



鉄の歴史

ブリキ板と珪素鋼板の国産を指導したドイツ人技師

—Dr. Ing. Walter Lwowski—

Dr. Ing. Walter Lwowski who led the first production of tinplates and silicon steel sheets in Japan

松尾宗次

物質・材料研究機構

Munetsugu Matsuo

1 はじめに

日本鉄鋼協会創立20周年を記念して、『鉄と鋼』第二十一号・第六号(1935年)は「最近二十年間の鉄鋼関係事業の発達」特集として編集された。その中に「本邦珪素鋼板製造の発達」¹⁾と題する記事が掲載されている。そこには「独逸人技師長ルヴォスキー氏、職工長ヘンケ氏の指導の許に電動機用珪素鋼板28 #×750 mm×1,500 mmのものを第二薄板工場にて試圧延したのは実に大正14年2月10日の事である…大正14年はハッドフィールド氏が珪素鋼を発見し本格的製作に当りし1907年より実に18年目に当る。其後漸次鋼板の幅を拡大すると共に長を増し種々の厚さのものを製作した」と書かれている。同じ号に掲載されている「本邦ブリキ板工業の発達」²⁾の中でもブリキ板の国産へのドイツ人技師の貢献が記されている。

これらの記事に名前の挙がっているルヴォスキー(Walter Lwowski)は、八幡製鐵所におけるブリキ板と珪素鋼板の初の国産成功に導いたドイツ人技師である。Lwowskiは1921年から約5年間日本に家族共々滞在し(図1)、ドイツへの帰国に際して日本政府は恩賜の金杯を贈って彼の大きな貢献に感謝した。その返礼としてLwowskiは、日本と日本人に親愛感をもって合理的な観察眼で感じた印象をもとに、製鉄業のあり方にも貴重な意見書を残した。本文では最も付加価値の高い鉄鋼製品の国産を指導し、日本鉄鋼業発展の礎石を敷いたLwowskiの姿を描いてみたい。

2 ブリキ板の国産を目指した大塚榮吉³⁾

本誌2004年10月号掲載の「鉄の点景」では「缶詰」が採り上げられている⁴⁾。その記事の中に「食缶に適しているブリキ素材」の項があり、1810年に英国で世界初の缶詰容器に

鉄板にスズメッキしたブリキが採用されたことが記されている。日本で缶詰が作られたのは1871年、本格的な缶詰工場は1876年北海道石狩に官営として設置された。この工場では米国から生産設備を輸入、技術者も招いて指導を受け、同年10月10日サケ缶の製造を開始した。現在この日は「缶詰の日」として記念されている。

明治政府の主導で始まった缶詰振興事業はやがて民間に払い下げられ、1890年にはすべて民間企業で生産されるようになった。日清戦争勃発によって軍用食料として缶詰の需要が増大し、缶詰工場が多数設立される。そして缶詰製造と製缶とが分離独立していく。さらに1913年には米国から自動製缶機械を輸入して缶詰用缶の国内供給ができるようになった。しかし原料のブリキ板の国産は遅れ、ブリキ板あるいは原板を輸入してめっき加工するような状況が続いていた。このような状況の中で1914年第一次世界大戦勃発によりブリキの輸入が困難となり、缶詰製造に困難を来すことになった。そこで1919年には東京の会社がスズめっき機械を輸入、めっきを施す原板も輸入してブリキ板の生産を始めた。しかし



図1 製鐵所官舎におけるLwowski一家
(新日本製鐵八幡製鐵所史料室所蔵)

この事業は採算がとれず、間もなく挫折した。また同年国家的見地から、製鐵所でも米国から設備一式を購入して八幡にブリキ工場を建設して独力でブリキ製造を試みたけれども生産開始には至らずにいた。

