だった。



寒山寺の境内

河南省の産業環境調査(2003年5月)

日揮を定年退社してから4年を経ているが、中国・河南省の産業環境を調査し、現地で行政機関に改善策を提案するプロジェクトのリーダーを依頼された。依頼元は日中経済協会で、私が大連の産業廃棄物処理計画をまとめた実績から適任と思われたのである。経済産業省の案件で無報酬だったが、中国内陸部の環境が気になっていたから引き受けることにした。河南省は黄河の下流域に大きく広がる平野で、地理的には北京から南に約1000キロメートル、上海からは北西に約1000キロメートルの距離にある。省都は鄭州で、東西南北の交通の要所として古くから発展してきた。河南省の人口は約9400万人、鄭州市の人口は約640万人である。鄭州は麦の収穫量が多いが、石炭、石灰、ボーキサイドなどの地下資源も豊富である。このため、現在は石炭、アルミ精錬、製紙、セメントが重要な産業になっている。一方、この4業種のエネルギー効率が国際水準に比べて低く、環境対策も充分でないことから、鄭州市が日本に協力を求めてきたのである。地元が業種を特定して助言を求めてきたのが大きな特徴で、それだけに責任が重く具体的な成果が期待されていた。



河南省の位置

日中経済協会はプロジェクトチームを編成し、日本国内での事前調査、現地訪問調査、中国側関係者の日本での研修を計画した。プロジェクトチームには中国の石炭に精通している研究者、石炭ボイラーの技術者、セメント会社の省エネルギー・環境対策技術者、アルミ精錬の技術者が参画することになった。製紙会社にも専門技術者の参加を要請していたが準備段階では未定だった。このほかに中国に詳しい日中経済協会の数名が通訳と事務を担当することになった。プロジェクトチームは国内で情報を収集し、5回の勉強会で知見の共有化を図り、調査と提案の役割分担を決めた。具体的な成果を求められているから、現地訪問調査の前に対策提案を想定しておく必要もあった。訪問調査に先行して事務局だけが現地に行き、調査団が訪問する工場や面談する関係機関を決めてきた。このため私を含む8名の調査団は、依頼しておいた資料の収集も含めて周到な準備で迎えられた。関係機関への表敬訪問や主要な工場訪問にはテレビ局が同行し、鄭州市の熱意が伝わってきた。

でもリーダーの私には大きな不安があった。製紙会社からの専門家派遣に協力を得られず、やむなく私が製紙工場を担当することにしたものの対策提案の見通しがなかったからである。鄭州市が対策提案を要請している4業種の一つだから、製紙工場を対象から除外するわけにもいかない。他の3業種は日本の技術の長所と優位性がわかっているし、その専門家が工場を診断するのだから、改善提案の要点は見当がついていた。一方、中国の製紙工場には、日本では非常に有効な環境対策を採用できない可能性があった。鄭州市の水質汚染には主に二つの要因がある。一つは生活排水で、これは下水処理施設の不備によるものである。もう一つが産業排水で、中小の製紙工場から排出されるパルプ廃液が大きな原因だった。

製紙工場では木材から繊維を分離するために、木材を砕いた碎片（チップ）をアルカリ溶液で煮る（蒸煮）。すると繊維の接着剤を果たしているリグニンという有機物が溶けて繊維がバラバラになる。紙はその繊維を水にさらして薄く広げ、漂白してできるのである。問題は残されたリグニンとアルカリ溶液の混合液で、有機物の濃度が非常に高いので排水として処理するには大量の水で希釈しなければならない。しかし大量の工業用水は入手が困難だから、日本も1960年頃まで希釈せずに川や海に捨てていた。このため、当時は静岡県富士市の港湾が汚染され、悪臭が発生して大きな社会問題になっていた。パルプ汚泥も海に廃棄していたから、海底に堆積して港湾の機能を妨げていた。

