

昭和六十一年二月

住友修史室報

第一五号

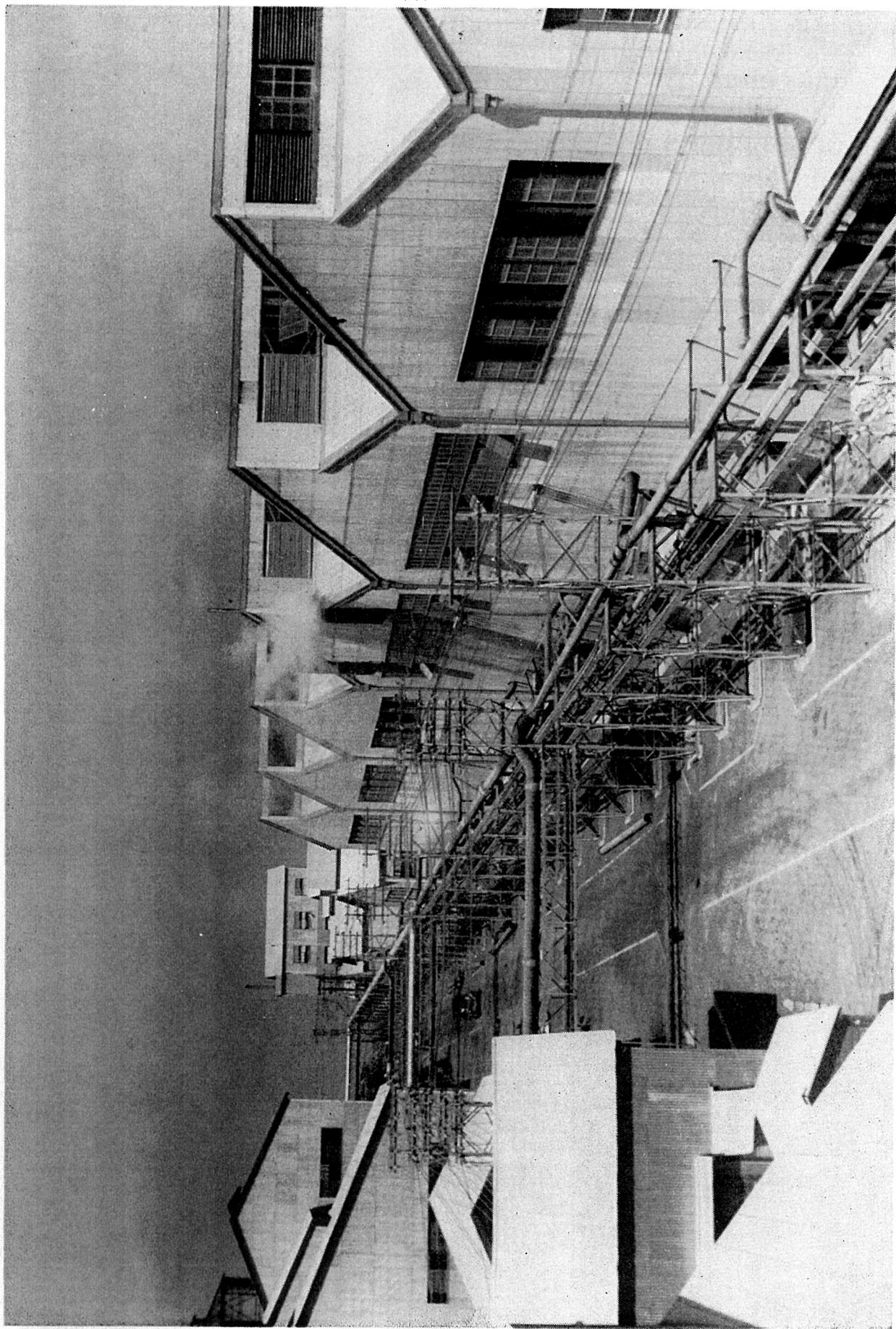


山本八幡宮



山本住宅地

住友化学工業株式会社アルミナ工場



目 次

山本新田と住友家	宮本又次	1
住友の軽金属事業について ——アルミニウムの地金製造まで——	竹原文雄	14
「鼓銅図録」の撰文者、増田半蔵のこと	今井典子	89
後記		101

口 納 山本八幡宮 山本住宅地
住友化学工業株式会社アルミナ工場

山本新田と住友家

宮本又次

目次

山本新田の入手と經營

銅座掛屋の証拠物件としての山本新田

明治以後の新田經營
明治以後の不動産管理

山本新田と大名貸

山本新田の宅地化

山本新田の入手と經營　宝永元年（一七〇四）に完成した画期的な大和川付替工事は、河内一帯を、従来から悩んできた水禍から解放し、その結果として、旧川敷の新田が着々として開かれるようになる。

玉串川床関係地としては、柏村・山本・玉井の諸新田が經營されることになる。そのうち山本新田は、大和川付替の後に名付けられたもので、新田請負人である泉州箱作村（現大阪府泉南郡阪南町箱作）の山中善太夫とその子庄兵衛が、大阪の平野町一丁目の加賀屋弥右衛門重英と協同して開いたものである。山中庄兵衛（正永）・本山弥右衛門の両家の頭文字を組合せて「山本新田」と称した。

はじめ宝永二年には幕府の直轄地となり、万年長十郎以来の代官の支配地になつていていた。大体いまの八尾市山本北八丁目から山本高安町二丁目あたりで、玉串川沿いに東西約100メートル、南北三・五キロメートルの細長い地域である。宝永五年の検地では反別は五八町二反六畝二五歩、享保四年（一七一九）の再検地では六四町一反九畝一三歩に改める。

ところが享保八年十二月になつて、山本新田の会所・家蔵・長屋・百姓家四四軒を抵当として、大阪長堀の住友泉屋吉左衛門が加賀屋弥右衛門に、新銀三〇〇貫目を貸しつけ、新田は質物になつた。その翌九年、大阪に大火があるので加賀屋も難を受け、同年にはこの融資の返済が不能となる。こうして享保十三年正月に山本新田は住友家の有に帰する。六四町一反九畝一三歩、分米六四八石五升で、代銀四五貫八八八匁四分五厘と計上される。この代銀は文銀勘定である。⁽¹⁾

住友修史室に享保十三年正月付「質地新田流渡候証文之事」なる古文書がある。⁽²⁾これによると古検地の高町歩は六四町一反九畝一三歩、分米六四八石五升八合で、会所家屋敷・長屋・土蔵、会所の道具残らず、百姓家四四軒で、先の享保八年の銀子三〇〇貫目借入後も不勝手で利銀が一〇四貫八九一匁四分余となり、さらに銀三〇貫目を受取り、都合銀高三四貫八九一匁四分一厘一毛となり、結局全部質流れとなる。代官玉虫左兵衛へ出願して名前帳切となる。この際泉州日根郡箱作村山中庄兵衛と大阪平野町一丁目加賀屋とその手代、新田支配人から、泉屋吉左衛門宛に証文を入れている。

質地新田流渡候証文之事

一 河州若江郡山本新田、古検御水帳之高町歩六拾四町壹反九畝拾三歩、分米六百四拾八石五升八合之田地并会所家。

長屋・土蔵、会所三有來候諸道具不残、其外百姓家四拾四軒、質物ニ指入、享保八年卯極月、銀子三百貫目借請候處、手前不勝手三付、利銀百四貫八百九拾壹匁四分壹厘壹毫、右指入置候質物、新田并会所家・長屋・土蔵・諸道具被成、都合銀高四百三拾四貫八百九拾壹匁四分壹厘壹毫返済難成ニ付、此度断申入、又々銀三拾貫目御渡百姓家共、不残渡流申所実正明白也、依之御代官玉虫左兵衛様江双方罷出、御断申上、其方名前ニ致帳切、相渡申候、然ル上は向後御年貢御公役諸事其方支配可被成候、少も申分無之候、右新田ニ付自他之構無之候、万一脇ら違乱妨申者有之候ハ、此判形之者共何国何方迄も罷出、急度埒明可申候、為後日田地流証文依而如件

享保十三年申正月

泉州日根郡箱作村

大坂平野町壱丁目
山中庄兵衛印

加賀屋のふ

代判儀兵衛印

加賀屋のふ
手代

加賀屋惣兵衛印

同与次兵衛印

同安兵衛印

同七郎兵衛印

泉州箱作村
証人井阪仁右衛門印

大坂内淡路町
請人石川屋弥助印

山本新田支配人
喜兵衛

山本新田には四四軒の百姓屋があつたが、のち六〇人位の小作人がいることになり、会所があり、泉屋の手代が新田支配人として管理することになる。

このまえ享保六年にこの山本新田に石清水八幡宮が勧請される。この境内に山中庄兵衛正永と本山重英から寄進された灯籠一対がのこっている。⁽³⁾

山中庄兵衛と住友との関係では、享保九年十月、泉州日根郡箱作村のうち、庄兵衛所有の山中新田六町四反五畝二歩、分米三一石四斗六升、畑六反一畝一步、分米二石四斗四升一合三勺、下百姓家二〇軒、新田会所・長屋とも質物に取り、銀四〇貫目を貸付けている。外にも住友では天王寺村の田地や中在家村のものがあり、買得している。また例えは今宮村の田畠二町三反八畝一五歩を泉屋嘉左衛門から買入れていて⁽⁴⁾いる。その後も浜寺新田の開発に参加したり、住吉郡新大和川口の附洲新田を質物に取つたりした。

田畠の売買は幕府によつて禁止されはしたが、事実上質入れその他の形式で行なわれ、田畠は大いに大地主や商家の手に移ることとなつた。幕府は享保六年に田畠の質流れを禁止する法令を出したが、同八年には早くも撤廃され、やがて田畠の売買はほとんど黙認されるようになる。

寛延三年（一七五〇）に住友本家が店員の役割りを定めた申渡のうちに、田地方^{かた}・家賃方・普請方があり、山本新田には新田支配人がある。

寛延四（宝暦元）年三月には山本新田の管理規則書を定め、旧地主時代からの仕来りを改革した⁽⁵⁾。それによると、下作宛口は相対に二斗上げにしている。新田支配人は以後本家に詰めて、新田支配を兼ねることになる。諸帳面は一ヵ年限にて極月に本家へ取上げて、立会いの上、勘定を仕立てる。新田掛手代の小遣銀は新田で自由にしてはいけない。

本家手代並に本家から渡す。御公儀用向は本家詰支配方に通達する。新田会所には支配人の存寄の者を一カ年限り会所守に、下男一人を添えて置く。近年勘定帳に取米・畝違・不足口々が見えるが、これらも改めて、損銀を出さないようにせよ。諸所の用事は支配添の下男にさせる。御年貢について、下作人には用捨米があるが、引米などはしない。近在からの出作人があるが、下作方の滞銀はないようによせよ。会所世帯方の米や味噌は、一ヵ年積りで本家から渡すであろう、としている。

明治以後に家賃方は、貸家方となる。貸家方は家守を通じて家賃の徴収にあたり、また建家の修築の差配も受持つた。田地方は田地の管理、小作米金の徴収から田畠の売買、抵当貸しなどを扱い、耕地・宅地全般の事務を担当した。