やはり同じ頃川崎にあった日東製鋼でもブリキ生産に着手していた。日東製鋼は社長が大塚栄吉、取締役には室蘭の日本製鋼所創業者井上角五郎や池貝鉄工創業者の池貝庄太郎たちが就任していた。大塚栄吉は、発明協会が発行した『帝国発明家伝 下巻』⁵⁾に、卓抜した発明家として本多光太郎、渡邊三郎などともに採り上げられている。岐阜大垣の食品商の長男として生まれた大塚は、小学校卒業後家業を継いだ。しかし強い求学心をもった大塚は20歳で単身上京して、書生をしながら工手学校(現：工学院大学)に学んだ。後のことではあるが、この学校第一期卒業生の大塚は、関東大震災で大きな被害を受けた学舎再興のため、率先して私財を投じながら寄付金募集に奔走して新宿に土地を購入、新校舎を建設して工学を学ぶ志をもつ青年たちの学びの場を備えることに尽力した。

大塚栄吉は農具製作所などで勤務した後、1901年に独立して大塚工場を創立し、当時輸入品に頼っていた鉦山用機械の国産を目指し、浮選選鉦機など独自の発明品を製作した。事業は順調に発展し、チルド鋼車輪の開発など種々の運搬、土木建築機械などに製品種類を拡張した。大塚の多数の発明の中で最も優れたものは、日本で初めて実現させたアルカリ電池である。このように日本の機械工業振興と国産技術確立に強い使命を感じていた大塚はブリキの重要性に注目し、自らその生産を志したのである。そのために当時米国で売り出されていた中古の工場の建屋と圧延機など一式を購入し、八幡の製鐵所から原料のシートバーの供給を受けて1919年に圧延作業を始めた。しかしブリキ用の36番薄板は得られず、やむなく厚目に仕上げて亜鉛めっきして屋根用材として販売する状態であった。このような設備購入の負担と生産の不振さらに折からの第一次大戦後の不況により、会社経営は苦境に陥った。

会社再建のために技術者経営者大塚は、薄鋼板製造を断念せず、豊富な経験知識をもつ外国人専門家の招聘を決断した。大塚は機械輸入商高田商会に赴き、適当な技師の推薦仲介を依頼した。高田商会は1881年東京京橋で各種機械・船舶・車両・兵器など輸入を目的に設立された会社であり、ドイツなど海外に支店を開設していた。どのような人材を求めるか問われた大塚は「日本には技師も博士も学者も沢山います。そういう人を私が欲しいのなら、別に独逸から招聘しようとは思いません。私が独逸に望むものは率直に言いますが、何よりも、その人が実際の仕事をやった経験があって、この仕事を経営して金を儲けてくれる立派な技術の持主を希望しま

す」と答えた。高田商会は大塚の希望に沿ってドイツ政府工務局長、クルップ社社長や学会会長に適当な技師の選考を求めた。この候補者としてLwowskiから1920年11月高田商会ハンブルグ支店に技術経験など履歴を記した書信が送られてきた。

履歴書によれば、Lwowskiはハノーファーとベルリンで学び、1906年からビスマルク製鉄所の圧延工場に勤務、さらにフェニックス社の線材工場、ゲルゼンキルヒ鉦山会社のヒュステン工場の鉄葉(薄鉄板)工場などで技師として働き、薄鋼板製造について豊富な経験をもっていた。大塚は会社の運命を託するに相応しい人物であるか、Lwowskiの履歴書を持参し、鉄鋼技術の権威者である日本鋼管の今泉嘉一郎に相談した。その技術歴を見て、今泉は「立派な技師の持ち主だ、よくこんな人が来てくれる」と高い評価を与えた。なおその履歴書には記されていないが、来日前後の1921年にDr.-Ing.を授与されており、現場技術と工場経営そして学問において高い素養と識見をもった、まさに願ってもない人物に巡り合ったといえるだろう。

