

談話室

談話室

鉄鋼の魅力づくりへ

南 雲 道 彦

編集委員長 早稲田大学理工学部教授 理博

昨年 10 月中旬の天声人語に自伝についてあったのを読まれたであろうか。自伝を書くことは単なる回想ではなく、過去を振り返ることによって現在の意味と将来への展望が得られよう、将来への自信と構想が湧くであろう、それは個人だけではなく民族や国家にとっても必要なことではないか、という主旨である。

協会誌の編集をお預かりして、また昨今の学生動向を身近に感じながら念頭から離れないのは、鉄鋼技術にいかにより新しい魅力を持たせるかである。ある分野の科学や技術が生き生きと発展していき、人々が熱っぽく集まって来る仕組みはどうやらできるのかということである。

近代の分化された社会では科学技術は自身のロジックで展開されることが多い。最近の HiTc 超伝導物質でも、いったんセラミクスで発見されれば成分系はもとより、結晶構造、状態図、関連する物性と一挙に展開しているのは御承知のとおりである。問題が問題を生んでいき、それによって根がはって体系ができていき、しっかりした地盤が築かれていく。とくにちょっとした差が大きな意味を持つ工業技術の世界では大切なことである。

しかし、HiTc 超伝導が画期的なことだということは素人にもわかりやすいが、ある分野の中でのことは入ってみないとその意義や面白さがわからないことが多い。社会的なコンセンサスを得るためには、自身のロジックを整理するとともに、やはり歴史の流れの中に位置づけることが必要のように思う。かつて、19 世紀後半ドイツの工業化の中で鉄鋼製錬における測温の問題が黒体ふく射の研究から PLANCK の量子仮説を生み、量子力学の誕生の母体となっていった。これは鉄鋼業そのものへよりも遙かに大きな役割を社会に果たしたわけであるが、鉄鋼業が社会の牽引力であり、そういう研究者をひきつけるだけの吸引力を持っていたことを改めて認識すべきであろう。

一方で現在の鉄鋼技術はコンピューターや計測の新技术を抜きには考えられない。トランジスタは第二次大戦での通信の信頼性向上を背景に生まれたものであるが、その果実はみごとに鉄鋼技術に生かされている。鉄鋼業がその発展の中で他分野に注目し、その成果だけではなく手法や考え方を取り入れていくことに意識的な努力が必要であろう。変遷していく歴史の中で、社会の牽引力が複数化し交替していくことは必然のことである。

しかし、技術の世界では分野を意識しすぎることは正確でないし得でもない。熱っぽく語られ、注目されていることはそれなりの理由があるわけで、問題は鉄鋼技術の展開をそれらの広い分野での発展と合体させるという意識ではないだろうか。大きな目でみれば、他分野とか

新規分野とかという問題ではないように思う。LAUE が結晶による X 線回折の着想を得たのは、若い EWALD と公園を散歩しながら結晶の光学的性質の考え方について相談を受けた時だったと水島三一郎先生の本にある。

自身のロジックを追うことは画期的な発見・発見につながることも多いが、反面で枝葉末節の中に埋没してしまう危険性を持つ。その意味で歴史的な位置づけを考えることは大切なことであろう。江崎玲於奈博士が人工超格子を考え出したとき、それが高速素子や光素子に応用できるということが頭になかったとは言わないが、むしろそこから新しい分野が開かれるであろうという意図が大きかったと話された。今は純粋科学と応用工学の違いや役割の区別が難しい。HiTc 超伝導にしても民間企業の研究所の産物でありながら、組織的な管理研究では生まれなかっただろうと言われる。

鉄鋼協会も昨年 75 周年を迎えた。75 周年といえは人の一生であるが、人の感覚はなかなか変わらないが近代工業化社会の歴史の中ではその時間は比較にならないほど長い。これからの鉄鋼技術に取り組む姿勢も思いきった転換が必要であると思う。21 世紀でも鉄鋼の存在意義については自信を持ってよいであろう。それはより展開された土壌として人をひきつける大きさと豊かさを持つはずである。

