

随 想

マク・マスター大学の集中講座と討論会に参加して

橋 本 信*

1. 緒 言

アメリカ合衆国の北に広がるカナダ—この国が一般の人々に、一段と身近に感じられるようになったのは、1988年2月の冬季オリンピックからかも知れない。西部にはロッキー山脈がそびえ、北部は広大な森林・湖沼地帯が北極海に向かって広がり、中央部は広い豊かな穀倉で、東部には豊かな資源を背景に工業が栄え、美しい大都会の街並みがつながる、カナダとはこんな国である。カナダの面積は997万km²で、日本の27倍、だが、しかし人口は2500万人で日本の5分の1しかない。東南部の、オンタリオ湖に面した地域にこの国の主要な鉄鋼生産基地があり、その近くに美しい都市、トロントとハミルトンがある。

カナダの石炭産出量は1970年代後半に顕著に上昇したが、1980年代に入ってから年産3000万t強のレベルに落ち着いている。そのほぼ半量に相当する約1600万tは、主として西部の、比較的最近開発された炭鉱から日本の製鉄所に運ばれている。この量は我が国の製鉄用原料炭輸入量の24%に相当している。

一方鉄鉱石は、1970年代後半には、年間5000～6000万tを産出していた。その後、1980年代にはその産額は4000万t弱に減少している。だが今日でも鉄鉱石輸出国であり、1985年の我が国の輸入鉄鉱石の2.6%（約300万t）はカナダ産であった。キャロル・レイクの高品位鉄鉱石は大西洋、喜望峰、インド洋、マラッカ海峡経由で約15500海里（約28300km）の航海の後、日本の製鉄所に届いている。

粗鋼生産量は過去10年間ほぼ1400万t前後で推移しており、この間、連続鑄造比率は1976年の約12%から1986年の約46%に上昇しているが、なお今後の発展の余地を残している。カナダ国内の主な製鉄会社はStelco社、Dofasco社、Algoma社の3社で、1986年における粗鋼シェアは、それぞれ31%、26%、16%であった。

McMaster大学はハミルトン市にあり、1887年創立の長い伝統と緑豊かな広いキャンパスにより広く知られている。構内のいくつかの建物にはそれを寄付した人の

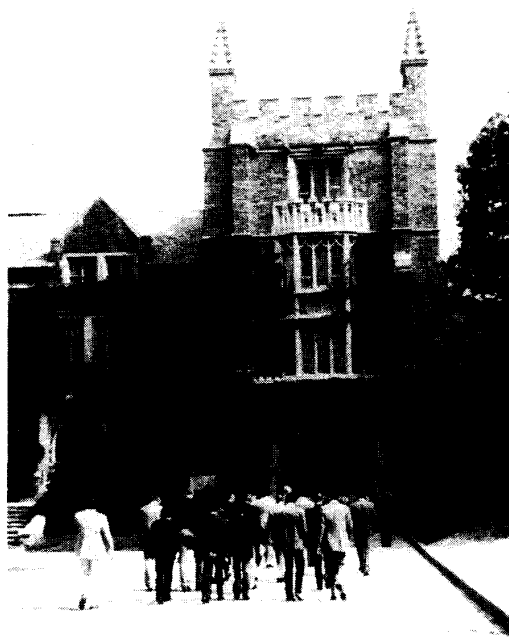


写真1 McMaster大学構内風景（その1）



写真2 McMaster大学構内風景（その2）

名前が付けられており、建物の入口近くにはその由来を書いた銘板が見られるものも多い。写真1、写真2は同大学の構内風景である。

この牧歌的な大学で1987年5月に開催された「高炉製鉄法集中講座」「An Intensive Course, Blast Furnace Ironmaking」と「討論会；送風温度の最適値—その論理と達成手段」「McMaster Symposium, Ideal Hot Blast Temperature—Why and How.」に参加する機会を得たので、以下にその概要を報告する。なお、筆者の役割は（1）集中講座における講義「日本の高炉操業」、（2）討論会での発表「送風温度の最適化—その考え方と実際」および（3）討論会のまとめの「総合討議の司会」の三点であった。

* 堺共同火力(株)常務取締役 工博

2. 高炉製鉄法集中講座

2.1 概要

この講座は、1977年に始まり、今回第8回目を数え、1987年5月10日(日)から15日(金)の6日間にわたって行われた。今回は Stelco 社の D. W. R. GEORGE 氏を委員長とし、カナダの製鉄3社が委員を出し、McMaster 大学の W. K. Lu 教授が幹事となつた組織委員会の主催で、米国鉄鋼協会 (A. I. S. I.)、McMaster 大学の協賛の下に企画運営された。