銅座掛屋の証拠物件としての山本新田　　山本新田は宝永二年（一七〇五）以来約一〇〇年間は幕府の直轄領であり、万年長十郎以来代々二〇人の代官の支配下にあつたが、文化十年（一八一三）から譜代大名大久保加賀守忠真（小田原藩主）の領地となり、世襲されるに至る。この地一帯は開発当初から綿作地帯であったようだ。

山本新田は収益も少なくなく、とくに住友の財産として価値も高く、住友家が文政二年（一八一九）銅座掛屋を引受けたとき、沽券地として役立つてゐる。

大阪の銅座は長崎会所を通じて行う幕府の長崎貿易において、輸出棹銅さおを一手に掌握していた。銅座は諸国銅山から荒銅を入れて銅吹屋に吹立てさせ、長崎に送っていた。銅座は長崎貿易の利潤で運営され、長崎会所から借り入れた資金で運営されていた。

しかし銅座は銅の滞貨と買入れ代金の支払いと、文政の初期には困窮するようになる。そこで銅座役所はその金融

の途を開こうと、文政二年にその掛屋を置くことにした。そして三井家と住友吉次郎とは銅座掛屋御用を勤めるように命じられた。

この掛屋御用の主な内容は、銅座が受取る長崎落札代銀を受取つて、銅座に手形で渡して、江戸・長崎への為替送金を取扱うことであるが、ちょうど銅座の財政が困難化していた折なので、先納貸としての金融を狙つたものである。この際三井組の方では先納貸はしないとの願書を出していたが、住友の方は先納貸をしてもよいとの考え方をもつていた。そこで三井組の方も、銀一〇〇貫目ぐらいならば、月七厘の利子付で行うことにする。⁽⁶⁾

かつて大阪では住友の豊後町の分家入江友俊が両替屋を営んでいたが、そのあとが理兵衛家となる。しかし別に本家の九代友聞の二男甚次郎(友善)家が出来て、本家の金融部門を担当していた。文政二年に銅座掛屋業務は三井組と共に、泉屋甚次郎の方が勤めたいと願出たが、矢張本家当主の吉次郎名前でないといけないといわれ、豊後町店を分けて、その北半を吉次郎出店にする。この吉次郎店が新たに銅座掛屋御用を引受けることになる。⁽⁷⁾ 土地という物権を証拠として出せないと掛屋は引受けられない。本家でないと担保物件を出せなかつたからである。

本家の住友吉次郎は、銅山を經營する大阪の銅吹屋であつたし、三井組は大阪の御金蔵御為替御用達を引受けているので、三井と住友とは結局引受けることになり、その仕法書を差出す。銅座掛屋御用を引受けるにあたり、それぞれ担保として、証拠になるものを出す必要があった。三井組は江戸の家屋敷六カ所と沽券高五三五〇両の家質を出したし、住友方は銀高四三四貫目余に相当する河内若江郡山本新田六四町歩余を差出している。山本新田は住友家にとって、銅座掛屋を勤めるための証拠物件として重要な役割をつとめたのである。⁽⁸⁾

銅座掛屋になつたことから住友家はさらに金融上重い地位を確保する。文政三年には上方筋の金銀引替業務が三井

組と十人組と住友とに分かれるに至る。住友では豊後町の住友吉次郎両替店が金銀引替所に指定される。⁽⁹⁾

銅座は諸山の荒銅を買上げて銅吹屋に精錬させ、それを長崎から輸出し、また地売用に払下げている。銅座掛屋はそれに伴う金銀の出納、両替や為替、さらに先納などを行うものであるが、その外にも長崎会所や俵物会所の送金などにかかる業務も含まれていたのである。

山本新田と大名貸 以上のように山本新田は、住友家の業務の上に大なる寄与をなしたものであるが、綿作地帯の新田としてその収益も相当にあり、その蓄積もあって大名貸にも進出している。国立史料館架蔵の「住友文書」として「大坂泉屋住友家大名貸証文」が保存されている。そのうちに山本新田の地主住友吉次郎支配人から大名に対して貸しつけている例があり、その証文は次のとおりである。

証文之事

一 銀武拾五貫目也

此済入

武貫五百目宛 来申年より已年迄拾ヶ年之間、毎年十二月中返済

右者此度臨時御入用多ニ付、前書之銀子為加入差出預り申処也、返済之儀者、元銀壹貫目ニ付一ヶ年銀五拾目宛之利足ヲ加、前書割合之通り、毎年十二月中限元利取揃、急度返済可致候、万一相滯候節者、其村収納銀之内ニ而勝手ニ差繼可致候、為後証仍如件

安政六年未十二月

清水湧右衛門(印)

平沢助八(印)

山崎彦四郎(印)

石原内蔵介

山本新田

地主

住友吉次郎殿

右支配人

覺助方

これをもつて見ても、山本新田が大名貸をもしていたことがわかる。

明治以後の新田經營　山本新田の地域は明治元年（一八六八）、大久保加賀守忠礼が領主のとき、維新政府に没収され、大阪南司農局、大阪府司農局に、翌二年には河内県、次いで堺県に属し、十四年大阪府の管轄となる。山本新田は明治二十二年には八尾村の大字、三十六年には八尾町の大字となり、四十三年には山本と改称する。

山本新田は維新後もなお住友家の經營するところであった。はじめ住友本店の田地方田地係の扱いであったが、地所課に、次いで地所課・營繕課を併せた不動産課に引継がれ、その後、住友土地工務株式会社（住友商事の前身）の管理にはいる。

明治の初め広瀬宰平のころ、山本新田改革のことがあった。広瀬の言うところによると、元來この山本新田の小作人は久しく住友家の恩恵に慣れて怠民が多く、小作料宛米も極めて低廉で、住友本家からこの新田維持のため若干不足を補つてきた事実があり、これを改革しようとして山本新田にあつた住友別荘を取締し、小作人の独立精勤の心を

引きおこそうとした。また小作宛米の歩合を引き上げる交渉をし、堺裁判所に提訴したこともあった（訴訟の担当者久保盛明、三ヵ年かかる）。小作宛米を引上げ、また大阪市中に散在する貸家の家賃改正をもなす。⁽¹⁰⁾

住友家の所有耕地は江戸期には山本新田の外はわずかに天王寺村などに少しばかりあるだけで、その反別は合計七〇余町歩にすぎなかつた。かつて天保十年（一八三九）ごろ、島屋新田・恩貴島新田・南新田は島屋（浅田氏）の所有であつた。明治十年代に住友家は島屋新田一〇一町歩と恩貴島新田二六町歩を買入れる。恩貴島新田には浅田氏の別荘があつた。住友家はこれをも同時に買入れ、その一部分は依然別荘として保存し、余の一部分は新田支配所にあてた。その後も所々に耕地を買入れ、ついに反別合計二五〇町歩に達したという。このうち島屋新田は大阪湾に面し、浪波を受けたので、資金を投じて堤防を改築した。

明治五年春日出新田・恩貴島新田・南新田・西島新田その他は西成郡にはいり、二十二年の市町村制とともに、安治川の北で川北村という。三十年には大阪市に編入され、旧島屋新田の西区島屋町には明治四十年に住友鋳銅場の新工場が出来る。大正八年十二月、正蓮寺川沿地主組合が主体となつて、大阪北港株式会社が成立する。この辺からの住友の土地経営は、埋立地と関連して新たな段階に入る。別に稿を改めて述べることにしたい。

山本新田の方は、綿作地としては收支計算上見込みがなくなり、早晚桑畑に改作しようという試みもあつた。

明治以後の不動産管理

明治十五年に住友家法の制定があり、分課が確立する。そのうち庶務課には田地方・貸家方があつた。同二十四年に住友家法の改正があり、宅地係と田地係となる。同三十三年住友本店の機構改革があり、監査・会計・文書・地所・土木の五課になる。地所課は家屋の管理・売買に当たり、土木課は建築と營繕を担当した。

同四十年本店は監査・経理・庶務の三課となる。もとの地所課・土木課は地所係・營繕係となる。大正八年三月、住友総本店は營繕課と別に臨時土木課を置く。同十年住友合資会社となる。昭和二年工作部の改革があり、土地家屋の管理・売買などは、貫して庶務課地所係の所管であったが、総務部の内に庶務課と地所課が置かれる。

山本新田の宅地化 山本新田の地帶は維新後は外来綿の輸入に押されて綿作が困難になり、徐々に蔬菜地に転換して、やがて府下有数の蔬菜の栽培地になる。そして昭和初期には宅地經營地帶となる。

大正十一年、大阪電氣軌道(近畿日本鉄道の前身)の信貴線新設計画によれば、路線が山本新田を通過することになつたので、住友合資会社はこれに協力することを約し、十三年末、大軌の手による分譲用地約三万坪と停留場用地四五〇坪を譲渡した。

十四年六月、住友合資は從来総務部庶務課に所属していた地所係を地所課に昇格せしめて組織を強化し、残存土地の耕作権買収と土地造成に備えた。

永年にわたる耕作権の買収は難事業であり、大軌への土地譲渡の際、かなりの動搖を与えたが、小作人の多くは住友を信頼し、また造成開始時までは耕作できることが判明するに及び、買取りは順調に進み、昭和二年に無事終了した。

翌三年四月、耕地整理に先立ち、地鎮祭が挙行され、なお残存する諸地上権の買収、小学校・女学校用地の寄付等を進めるとともに、小川護岸の構築、橋の架け代え、上下水道の敷設、道路の舗装等宅地造成が行われ、昭和九年四月分譲開始に漕ぎつけた。当時の新聞広告によればその内容は次のとおりである。

位置 大阪府中河内郡八尾町山本(大軌山本停留所付近)

価格 坪十三円より

区画 百坪見当より各種

設備 上下水道完備

環境良好 設備完全 価格低廉 快適の郊外住宅地として推奨します。

住宅建築予約募集

大阪市東区北浜五丁目

住友合資会社地所課

右の住宅建築は営繕課が当たった。同課の歴史は古く、明治十二年にはすでに営繕方の名称があり、住宅としては住友家の本邸・別邸をはじめ貸家・社宅、事業所としては銀行ビル・工場建家の多くを手掛け、明治年間に大阪府に寄贈された中之島図書館も同課の設計になるものであった。

第一回分譲土地は一二九口中、年内に五七口(賦税三八口、即売一九口)を買却し、売行きは好調であった。

昭和十五年、分譲は完了し、山本新田の土地は住友の手を離れた。譲渡の全内容は次のとおりである。

(一)住友による分譲地

土地 三六四口 四四、五六〇坪(坪平均二二円四〇銭)

建物 二六戸 七三〇坪(坪平均一二八円)

(二)大軌へ売却

土地

八五、五〇〇坪

(三) 寄付

八尾第二小学校用地

三、七〇〇坪(昭和六年八尾町へ)

府立八尾女学校用地

一、五〇〇坪(外に大軌より一、五〇〇坪寄付、昭和九年大阪府へ)

上水道施設一式

(昭和十五年八尾町へ)