そのためには会誌の編集の立場からいえば、要は野心的な研究、そしてそれを誘発する刺激と情報を会員の皆様に供給することである。それには歴史の流れをとらえた幅広い視点が大切だと思う。鉄鋼業が大切だということだけでは始まらない。学生諸君に触れていて、若い人達は予想以上の柔軟性と意欲を持ち得るという実感をしている。漫画は愛読されるがそれと漫画でなければ理解されないということとは違う。彼らの新しい力とセンスが鉄鋼業の中にスポイルされることなしに入ってほしいし、鉄鋼にそれだけの魅力を浮き出させたいと願っている。

談話室

BAS (英国の標準試料の製造・販売会社) 訪問記

佐 伯 正 夫

新日本製鉄(株)解析科学研究センター所長

1. あこがれの BAS へ

「これは貴重な標準試料だよ、大事に使いなさい」と教授が緊張する私に外国の標準試料を手づから渡された時のことを今でも懐かしく思い出す。その中でも昔から評価の高かった BAS (Bureau of Analysed Samples Ltd.) とはどんな会社か、一度訪問し交流を深めたい、この長年の夢がやっと実現できた。

平成 2 年 5 月、第 13 回 ISO/TC17/SC1 国際会議 (マドリッド市で開催) を成功裏に終了させた後、SC1

の国際共同実験に無償で数多くの標準試料を提供してくれている BAS を表敬訪問するチャンスが得られた。

ロンドンから DC9 型機で約 1 時間、England 北東部の北海寄りにある Teesside 空港へ降り立ったのは 5 月 29 日 (火) の多刻であった。4 人もの日本人がこのような田園風景のみの小さな空港に降りるのは珍しいことだろうと思っていたら、他にも日本人客が降りたのには驚いた。荷物を受け取っている間に、空港ロビーのタクシーは全部出払ってしまい、我々 4 人のみが残されて途方にくれていると、どこからともなく運転手風の男が近づいてきて我々の荷物を持てだけ持って遠くの方に止めてある車のトランクに無理矢理詰め込み、Middlesbrough (地図参照) のホテルへ向って出発した。空は曇っていたが、北緯 54°30' にあるこの地は午後 10 時過ぎでも新聞が読めるほどの明るさであった。

翌朝 BAS の社長 (Mr. P. D. RIDSDALE) が自ら運転する車で迎えにきてくれた。その車に便乗して BAS 本社へと向かった。途中緑の草原は、なだらかな丘をともなうて遙かな彼方まで続き、さながら自然のゴルフ場のようであった。この光景を見ると英国にゴルフなるスポーツが芽生えたのは当然のように思われ、途中ところどころに金属関係の工場が散見されたのがむしろ、異常な光景のように映った。恐らく British Steel の Teesside Laboratories もこの近くのどこかにあるであろう。

やがて、なだらかな草原の真ん中に木立に囲まれた BAS が見え、道路からさらに無舗装の小道を通して到着した本社は、その周囲がグリーンフィールドで羊の群れがのんびりと草を食んでいた。建物はクラシックで元富豪の館らしく、時間が一挙に 200 年ものスリップしたような感じさえ与えてくれた。玄関には比較的小さな

濃紺の銘板に白字で上段に Ridsdale & Co. Ltd. また下段に Burean of Analysed Samples Ltd. と書かれ、この意味はやがて分かる。

間もなく TC17/SC1 のシニアメンバーの一人で、BAS の相談役でもある Mr. B. BAGSHAWE が現われ、副社長の Mr. R. P. MEERES も加わって自己紹介の後、まず日本側から今回訪問および ISO 活動に対する協力への礼を述べ、両国の標準試料の情報交換や、BAS の紹介、見学があった。