1921年4月Lwowskiに年俸3万円を支給、別に圧延とめっき作業の各職工長(Johannes HenkeおよびJohannes Frohwein)を雇用する契約が成立した。同年7月38歳のLwowskiは家族をともなって来日、川崎工場の一隅に用意されていた社宅に住んだ。彼は日本人の働きぶりを見て、教え甲斐のあることを認め、熱心に指導に当たった。従業員たちは目覚ましい熟練を示し、作業能率は顕著に向上した。原料も製鐵所に成分仕様を提示して改良を求めるなどの努力の結果、品質面でも輸入品に匹敵するまでになった。ところが間もなく輸入薄鋼板の価格が急激に崩れ、採算見込み額の半分程度に下落した。日東製鋼では政府に対して薄鋼板国産のための保護政策を陳情したが、実現に至らなかった。

このような苦境打開のため、大塚栄吉は珪素鋼板国産を計画した。ブリキは価格競争で米国品に勝てなかったが、珪素鋼板で新たな挑戦を試みようとしたのであった。変圧器など電気用材料として産業に不可欠な珪素鋼板は、全量輸入に頼らざるを得ない状態であった。大塚は製鐵所製鋼部長葛蔵治に相談した。葛は「珪素鋼板事業は名案だ…今の様に珪素鋼板を輸入に仰いでいては、一朝有事の際国防の安全は期せられない」として賛意を示した。問題はLwowskiの協力が得られることであった。彼との契約に珪素鋼板生産の指導は含まれてはなかったが、大塚は必死に意中をLwowskiに訴えた。その大塚の、自社のみならず国家の利益を考えた、強い熱意に応じてLwowskiは指導を約束した。ブリキよりもはるかに難しい珪素鋼板ではあったが、Lwowskiの指導のもとで日東製鋼は試作を進め、1922年開催された平和博覧会に出品することができた。通信省電気試験所に委託した

試作製品の試験結果も良好であった。

しかし多額の借金を抱えた上で珪素鋼板事業展開の資金は調達できず、大塚はブリキとともに珪素鋼板製造を製鐵所に委ねることを決断した。技術者大塚栄吉は技術の保存を願い、製鐵所に僅かの代価で設備とドイツ人技師と二人の職工長そして川崎で経験を積んだ日本人作業者を譲渡した。大塚の英断とそこに至る大塚の先駆的努力に感謝し、当時の製鐵所長官白仁武は「製鐵所は今後これによって年々七八十万円の利益を挙げるであろう。その利益が見え透いている今日、この事業を手放す貴君の心中察するに余りある」と深い同情の気持ちを表し、一方大塚は「私の工業家としての意義は珪素鋼板によって完^まうされているつもりだ。国家社会に対しても後世の子孫に対しても、私の責任を果たしたつもりである。それが経営的に失敗したろうとどうであろうといまさら問うところではない。技術が保存されたことで何もいうことはないのだ」と述べた。

③ 八幡製鐵所におけるブリキと珪素鋼板の国産⁶⁾

1922年10月に製鐵所は日東製鋼からLwowskiと二人の職工長を迎えた。彼らは直ちに作業開始の準備を始めた。設置されていた加熱炉の他種々の設備が改造された。製鐵所では「使っても見ない加熱炉を改造するとはどういう理由だ」と当惑したという。昼夜兼行で改造をおこない一週間後に加熱炉一基が完成し、試圧延を開始した。Lwowskiたちは「ロールが冷たい」と指摘し、薪を燃やしてロールを暖めさせた。それだけでなくダミーの板を次々にロールに通してロールの温度を均一に高めた後で、本番の圧延に取り掛かる手順を伝授した。それまで製鐵所ではプルオーバー法による折り重ね圧延で、密着した板を一枚一枚上手に剥がしとることができずにいた。製鐵所では輸入したシートバーを用いて圧延していたので、この原板成分の影響で板の剥離が困難である可能性も考えて化学分析を試みたが、原因が解明できなかった。ようやくLwowskiの教授した方法によって板の間に酸化皮膜を均等に生成させて板の圧着を防ぐことができたのである。圧延前によく焼けるという理由でばらばらに加熱炉へ装入していたシートバーも、板の両端をきちんと揃えて重ねることでスケール防止になることも教えられた。