本講座の目的および概要は McMaster 大学の講座案内に次のように書かれている。「今日の高炉製鉄法は、われわれの現代社会の中で最もスケールが大きく、能率が良く、変化に富む魅力的なプロセスである。高炉製鉄法は甚だ複雑で、繊細でかつダイナミックなプロセスであり、高炉は今日まで製鉄所の多くの設備の中の中心的存在であつたし、高炉のこの地位は今後も続くであろう。今日の高炉製鉄技術は、原料処理、高炉の設備設計および操業の各分野における長年にわたる技術革新の結果として生まれたものである。高炉の操業成績の良し悪しは製鉄会社全体の営業成績、収支にまで直接影響するのが常である。本講座は高炉関係の研究者、操業関係者、耐火物、原料および設備のメーカーの技術者を対象として催すもので、各分野の専門家による講義が行われる。本講座では高炉製鉄法の多くの面に触れ、その将来の姿についても論ぜられる。」

聴講生は総数 89 名で、やはり、製鉄所内の高炉、原料、コンピューター関係者、研究者が多かつたが、別に耐火物、機械メーカー、鉱山関係者、官庁の技術者もいた。階層別では、入社 3~5 年の製鉄所の技術者から高炉、原料関係の三交代作業長、掛長クラスが主体であつたが一部には課長クラスも混在していた。一般的に、製鉄所関係者以外の聴講生に高位者が多く、教養を身につけようとの意図がうかがえた。国籍別では、カナダ、米国が圧倒的に多く、別にオランダ、スウェーデン、メキシコ、ルクセンブルグ、インドからの聴講生もいたが、日本、中国、台湾、韓国からの聴講生はいなかつた。

講師陣の多くは実務あるいは研究分野での課長~部長クラスが中心であつたが、大学教授 (A. McLEAN 氏)、研究所副所長クラス (C. M. SCIULLI 氏, A. POOS 氏, R. W. BOUMAN 氏)、副所長クラス (J. van LAAR 氏) からも混在していた。合計 20 単位の講義を行つた 21 人の講師の国籍は、米国 9 人、カナダ 8 人、オランダ、ベルギー、スウェーデン、日本各 1 人であつた。

2.2 講義内容

表 1 に講義題目とそれらの特徴を示した。資料は 3 分冊に分かれ、第一分冊・原理と設備設計編、8 単位合計 290 ページ、第二分冊・原料編、4 単位合計 170 ページおよび第三分冊・操業実務編、8 単位合計 370 ページで総計 830 ページであつた。

各講義の内容は基礎的説明が多く、先端的技術の説明は多くはなかつた。しかし全体としてカバーする範囲は

表 1 高炉製鉄法集中講座講義内容

第 1 部 原理と設備設計編

講 義	講 師	講 師 所 属	主 内 容 と 特 徴
1. 歴史的発展と高炉法の原理 2. 装人物分布と流体力学 3. 高炉内反応 4. 高炉スラグ 5. 製鉄用耐火物 6. 高炉設計 I 7. 高炉設計 II 8. 高炉設計 III	A. McLEAN J. J. POVEROMO C. M. SCIULLI D. J. RAY J. van LAAR W. A. KNEPPER I. J. COX J. E. HOLDITCH	Toronto 大学 Bethlehem 社 USS 社 Dofasco 社 Ijmuiden 社 Andco 社 Andco 社 Dofasco 社	歴史から炉内反応の基礎まで説明 数値よりも考え方中心の説明 融着帯反応を中心とした説明 主に高温性状について説明 高炉各部の耐火物について説明 総合レイアウト、原料系統、炉本体 送風、ガス清浄系統 拡大改修に関する事例研究を引用説明

第 2 部 原料編

講 義	講 師	講 師 所 属	主 内 容 と 特 徴
9. 鉄鉱石、ベレット 10. 焼結鉱 11. コークス製造、過去現在未来 12. 原料性状と高炉操業	C. V. GLADYSZ P. G. CHEPLICK J. SCHEEL P. J. READYHOUGH A. POOS	Dofasco 社 Bethlehem 社 Armco 社 Stelco 社 CRM 研究所	製法、高炉内挙動、自溶性化まで解説 鉄鉱石焼結法の歴史と現状を説明 コークス化反応から炉設備まで解説 原料、コークス高温性状中心に解説