2. BAS のあらまし

1912 年に現社長の祖父 (冶金学者) と父 (分析化学者) が Ridsdale & Co. Ltd. という分析会社を Teesside 市内に設立し、鉄鋼メーカーとユーザーのトラブルの解消に寄与してきた。当時は英国も米国の NBS から標準試料を購入していたが、第一次世界大戦で輸入が途絶えたのが切っ掛けで英国内の関係者の協力を得て、1925 年に BAS を設立し標準試料を製造して販売するに至った。

その後本社を環境の良い郊外の現在地に移した。この会社はこのように純然たる個人会社であり、公共機関からの財政的援助なしに経営している。これら 2 社全体での従業員数は 15 名 (うち分析者数は 4 名) である。標

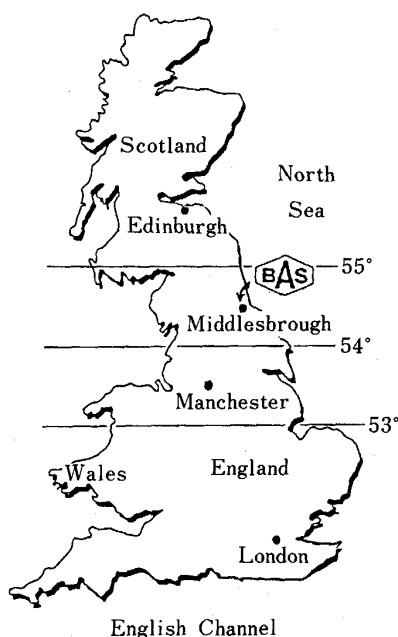


Fig. 1. Location of BAS.



Photo. 1. Building of BAS head office.

準試料の企画、運営のためには、社内における 4 名の重役と英国内の鉄鋼メーカー、官公庁、検査会社及び規格協会の分析関係者計 10 名から成る名誉諮問委員会が当たり、年 2 回の会議で相互の意志疎通が図られている。また共同実験分析所を含めた約 70 名から成る全体会議が 3 年ごとに開催されて標準試料に関する種々の討議が行われている¹⁾。

3. BAS 標準試料の製造概要

標準試料の素材は、目的とする素材を製造するのに最適な事業所に依頼してすべて買取る。鋼材は可能な限り商用鋼の丸棒を充当し、不可能な場合のみ溶解材を採用する。なお鋳鉄については、英国鋳鉄研究協会の協力をあおいでいる。

BAS で製造し販売している標準試料は次の 4 種類に大別される。

(1) 英国化学標準認証物質 (British Chemical Standard CRMs) 及びヨーロッパ標準認証基準物質 (EURONORM CRMs)

前者は BCS-CRMs と略記され、荷国内 8 分析室での各平均分析値と適用した分析方法の概要が記載された成績表が添付してある。後者は ECRMs と略記され、ヨーロッパ内各国から参加した 20 分析室での各平均分析値とその統計解析結果及び適用した分析方法の概要が記載された成績表が添付してある。

(2) 英国化学標準及び分光分析用基準物質 (British Chemical Standard and Spectroscopic Reference Materials)

BCS-RM および SS-RM と略記される。高純度金属や低合金鋳鉄がこの分類の中に入り、通常 2 分析室で分析され、成績表は添付されていない。

(3) 分光分析用標準認証基準物質 (Spectroscopic Standard CRMs)

発光分光分析及び蛍光 X 線分析の形状に調製された特製の均質試料で SS-CRM と略記され、5 分析室以上で分析され、各分析室での平均分析値と適用した分析方法の概要が記載された成績表が添付されている。鋼は丸棒ディスク状に、鋳鉄は BCIRA が協力してくれて長方形のチル鋳物試料に調製されている。

(4) 分光分析用校正試料 (Spectroscopic Setting-up Samples) と略記される。直読式分光分析計の校正用に使用する丸棒状試料あるいはチル鋳物試料に調製されている。

購入した素材 (10 cmφ×30 cm 長) は、まず偏析調査をして偏析部分を切除して旋盤などの適切な工作機械でチップ試料に調製する²⁾。

試料調製工場は、前述の本社建家と同敷地内の別棟にあってチップ調製用の主要機械は別々な小部屋に 1 台ずつ配置されており、調製時における異物の混入を避ける対策がとられている。