その他

宅地造成にあたっては、街路・区画を整備して玉串川沿いの主要道路は車道・歩道に分け、川沿いは桜並木、歩道沿いはアカシアの並木とした。一区画は一戸建て、周囲を生垣(カイズカイブキが多い)にするなど、今日の宅地造成に勝るとも劣らない厳しい規制をして、緑の住宅地となるよう環境保全に配慮した。また山本停留場前には、昔の新田会所跡を利用して、住民のための集会場を設置した。

住宅地の南方約八〇〇坪の土地に昭和十二年、総合独身寮(自勝寮)と野球場・テニスコートなど、住友の従業員のための厚生施設を設けた。野球場はその後、近鉄をへて、現在八尾市の山本球場となつて存続している。

享保から約二〇〇年間保有した山本新田は綿作地から蔬菜栽培地へ、さらに宅地へと変貌し、こうして地主としての住友の歴史的役割りは終了した。

註

(1)(4) 川崎英太郎「近世に於ける住友の不動産業」(『泉屋叢考』第拾五輯、昭和四十八年)、拙稿「大和川村替え跡地——合一——」(『大阪春秋』第四〇号、昭和五十九年)。

の町人請負新田——特に菱屋新田・山本新田・尼崎新田の場

(2) (5) 『泉屋叢考』第拾五輯付録

五十八年)

(3) 鶴田正人「河内山本」(『河内どんこう』一三)、『角川日本地名大辞典27大阪府』

(6) 「銅座掛屋御用留」(三井文庫所蔵史料 別一二一九)、賀川隆行『近世三井経営史の研究』(吉川弘文館、昭和六十年)二一〇頁。

(7) 拙稿「近世住友金融概史」(『泉屋叢考』第弐拾輯、昭和

(8) 拙稿「銅座掛屋と住友家と維新前後の銅座」(宮本・作道編著『住友の経営史的研究』実教出版、一九七九年)

(9) 拙稿「金銀貨の引替業務と住友家」(『大阪大学経済学』第三三卷第一・二号、一九八三年)

(10) 広瀬宰平『半世物語』(明治二十八年、昭和五十七年住友修史室復刻)

住友の軽金属事業について

——アルミニウムの地金製造まで——

竹原文雄

目次

はじめに

一 アルミニウム産業の生成と発展

(+) 生成 (+) 発展

二 わが国アルミニウム産業のはじまり

(+) 住友の板加工 (+) 住友の線加工

(=) 地金製造への最初の歩み

三 国産化への胎動

(+) 海外からの輸出攻勢

(=) 住友の伸銅事業の進展

(=) 地金製造の動き (四) 日本輕銀株式会社の計画

(毎) 日米共同事業計画

四 住友のアルミニウム事業の推進

(+) 重信ケーブルの技術導入 (+) 鋼心アルミニウ

ム撚線の技術導入 (=) ジュラルミンの開発

五 地金製造の企図

(+) 国産化への育成

(=) 住友の製錬事業創始の努力

(+) 住友の志向

(+) アルコアとの折衝

七 日加共同事業

(+) 板の技術導入

(+) 住友アルミニウム株式会社の設立

八 住友の地金製造計画

(+) 浅田との接触

(+) 浅田との提携

九 製造計画の推進

(+) 試験開始と苦闘

(+) 小倉総理事の決意

一〇 地金製造の開始

(+) 住友法の開発
(+) 住友アルミニウム製錬株式会社の設立

(+) 住友法による製造と不調
(+) ボーキサイトへの転換

むすび

はじめに

軽金属とは、通常アルミニウムとマグネシウムとを指すが、本稿ではアルミニウムに限定し、以下住友がいかにして明治中期から昭和初期に至る約半世紀の間に、アルミニウムの加工から地金の製造にまで遡及到達し、原料から製品までの一貫生産体制を確立したかを跡づけてみたい。なおその後の展開については後日稿を起こしたい。

一 アルミニウム産業の生成と発展⁽¹⁾

(+) 生成

わが国に初めてアルミニウムが輸入されたのは明治二十年のことである。それは欧米においてアルミニウムが初めて工業生産の段階に達し、貴金属の部門から一般の金属の部門へと大衆品化し始めた記念すべき時期でもあった。歐米から遠く隔つた極東の日本で、このような早期にこの新金属に接し得たことは誠に興味あるところである。

アルミニウムは数多くの金属のうちで、その発見が最も遅れたものである。それは地殻を構成する元素の中で酸素・硅素に次いで豊富に存在し、その七・六%を占めるといわれているが、それにもかかわらずその元素の実在が極

めて遅れてしか確認できなかつたのは、これが他の物質と化合した形でのみ存在して、他の金属のようにそれ自身单体ではあり得ないからで、しかも炭素による還元が難しく、単離抽出の方法を発見するのに著しく手間取つたからである。

一八〇七年（文化四）年、イギリスのサー・ハンフリー・デーヴィー（Sir Humphry Davy）が明礬石を電気分解して分離を試みた。これは不成功に終わつたが、これによつてアルミニナ（酸化アルミニウム）の存在が確認され、これをアルミニアム（Aluminum）⁽²⁾と名づけた。これがはじめてその後幾多の学者や研究者がその分離抽出を企てたながで、一八一五（文政八）年に至つて、デンマークの電気物理学者 H. C. ハルステッド（Hans Christian Oersted）が塩化アルミニウムをカリウムアマルガムで還元して、初めてアルミニウムの単体分離に成功した。次いでその弟子の、ドイツのハンナリック・ヴ・ホーラー（Frederick Wöhler）が一八二七（文政十）年塩化アルミニウムを金属カリウムで還元して、より純粹に、かつより安定的に粉末の金属アルミニウムを分離するに成功し、ついに一八四五（弘化二）年には小粒の金属アルミニウムを製出し、その比重・化学的性質などを測定した。このため一般には彼をもつてアルミニウムの最初の発見者としている。ただ当時はカリウムが甚だ高価であつたので、費用の点で多量の製出とはいかななかつた。従つてその後も製出費引下げのため、低廉な還元剤を求めて様々な試みが、主にドイツを中心に行われた。しかも実験室で成功してから、多量に、また低廉に製出するまでには至らず、金属アルミニウムは金銀よりも高価な貴金属として扱われた。しかし一八五四（安政元）年、フランスの H. S. サンクレアード（Henri Sainte-Claire Deville）が、塩化アルミニウムから、水晶石を用ひ、カリウムに代えてナトリウムを還元剤とする方法を開発し、これがよりも遙かに低廉に銀白色のアルミニウムを製出するのに成功した。翌一八五五年ペリで開催された万国博覧会にこれが「粘土から得た銀」と称し

て出唱し、非常な好評を得、次いで同年アレフロージュカマルグ社 (Cie de Produits Chimiques d'Alais, Froges et Camargue) を設立し、翌一八五六年には最も記念すべき世界最初のアルミニウム製造の専門工場をペリ郊外に建設して、二〇キログラムのアルミニウムを製造した。さらに一八五九(安政六)年に新しくボーキサイトを原料とし、ソーダと石灰石とで処理するいわゆる石灰ソーダ法なる製造法を発明し、サラドルに工場を建設し製造に入った。これらの開発によつて製造費は著しく低減されはしたが、なお高値のため、一般市民のたやすく入手できるようなものでなかつた。この状態が打破されるまでにはなお数十年の歳月を要した。しかしこのドヴィユの製法開発を契機としてアルミニウムの研究は格段の進歩をとげ、その製造や研究の中心も、従来のドイツからフランスに移ることになった。

その後も引き続き製造費低減のため様々な試みが企てられたが、ほとんどが従来どおりの化学的な方法によつたため、目的の達成は困難であった。しかしようやく一八八六(明治十九)年に至つて、画期的な新法が二人の青年研究者によつて開発された。それは電力をもつてする分解法で、期せずして同時に、しかも大西洋を隔てた新旧両大陸においてであった。その一人はアメリカのC. M. ホール (Charles Martin Hall)、いま一人はそれよりほほ一、二カ月遅れて、フランスのP. L. T. ハル (Paul Louis Toussaint Héroult) だ、それぞれ別個に、同じ製法を開発発表した。それらはこれまでの化学的処理法によらず、水晶石を溶剤としてアルミニナを電気分解する方法で、これによつてアルミニウムはようやく大衆品となり得る途が開かれた。それは、炭素内張りの鉄槽を陰極とし、炭素電極を陽極とする電解槽内で、アルミニナを熔融した水晶石液の中で溶解し、食塩などの塩化物を添加しながら、アルミニウムを分離抽出するもので、現在においても広く使用され、アルミニウム製鍊法としては最も普及した方法である。ホールとエルーとは、アメリカとフランスという大西洋を間にした新旧大陸という相違はあるが、全く開発の時期を同じうし、しかも生

年（一八六三年）も、没年（一九一四年）も同じであるとあっては、余りの符合に奇蹟的な感じすら抱かせる。

しかし、この画期的な発明が同一時期に生まれ出たというのは決して偶然ではなかつた。それはこれらの発明を生むべき土壤としてすでに様々な条件が成熟していたからである。一八六〇年来水力タービンの改良、発電機・電動機等の相次ぐ発明によって、初めて水力や火力が電気エネルギーに転換され得るようになり、これとともにこれら技術の進歩を通じて、低廉な水力発電が可能となつた。こうして電気が普及し始め、一八八〇年代に入ると、各所に発電所が続々と建設されるようになり、以来二十世紀にかけて、とくに水力発電事業の伸展は誠に目覚しく、電力黃金時代を現出するに至つたのである。この水力による豊富低廉な電力の出現こそ革新的な電解法の開発を生む素因となつたのである。

ホール・エルーの電解法の発明とほぼ期を同じうしてその普及に最大の貢献をなすアルミナの画的な製法が生まれた。それは、電解法の開発に遅れること僅か一年、一八八七年（明治10）年のことで、オーストリアのK. J. バイヤー（Karl Joseph Bayer）のボーキサイトをカ性ソーダで処理する方法で、これによつて高純度のアルミニウムを得るに最もふさわしい高品位のアルミナが容易に製造できるようになった。

ボーキサイトは、一八二一（文政四）年南フランスアルル地方のレボー（Les Baux）付近で発見された、アルミナ含有率の最も高い赤色粘土で、その地名にちなんでボーキサイト（Bauxite）と名付けられた。以来フランスはこの豊床を擁して産出額において一九三九（昭和十四）年まで約一世紀の間、世界一を誇ることになつた。アルミナを含む鉱石は、この他に礬土頁岩・粘土・磷酸礬土・明礬石・霞石・白榴石・白雲母・灰長石やダイアスボアなど、その種類が多い。しかしアルミナの含有率において四〇%ないし六〇%のボーキサイトに優るものではなく、しかも世界各地に広範囲に

分布存在して、現在でもその埋蔵量は1100億トン（一九八〇年現在）と推定されている。とくにアルミニナ鉱石の通性とされている硅酸分の含有が最も少なく、従ってアルカリへの易溶性が最も高く、その抽出法としてカ性ソーダ使用のバイヤー法が最適であるといえよう。このためにバイヤー法は従来の石灰ソーダ法等に代わって、たちまち普及し、現在に至っている。