第 3 部 操業実務編

講 義	講 師	講 師 所 属	主 内 容 と 特 徴
13. 高炉操業 I 14. 高炉操業 II 15. 高炉操業 III 16. 鑄床作業 17. 溶鉄炉外処理 18. 天気、水質汚染防止 19. スウェーデンの高炉操業 20. 日本の高炉操業	R. W. BOUMAN J. A. HUSSEY M. G. STOUPIS S. SOSTAR I. A. CAMERON M. S. GREENFIELD A. BODEN 橋本 信	Bethlehem 社 Inland 社 USS 社 Stelco 社 Stelco 社 Dofasco 社 SSAB 社 新日鉄	冶金的計算手法、熱精算等を説明 操炉の基本、装入、送風の原則を説明 減尺、バンキング、火入れ等特殊操業、安全上の注意事項を解説 設備、作業、環境管理を説明 脱硫、昇熱、脱珪、脱りん処理を説明 米、加の法規制対応策中心の説明 Sten BORBERG 氏代読 歴史から今日の高炉、設備および検出端情報ベースの操業実例を紹介

広く、全資料を通読するだけで、今日の高炉製鉄法の概要が把握できるような構成になっていた。

大学および研究関係者の講義は主として基本的炉内反応の説明と基礎的な冶金計算、熱計算手法の平易な説明が多かったが、日本の操業成績、研究成果も広く引用されていた。設備に関する講義も基本的な事柄を中心にまとめられていた。原料編の講義では各種原料処理法の歴史から今日の設備、操業の概要が紹介され、各種原料試験法の紹介も行われていた。操業実務編の講義は基礎的な操業計算手法の説明に始まり、操炉の基本原則の説明から減尺、バンキング、火入れ等の特殊操業へと進んだ。特殊操業および作業の講師は典型的な現場技術者で、自己の体験を引用し、安全上の配慮を含めて非常に実務的な講義が行われた。最後の2単位はスウェーデン・ルレオと日本の高炉操業の紹介であった。ルレオは北極圏に近い、極寒の地の年産160万t製鉄所で、同所の高炉の最近の操業を中心とした説明が行われた。日本については、資源の少ない我が国での1世紀強におよぶ高炉法の技術的、社会的発展の経過を述べ、更に、解体調査以降の技術的進歩と、各種検出端と電算機を駆使した科学的高炉操業の実態を紹介した。

2.3 講座の進め方、雰囲気等

講座は第一日(日)夕方の登録、顔合わせに始まり、最終日(金)の昼に終わった。第二日目以降は毎日朝8時30分から午後4時の間、コーヒー・ブレイク、昼食をはさんで4~5件の講義と質疑応答があり、午後4時から5時30分にかけては“Work-shop”と称して、当日の講師全員が演壇に出て、まとめた質問と討議を繰り返した。更に毎日(懇親会のあつた水曜日を除き)夕食後も8時頃から1室に集まって、“Informal discussion”と称して酒をたしなみながら、きわめてうちとけた雰囲気の中で、当日の講義内容を中心に自由な討議、交流が行われ、毎夜10時30分以降まで続く盛況であった。この場は講義の場では聞きにくい、込みついた質問をする上で甚だ便利であり、また、多くの旧知の人々との旧交を暖める場としても有意義であった。

全体として高炉関係の基礎講座として有意義で、製鉄関係者にとっては知識レベルの平準化に役立ち、原料、耐火物、機器メーカーの関係者にとっては、今日の製鉄分野の状況と問題点を認識する上で有効であると感じた。

前回は日本から川崎製鉄(株)の福武氏が講義され、西独からもThyssen社のK. H. PETERS氏が参加講演されていたが、今回は東欧圏はもとより、英、独、仏各国からの参画が無く、一抹の淋しさがあつた。

3. 技術討論会「高炉送風温度の最適値」

3.1 概要

この国際技術討論会、いわゆる“McMaster

Symposium”, は1973年の第1回に始まり1987年開催の今回は第15回目に当たっていた。本討論会は、当時Stelco社のJack A. PEART氏と当時休暇年度に当たっていたMcMaster大学のNick STANDISH教授の指導と今日のW. K. LU教授の協力の下に創設されたもので、それ以来、カナダの製鉄3社からの各1名の生産部門の部長とMcMaster大学の教授1名で構成する組織委員会により毎年企画運営されて今日に到っている。