鋼のディスク試料は、38 mmφ×約 3 m の丸棒素材を金鋸で必要な長さに切断して断面は旋盤仕上げをする。

いずれの素材も、予定されている CRM No. が刻印され、更に白エナメルで書き込まれ、整理整頓されていた。

ここで切断、打砕・混合あるいは切断成形された調製試料は大型密閉容器に入れられて本社屋内の成品化室に保管されて分析成績表やラベルの印刷を待っている。一般にチップ試料は 100 g か 500 g 入りの瓶詰めで市販される。

認証分析値は、共同実験参加分析室に試料を配布して各分析室独自の方法で同一環境条件下で求めた 4 個の定量値を統計解析し、異常値を再分析してもらった上、BCS-CRMs と SS-CRMs については BAS の名誉諮問委員会で、ECRMs については ECIS/TC20 の会議にかけて決定する⁴⁾。

分析費用の支払いはしていない。その理由は、標準試料は各分析室にとって是非とも必要なものであり、ボランティア的に相互に協力し合うべきであること、参加した分析室は自所の分析レベルを評価する機会が与えられていること及び分析成績表には分析室名が記載されて名誉が保たれることなどによる。なお、1 品種当たりの製造ロットの目安は、10 年分で通常 100~200 kg の素材から調製している。

1989 年版の BAS カタログ³⁾ を観察していると Table 1 のように BAS では鉄鋼標準試料のみではなく軽合金、銅合金やはんだ合金の標準試料も製造、市販している。なお、BAS が ECRM 専用に製造している標準試

Table 1. Certified Reference Materials Produced by BAS.

種 別	化学分析用			機器分析用			
	BCS -CRM	ECRM	BCS -RM	SS -CRM	ECRM	SS -RM	SUS
高純度鉄	0	2	—	0	1	—	—
非合金鋼	30	17	—	17	2	—	8
合金鋼	20	7	—	14	2	—	
高合金鋼	40	6	—	30	1	—	
鋳鉄および鋳鋼	4	9	—	30	0	5	7
フェロアロイなど	6	15	—	—	—	—	—
Al 及び Mg 合金	18	0	—	—	—	—	—
Cu 基合金など	21	0	—	7	0	—	—
鉱石、フラックス、ダスト	8	8	—	—	—	—	—
セラミック類	20	2	—	—	—	—	—
高純度金属など	1	0	6	—	—	—	—

[†] CRM: Certified Reference Material 認証基準物質

^{†2} ECRM は、BAS のほかに西ドイツの VDEh/BAM とフランスの IRSID から提供されている。

[†] ECIS/TC20: European Community for Iron & Steel Standardization/Technical Committee 20 (Methods of Chemical Analysis)

料は 36 品種に及んでいる。

4. あとがき

BAS が、英国内協力者の緊密な協力のもとに BCS-CRMS など、また ECISS/TC20 と協力して EURONORM CRMs を製造・販売している姿を目の当たりにして感慨深いものがあった。このような業種で個人経営が成り立っているのは、この会社の 65 年に及ぶ歴史と、その間に培ってきた信頼関係及び立地環境条件の良さが物を云っているものと考えられる。

なお、この BAS 訪問には (株)コベルコ科研の河村恒夫氏川崎製鉄(株)の岡崎輝雄氏及び(社)日本鉄鋼協会の大槻孝氏も同行され、種々協力していただいたのでここに記して感謝する。一行は、BAS 本社を見学後、Ridsdale 社長の招待で BAS 幹部と昼食をとともにして別れを告げた。別れに際して日本鉄鋼標準試料 (JSS) の