バイヤー法の開発によつて、品位の高いアルミナが容易に入手でき、一段と低廉にアルミニウムが得られるようになった。ここにボーキサイト—アルミニナ—アルミニウムという製造工程をとる近代アルミニウム製造工業の基盤が確立されたわけである。これまでにはいずれもまだ試作の域を出ず、産出額も一八八五（明治十八）年現在一三・三トン（ドイツ一〇トン、イギリス一トン、フランス〇・一一トン、アメリカ〇・三トン）の程度で、全く微々たるものであった。しかしホール・エルー法やバイヤー法が開発されるに及んで新時代を迎へ、スイス・アメリカなどの著しい抬頭もあり、その産出額は飛躍的に増大し、一八九〇年には一〇〇トンにまでなつた。⁽³⁾ しかしそれが本格的な伸展をみせるのは、その用途に食器などの簡単なものから、ようやく複雑な産業用素材などへの途を見出してからのことであった。

〔二〕 発 展

その後の欧米各国におけるアルミニウム産業の進展を辿つてみると、先ず世界アルミニウム産業発祥の国フランスでは、化学会社として古い歴史を誇るペシネー社 (Pechiney Compagnie de Produits Chimique et Electrometallurgiques) が、一八七七年カマルグ社のサラドル工場を買収し、次いで一八八八年南フランスのフロージュドヌール法により製造を

開始し、また同年エレクトロ・メタルジーグ フランセーズ社 (Société Electrométallurgique Française) が設立され、サヴォアで工場建設に着手するなど、一見華やかではあったが、その後の伸展は他国のそれに比べて大きいとはいえないが、それでもとかくエルー法開発後の約10年間は豊富なボーキサイト源を擁して業界をリードした。

イギリスの製造開始はフランスに次いで古く、一八七一(明治五)年である。その後様々な試みが行われたものの、本格化するのはようやく一八九四年になってからだ。ブリティッシュ・アルミニウム社(British Aluminium Co., Ltd.)が設立され、バイヤー法とエルー法とでスコットランドのフォイヤーズにおいて一八九六年から製造に入った。原鉱石のボーキサイトは全量フランスからの輸入によつた。その後は余り進展せず、一八九九年になつてもまだ五〇〇トン程度で、他のヨーロッパ産業国に比べると、若干遅れ気味であつた。

製造開始からいえば、アメリカは世界第三番目に当たる。すでにホールの発明以前の一八八三年に企業化が試みられていて、その本格化はやはりホールの発明後であった。一八八八年七月ホールは自らの製法の事業化を企て、アルフレッド・E・フント(Alfred E. Hunt)とアーサー・V・デーヴィス(Artur V. Davis)と協力し、メロン財閥の全面的支援を得て、ピッツバーグ・リダクション社(Pittsburgh Reduction Co.)を設立し、その十一月年産一〇トンの工場を建設し、次いで一八九一年にはニューケンシントンに、一八九四年にはマッセナにというふうに、相次いで工場を設け、以来増設をつづけた。原鉱石は当初すべてをフランスによつたが、一八九九年アーカンソー州にボーキサイトの鉱床を発見して以来、アラバマ・ジョージア州等国内各地に続々と発見し、以来漸次フランスからの輸入に依存しなくなるよくなつた。その後は相次ぐ拡張発展に伴つて、豊富良質の原鉱石源を海外に求め、中南米のギアナ・ジャマイカ等の豊床を傘下に收めるに至つた。また電力については、初め石炭や天然ガスによる火力発電に依存していたが、間

もなく豊富な天与の水力源による低廉な水力発電に移り、発電所の建設に努めて、一八九五年（明治二十八）年ナイアガラ フォールズに工場を建設してから生産量は著増して、世界第一となつた。一九〇〇年の金融恐慌には、相次ぐ増設で資金難に陥つたが、メロン財閥の援助で切り抜け、一九〇三年にはマッセナ スプリングに工場を設けるなど、以来一段と活潑な活動を続けた。一九〇六年にはその生産は一万トン台を越えて一万一八〇〇トンとなり、社名もアルミニナム カンペニー オブ アメリカ (Aluminum Company of America 略称アルコア) と改め、一九〇七年からの恐慌にもよく堪え、国際市場において後記のヨーロッペの国際カルテルと終始覇を競うようになつた。⁽⁴⁾

その間、設備の増強に伴い、つとに食器などの簡単な日用器具類の分野から進んで複雑な分野へと需要の開拓に意を注ぐとともに、新用途を求めて連年その開発や技術の改良に努めた。この間、表面処理法・押出工法の技術を生み、また新合金の発見、鋼心燃線の開発など新用途の分野に進出し、折柄船舶、自動車及び航空機などの産業の発達に新規の需要を見出し、業容をさらに拡大して、一九一〇年にはその生産は一万六〇〇〇トンに上り、世界のアルミニウム業界をリードするまでになつた。

一方、カナダの水力資源の開発にも着手し、一九〇一年にはケベック州のシャウイニガン フォールズに同国最初の電解工場を建設し、翌一九〇二年にはノーザン アルミニウム社 (Northern Aluminium Co. のや Aluminium Company of Canada 略称アルキャン) を設立し、その運営に当たらせた。ただ同国ではその生産にいたるだけの需要がなく、その生産量の大部分は輸出に振り向けられ、専らアルコアの世界戦略の重要な担い手となつた。

歴史ではフランスより古きを誇るドイツは一八八五年までは化学法によつて一〇トンを生産し、世界の首位を占めていた。しかしながら新しい電解法への切替が大幅に遅れ、生産が軌道に乗るのは、外国のスイス資本により一八九九（明

治三十二年にラインフェルデン工場が建設されてからであった。その伸びはその後もなお鈍く、ジュラルミンなど技術上の画期的発明をみながらも、産業としての顕著な進展は第一次大戦まで待たねばならなかつた。

スイスは製造開始では第五番目であったが、電解法の採用では最も早かつた。それはかのエルーがここに天与の豊富な水力源を求めたからで、一八八七年スイス・メタル社 (Schweizerische Metallurgische Gesellschaft) を設立し、ノイハウゼンに年産九〇〇トンの工場を建設した。それは四〇〇〇馬力の水力発電機を備えたもので、世界最初の電解工場といわれている。次いで一八八九年にアルミニウム・イン・ドゥストリー社 (Aluminium Industrie Aktien Gesellschaft 略称 AIAAG のやのアルスイス) を設立し、前記のドイツのラインフェルデンに年八〇〇〇トン工場を、またオーストリアのレントにも工場を建設するなど、フランスを抜いてヨーロッパ最大の生産国となつた。これによつてスイスはヨーロッペにおけるアルミニウムカルテルの中核となつた。このカルテルは、折柄の不況と、エルー法特許の期限切れを控えての業者の溢出模様から、予想される供給過剰に基づく過度の競争や市価の暴落を防止するために組織されたものである。

そのほか、オーストリア・イタリア・ノルウェーなどの国々でも相次いで企業化されるようになつたが、いずれもスイス・フランス・イギリス等の外国資本によるもので、その進展も第一次大戦までは頗る遅々としたものであつた。

註

(1) 以下の叙述には次の諸文献を参考にした。

(1) 軽金属協会編『アルミニウム百科事典』 (2) 平凡社版 和十一年版 (4) 軽金属協会編『アルミニウムハンドブック

ク』(伊藤俊太郎・坂本賢三・山田慶児・村上陽一郎編『科学史技術史事典』)、『國際科学振興財團編『科学大辭典』

(2) デーヴィは当初明礬のギリシア語 *alum* に金属用語特有の *ium* を付け、アルミニアム (Aluminum) と命名した。その後 *a-luminie* (光をもつもの) からアルミニナム (Aluminum) と変えられた。現在では他の多くの金属用語の語尾に統一して、アルミニウム (Aluminum) と改称されている。しかしアメリカでは*i* の字を省略したアルミナム (Aluminum) が通用している。これはアメリカ人の簡略を好む国民性からで、産業界でもすでに定着していたため、一九二五年アメリカ化学会はこれを正式用語として承認した。なおわが国では久しく軽銀、次いでアルミニュームが使用されていたが、現在ではアルミニウムに統一されている。『アルミニウム百科事典』四九頁、および『科学史技術史事典』三五頁。

(3) 世界各国のアルミニウム製造の開始年次は次のようになっている(第一次世界大戦まで)。

- 1 フランス (一八五四年)
- 2 イギリス (一八七一年)

3 アメリカ (一八八三年)	4 ドイツ (一八八五年)	5 スイス (一八八七年)	6 オーストリア (一八九一年)	7 カナダ (一九〇一年)	8 イタリア (一九〇八年)	9 ノルウェー (一九〇九年)	10 スペイン (一九二八年)	11 ソ連 (一九三一年)	12 ベルギー (一九三四四年)	13 スウェーデン (一九三四年)	14 日本 (一九三四年)	15 ハンガリー (一九三五年)	16 ヨーロッパ (一九三九年)	17 台湾 (一九四〇年)	18 朝鮮 (一九四〇年)	19 滿洲 (一九四〇年)
----------------	---------------	---------------	------------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------	------------------	-------------------	---------------	------------------	------------------	---------------	---------------	---------------

『日本輕金属工業株式会社二十年史』掲載の「世界各国の地金生産量」による。

(4) 『アルミニウム総覧年鑑昭和十二年版』六六頁、一〇一頁。

(5) 註(3)参照。

二 わが国アルミニウム産業のはじまり

(一) 住友の板加工

新金属のアルミニウムをわが国が初めて輸入したのは東京洋白会社によつてであるといわれている。それは明治二十年のことである。明治二十年は、西暦でいえば一八八七年で、かのホール・エルーの画期的な製法が世に出、アルミニウムの世界に革命をもたらしたその翌年である。これに基づき待望の量産工場が出現するのも間近く、アルミニウム産業にとって、まさに黎明期でもあつた。それはまたわが国が積年の封建的旧弊を払拭して、資本主義という新しい経済体制に移行しようという時期でもあつた。

その後二十七年になると、陸軍造兵廠大阪工廠が自らアルミニウムを輸入して、軍隊用の帶革・剣吊り・負革の尾錠等を造つた。これがわが国アルミニウム製品製造の発端である。大阪工廠ではさらにその応用研究にも手を染め、二十九年にはドイツから所要の圧縮機や旋盤を購入して、三十年から飯盒のほかに火薬の容器をはじめ、すき焼き鍋・丸鍋・弁当箱・コップ類に至るまで十数種を試作して、金物商松尾徳蔵商店を通じて販売した。しかしこれらは未だ好事家に珍重される程度であつたといふ。一方軍用も漸次増加してきたので、三十一年工廠はアルミニウム板の製造を民間業者に委託することにした。その業者として指定をうけたのが、事業を開始したばかりの住友伸銅場(場長心得庵地保)⁽¹⁾であった。

住友伸銅場は、前年の三十年四月別子銅山産出銅の需要先確保のため、総理代人伊庭貞剛の英断によつて大阪製銅株式会社（明治二十八年五月創立）を買収し、銅・真鍮の板・棒・線の製造を開始したばかりであった。これは住友の製造事業への本格的進出の最初でもあった。伸銅場はこの工廠からの委嘱をうけて、厚さ一ミリと〇・八ミリの三三センチ角のアルミニウム板を造つた。これがわが国における民間工場でのアルミニウム加工の嚆矢である。⁽²⁾