組織委員会の案内文には、本討論会の特徴が次のように書かれている。「本討論会は各年ごとに最も脚光を浴びているテーマを選び、かつ、論文発表と共に、討論に強く重点を置いている点に特徴がある。この目的に合わせ、参加者を100名以下に限定している。原稿を事前配布して各参加者があらかじめ読んでおけるようにするので、発表者は資料の要点についての説明を行うだけで、多くの時間を参加者間の討論にあてることができる。」

さてこの間、製鉄関係のテーマは、第1回の「高炉内におけるアルカリの挙動」を初めとして今回は7件目で、別に、鉄鋼工程の中間テーマとしての「溶鉄の炉外脱硫」「酸素製鋼法のための溶鉄予備処理の発展」もテーマとして選ばれていた。他のテーマは全て製鋼およびスラブ加熱関係のものであつたが、連続铸造プロパーに関するテーマはいまだに取り上げられていない。

「送風温度の最適値—その論理と達成手段」をテーマとした、今回の討論会の参加者は講演者および組織委員会関係者を含めて総数79名で、その大部分は製鉄会社関係者で、別に機械等のメーカー関係者12名と大学関係者2名が含まれていた。階層別では、実務関係の課長、工場長~部長クラスが中心であつたが、一部には掛長クラス、副所長クラス(J. van LAAR氏)および取締役クラス(K. H. PETERS氏)まで混在していた。討論会の性格から容易に想像されるように、熱風炉の設備あるいは操業の実務家がほとんどであつた。参加国は13か国で、参加者の国籍別では、米国30人、カナダ20人、英国10人、ドイツ4人、オランダ、メキシコ各3人、日本、韓国各2人、その他ルクセンブルグ、スウェーデン、インド、台湾、中国各1人であつた。

3.2 提出論文

表2に提出論文とその主な内容を示した。提出論文は全部で14件で、10か国の12の製鉄会社からの発表が行われた。14件の内8件は現場での高炉・熱風炉操業に関する論文で、これらが発表論文の主流であつた。これに対し、操業と共に熱風炉あるいは熱風管の修理を取り扱った報告(No. 6, 10)、熱風炉の建設についての提案(No. 2)もあり、更に、エネルギーバランスから見た製鉄所全体の最適化についての一般論も述べた報告(No. 1, 4, 14)もあつた。これらを通読するだけで、19世紀初頭以来の発展と、今日の熱風炉の設備および操業の概