その後、日本はこの黒液と称する高濃度有機廃液を希釈せず、逆に濃縮して燃料に転換する技術を開発して問題を解決した。したがって鄭州の製紙工場にも、この濃縮技術の導入を提案すればよいように思われたが、残念ながら適用できない可能性があった。というのも製紙原料が木材ではなく竹や藁の場合は、濃縮の過程で黒液がベタついて濃縮缶や伝熱管に付着するからである。中国は木材資源が乏しいので、竹や藁を原料に使う製紙工場

が多いことがわかっていて、だから私は提案できる環境対策がなくて困っていたのである。

現地の工場訪問は順調に推移し、セメントでは 3 工場の 6 焼成炉を視察した。2 基は小規模な縦型でエネルギー効率が非常に低く、2 基は原料をスラリーで使う湿式で、これもエネルギーを日本の数倍は使う旧式だった。したがって日本のエネルギー効率のよい焼成炉を紹介し、更新を提案することにした。アルミ精錬は規模が小さく製品の種類が少なかった。インゴットばかりが多く、薄板、帯、箔が少なかった。したがって工場の集約化と、製品の多角化による高付加価値化を提案することにした。製紙は 2 工場を訪問する予定だったが、工場に着いたら直ちに原料を確認することにしていて、もし木材が原料なら黒液濃縮を提案できる。しかし竹や藁が原料なら、残念ながら工場の閉鎖しか環境を保全する方法がないからだった。

初めに訪れた製紙工場の原料ヤードで見たのは、そのどちらでもなかった。原料ヤードには、使用済みのダンボールと回収した新聞紙が山積みになっていたのである。新聞紙には色の白い欧米の新聞に混じって、少し灰色の日本の新聞、それに紙質の劣る中国の新聞があった。この工場はパルプから紙を作るのではなく、古紙の再生工場だったのである。原料を知った私は、日本を出る前から危惧していた不安が去って大きく安堵した。古紙再生工場は製紙原料の蒸煮工程がないから、黒液が発生しないのである。続いて訪問した次の製紙工場も古紙の再生工場だった。2 工場とも敷地が狭く生産量が少なかったが、鄭州市には同規模の工場が 200 以上あることがわかった。今後は集約化を推進して生産効率を高め、排水処理など環境対策設備にも十分なスペースを確保する必要があると思った。

製紙工場を訪問した日は夕食に招待され、隣席に座った工場長と意見交換をした。工場長は製紙技術と環境対策に非常に詳しく、黒液による水質汚染を熟知しており、その理由から古紙再生専用の工場にしたのだと言っていた。私は工場長と話しながら彼の卓見だけでなく、視野の広さと知識の豊富さにも感心していた。欧米で勉強した経験があるのかもしれない。この製紙工場の問題は敷地が狭くて生産規模を拡大できないことと、原料が古紙なので付加価値の高い印刷用紙を作れないことだと話してくれた。その通りだと思った。

製紙工場の次は炭鉱を訪問した。炭鉱に近づくと、道路脇で練炭や豆炭（タドン）を売っていた。炭鉱で出る粉炭を成型した固形燃料で、中高生の頃は自宅でも使っていたことや、そのままの形で残る灰を庭の片隅に捨てたこと、それに一酸化炭素中毒になったことを思い出して懐かしかった。炭鉱はちょうど鉱夫の交代時間だったようで、顔も服も黒く汚れた鉱夫たちが地下の坑道から上がってきて、隣接した休憩施設に入っていた。日本でも数十年前まで同じ風景があったのだと懐かしく思えた。ここは郷鎮企業（国営ではなく地方自治体の経営）なので、採掘の機械化は十分に進んでいなかった。火力発電所も訪

問した。集塵装置は備えていたが排煙脱硫装置はなく、窒素酸化物の対策は研究中とのことだった。

下水処理施設と環境モニタリング施設も訪問した。下水処理場は大規模だが清掃が行き届いており、処理水準は日本と同等以上だった。説明してくれた管理者の顔は自信と誇りに満ちていて気持ちがよかった。すべての現地訪問調査が終了した次の日、市役所で幹部と環境行政担当者に調査結果の概要、感想、業種別の提案を紹介した。このとき、市の職員は私が使用済みの裏紙にメモしているのを見て、日本は金持ちなのに節約に熱心だと参加者に紹介してくれた。日本では当然のことだが、中国では階層が高い人ほど贅沢なのが一般的なのである。贅沢が一種のステイタスシンボルになっている傾向もある。