住友伸銅場は、工廠の委嘱による板の加工製造をつづけていたが、三十二年三月には乞われて日本製銅株式会社（明治十五年五月開業）をも合併し、これを中之島分工場とするなど事業の規模を拡げて、その要望に応じようとした。

工廠ではその後もアルミニウム利用の研究をつづけ、三十三年にはアルミニウム地金九・五トンを輸入し、その全量を伸銅場に委託して板とし、二〇種を超える製品の加工を行い、同廠督理太田徳三郎少将の進言に基づき積極的に販売を開始した。これらは主に高木鶴松商店を通じて行われた。⁽³⁾ アルミニウム食器の本格的販売の最初である。高木は、間もなく同廠でアルミニウムの加工作業に従事していた小谷春次郎ら数名による計画に参加し、これを支援して十月高木アルミニウム製造工場（現日本アルミニウム株式会社 住友アルミニウム製錬会社の関係会社）を設立し、家庭用器物の製造を開始した。これが契機となつて、その後加工業を企てる者が相次いだ。これらに用いられたアルミニウム地金の圧延はすべて伸銅場で行われた。その間、高木ら販売業者は需要の開拓のため製品の宣伝に努め、三十六年三月大阪で開催の第五回内国勧業博覧会に各種製品を出陳し、受賞するなど好評を博した。しかしその払つた労苦の割には効果は挙がらず、間もなく苦況に陥つた。この窮状を救済したのが三十七、八年の日露戦争で、にわかに軍からの注文が殺到して業者は嬉しい悲鳴をあげるまでに多忙となつた。その盛況は戦後になつても止まず、帰還將兵の戦地での使用経験によるその軽便さや耐久性が好宣伝となり、さらに陸軍の食器類の全面的なアルミニウム製品への切替

もあって、その需要は一段と大きく伸張することになつたが、これらの原料アルミニウムの圧延加工は、依然すべて伸銅場でとりに行われた。

(二) 住友の線加工

当時住友伸銅場では明治三十三年からの電信電話用電線材料として硅銅線の製造に鋭意当たつていた。電信電話はこのころからようやく一般に利用され始め、所要電線も、これまでの鉄線から冰風雪などの自然災害に耐え得る銅線に移行し、さらに強靱な硅銅線へと進んでいた。⁽⁴⁾

硅銅線というのは、素材の銅に硅素が混入したいわば不純物含有の銅線のことである。別子産銅は、原鉱石の硫化鉄鉱が成分に硅素以外のものも極く微量に含んでいたため、却つて硬度や抗張性・耐鹹性が付与され、一般にK S銅（住友吉左衛門の名を冠したもの）と称され、電線や船舶・建築・写真乾板用に賞用されていた。

しかし銅への硅素の混入は勢いその電導性を低下させるので、その後電信電話の普及が進むにつれ、電線の電導率の良否が問題となつてくると、硅銅線よりも電気製錬による不純物を含まぬ純銅の方が歓迎されるようになつた。すでに伸銅場でも数年来硅銅線の電導率向上を期して、別子鉱業所と共同で研究と重ねてきたが、その極めて困難なことがようやくわかつてきたので、四十年總理事鈴木馬左也（明治三十七年七月就任）や本店支配人湯川寛吉は電線事業の将来性を洞察し、決断して電線用に別子銅を使用するのを止め、純銅を購入してこれに当てるとした。四十一年から三菱大阪製錬所および大阪電氣分銅株式会社（のち古河電氣工業会社に合併）製の電気銅の購入を開始した。もともと伸銅場経営の目的は別子銅の販路の確保にあつたが、それが一部にせよ不可能になつたということは住友の経営の

根本方針にふれることになる⁽⁵⁾わけで、鈴木らの苦衷も大きかつたことであろう。尤も別子鉱業所としてはKS銅が電線用として適しなかつたとしても、なお船舶・建築・写真乾板その他向けが大部分を占めていたため、さほど支障はなかつたが、早晚電気銅による純銅の製造実施が必要かつ必至と見られたので、ただちにその研究に着手した。しかしこれは何分にも現行製鍊工程の変更につながることであつたから実現が遅れ、約一〇年後の別子鉱業所全山に及ぶ改革実施の際、その有力な柱の一として採り上げられ、大正八年電気製鍊(電鍊)工場として完成した。この時別子銅の電線への使用が復活され、自家銅使用という本然の姿に復帰することになった。

(三) 地金製造への最初の歩み

湯川支配人が住友入りした明治三十八年はわが国の通信事業がまさに発展の緒につけとしていた時期であった。彼はそれまで遞信省通信管理局長の要職にあり、つとに内外の電話事業の趨勢と将来性とを洞察していたので、三十九年電話第二次拡張六カ年計画の方針に沿い、これまで全面的に輸入に依存していた被覆銅線ケーブルの製造を開始させたが、さらによりやく軽量簡便さが買われて欧米で急速に普及しつつあつたアルミニウム地金電線をいち早くとり上げ、四十一年よりその製造を始めさせ、これに当てるため住友では初めてアルミニウム地金を輸入した。アルミニウムが電線に使用されたのは、一八九八(明治三十一)年スタンダード エレクトリック社(Standard Electric Co.)の送電線が最初で、ピツツバートグリダクション社が製造したものであつた。

湯川は、すでにわが国で最大の加工業者の地位を築き上げつゝあつた住友において今後は製品ばかりでなく、その原料地金の確保も研究すべき課題になるであろうと予測して、地金製造のことにつき大きな関心をもつていた。

たまたま三十九年、元北海道衛生技師竹島道太郎のアルミニウム製法の特許が公告された。湯川はこれに非常な興味をもつた。竹島は道庁から札幌電氣株式会社に移つて、三十五年以来アルミニウムの製造研究をつけ、北海道産の粘土（硅酸アルミニウム）にソーダ灰を加えて焙焼し、アルミニウムの製造に成功したとして、先年特許を申請していたものであつた（特許番号第一四六〇二号、第二一四四〇号）。

湯川はこれを知つて、もしこれでアルミニウムが自給できるのであれば、企業化したいものと、鈴木總理事に謀り、その了解の下に、別子鉱業所支配人中田錦吉にその調査検討を依頼した。中田はこれを製鍊課次席の梶浦鎌次郎⁽⁶⁾に命じた。梶浦は当時住友における唯一の化学技術者といつてよく、後日肥料製造所（住友化学工業株式会社の前身）創設に最大の功勞のあつた人物で、当時四阪島製鍊所の煙害対策を求めて、ひそかにその科学的方法として硫酸製造の研究に当たつていた。

命をうけた梶浦は、専ら海外の文献等を参考にして、竹島法の検討に入った。そして経営と技術との両面からその信頼性を検討し、三十九年十月調書を作成し、中田所長を通じて、本店に提出した。

それによると、要するに本法は技術面では粗漏・不精査で、未だ検討を要すべき点が頗る多く、全く未熟である。次に事業の経営の面からは、本法成立のためには、根本条件として主原料の粘土、副原料の硫酸・萤石・硫酸ソーダ・炭化石灰と電力（エネルギー）の確保が不可欠である。これら主副原料のうちで目下わが国で確保できるものは硫酸ソーダのみで、他はいずれも入手が難しい。またもしこれらの確保が可能であるとしても、高価であつては事業としては成り立たない。わが国の資源状況からみて、これらを潤沢かつ低廉に入手することは難しい。とくにエネルギーとしての電力においてそうである。それではあえて事業化したところで豊富低廉な資源をもつ欧米先進国との競争は覚

束かない。このようにわが国では原材料入手と製造費の両面から、本法によるアルミニウムの製造は全く条件が整つていない。従つて本特許による事業化は技術的にはもちろん、経営上からも不可能である、と結論した。

この調書をうけて、鈴木・湯川はこの特許法による事業化を断念した。しかしこれは住友におけるアルミニウム地金製造の最初の企画でもあった。

註

(1) 『住友金属工業株式会社五十年史』未定稿 第一分冊六
六頁。

(2) 『アルミニウム百科事典』七五二頁。

(3) 『最近二十年史 日本アルミニウム工業株式会社』一三三
一三四頁。

(4) 『通信事業史』第四卷四二二頁。

(5) 『住友金属工業会社五十年史』未定稿 第一分冊八〇頁。

(6) 梶浦鎌次郎については、拙稿「住友の歴代総理事と化学
工業」(『住友修史室報』第一三号) 一六一七頁参照。

(7) この報告書(調書)は二部から成り、その後部(調書二と
仮称)には梶浦の署名があるが、前部(調書一と仮称)は無署
名で、字句にも不統一がある。この調書はわが国アルミニウ
ム技術史上最も早期の、貴重な文献資料とも思われるので、

以下に全文を掲載する。なお便宜上句読点をつけた。
六頁。

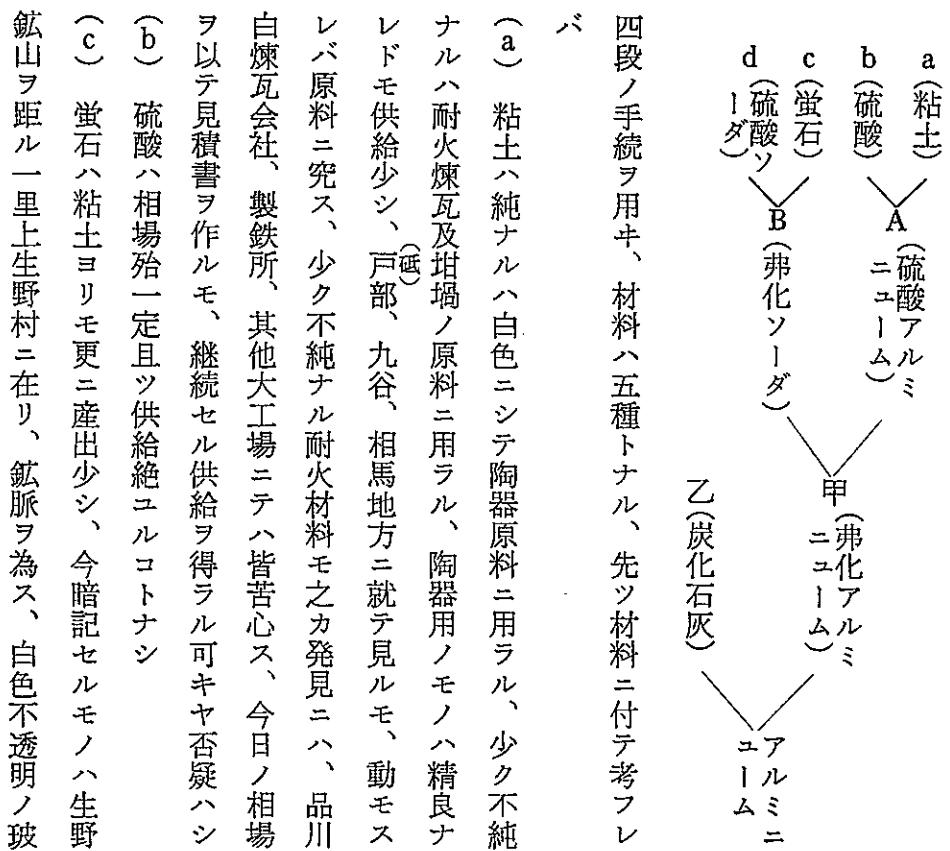
調書一

アルミニウム製煉法ニ付テ

此發明ハ未タ從来人ニ知ラレザリシ一新法ト云フ程ノモノニハ
非ルガ如シ、「アルミニウム」ノ製造ハ化学者ニ知ラレタル以
來數種ノ化合物ヲ種々ニ配合シタル夥多ノ方法出テタリ、此回
ノ發明ニ用タル材料ナル弗化「アルミニューム」ト炭化石灰ト
ハ共ニ一般ニ知ラレタルモノニシテ、其配合僅ニ從来ノモノニ
異レルニ過ギス、特許局カ始ニ新法ト認メザリシモ謂アリ、唯
配合法カ少ク異ルヲ理由トシテ後ニ特許ヲ与ヘタリ、人ノ未用
ザリシハ知ラザルニ非ズシテ、兩種ノ薬剤ノ製造困難ナリシ為
ニ試ミザリシナラン