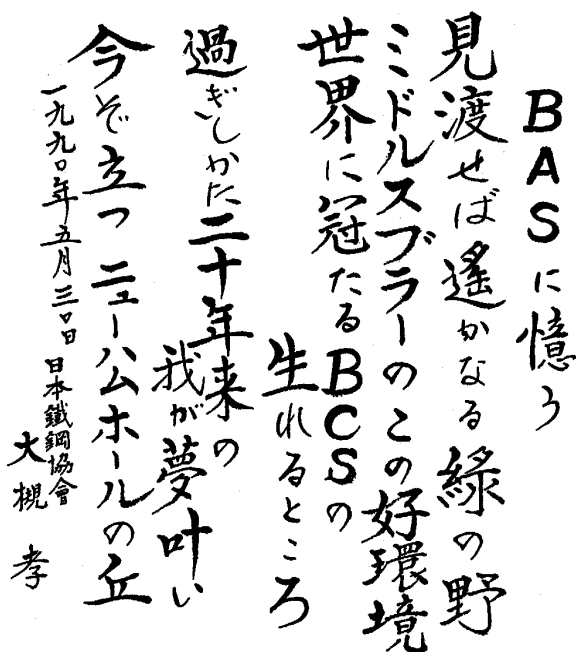


Fig. 2. "Emotions at BAS" by Mr. T. OTSUKI.

幹事役を 20 年間続けた大槻氏が感慨をこめて作られた詩文を社長に贈呈した。なお、帰国後 ISO/TC 17/SC/Secretary の柿田和俊氏が訳してくれた英訳文も届けて JSS と BAS の関係をより緊密なものにした。

文 献

- 1) 例えば Bureau of Analysed Samples Ltd. Report No. 567 on the Twentieth Period of Working December 1983 to November 1986
- 2) Production and Use of Reference Materials, ed. by Editor B. E. SCHMITT, BAM (Berlin) (1980)
- 3) Bureau of Analysed Samples Ltd. Certified Reference Materials Catalogue No. 572 March (1989)
- 4) ECISS Information Circular 4th Edition (1990) March

“夢” 募集願末記

鉄と鋼 1988 年 9 月号 (Vol. 74), p. 1888 および 1990 年 6 月号 (Vol. 76), p. 977 で、鉄鋼研究に関する“夢”を募集しました。この記事が、全く意外にも、朝日新聞社の記者の目にとまり、筆者に取材にこられ、この記事が全国紙と西日本版に紹介されてしまいました。全国紙の威力は大きく、“鉄と鋼”(“はがね”と読める人は少ないということも分かりましたが)の読者からは、何の応答もなかったのに、いろんな方々からお手紙や、ご提案をいただきました。さすがに、歴史の古い材料である鉄に関しては、市井の方々も関心をお持ちであることが分かり、心強く感じました。

いただいたお便りをすべて掲載する訳にはいきませんが、その一部をご紹介させていただき、関心をお持ちいただいた方々に、心からお礼申し上げます。また、私共も、お互いに常に夢を持ち、育てていきたいものです。

(大阪大学工学部 教授 大中逸雄)

談話室

一老兵の夢

大中 都四郎

2 千年の長きにわたって鉄、鋼の生産は大気と耐火材料の入れ物との中で、液相反応として取り扱われて来た。

そして製鋼反応の研究とはその大気の酸素と耐火物の酸素との戦いであったと言っても過言ではない。

この製鋼反応をなぜ気相反応として捕らえることができないのであろうか。

無重力状態の真空容器の中へ Pure Fe や Pure C, Ni, Cr を噴射すれば、Fe や C, Ni, Cr の原子は自由に飛び交って最も均一な混合状態となる。これを冷却盤上に堆積させるのである。

これを取り出して鍛造効果を与えれば、その強度は従来のものに比べて遙かに高いものとなろう。

更に必要に応じて特定の有機物質を噴射すれば全く新しい合成物質(新合金)の開発も可能となるのではない。

無重力状態の代わりに鉄の磁性を利用することも考えられる。

とにかく、固相や液相の Fe ばかりでなく気相の Fe にもっと馴染む必要があると思えてならない。

~~~~~