

## 神戸大学時代とその後

M⑮ 河野 誠

### 1. まえがき

神戸大学時代だけでなく、その後の企業での活動および退職後の現在に至るまでの生活について書くようにとのお話がありましたので、思いつくままに記します。

### 2. 姫路の教養時代

1963年に神戸大学へ入学し、教養課程は姫路分校で過ごすこととなり白陵寮に入った。寮での生活は楽しく、友人らと一緒に遊んだり勉強したり、休暇時には九州や北海道へ旅行したりと楽しい時間を過ごした。

寮生活で一番印象に残っていることはストームである。ストームとは寮内で酒盛りをした後などに、何人かがグループになって大声でわめきながら寮の全室を周るという伝統であるが、ストームの訪問を受けた各部屋の住人は何をさておいても握手等で応えるのがエチケットであった。

現在も寮生の同窓会が開かれており、都合がつく限り出席して旧交を温めている。(我々が最後の姫路分校生であり白陵寮生であった。)

### 3. 学部時代

姫路での教養課程が終り神戸の六甲台の工学部に移動した。授業が詰まっており、製図や実験が忙しかった印象が残っているが、大学祭用にホバークラフトを作り、小雨の中で来訪者に乗っていただき、喜ばれたことも記憶に残っている。

たまたま同じ下宿にいた1年先輩の岩崎光紀氏が赤川浩爾先生の研究室だったことから、赤川研究室に入り、岩崎氏と一緒に上下屈曲管の流



大学祭用に造ったホバークラフト

動特性の実験をすることになった。実験装置の屈曲部を作るために、電機会社に行って、不要なサークル型蛍光管を寄付していただき、この管に透明なビニールテープを巻きつけて割れないように補強しておいて、切断部に細いニクロム線を巻きつけて通電し、発生する熱応力で蛍光管を割るという名人芸を駆使して屈曲管を作成したことが印象に残っている。

実験は上下屈曲管内を流れる空気と水の流量を変えて気液二相流をつくり、気泡の上昇・下降速度、上部屈曲部に滞留した気泡を押し流す限界速度、フローパターンなどを計測・観察して卒論にまとめた。

#### 4. 修士時代

修士課程の研究テーマは「並列蒸発管系の流量分配と流動の安定性に関する研究」で、修士2年の西村雅晴氏と一緒に研究をすることになった。赤川先生はその後すぐアメリカへ1年間行かれたため、坂口忠司先生と沢井洋征助手に指導していただいた。赤川先生からは「これは有意義な研究なので頑張るように」と、お手紙の中で何度か励まして頂いた。

修士1年の時は実験装置の製作にかなりの時間を費やし、流量分配等の実験を行った。1年後に西村氏は修士課程を修了され、私は修士2年になったが、学部学生3名（平松修治氏、岩崎隆雄氏、増井和雄氏）が新たに配属され、新体制で続きの実験を推進した。赤川先生が帰国されるまでに、ある程度の結果を出したいと頑張ってお実験を進めた。実験の進捗とともに、並列蒸発管系の流量分配や逸走型不安定が発生するメカニズムの理解も進み、流量振動が発生する条件なども次第に明らかになってきた。

実験結果を説明する理論についても、種々の文献を調査し、ある論文（J.D. Maulbetsch & P. Griffith, Proc. 3rd Int. Heat Transfer Conf., 4-140(1966),247）を参考に試行錯誤しているうちに並列蒸発管系で逸走現象が発生する判別条件を導くことができ、これが実験結果ともよく一致することが判明した。実験結果とこの理論解析をまとめて修士論文を作成した。

卒業後、この修士論文を日本機械学会へ投稿するよう赤川先生からお話があった。赤川先生から会社の上司に話をしていただき、何度か神戸大学へ出張して赤川先生、坂口先生のご指導を受けて論文にまとめ、1970年に日本機械学会で「並列蒸発管系の流量分配と流動の安定性に関する研究」と題して論文講演した。この論文が昭和46年度の第14回日本機械学会賞を受賞したことは嬉しいことであった。

#### 5. 会社時代

1969年に三井造船（株）に入社しボイラの設計を担当することになった。入社10年目頃までは、ボイラに関する仕事だけでなく、ボイラ関係以外の各種開発プロジェクトのメンバーとしても仕事をしたが、これは知識や人脈を広げる良い機会でもあった。

1978年ごろ社内に海外留学制度ができ、私にも米国のMIT(マサチューセッツ工科大学)に留学する機会が与えられた。

MITでの勉学環境は予想以上の充実ぶりで、日本の大学教育とは質の面で大差があると感じた。例えば授業は非常に工夫されているし、図書館は充実しているだけでなく24時間開いているので図書館に寝袋を持ち込んで泊まり込みで勉強している人もいた。私も含めた日本人にとって、語学面で大きなハンディキャップがあったので、友人と協力して何とか勉強についていった。当時、MITには修士論文作成時の参考文献の著者の一人であるDR. P. Griffithがおられたので、英文の日本機械学会論文集（Bulletin of the JSME）の抜き刷りを持参して挨拶に行ったところ、「日本でこんな研究がされていたのか…」と驚いていた。