ソレハ何レニテモ可ナリ、廉価ニ製造シ得ベ足ル、特許ノ範囲

ハ甲・乙ノ二材料ヲ熔融スルニ在レドモ、甲ヲ作ルニA・Bノ二品ヲ要シ、Aハa・bノ二ヨリ作リ、Bハc・dノ二品ヨリ作ル、故ニ五種ノ材料ヨリ順次ニ作ルナリ、次ノ如シ



四段ノ手続ヲ用キ、材料ハ五種トナル、先ツ材料ニ付テ考フレバ

(a) 粘土ハ純ナルハ白色ニシテ陶器原料ニ用ラル、少ク不純ナルハ耐火煉瓦及埴壇ノ原料ニ用ラル、陶器用ノモノハ精良ナレドモ供給少シ、戸部、九谷、相馬地方ニ就テ見ルモ、動モスレバ原料ニ究ス、少ク不純ナル耐火材料モ之カ發見ニハ、品川白煉瓦会社、製鐵所、其他大工場ニテハ皆苦心ス、今日ノ相場ヲ以テ見積書ヲ作ルモ、繼續セル供給ヲ得ラル可キヤ否疑ハシ
(b) 硫酸ハ相場殆一定且ツ供給絶ユルコトナシ
(c) 萤石ハ粘土ヨリモ更ニ産出少シ、今暗記セルモノハ生野鉱山ヲ距ル一里上生野村ニ在リ、鉱脈ヲ為ス、白色不透明ノ玻

璃ヲ製スル材料トシテ大阪ニ送ル、之モ粘土同様ニ供給永続スルヤ疑ハシ

(d) 硫酸ソーダハ又硫曹ト略称ス、大阪ニ製造所多シ、硫酸同様ニ供給多カルベシ、之等ハ設計書ニヨレハ他日自製ノ目的ナリトイフモ、生等ハ其必要ナカラント考フ、一工場位ニ使用スル分ヲ自製スルハ却テ損ナラン

(乙) 炭化石灰ハ「アセチリン」瓦斯發生材料トシテ、外國製モノ多ク輸入セラル、日本ニテハ福島県郡山町ノ水力電気ノ余力ヲ用テ製造ストイフ、今日ハ未ダ高価ナレドモ、水力電気モ各処ニ發生スル模様ナレバ、此品モ追々供給増加セン

右ノ如クb・d及乙ノ三品ハ、量モ価モ予定シ易ク純粹ノ度モ望ノモノヲ得易ケレドモ、主要ナルaトcトハ新產地ヲ發見セザル間ハ、今日ノ価ヲ以テ漫然計算ヲ起サバ失敗ノ基ナラン、殊ニ粘土ハ動モスレバ人ニ輕視サレテ泥土ノ同類ト誤解セラル、モ純粹ナルハ少シ、然ルニ發明者ノ計画ヲ見ルニ不純粹ナル材料ヨリ生スル薬剤ノ損失、不純物排除ノ手数、之カ為ニ要スル諸裝置等ノ困難ト損失トハ、計算ニ入レザルニ非ズヤト思ハル(鉄分ノコトハ少ク記シアリ)。A・B及甲ノ製造ニ於テモ皆不純物排除ノ為ニ、一般ニ困難ト費用ト多ケレドモ、之等ヲ

モ深ク計算スルコトナキニ非ルカ、尤生等モ此金属ノ製造ハ実地ヲ見タルコト無ケレトモ、此設計ニ於テモ実驗室ニ於ケル結果ヲ以テ輕々シク推論シ、正比例的ニ諸装置ヲ大ニセルノミナラント思ハル、トコロアリ

此金属製造ガ工業トシテ成立セルベ、「ナイヤガラ」瀑布ノ利用ニヨリ電力ヲ廉価ニ得ラル、ニヨリ始マル、其以前ニハ單ニ化学實驗ノ結果ヲ應用セントシタルモノ多ケレドモ皆成功セズ、而「ナイヤガラ」地方ニ用ル材料ハ「ボーザイト」Beauxiteト称スル酸化鉱物ニシテ理論上粘土ヨリハ分解シ易シ、故ニ今粘土ヲ材料トセンニバ、何段ノ手続ヲ重ヌルモ、分解ノ為ニ之ニ加フベキ「エネルギー」ノ總加ハ、外國ニ於ケルヨリ大ナラザル可カラザルハ物理ノ原則ナリ、其「エネルギー」ヲ何処ヨリ得ベキカトイフニ、硫酸・硫曹・炭化石灰等、皆原料ニ石炭ノ熱力ヲ加ヘテ人工的ニ「エネルギー」ヲ集積セルモノナリ、「ナイヤガラ」地方ノ電力ニ比シ、廉価ナル理由ナシ、况シヤ新法ナルモノガ從来ノ方法ト非常ニ懸隔アル一機軸ヲ出セルモノニハ非ズシテ、其差甚少キニ於テオヤ、此金属ヨリ理論上遙ニ容易ニ且ツ材料豊富ナル亞鉛ノ製煉モ、未今日吾国ニ起ラズルハ、経験セル技師ト熟練セル職工無キニヨル、又之ヨリモ簡

単ナル電氣分銅ノ如キモ、是迄僅少ノ手加減ノ差ニヨリ失敗セルモノ少カラズ、由來新法ヲ應用センニハ、一見至簡ナルモノモ、猶一二回ノ失敗ヲ予期セザルハ安全ニ非ズ、若シ吾国ノ資本家カ工業獎励ノ為ニ數万円ヲ放棄セントノ決心アラバ、久シカラズシテ亞鉛工業モ吾国ニ起ラン、目下ハ互ニ躊躇シテ左右ヲ顧ミ、先ツ他人ノ失敗セル經驗ヲ得ルヲ待ツカ如キ状態ナリ、「アルミニウム」製造ハ之ニ一段ノ困難ヲ加ヘタルガ如キモノナリ、創業當時ヨリ利益ヲ予期スルハ誤レリ、材料ノ欠乏ヲ感ゼザレバ、此設計ノ三万円ヲ三四回空費セルノ後或ハ成功セン、然モ米國トノ競争ニ堪ユルハ、諸工場盛大ニ赴キ、水力電氣ノ利用モ盛トナリ、「エネルギー」モ薬品モ猶低廉トナルヲ待タザル可カラズ、費用ノ大部分ガ工女工夫ノ労働賃金ナルガ如キ手芸品ナラバ、賃金低キ吾国ニテ競争モ不可ナカラシモ、本法ノ如キ薬剤材料及「エネルギー」ガ費用ノ重要部ヲ占ムル種類ノ工業ニ於テハ、競争ハ覺束ナカラント考ヘラル、但シ猶精細ナル計算ニヨリ果シテ有利ノ業タルベキ見込アラバ、工業獎励ノ目的ヲ以テ、二三回ノ失敗ヲ期シテ資金ヲ投ゼンハ、富豪ニノミ望マルベキ美學ナラン

予ハ「アルミニューム」製造ニ関シテハ何等ノ経験ヲ有セズ、所謂素人ニシテ、只ダ書籍又ハ雑誌等ニヨリ、其ノ製造法ノ一般概略ヲ知ルニ止マルガ故ニ、本特許法ガ果シテ實際ニ適スルヤ否ヤニ就キ、判定ヲ下スニ當リテモ、或ハ正鵠ヲ失スルモノアルヤモ計ラレサルモ、予ガ知得セル学識ノ範囲ト常識トニヨリ批判スルニ、本特許製造法ニヨリ、粘土ヨリ「アルミニューム」ヲ製出スルニハ、左ノ欠点及ヒ矛盾アルガ如シ

[一] 本特許法ハ先ツ弗化「アルミニューム」ヲ製シ、之レニ炭化石灰ヲ加ヘテ「アルミニューム」ヲ製出ストアリ、且ツ其ノ特許発明ノ保護ヲ請求スル範囲モ又此点ニアリテ、一旦弗化「アルミニューム」ヲ製シタル以上ハ、本特許製造法ノ如ク、之レニ炭化石灰ヲ加ヘテ金属「アルミニューム」ヲ製スル事ハ、新ラシク且ツ或ハ良法ナルヤモ計ラレサルモ、弗化「アルミニューム」ヲ製スル迄ノ手数及ビ費用ハ、果シテ特許出願者ノ申立ツル如キモノナルヤ否ヤ甚ダ疑ハシ、左ニ其ノ理由ヲ述ブベシ

(イ) 別紙「製造順序第一」ニヨルトキハ、先ツ粘土ニ硫酸ヲ加ヘ、硫酸「アルミニューム」ヲ製シ、次キニ之レニ黄血塩ヲ加ヘ、不純物タル鉄分ヲ除去ストアルモ、此際多量ノ

遊離硫酸ヲ残シ居リ、此ノ硫酸ハ後段「第三」ノ弗化曹達ヲ加ヘテ弗化「アルミニューム」ヲ製スル際ニ、其ノ反応ニ故障ヲ生スベク、且ツ「第三」ノ反応ハ逆反応ヲ起シ、硫酸「アルミニューム」ノ全部ヲ弗化「アルミニューム」トシテ沈澱セシムル事能ハサル恐レナキカ

(ロ) 仮リニ前記(イ)ノ疑ナク其目的ヲ達シ得ルトスルモ、「同第三」ノ際ニ生スル硫酸ソーダ中ニハ、必ズ遊離硫酸ノ多量ヲ含ミ居ルカ故ニ、之レヲ「同第二」ノ萤石ト混シテ反

射炉内ニテ熱スルニ當リテ、故障アラサルカ、若シ硫酸ノ遊離シタルモノハ予シメ中和スルノ手段ヲ取ルナラバ、其事項ヲ記載シ、併セテ其ノ手数及費用ヲ見積リ置カサルベカラズ