市役所での報告会が終了した後で、市の関係者が日本のプロジェクトチームを夕食に招待してくれた。その席上だが、宴席の料理と酒は一人分が農家の約 1 か月分の収入に等しいと話してくれた。中国での宴席には慣れていたが、それほど高額なことに気がついていなかった。なお、このような宴席の費用は公費で、中国側の参加者にとっては一種の役得になっていた。それだけに参加者は必ずしも関係者ではなく、役所の上級管理職も同席していたこともある。

休日が 1 日あったので河南博物院に行った。1927 年に建設された大規模な総合博物館で、中国が誇る重要博物館の一つである。約 13 万点の文物を所蔵し、有史以前の出土品や周時代の青銅器、歴代の陶磁器、玉器（中国の軟玉製儀器類）などがあつた。歴史的、文化的、芸術的価値の高さから見て「故宮」に次ぐ存在であろう。入口に近い広いホールでは古代の楽器の演奏が行われていた。展示室には浴槽くらいの大きさの青銅器が無造作に並べられていた。3000 年くらい前のものだがデザインが洒落ていて文様が多種多様だった。色や形が日本の弥生時代の出土品よりはるかに洗練されていて、中国が発展した時期の早さと歴史の長さに関心した。展示品は 8000 年前の出土品からあつたが、酒器は 6000 年くらい前からあつたようである。4000 年くらい前になると酒器は種類も数も多くなり、3000 年



河南博物院



黄河とホーバークラフト

ぐらい前の展示品は青銅器が多くなっていて、酒器が多いのは、この地域が肥沃で穀物が豊富だったからであろう。日本で歴史を考えるのは 2000 年ぐらい前からである。ギリシャ時代も西暦 2000 年前だから、中国の歴史の長さに圧倒される思いがした。

博物院を見た後は黄河に行き、ホーバークラフトに乗って緩やかな流れを船上から眺めた。これまで外国のいろいろな川を見てきたが黄河はどの川とも違って、川幅は広いが浅く水は泥まじりの茶色だった。大きな川なのに小さな漁船 1 隻も見なかった。この泥流では魚種が非常に限られるのであろう。川辺は草木が少なく荒涼としていて、砂漠を流れる川のようにだった。黄河でも下流域だからであろうか。

このプロジェクトは翌年にも引き継がれ、鄭州市の環境行政スタッフ 8 名が日本で技術研修を受けた。セメント工場や火力発電所も見学した。私は横浜市の環境監視（モニタリング）センターを紹介して見学の対象に加えられた。鄭州は予想したよりきれいな街だった。道路清掃に注力しており、50 メートル間隔で清掃請負人が決められていた。市街地周辺の道路は長距離にわたって照明が行き届き、市中心部の街路樹は 1 本ずつイルミネーションがされていた。私は明るくきれいなのは結構だが、その電力が大気汚染の元凶である石炭火力に依存していることを考えて疑問に感じていた。アルミ精錬は電力消費量が多いので日本では止めてしまった。しかし、ここでは石炭火力を前提に期待される産業になっており環境保全は二の次だった。少し話がずれるが、天然ガスが豊かなロシアや石炭が豊富な中国は、日本に比べてエネルギー効率の意識が希薄だと思う。やはり豊かで価格が安ければ節減意欲が湧かないのであろう。