こうして準備を整え10月20日に公式のブリキ圧延が実施された。当日は製鐵所所長官白仁武長官、葛蔵治部長らが見守る中で、Lwowskiの指揮のもと職工長Henkeが火箸をもって圧延が開始され、製鐵所初めてのブリキ原板が生まれた。その後圧延動力の電化など設備や作業方法改善によってブリキの生産は順調に進展し、1923年の2,000トンから1926年

には12,000トンに伸びた。図2に当時の製鐵所の圧延工場の様子を示した。Lwowskiの提案した新しい試みの一つには検定作業に女子工員を採用して、彼女たちの鋭い感覚を選別や秤量に活用させたことがある。

ブリキよりも困難である硬く脆い珪素鋼板の圧延も、前述のようにLwowskiの指導によって翌年2月に試圧延に成功した。こうして確立された珪素鋼板の圧延は図3に示す手順でおこなわれたことが報告されている⁷⁾。

「先ずシートバーを材料加熱炉に装入し950～980℃位に加熱し、2枚宛取り出して荒ロール機に運び、先ず一枚づつ2～3回ロールに通し、次に2枚重ねとし3回通して約1米の長さとなし更にこれをロール機に2～3回通して2米位に延ばし、然る後これを剥^はき4枚重ねとし四枚炉に装入する。次に900℃前後加熱後仕上ロールを3～4回通し2米位に延ばし再び各枚毎に剥離^{はく}し折^{おり}畳^{たたみ}機にかけ充分折り畳み尾端を揃^{そろ}えて剪断^{せんたん}す。即ち8枚重ねとなし、仕上炉中に装入加熱する。この仕上炉にて材料は普通900℃位に注意して均熱せられ三度仕上ロール機を4～5回通り約2米となり3×5尺の板を取らるべき原板が出来る。この作業に於て圧下調整は全部手加減にて行はれるものにしてシートバーの厚薄、材質の相違、加熱温度、ロール温度等により加減調整せらるるを以て其の作業は全く非常なる熟練を俟たなければならないのである」。

この圧延作業は大変な高熱重筋作業であった。入り口側の作業員は高温に加熱した板を火箸で挟み、ロールに噛み込ませる。出側の作業員はロールから出てくる板を火箸で掴^{つか}んで引張り出し、入り側に戻すことを繰り返す。この間に板を折り重ね、炉に戻して温度を保つ作業もある。最後に圧延で密着した板を引き剥がす。このような厳しい作業をこなす圧延職には体格が良く力持ちの人が選ばれて高額の給料が支

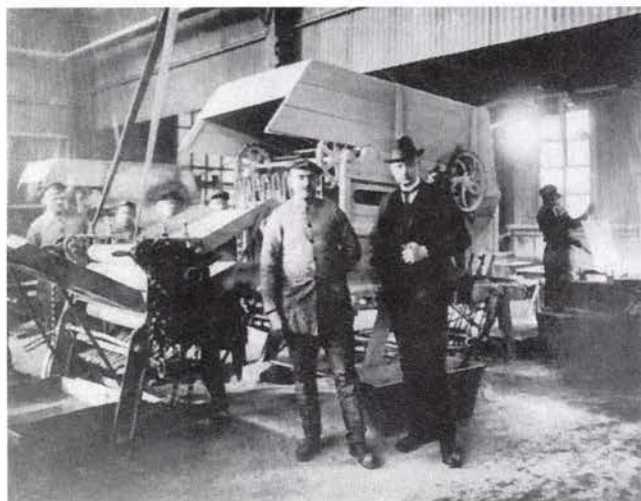


図2 製鐵所圧延工場におけるLwowski (右) とHenke (左)
(「八幡製鐵所五十年史」より)