表 2 討論会 (送風温度の最適値—その論理と達成手段) 提出論文

会社, 国名	発表者	標題と主な内容
1. Thyssen 社 (西独)	K. H. PETERS	“基調講演” 19世紀初頭以来の熱風炉の発達経過を展望。燃料価格が急激に変動する現在、本テーマは甚だ重要。
2. Ijmuiden 社 (蘭)	J. van LAAR C. S. M. STOLWIJK	“最適送風温度の選定・考え方と最経済的達成手段” 送風温度は高い方が経済的に有利。今日の熱風炉は 30 年程度の長寿命が期待できるので 1300°C 程度の高温熱風炉を当初 2~3 基建設しその後増設することが経済的に有利。
3. Algoma 社 (加)	N. PROKOPCHUK	“7 高炉と付属熱風炉の操業最適化による所内エネルギー消費の最適化” 製鉄所全体としての LNG 購入量最低を狙い、低温 (1038°C) 送風を実施。電算機によるエネルギーバランスの最適化実施中。
4. 新日鉄 (日)	橋本 信	“送風温度の最適化—その考え方と実際” 高送風温度は省エネルギーにはなるが、経済的には常に有利とは限らない。日本では燃料価格に合わせ、製鉄所全体が経済的に最適になるように送風温度を調整してきた。余剰ガス価値の関数としての風温上昇効果を算定。
5. Bethlehem 社 (米)	R. G. CHRISTMAN	“送風温度、熱風炉設備の推移と B 社の数式モデルの使用実績” 社内送風温度の推移。Balwax (所内エネルギーフロー) モデルと Stoves (熱風炉) モデルを用いて計算し、送風温度上昇による高炉操業およびエネルギーフローの変化を推定、最適化の方向を探索。
6. BSC 社 (英)	W. R. HODGSON	“REDCAR 熱風炉燃焼状態の改善” 火入れ当初の熱効率の悪さをバーナー積み替えにより改善。
7. CSC 社 (台湾)	J. R. JENG	“CSC 高炉の送風温度の変遷” 送風温度の推移を紹介。出鉄量に合わせて風温を調整。自動燃焼制御、配管断熱による熱効率向上も行ってきた。
8. SSAB 社 (スウェーデン)	S. FORSBERG	“SSAB 社における送風温度上昇実績” 高炉ガスの発電所での使用は経済的に成り立たない。多量の微粉炭吹込みを行うために冷風混合を行わず、常に最高の送風温度で操業実行中。
9. POSCO 社 (韓)	D. H. KIM	“送風温度の最適値—その論理と達成手段” 第 4 高炉は高送風温度、重油多量吹込みでスタートしたが、その後オールコークス、低温送風となった。風温 1100°C での低コークス比の実現が当面の目標。
10. Inland 社 (米)	P. GREENAWALD	“第 7 高炉の送風温度管理” 装入物性状改善とともに高温送風が可能になった。バーナー積み替え、熱風管改造も行った。
11. 川崎製鉄 (日)	菅原 秀世	“珪石熱風炉を使用している低温送風—水島製鉄所における操業の現状” 所内ガスバランス最適化のため 900°C 前後で送風中。コークス比は 515 kg/t 前後。解析のために電算機モデル使用中。
12. BHP 社 (豪)	第 4 高炉不調のため講演されなかった	“Port Kembla 各高炉における送風温度決定の考え方” 炉況安定と出鉄確保のため 1250°C 程度の風温・天然ガス吹込みが必須。
13. BSC 社 (英)	J. G. SIMPSON	“Port Talbot におけるエネルギーバランス最適化を狙った高炉操業” 出鉄要請と燃料価格に合わせて、風温を調整し燃料比を 500~600 kg/t の間の広い範囲にわたり変更。
14. Thyssen 社 (独)	K. H. PETERS	Thyssen 社における送風温度の変遷” 長期的には上昇を続けたが、1980 年の 1200°C をピークに下降し、1986 年から再度上昇に転じた。燃料価格と関連して推移。

略がほぼ把握できるような構成になっていた。

歴史的には 200 年近くにわたり徐々に、しかし着実に、上昇し続けた送風温度が二度のオイル・ショックにより一時低下に転じた後、微粉炭吹込みの発展に伴い、再び上昇に向かいつつある様子が浮き彫りにされていた。熱風炉設備がある程度発達した今日の姿としては、おのおのの製鉄所のエネルギーバランスと出鉄要請に合わせて、高炉および熱風炉が効率的に操業されている現状がよく表れていた。これらの発表はすべて実務担当者によつて行われていたので、いずれも訴えるものがあり、おのおのの講演の後の質疑応答もグラフ、数表を用いての詳細な議論となり、技術的に甚だ興味深いものであった。

3.3 討論会の進め方、総合討議と結論

討論会は 3 日間にわたつて行われた。まず第一日 (5 月 19 日 (火)) 夕方の登録手続きから始まり、そこで、組織委員会からの事前説明、講演者を中心とした参加者相互の顔合わせと質疑応答の下打ち合わせが行われた。

本来の発表、討論は第二日に 9 件、第三日に 5 件行われ、第三日の午前 11 時 30 分から 12 時 30 分にかけて行われた “Open Forum Discussion” と称する総合討議をもつて終わった。

1 時間にわたる総合討議は次のように行われた。

3.3.1 司会者の冒頭説明 (20 分)

提出されたレポートは広い範囲をカバーし、現在までの討議を通じて下記の 5 点について共通認識が得られたと思う。

(1) 1300°C 程度の送風温度の高炉での使用はすでに技術的に可能である。

(2) 装入物降下が安定している限り高風温は省エネルギーになる。

(3) 装入物の性状と分布により燃焼温度上限が決まる。

(4) 風温上昇は吹込み燃料増加と並行して行うべきである。

(5) 風温はまた、製鉄所内のガスバランスに合わせて

上下させることが経済的に有利である。

以上について御意見を伺いたい。

3.3.2 コメント (Intervention) (30分)

(1) J. van LAAR; 熱風炉設計の上からは 1600°C までの送風温度は既に技術的には可能である。

(2) J. BLATTNER; 装人物改善により高炉の羽口前燃焼温度は更に上昇し、送風温度も今日の高炉での実際上の上限 (約 1300°C) より更に上昇させることができる。