海外技術者のエネルギー・環境研修（1990 年代後半）

海外技術者の研修は、広範な分野にわたって海外技術者研修協会（現：海外産業人材育成協会）が推進してきた。特定の業種や技術については、国際協力事業団や業界団体も実施している。研修の場所は大部分が日本国内だが現地に講師を派遣する場合もある。費用は国の予算の場合が多い。研修プログラムは研修機関が設計するが、主任講師を委嘱して助言を求め、研修の運営にも協力してもらうことが少なくない。研修プログラムのコマ構成が決まったら、コマごとに適切な人材を選んで講師を依頼する。私は何度も講師を引き受けてきたが、これまでは特定のコマの依頼だったから、他の講師の担当コマに関与することもなく教材を見る機会もなかった。しかし 1998 年の新しい依頼は違った。予定されていた主任講師が体調を崩し私に代役を依頼してきたのである。おかげで研修全体を見ることになり、主任講師のコマまで講師を担当することになった。

研修のテーマは環境対策と環境技術で、受講者は中国の全域から集まっていた。年齢は

30代から50代で20人ぐらいだった。事前に私に依頼されていたのは、大気汚染防止対策の2コマだけだったが、主任講師のコマは日本の環境法体系など3コマもあった。でも用意されていた教材は私が知る範囲だったので、無事に研修を終了させることができた。しかし次の年は初めから私に主任講師を依頼してきたので、事務局の研修プログラム案を確認したが気に入らない点が三つあった。一つは複数のコマが大学の教科のようで、専門性は高いが実務ニーズとの適合性に疑問があったからである。講師が現場の状況を理解せずに自分の得意分野を重視したのであろう。前回の受講者のアンケートも評判がよくなかったから、私はそのようなコマを環境モニタリングなど、他の内容のコマに差し替えた。

二つ目は研修プログラムの構成が体系的でなく、ある分野は粗く、ある分野は細か過ぎて整合性に欠けていたからである。そこで全コマについて、望ましいと思われる内容を5項目ほど追加した。これまで研修機関の事務局は、各コマの内容を全面的に講師に任せていた。講師の自主性を尊重するというよりも、コマ内容の選択が事務局の能力を超えていたからである。その結果、それまで私もそうだったが、講師は自分のコマの内容を他の講師のコマ内容と無関係に決めてしまう。私は整合性の確保が主任講師の役割と考えて、各コマに求める内容を各講師に示したが、一部の講師には不評だったかもしれない。通常、講師は薄謝で引き受けているから、細かい注文までされたくないと思っけていても不思議ではない。しかし結果から見るとプログラム全体が体系的になり、整合性が取れ、講師陣の不満は予想よりはるかに少なかった。無条件で全面的に任せられるより、具体的な要請を示される方が安心できるからであろう。

三つ目は一方的な講義が多く、討議や質疑の時間が非常に少ないことだった。せっかく日本に来たのだから、なるべく多くの知見を伝えたい講師の気持ちは分かる。しかし討議や質疑が問題意識の向上と理解の促進に非常に有効である。そこで研修開始の次の日に、全参加者に自分の職務と環境問題の現状を紹介してもらい、私が質問しながら課題の共有化を図った。最終日の前日には研修で得たことや、今後の研修に反映して欲しい希望を研修の評価として発表してもらった。課題の共有化と最後の研修評価は、私にとって現地の実情の理解と研修の品質向上に役立った。

気になった質問と研修評価をそれぞれ紹介しよう。思いもかけなかった質問は、「日本では環境規制を守るための費用と、規制を守らずに払う罰金とどちらが安いですか？」という疑問だった。私は「罰金の方が安い、規制を守らないのは法令違反だから行政処分の対象になる」と答えた。この質問は「駐車場を借りるのと、駐車違反が見つかった時だけ罰金を払うのと、とどちらが得ですか」という問いと同じである。法律違反と経済性は天秤にかける問題ではないと思うが、このような質問がでる背景が気になった。経済性の方が環境意識より強いとも云えるし、環境汚染の罪悪感が希薄なのかもしれないと思った。

研修評価では、石油化学会社から派遣されてきたベテラン技術者の次のコメントが面白かった。「日本の環境保全技術は中国の技術と大きく変わらない。しかし工場を訪問したら指示する管理者と現場の作業員が同じ認識で、作業を確実に実施しているのに感心した。中国の工場では指示を徹底するのが困難なので、組織管理が非常に参考になった。」というものだった。要するに日本の排ガス処理や排水処理の技術水準は並みだが、マネジメント能力が優れているという評価なのである。