品に遜色なき優良品を製出するに至り予想外の好成績を示し、尚電気機械の要素たる珪素銅板は小官囊に欧州戦乱中輸入困難に際して之が試製をなし、其成績稍見るべきものありしを以て鉄道省並に東京砲兵工廠に提供したることあるも、技術上尚研究の余地あり、且経済上多量生産の域に達せざるを以て一時製作を見合せたるも、ルウオースキーの招聘に依り之亦同人の指導の下に大正十三年十一月更に大量製作々業を開始したるに、日尚浅きにも拘らず同人の努力に依り外国品に劣らざる成品を見るに至り、現在に於ては既に諸方より注文を受くるまでに成功せり、前記諸成品の生産数量に於ては未だ全く外品を防遏し得るに達せずと雖も、平時に於て外品の無法なる価格を牽制するに足るべく、一朝有事の際に当りては軍需工業の独立並に電気機械製造の独立を期するを得るに至りたり、英米の如きは永年の歴史を有して今日あるを得たるに比し、吾製鐵所に於ては僅々数年にして此域に達するに至りたるは実に大なる成功にして、専ら其技術指導に任じたる技師長ルウオースキーの功績尠小ならずと思料致候、尚同人は資性温厚にして善く日本人を解し、其職務に熱心周到、且従業員を指導するに丁寧懇切を極め従業員に対して終始好感を持し、外人としては稀に見る誠意の認むべきもの有之候、然るに今や任を了えて本年五月故国に帰国せんとするに当り、其功勞に対し御調査の上特別の御詮議を賜り叙勲の御沙汰を御奏請相仰度、此段謹みて上申候也。」

この叙勲申請に応じて政府は恩賜の金杯を贈呈した。さらに製鐵所長官は、Lwowskiの希望を受けて、袴、白足袋、下駄など紋付の和式礼服一式を贈って感謝した。こうして忍耐強く文化の異なる日本人との共同作業に成功し報いられた感慨が、前記の書簡集の終わりにあるLwowskiの文章に読み取れる⁹⁾。「白仁長官は私を完全に信頼してくれ、後任者も同じであった。しかし長官も、砂の中にはまった玉のように動きのとれない状況を、防いでくれることはできないので、自分で困難や障害を切り抜けなければならなかった。これに私は成功した。その結果、私たちは日本滞在で、友好の光の中で成功裡に、首尾よく終えることができた」。

Lwowskiの帰国直後に製鐵所時報「くろがね」¹¹⁾はLwowskiの送別記事を掲載し「多くの部下従業員に対し恰も慈母の如き温容を以て懇切丁寧に指導督励せられ遂に今日に於ては外国製品に匹敵する優秀製品を本所工場より多量産出するの好成績を見るに至った。蓋しこれ従業員の努力と相俟った氏の偉大なる技術と指導の賜と云わなければならぬのであって独り本所のみならず我国特殊鋼業界に於ける大恩人としてその功績を永久に忘ることは出来ない。茲に御訣れに臨み氏の健在と将来の奮闘とを御祈して止まない次第である」と感謝し、Lwowskiの「去るに臨みて」という次

の文章を併載している。「日本に来て、直ちに感じたことは日本人が世界の何れの国の人々よりも礼讓に厚く丁寧な事で…この事こそ日本が独り世界に誇り得るもので、之を産業の上に及ぼせば日本独特の麗しき特色のある産業が発達するであろう。此の特色こそ日本の独特のものであると信じるが故に、この特色を何時迄も捨てぬ様にせらるることを希望する。…日本の工場従業員は技術に熟練する事が早く物の理解に長じ、炎熱に耐え得るのは驚くばかりで、この事実こそ六十年間で世界の先進国と同じ程度に迄日本の工業が隆盛になった事を知り得る動かすべからざる事実であるのみならず、今日続々と日本で優秀な品物が出来るに至ったことに依っても明らかに證明し得ることと信ずる。然し其の理解力は時に進み過ぎ脱線して自分勝手の我流を出すに至り易い傾向があるのは将来余程注意すべき事ではあるまいか。日本は不幸にして工業上の天恵に比較的乏しく殊に製鉄業に於ては一層甚だしいと云われている故に、其の従業員は小我を捨てて大我につかねば将来の発展はなかなか困難であるが然しこれは決して悲観の必要はない。過去の歴史に見るも、若し諸君にして汝の国を愛し汝の仕事に専心して協力一致日本の光輝ある歴史を汚さざらん事に努力せらるるならば、日本の工業界の将来に隆昌は期して待つべきものがあると信じる」。