(3) M. RANADE; 燃焼温度上限は上部熱流比できまろう。

(4) K. H. PETERS; 高炉は高風温、吹込み燃料増の方向に向かい今後も発展を続けるであろう。

3.3.3 司会者総括と討議の結論 (10分)

以上のコメントにより、前述の共通認識は確認された。高炉法は弾力性の強いプロセスであり、今後のエネルギー事情の変化にも対応し来世紀も続くであろう。この種の場で各国の技術者が顔を合わせて議論することの意義は大である。

McMaster 大学および組織委員会に感謝する。議事進行に対する皆様の御協力に感謝する。

3.4 議事録整理と最終報告書出版

本討論会の今一つの特徴は議事録の整理を通じて議論の内容、結論を確認する点にある。これは技術的には重要でありながら、実行上は甚だ厄介であるが、本討論会においてはこれが厳密に実施されている。

まず初めに、論文発表と討論はすべてテープにおさめられる。その上でこのテープから W. K. Lu 教授の秘書の女性がすべてを文章にまとめ、各発言者に発送する。今回は討論会終了後約 70 日経過した 7 月末に発送されていた。筆者の手許には A 4 判で合計 21 ページのワープロでまとめた素稿と、総合討議の時に筆者が黒板に書いた図と文章を見て手書きした資料 2 枚が送られてきた。この素稿には、冗談から洒落までを含めて、筆者のすべての発言が文字どおりそのまま記録されていた。かなり複雑な技術用語、メーカー名等の各国語の固有名詞から複雑な技術的因果関係に至るまでがよく書き取られているのを見て、秘書の女性が単に秘書役を勤めるだけでなく、技術の内容にもかなりの素養があることを知り、感心させられた。

筆者を含む各発言者は自分の発言部分を中心にこの素稿を修正して最終原稿とする。この際、発言を変更することも、図や表を付け加えることも自由にでき、発言し損なった部分の補足、訂正が効く仕組みになっている。ただし、この原稿返却には約 1 か月の期限が設定されており、この期限内に修正原稿を返送しないと素稿のまま登録されるとのことであった。

こうして再び集められた原稿がまとめられて最終報告書として出版される。今回の場合、筆者の手許にこうしてまとめられた最終報告書が届いたのは 3 月初めであつた。

た。時期的には若干の遅れはあるが、この方法は、技術的正確さを追求する上では最良であると感じた。

4. 総括と感想

4.1 集中講座と討論会

集中講座は若手の教育の場であり、聴講生は鉄鋼各社の若手技術者が大部分でこれに他の業界や官庁の技術者が混在しており、主として専門の講師から聴講生への教育の形で進められた。昼間の講義とそれに引き続く質問と回答が主であつたが、夜の、“Informal Discussion” もほとんどすべて、講師と生徒の関係で行われた。広いホールの中で講師を中心に幾つかのグループができて、そのグループごとに講師に対する質問と回答が繰り返された。筆者の周囲にも毎夜、5 ないし 10 人の聴講生が集まり、「日本では」という前置きを置いて、日本の現状についてのさまざまな質問が投げかけられた。講義の内容は、既に述べたように基礎的な事実、手法に関するものが多く、現場技術者のみならず、研究所、大学関係の講師の講義にも現場データの引用や現場的な事実の説明が多く見られた。先端的な技術、あるいは理論の紹介を求めれば、不足な点もあつたが、専門家からの後進の指導の場としての幅広い知識の系統的伝達が行われ、暖かい雰囲気もあつた。

一方、討論会の参加者はほとんど現場の中堅技術者であつた。ここでは講師と聴講生の区別は無く、論文発表と引き続いての討論は全く平等の関係で行われ、最終段階での総合討議では参加者全員の共通認識としての結論も引きだされた。この場での発表はいずれも会社あるいは製鉄所の代表として行われ、途中での短いコメントの中には、数は少なかったが、明らかに自社の設備あるいは操業成績の宣伝と見られるものさえもあつた。しかし、全体を通じて、技術的内容についての討論は、時間の制約の許す範囲ではあつたが、徹底的に行われた。また、正確な議事録をもとに最終報告をまとめ、討論内容と結論を確認している点は既に述べたとおりである。各論文発表と討論を通じて、中堅専門家としての各参加者の自信と高炉法に対する深い愛着が感じられた。