多くの日本人は、日本の環境関連技術は優れていると思っているのではないだろうか。だが環境汚染物質の分離や無害化は、自動車や精密機械のようなハイテク技術ではない。要素技術は単純で工程は短いのである。問題はそれを確実に、継続的に実施するマネジメントが重要なのである。途上国では、往々にして先進国から導入した装置が本来の性能を発揮していない。技術者の確保や訓練が不十分なことも多いのだが、やはりマネジメントの問題が大きいであろう。私はこの意見を聞いて、環境保全の分野は技術だけでなくマネジメントの仕組みや方法を提供するのが有益ではないかと思うようになった。日本のマネジメントシステムを体系的に整理し、外国向けに資料化する価値と意義があると思う。

中国の労働安全環境調査（2005年）

産業界では同業企業が協会を作り、業界全体の利益を目的に活動している。プラントや建設業は「エンジニアリング振興協会」を設置し、情報誌を発行しているだけでなく定期的にセミナーも開催している。他の業界団体も同様だが、経費の大部分は会員会社が納める年会費で賄われ、事務局には会員会社の社員が出向するケースが多い。私が60代後半の頃、この協会に私がよく知る日揮の社員が出向していて、彼から中国の労働衛生環境調査の協力を求められた。中国には多くの日本企業が進出して生産工場やプラントを建設しているが、現場の建設工事は外資に開放されていなかった。このため日本や欧米の企業は設備の設計と機材の調達まで実施して、建設設計と施工は中国の工事会社に発注していた。

工事を管理しないので日本には中国の建設現場に適用される労働安全法規の情報が乏しく、実態がよくわかっていなかった。しかし労働災害が発生すれば、施主である日本企業も責任を問われる可能性がある。そこでエンジニアリング振興協会は、中国の労働安全法令と建設現場の実態を調査し、会員会社に報告して対策を要請することにした。私が呼ばれた時は、すでにこの委員会（プロジェクト）に参画するメンバー会社と担当者が決まっていた。しかしプロジェクトリーダーが不在で、誰が何をし、どんなレポートを作成するのか決まっていなかった。私に依頼されたのはプロジェクトリーダーで、国の予算だから無報酬だったが、この機会に労働安全の勉強ができるので引き受けることにした。

通常なら参画するメンバー会社の担当者からリーダーが選ばれるのだが、私に依頼してきたのはどの会社とも利害関係がなかったからであろう。もう一つの理由は参画会社に所属する担当者は多忙だから、保有情報の提供はできてもレポートの作成を含む全体の取りまとめが困難だからである。そこで私は直ちに工程表を作り、必要な作業項目を整理して協力担当者を決めた。レポートは目次を作り執筆担当者を決めた。内容は中国のプラント建設市場、中国の建設業関連法規と日本との差異、中国の労働安全状況、日系企業が関与する中国の建設現場状況などである。

作業内容は主に資料調査、国内の関連機関訪問調査、中国現場の訪問調査である。私は国内のエンジニアリング会社と建設会社10社を訪問し、インタビューを通して現状を確認した。私は建設分野の実務経験がなく、初めて聞く話が多いので非常に面白く役に立った。たとえば中国の現場作業員は地方からの出稼ぎ者が多く熟練者が少ないとか、作業員のほとんどが現場に設営した宿舎に寝泊まりするなどである。中層建築の足場は日本のような鉄パイプでなく竹製が多いことや、建設機械が少なく人海戦術が多いこともわかった。現場作業員の安全意識については、「弁当と怪我は自分持ち」という共通認識があるのを知った。要するに現場で怪我をしても自己責任という意識である。このため危険な作業には用心深く、災害予防に役立っているとのことだった。