(ハ) 粘土ニ硫酸ヲ加ヘ、果シテ容易ニ硫酸アルミニュームヲ製スルヲ得バ、生野銀山附近ノ明礬鉱ヲ用キテ硫酸「アルミニューム」ヲ製スルノ必要ナク、粘土ヨリ直チニ硫酸「アルミニューム」ヲ製スルノ優レルニ若カザルノミナラズ、明礬鉱ヲ用キテサヘモ、鉄分ヲ除去スルニ非常ニ手数ヲ要スルヤニ聞ケリ、本法ニ於テ鉄分ヲ除クニ又困難アラサルカ、若シ十分ニ之レヲ除去スル能ハサルトキハ、后ニ

述フル如ク、精製ノ際、不純物ヲ夾雜シ、價格ニ影響ヲ來タスノミナラズ、或ハ實用ニ適セサル粗惡ノモノヲ得ルニ至ルベシ

(二) クニ於テ述ヘタル鉄分ノ外、硅酸等モ又甚ダ混シ安ク、是等モ亦ダ不純物トシテ「アルミニューム」中ニ混スベシ

〔二〕 現今歐米ニテ行ハル、「アルミニューム」冶金法ハ主トシテ含水酸化アルミニューム即チ「ボーキサイト」(Bauxite) $Al_2O(OH)_4$ ヲ用キ、「コーランダム」ヲ用キルハビックバーグレタクション会社ノ加奈陀分工場ノミナリト聞ケリ、此ノ「ボーキサイト」ハ、天然產ノモノハ純粹ナル水酸化「アルミニューム」ニアラズシテ、常ニ不純物ヲ含有シ、之レヨリ還元スル「アルミニューム」ヲ不純ナラシムルヲ以テ、先ツ原料「ボーキサイト」ヲ精製スル為メ非常ノ手数ヲ要シ、大低全製造費ノ三十乃至四十%ヲ費シ居レリ、若シ本特許法ニ於テ粘土ヨリ容易ニ且ツ低価ニ硫酸アルミニュームヲ製造シ得ラルナラバ、歐米ニ於テモ硫酸アルミニュームヨリ直チニ水酸化「アルミニューム」乃人工的「ボーキサイト」ヲ製フ用キ、殊ニ米國產ノモノノ如キハ、其質不純ナルガ故ニ、

遠ク仏國ヨリ原料「ボーキサイト」ヲ購入スト聞ケリ、是レ硫酸アルミニュームヲ製スルノ困難ナル一証ニハアラザルガ(ママ)ナリ、「アルミニューム」モ亦ダ電氣炉(歐米ニテハ前記ボーキサイトヲ電氣炉ニテ還元シ、粗製アルミニュームヲ製スルハ普通ノ法ナリ)ヨリ製出シタルモノハ決シテ純粹ノモノニ非ラズシテ、其ノ製方如何ニヨリテハ多少硅酸鐵、「チタニユーム」、「ソジューム」等ノ不純物ヲ含有ス、故ニ純精ノモノヲ得ントセバ、之レヲ精製セサルベカラズ、此精製法ハ第一熔出法(Liquation)、第二硫化加里ト共ニ熔解スル法、第三空氣ヲ吹込ム法、此法ハ Al_2O_3 トシテ酸化スル量非常ニ多ク高価トナルノ欠点アリ、第四硝石ト共ニ粗製「アルミニューム」ヲ熔解スル法、此法ハ今日尤モ好結果ヲ收メツ、アリ、

第五ヒッツバーグレダクション会社ノフーブス氏ノ專売權ヲ得タルモノアルモ、之レハ秘密トナリ居レリ、此法ニヨルトキハ、百分中九九・六%ノモノヲ製スルヲ得、歐州產ノモノニ比シ非常ニ優良ナリ、上記ノ如ク歐米ニテハ必ラズ粗製アルミニュームヲ精製スルノ必要ヲ認メ、其方法ニ付キ諸種

ノ研究ヲナシ、前記ノ如ク數種ノ方法アルニ拘ラズ、本特許法ニテ精製法ヲ欠キ居ルガ如シ、若シ直チニ弗化「アルミニユーム」ヨリ純粹ノモノヲ得レバ便利此上ナシト雖ドモ、果シテ從来ニ類例ナキ^(ママ)左ル良法アリヤ疑ナキ能ハズ

〔四〕近着ノ雜誌ニヨルトキハ、一噸以上ノ取引ニシテ九十九%以上ノモノハ一ポンド約七十二錢、同九十%以上ハ六十八錢ノ価格ヲ有シ居リ、品位ニ関聯シテ代価ニ著シキ高低アルガ如シ、本特許法ニアリテ製造スルモノハ、何%ノモノヲ得ル

見込ナルヤ、其ノ品位ヲ確メサル以上ハ、事業ノ損益ヲ明カニナス能ハズ

〔五〕近來諸金属ノ騰貴ニ連レ、「アルミニユーム」モ又暴騰シ、前記^(ママ)四ニ記ルス如キ価格ヲ有シ居ルモ千九百一年ノ倫頃相場ハ一ポンド五十八錢ナルノミナラズ、「アルミニユーム」ノ

如キ近來其ノ冶金術發達シ、其価格未だ甚ダ高価ナルモノハ、従来ノ例ノ如ク技術ノ進ムト共ニ、其価格著シク低下スペキガ故ニ、當時利益アルモ果シテ永続スベキヤ否ヤ疑ハシク、殊ニ近來大ニ其需用ヲ増加シ來リタルニヨリ、歐米ニテハ益新技術ヲ應用シ、廉価ニ製出スルニ努メ居ル際ナレバ、或ハ非常ノ低落ヲ來スヤモ計リ難ク、事業トシテハ危險ノ度多シ

〔六〕收支予算ノ部ニ白粘土採掘費アルモ、原料代価ヲ含ミ居ラズ

〔七〕アルミニユーム製造順序第四ノ部ニハ、食塩ノ適量ヲ加ヘトアルニ拘ラズ、特許公報中ニハ塩化加里トアリ、其性質ハ殆ンド同一ナルモ、其価格ニ至リテハ差アルガ故ニ、其孰レカラ採用スルヤニヨリ、製造価格ニモ亦差ラ生スペシ

39・10・25 認ム

梶浦鎌次郎

三 國產化への胎動

(一) 海外からの輸出攻勢

既述のように海外のアルミニウム産業はこの間も好調をつづけ、一九〇〇(明治三十三)年には生産高は七〇〇〇ト

ンになつた。しかしこの好調な生産も、この年発生した恐慌でたちまち過剰となつて競争が激化し、市価は暴落した。そのためにヨーロッパでは業者はスイスを本拠とする国際カルテルを結成して、過当競争の中止、市価の維持を図り、以後順調な発展過程をたどつた。一方アメリカでも事態は同様で、唯一の製造業者としてのピツツバーク・リダクション社も金融危機に陥り、メロン財閥の全面的支援をうけて、窮況を切り抜け、その後は以前にも増して活潑な活動をつづけた。

これらの目覚ましい好調には、その背景に二〇世紀に入る前後から、技術上のさらに大きな前進があつた。とくに電燈電話の普及発達と発電所の新增設に伴う送電線の伸延や、ディーゼルエンジン、さらに軽量のガソリンエンジン等の内燃機関の発明による船舶・自動車・航空機各産業の興隆が大きな支えとなつていた。これら産業の発達によつてアルミニウムはここに新用途を見出し、需要は喚起されて、アルミニウム産業は一路前進をつづけ得たわけである。一九〇七年には世界の生産量は前年比六割増の二万三六〇〇トンとなり一九〇〇年に比べると三倍強という驚異的な急伸振りを示した。しかしさしもの殷盛も間もなく発生した恐慌で大打撃をうけ、需給状況は逆転して市価は暴落し、販売競争は激化して遂には上記カルテルもその維持が困難となり、分裂を余儀なくされるに至つた。

業者らは懸命に苦況の打開に努めた。需要開拓に新市場を求めて輸出を強く志向するとともに、新用途を各産業の素材に見出そうとし、あわせて品質の改良、新製品の開発研究等に総力を傾けた。これらの技術進歩は素晴らしく、鋼心アルミニウム撲線・箔をはじめ、ジュラルミンに代表される合金（軽合金）が相次いで出現することになった。そしてこれに触発されて、さらにもうた新用途が開発され、一九一〇（明治四十三）年にもなると、生産量は四万三〇〇〇トンにまで膨張した。これをうけて、ヨーロッパの業界では徒らに市場を争奪する愚を回避して、再度カルテル結成

の機運が生まれ、フランスを中心に一九一二（大正元）年第二回国際カルテルが発足した。そして地金・製品ともに輸出に一段の力を入れ、新市場としての日本への輸出に全力を傾注した。わが国の加工業者もこのカルテル再結成による価格の引上げを予想して、一斉に地金の輸入に努め、この年の輸入は、前年の四三六トンからその倍を上回る九八七トンとなつた。なおこのカルテルは一九一四年の第一次世界大戦の勃発で解散を余儀なくされた。

(1) 住友の伸銅事業の進展

アメリカや国際カルテル加盟のドイツ・フランス・イギリスは、地金輸出と並んで、加工製品の輸出にも積極的に進出しようとした。その一つの現れが、明治四十四年フランスからのアルミニウム撚線の売込交渉で、それは鬼怒川電気株式会社の発電所から東京までの送電線路への採用申入れであった。すでに湯川が予測していたように、わが国でもアルミニウム電線が見直さるべき時期に到達していたといえよう。とりわけ四十三年から関税自主権を完全に回復したのを契機に、積極的に産業保護育成策が採られ、国内産業の興隆に必要なエネルギー源としての水力・火力両発電所の建設が奨励され、これに伴い、所要の電線・ケーブル等の需要の増大が当然のこととして予想された。

このような情勢に対応して、伸銅と電線という両事業をもつ住友では、それぞれの特性を生かして一層の進展を促進するため、湯川伸銅場支配人（四十三年五月兼務就任）の提唱で、電線業務（ケーブルと裸線の製造）を分離し、一九一四年八月二日住友電線製造所（所長西崎伝一郎）を発足させた。

この間伸銅場は、海軍の拡張計画に基づく造船と、民間造船業の振興とに備えて、普通銅板・真鍮管の製造から、所要の特殊鋼管・真鍮管、次いで艦船用復水器管の製造にまで手を広げ、また辛苦の末に海軍切望の継目無鋼管の国

産化にも成功して、この分野へ本格的に進出した。四十四年からは冷間引抜継目無鋼管、さらにはタービン翼（四十五年）、次いで捺染ロール・アルミニウム管棒（大正二年）等々の製造にまで進み、それぞれ国産自給への途を開拓して、当局はじめ一般から絶大の信用をかち得るようになつた。以来とくに海軍から钢管類の独占的供給の下命をうけ、同場のその後の発展の礎を造つた。⁽¹⁾ この間に大正二年六月十一日に名称を住友伸銅所と改め、湯川に代わって予備海軍造船少将小幡文三郎を所長に迎え、その適切な指導の下に、専ら製品品質の改良に努めるとともに、各種の合金分野への研究にも着手した。その一つにアルミニウム合金（軽合金）の研究があつた。