製鐵所では帰国後もLwowskiを囑託として処遇し手当を支給する旨を提案したが、彼は新しいドイツの勤務先の一員として他から報酬を受け取ることはできないと謝絶した。ただ製鐵所のhonorary memberのような形で、鉄鋼業に関する情報提供や八幡から欧州に派遣される技術者への協力をしたいと答えた。そんな約束もあって、欧州に出張した製鐵所の技師たちはLwowskiの勤務先クルップ社ラインハウゼン工場に立ち寄り旧交を温めていた。そんな遠来の客を、Lwowskiは恩賜の金杯を捧げ「日本国のために」乾杯してまでなすのが慣わしであった¹²⁾。現在日本鉄鋼協会の行事として開催される湯川記念講演会の礎を築き、戦後日本の鉄鋼技術再建を導いた元八幡製鐵副社長湯川正夫は、製鐵所に入った時にLwowskiのいた工場に配属された¹³⁾。Lwowskiは湯川にドイツ留学を薦め、留学先の世話などをした。このようにLwowskiと日本との親しい関係が続いた。Lwowskiの孫で同姓同名のWalter Lwowski氏は現在Donaueschingen市の独日協会会長を務め、独日親善に貢献されている。

“Stahl und Eisen”誌1963年11月24日号¹⁴⁾は、ほぼ1ページを割いて、同年7月20日に亡くなったLwowskiの追悼記事を掲載し、彼がドイツ鉄鋼業界において高く評価されていたことを物語っている。記事ではLwowskiの業績を紹介しながら、純粋と本質への眼差しをもって、字義通りの意味で自らの“Berufung”(天職)に献身した生涯であったと称えている。日本鉄鋼業の最大の恩人の一人として、Walter

Lwowskiが長く記憶されることを願ってこの一文を記した。

参考文献

- 1) 水谷浩：鉄と鋼，21 (1935)，447.
- 2) 水谷浩：鉄と鋼，21 (1935)，440.
- 3) 大塚肇編：大塚榮吉伝，私家版，(1948)
- 4) ふえらむ，9 (2004)，697.
- 5) 帝国発明家伝 下巻，帝国発明協会，(1920)
- 6) 八幡製鐵所五十年誌，八幡製鐵株式会社八幡製鐵所，(1925)，370.
- 7) 遠藤勝治郎：製鐵研究，No.128 (1932)，1.
- 8) 八幡製鐵所八十年史 総合史，新日本製鐵株式会社八幡製鐵所，(1980)，60.
- 9) Susy Lwowski：Unsere Erinnerungen an Japan—

Briefe aus den Jahren 1921-1926，Privatdruck，(1940)

- 10) 八幡製鐵所史料室保管，備外国人関係書類.
- 11) 八幡製鐵所時報『くろがね』，(1926年6月12日号)
- 12) 八幡製鐵所時報『くろがね』，(1928年9月1日，1943年4月1日号など)
- 13) 湯川正夫回想録，新日本製鐵株式会社，(1970)，146.
- 14) Stahl u. Eisen，83 (1963)，1604.

註記：本文において引用した文章には多くの読みにくい言葉が使われている。これらの言葉と人名に筆者の責任においてルビを振らせていただきました。

(2005年5月9日受付)