中国では工場と化学プラントの建設現場を2か所ずつ見に行った。工場建設の現場は中国の現地法人が管理していたが、日本の建設会社（ゼネコン）との合弁だった。このため作業員の多くを日本に研修派遣しており、日本とほぼ同じ安全基準が守られていて作業態度は真面目で真剣だった。目にした壁面塗装の作業は非常に集中度が高く作業が早かった。後で聞いたら面積単位の歩合制だった。私が見た範囲では、中国の工場建設現場は日本と同様に清掃や整頓が行き届いており、安全性に不安は感じなかった。作業員には安全靴や安全帯、それに保護メガネも用意されていたが、面倒がって使わない作業員もいた。このように安全指針が徹底しない現場もあったが、全体としてはよく管理されていた。

プラントの建設現場は、工場建設の現場よりもっと完全に管理されていた。高所作業が多いこともあるが、それより欧米系や日系施主の要求が厳格だからである。安全管理の作業内容や書式が完備しており専任の係官が常駐していた。作業員の入門や出門の管理から、未経験者への教育訓練までルール化されていて、さすがだと思った。工場建設の現場と異なるのはコミュニケーションで、プラントの現場は基本が英語で文書も英語だった。しかし会話は中国語、日本語、英語が入り混じっていた。総合的に見ると、中国の建設現場は予想以上に安全管理が行き届いていた。それでも工場やビルの建設現場では災害の発生が日本より多い。理由には現場の特性の違いがあると思う。

中国の建設現場では、作業員が敷地内の宿舎で寝泊まりするのが一般的である。しかも家族を帯同するので、小さな子供まで工事現場に出入りする。このため小さな事故が起きやすいのだ。もう一つの理由は内作の範囲が広いことにあると思う。たとえば、日本なら空調のダクトは別の工場で作られて現場に搬入されるが、中国では敷地の中で鉄板から作る。このため作業用の建屋と設備が多く、現場の作業員も多いのである。一連の調査の結果と中国での建設に必要な留意事項は、約 150 ページのレポートにまとめられて全会員会社に配布された。将来、中国が外資企業に建設業を開放する可能性はあるが、現場の建設工事は雇用への影響が大きいので当分は先になるであろう。それまでは、中国の安全関連法規と安全基準、社会習慣と雇用習慣を理解し柔軟に対応する必要があると思う。

中国の社会的な背景

- ① 中国は市場経済化が進んでいるが、民営化の状況は業種と規模によって大きく異なる。全国展開している電力・ガス・石炭・石油などのエネルギー産業と、鉄鋼・セメント・石油化学などの素材産業は基本的に国営と考えてよい。一方、同じ業種でも規模が小さい地域限定型の事業は、国営ではなく地方自治体が運営している場合が多い。消費財産業は自動車も含めて消費者に近い分野ほど民営化が進んでいる。サービス業は全国展開している交通運輸事業が国営だが、地域限定型の事業は地方自治体の運営が多い。大規模な博物館や動物園などの文化施設も国営である。
- ② 国営のエネルギー産業、鉄鋼・セメント・石油化学などの素材産業は、原料選定・生産量・価格設定に国策の影響が大きい。このため投資効果や収益性の意識が希薄で、納税義務がないから減価償却の概念が容易に理解されない。
- ③ 国営の工場には事業担当管理者と党の管理者がいて、事業担当管理者が事業を、党の管理者が国策の遂行を管理している。党の管理には従業員や地域住民の福祉が含まれているから、従業員の住宅だけでなく、幼児教育施設や郵便局などの地域サービス施設まで設置・運営しているところが多い。日本も急速な産業発展の時代には、工場内に学校や病院などを併設している時代があったから不思議ではない。
- ④ 物価水準はロシアと同様に、エネルギー・住宅・交通費・医療費が安く、耐久消費財が高価である。食料や衣服費は高くない。
- ⑤ 自転車が最も広く普及している交通手段で、道路沿いに多くの修理場が営業している。通勤と通学は片道が 25 キロ以内なら一般的に自転車が使われているが、バイクの利用が増えている地域もある。

海外で心に残った記憶と背景（中国編）終わり