滞米中に赤川先生が研究室の皆さんとマイアミで開かれた国際学会に来られたので、私もその学会に参加させていただき、同じ時間を過ごせたのは楽しい思い出である。MITで

の勉強や経験はその後の仕事の上でも大いに役立ったので、会社には恩返しはできたと思う。

帰国後は今の 120 円前後に比べると円安(≒200 円/\$)だったこともあり、海外からの引き合いや受注が増え、技術交渉等のために頻繁に海外出張をする生活となった。

1980 年頃から、石炭を低公害で燃焼する技術が求められるようになり、微粉炭燃焼ボイラだけでなく、脱硫装置や脱硝装置が不要で、広範囲の燃料を低公害で使用できる循環型流動層ボイラが関心を集めるようになった。三井造船でも海外から技術導入してこのビジネスに参入することになった。

1985 年から米国の会社と技術提携した循環型流動層ボイラ : **Multi-Solid Fluidized Bed Boiler**(以下 **MSFB**)を担当することになった。種々検討した結果、導入技術のままでは日本の厳しい公害規制値をクリアすることができない場合があることが判明したので、テスト炉を新設するなどして日本仕様の技術を開発する必要に迫られた。

**MSFB** の受注が早々に決まったため、テスト炉を使った開発等を強力に進め、大学の先生方にもアドバイスを頂きながら、比較的短期間で所期の性能を持つ **MSFB** の設計方法を確立することができた。この設計法に基づくボイラを納入して、性能的にも問題のないことを確認したが、この **MSFB** の 1 号機が日本で商用運転を開始した最初の循環型流動層ボイラでもあった。この技術は形式上は提携した技術であるが、脱硫装置も脱硝装置もなしで厳しい日本の公害規制値を満足するボイラを自社で開発したことが評価され、昭和 63 年度の第 31 回日本機械学会技術賞を受賞することになったのは望外の喜びであった。

その後 1998 年に中国向け ODA 案件として **MSFB** を NEDO/CCUJ から受注した。これは低質中国炭を利用する低公害ボイラの見本の機械として日本から中国へ供与し、中国の大気汚染防止へ資するのが目的のプロジェクトであった。中国の研究所やボイラメーカー等とは従来から交流をしていたので、中国ビジネスの複雑さは認識していたが、相手先は海外のメーカーとのビジネスは初めてということもあり、色々な問題が発生した。しかし、誠意をもって付合うことで信頼感も次第に醸成され、2003 年に無事引き渡すことができたのも良い経験であった。

2004 年から廃木材を主燃料とする 50MW のバイオマス発電所の計画が始まり、そのボイラである **MSFB** の基本計画と試運転を担当することになった。燃料の廃木材はそれが含む水分量により発熱量が大きく変動するし、燃料に含まれる腐食成分や、不燃物に対する対策も要求されるので、従来の **MSFB** に種々の工夫を加えた新設計により、燃料に対する柔軟性と低公害性を同時に満足するという斬新な機能を持つボイラを開発した。種々の新設計を織り込んだため、試運転当初は多少トラブルがあったが、一つずつ解決することで、2007 年に営業運転を開始することができた。

環境に優しく石炭を使わないバイオマス発電設備としては当時日本最大級ということもあったためか、秋篠宮殿下が発電所に視察のため来訪されるなどの貴重な経験もさせていただいた。

## 6. 退職後

2009 年 3 月に完全に退職した。退職直後の 4 月から近くのカルチャーセンターで開かれている登山教室に入り、登山の理論と実技の勉強を始め、7 月の卒業登山で、標高 3000m

の立山に登った。この時以来登山の魅力に取りつかれ、登山の会にも参加して山登りを楽しんでいる。

現在までに登った最高峰はスイスのブライトホルンという 4164m の山だが、国内、海外を含め、いろいろな山を楽しんでいる。登山が楽しいのは言うまでもないが、登山を通じて多くの友人ができただけでなく、健康増進にも大いに役立っているのは何よりの喜びである。

登山以外でも近くの友人、知人らと種々交流を図って日々楽しく過ごしている。



ブライトホルン登山中に登って来た雪原を振り返る(2011. 7. 10)

## 7. あとがき

学生時代に岩崎先輩の勧めもあって専攻した蒸気動力の分野で会社時代のほとんどを過ごしたことになるが、自分が担当することになった仕事に注力することで、充実した会社時代を過ごすことができたと思う。

退職後は登山等を通じて気の合う友人と楽しい時間を共有することができることに感謝している。

今年の5月に久しぶりに M⑮ の同窓会が神戸で開催され、同期の 20 人が参集し旧交を温めた。会ってすぐには誰か分からなかった人も、次第に面影が浮かんで来て、別れるころまでには学生時代に戻って思い出話に花を咲かせた。今後は世話役を決め、定期的に集まることとして散会したので再会が楽しみである。

( 終 )

寄稿日：平成 27 年（2015 年）8 月 10 日 座 02-05