集中講座と討論会の間には、教育の場と討議の場との差はあつたが、共通して、高炉製鉄法の、今日既に良い操業効率を更にいつそう高めようとする関係者の熱意が感じられた。

4.2 国際交流の場

高炉製鉄法のような、ある程度成熟したプロセスについての国際的な知識、情報の交換は今後共続くであろうし、それなりの意義を持つていると思う。特に我が国の鉄鋼業が今後も諸外国への技術援助をも重要な業務の一部として実施していくことを勘案すると、単純な業績宣伝は避けるべきであるが、技術成果の発表を行う場として機会があれば利用すべきであると考え。また、営業

に直接結びつかないこの種の場合、各国の各階層の技術者と接触することは甚だ有意義であると思つた。筆者自身の経験からも、特に若手の技術者をこの種の場合に出して経験を積ませることが、技術的にも、国際交流的にも有意義であると思う。今回の参加者の中には既に筆者と20年以上の長い付き合いの名士もあり、公式、非公式の対話を通じて、教えられるところ甚だ大であつた。このような機会を今日の若手技術者に与えるためにも、この講座と討論会は良い場であると思う。

古いタイプの“高知屋”の練り言を引用するわけではないが、高知関係者には国籍を超越した同族意識がある。この同族意識が、議論の場でもパーティーの席でも年齢、階層に関係無く交流できる暖かい雰囲気醸し出していた。この雰囲気は、未経験な若手を抵抗無くこの種の場合

に溶け込ませ、慣れさせる上で非常に有効であると思う。また、日本からの専門技術者を派遣するばかりでなく、米国あるいはカナダの駐在員を参加させて、各国の動向を見るのも意味あるのではないかと思う。

カナダは、既に述べたように、粗鋼生産量においても、鉄鋼部門の技術開発力においても、現在、必ずしも世界をリードしているとは言いがたい。それにもかかわらず、あるいはそれ故に、この種の企画によつて世界の知識を導入しようとしている態度には感じさせられるものがあつた。

以上、昨年カナダで行われた講座と討論会の内容、進め方およびそれらについての筆者の感想をとりまとめた。関係者の御参考になれば幸せである。

コ ラ ム

常温超電導材料の開発計画

普通材料の開発計画では、まずニーズがあつて、それに向けて従来の知見に基づき種々のテストを重ねて成果を上げ、それに対して評価を受ける、という道筋をたどるでしょう。しかし、ここでは逆の道筋で計画を立てて見ましょう。まず、常温超電導材料ができたとして、その効果を考えます。送電ロスが零になるのですから、現在のような高圧送電は不必要となり、発電システムはまったく別のものとなるでしょう。マイスナー効果を利用すれば磁気浮上など容易なことで、交通システムも一変するでしょう。等々、その波及効果は数知れず、おそらく世の中は大変革を遂げるでしょう。さすれば、当然のこととしてノーベル賞を受賞することになるでしょう。そうすると、受賞記念講演をスウェーデンのシティーホールでやらなければなりません。「私は1973年9月から1年間スウェーデンに留学し、……」準備完了！ また、おそらくは日本鉄鋼協会の会長にも推挙されるでしょう。その時の就任演説は「私は日本鉄鋼協会に育てていただいた者で、……」準備完了！ それに先だち、ノーベル賞受賞が決まった時点で、大勢の記者がつめかけて来て、コメントを求めらるでしょう。「私は高校大学を通じて必ず

しも優秀な学生ではなかつた。だから、今の日本の教育制度は……」準備完了！ とここまでは順調に開発計画を進めてきましたが、それ以前のことになると、まったく目処が立っていません。ただし、探索の方向として、多くの人達が研究していて見つからないのですから、金属間化合物や酸化物系内での探索はやめましょう。それでは炭化物でしょうか窒化物でしょうか、はたまた、有機物でしょうか。いずれにせよ既存の物質の中に常温超電導性物質があるのでしたら、もう既に、誰かが発見していいように思われます。また、超電導物質は、先に理論があつて、それを基に探索するのではなく、はじめに超電導物質が発見され、理論はその説明のために後から構築されるといつたものように思われます。したがつて、探索の方向としては、従来知られていない新化合物の発見や新しい化合物の合成であろうと思われます。そのような方向で、少し考えをめぐらしているのが現状です。皆さん、もし、このような開発計画にご賛同いただけるのであれば、常温超電導材料の開発の道を共に歩もうではありませんか。

(豊橋技術科学大学 生産システム工学系
川上正博)