（三）地金製造の動き

この間、わが国においては明治四十一年の恐慌以来、経済界は慢性的不況のなかで、陰鬱な気分に覆われていたが、大正三年六月、第一次世界大戦が勃発した。

経済界は間もなく蘇生した。年来売行き不振に悩んでいた世界のアルミニウム業界も、俄然需要の急増で活気を取り戻した。とくにアメリカではヨーロッパからの注文でにわかに需給が逼迫し、需給状況は逆転した。これまでわが国への輸入は主にヨーロッパからであったが、輸入の途絶でたちまち現物は払底し、アメリカに求めるよりほかに途がなかつた。アルコアでは需給逼迫の折柄、日本への輸出の余裕は少なかつたが、将来の有望市場確保の観点から、傘下のカナダの各工場を督励して極力増産に当たらせ、日本からの要望に応えようとし、ノーランアルミニウム会社をその担当会社とし、また日支貿易商会を日本における総代理店とした。以後アルコア系の製品は同商会を通じてのみ供給されることになった。

戦争の勃発で輸入品の価格は暴騰し、これに刺激されて国内の物価も一斉に高騰した。とりわけ銅の需要は軍官民を問わず激増して、価格もまた大幅に騰貴し、別子銅山をはじめ、いずれの銅山でも増産に追われ、収益も著しく増大した。需給はその後ますます逼迫してきたので、勢いその代替品として、アルミニウムの増給が強く望まれ、ここにその国産化への要望が生まれた。しかも日を追うにつれ、これが軍事上重要物資となりつつあつただけに、その国内製造への関心は一段と喚起され、すでにその研究に従事する者も相次いでいた。しかしそれは一見して考へるほど容易なものではなく、成功まではかなりの時間と出費とを覚悟せねばならなかつた。そのなかであえて国産化の要請に応じようとして企画されたのが、一つは日本輕銀株式会社のそれであり、他は高峰譲吉博士⁽²⁾らによるアルコアとの日米共同計画であつた。

(四) 日本輕銀株式会社の計画

日本輕銀株式会社は、アルミニウムが国防上不可欠の素材であるという認識の下に、予備海軍中將肝付兼行男爵(前大阪市長)と田中隆三が知名の人々と語らい、大正五年三月資本金三〇〇万円で設立した会社である。社長には肝付、専務取締役には田中が就き、当時わが国での唯一の製造法であつた竹島法をとり上げてその事業化に進み、製造についてほかの竹島を招聘して一切を委ねた。新会社は氏の指導の下に、愛知県知多半島産の白粘土を原料としてアルミニウム四〇〇トン、アルミニウム同二〇〇トンの工場を名古屋市郊外の矢田に建設し、六年初頭から製造に入った。しかし折角製造のアルミナは九一・三%という低品位で、製鍊でも、電極用カーボンの品質粗悪のため辛うじて製造し得たアルミニウムも純度九〇%程度という劣等品でしかなかつた。そのうえ職工の不熟練も加わって、ソーダの回収

悪く、操業損は四〇%という異常状態で、生産費は極めて高く、到底事業として成り立つものではなかつた。このため遂にその年の五月で操業を停止し、竹島も退社した。

それでも肝付・田中は、国家的観点からこの挫折が将来のアルミニウム事業の発展に悪影響を残すものであつてはならぬ、何とか事業を継続して成功の貫徹を期したいと熱願して、事業の繼承者を探し求め、ようやく大阪亜鉛工業株式会社（合名会社藤田組の傍系会社）を得て事業の継続が可能となつた。それは当時同社が戦争景気の真唯中になつて、亜鉛の値上りで巨利を博しつつあり、またアルミニウムが製造工程上亜鉛と同様電解によるものであつたからである。十月事業は同社に引継がれ、操業を再開した。しかし成果は依然挙がらず、改めて第一歩からやり直すこととした。アルミナは前記の矢田工場で、電解は大阪西島の亜鉛工場でそれぞれ試験に入つた。この西島工場でその衝に当たつたのが工場長の林明と主任の藤森龍磨とであった。後年林は住友、藤森は日本沃土株式会社（現昭和電工株式会社）で、その経験を基にアルミニウムの国産化に貢献した。

さてその後電解試験は、低廉な電力を求めて長野県大町に設備を移して、七年七月から日産二トンの工場試験に入った。ところが間もなく十一月、過去四カ年に亘る第一次世界大戦は終結した。物価はたちまち暴落し、亜鉛も大幅に下落し、同社の業績は急激に悪化した。事態は成績の挙がらぬアルミニウム製造試験の継続を許さず、事業は再び中断の止むなきに至つた。このようにしてわが国最初の国産化計画は頓挫した。

(五) 日米共同事業計画

既述のように、戦争の勃発からわが国へのアルミニウムの輸入はアメリカのアルコア系製品のみとなり、日を追つ

て増加していった。この情勢をみて、大正五年滯米中の高峰譲吉博士は、つねづね祖国の産業興隆を念願し、硫安工業と同様、アルミニウム工業についてもこれを母国に根付かせ、発展への先鞭をつけたいと発願した。そしてかねて親交のあつたアルコアのアーサー A. デーヴィス (Arthur A. Davis) 社長に日本における製造事業創始のことを熱心に懇意した。当時アルコアは軍備の拡張とヨーロッパからの注文激増とで増産と増設とに追われていた折でもあつたので、ただちには高峰の勧奨に応じかねた。しかし戦後のまた将来の市場確保という観点から再考して、その提案を了承した。

高峰は急遽帰国して三共株式会社社長塩原又策と謀り、アルミニウム事業の創始につき財界知名の人々に対し、その和戦両様に必要な所以を力説して説得に奔走した。その結果、渋沢栄一・團琢磨ら有力者の賛同を得たので、いよいよ日米共同事業の創始に乗り出し、塩原・高峰・大谷嘉兵衛・大橋新太郎ら七氏が発起人となつて、東洋軽銀株式会社（仮称）を設立することになった。そして六年デーヴィス社長の来日を待つて協議した結果、原鉱石はアルコア支配下の南米ギアナ産のボーキサイトにより、また技術はすべてアルコアから受け、アルミニウム年三〇〇〇トンの製造を目指すことになった。⁽³⁾ その所要電力（二二万キロワット）については適当な水力源を物色した末、神通川と黒部川（富山県）とを最有力候補にあげた。しかしこのうち神通川はすでに多数の先願があり、またアルコア派遣技師の調査結果をも参考にして、最終候補を黒部川一本にしぼり、七年四月水利権利用の免許を出願した。これとともに、いよいよ新会社を東洋アルミニナム株式会社として設立することになった。資本金は一〇〇〇万円、そのうち八三%（一六万六〇〇〇株）は発起人で引受け、残りは公募することにした。早速発起人総代として塩原はその準備にとりかかつた。とくに水利権使用の免許をうけるためには会社設立を急がねばならなかつたので、とりあえず塩原は個人名義で全株

式を引受け、八年十二月八日東洋アルミニナム株式会社を設立して、代表取締役に高峰と塩原とが就いた。⁽⁴⁾ その第一回株式払込金二〇〇万円は住友銀行からの融資に頼つたが、これは塩原がここ数年来東洋窒素工業会社設立問題で大屋敷⁽⁵⁾ 住友人と親交を深めつづあつた折柄、この関係を通じて住友銀行への融資斡旋を依頼したのであろう。住友でも高峰や塩原の行動には終始大きな関心を寄せていたので、この塩原の懇請に快く応じたものと思われる。⁽⁶⁾

九年二月黒部川の水利権使用が正式に免許され、いよいよ計画は実行の段階に入った。東洋アルミニナムは事業具体化のため、黒部川開発の第一段階として発電所建設用資材等の運搬用に、三日市から宇奈月までの鉄道を敷設することにし、その免許を申請し、黒部川鉄道株式会社設立の準備に入った。その後三月、戦中戦後の好況の反動として恐慌が起つた。アルミニウムの需要はたちまち大きく減退し、新事業計画推進の意欲を内外ともに阻害すること極めて大きかった。しかし黒部川の開発をこのまま放置すると、水利権の消滅にもつながる惧れがあったので、塩原は十二月アルコアの投資を促すため、田口一太（元高峰譲吉秘書）と山田胖（東洋アルミニナム取締役）を伴つて渡米し、高峰やデーヴィス社長と協議した。すでにアメリカでも経済は失速気味で、アルコア製品の売行きは歩々しくなく、新規の投資などはできかねる状況にあつたので、東洋アルミニナムに関する当面の処置は塩原に一任した。しかしアルコアが日本での起業に終始強い意欲を持つていたことは、翌十年十一月訪米した渋沢子爵に対しても日本進出の意図は毫も変更なく、ただ日米経済の回復を待つのみと説明したことからも明らかであろう。

このような情勢の変化に対し、アルコアは多年にわたる塩原の労苦を多とし、これに報いる意もあって、十年四月高峰と謀り、共同で亞細亞アルミニナム株式会社（資本金一〇万円、アルコア六〇%、高峰四〇%出資）を設立して、これを從来の日支貿易商会に代えてアルコアの総代理店とし、その運営の一切を塩原に委ねた。以来同社はアルコアの全製

品を独占的に取り扱うことになった。

塩原は同年六月鉄道敷設が免許となつたので、とりあえず十月に東洋アルミナムの全額出資で資本一〇〇万円の黒部川鉄道株式会社を設立した⁽²⁾。しかしその後も事態は、アメリカ経済の不況の深刻化から、一段と悪化し、さらに一年六月高峰の急逝に遭い最悪となつた。本件の中心人物として何よりも拠り所としていた大黒柱を失うことになり、いよいよアルコアからの投資は期待できず、計画の推進は絶望とさえなつた。

この東洋アルミナムの計画行詰りに際し、かねて黒部川の開発に大きな期待をかけていた日本電力株式会社（大正八年十二月設立、現関西電力株式会社）の山岡順太郎社長は自らの手でこれを実現しようと決意し、その水利権譲渡の希望を塩原に申し出た。塩原も今や四囲の情勢から、自力による開発は不可能だと断念し、この申出を応諾し、先ず十一年末、東洋アルミナムの全株式を譲渡した。そこで翌十二年一月同社の社長に山岡、専務取締役に池尾芳藏（日本電力専務取締役）が就き、次いで十四年四月東洋アルミナムの日本電力への合併を決議して昭和三年十月一切の手続を完了した⁽⁸⁾。こうしてわが国で最も早い日米合弁事業としての東洋アルミナムは消滅した。

註

- (1) 『住友金屬工業株式会社六十年小史』一九頁。
- (2) 高峰讓吉については拙稿「住友の歴代総理事と化学工業」 工業問題については一一一七頁参照。
- (3) 『住友修史室報』第一三号）三九頁参照。
- (4) 前掲拙稿二一一七頁。
- (5) 大屋敦については前掲拙稿 四〇一四二頁、また東洋室素
- (6) 前掲拙稿二一一七頁。
- (7) 『日本電力株式会社十年史』一八二頁。
- (8) 同書 五七八一五八五頁。

四 住友のアルミニウム事業の推進

(一) 重信ケーブルの技術導入

住友が伸銅場においてアルミニウム線の製造を開始したのは、前述のように明治四十一年であつたが、未だ試験の域を出ず、主業は銅製品で、横浜電線製造株式会社と藤倉電線護謨合名会社と競つていた。

第一次大戦勃発後は、銅の払底と高騰とで、これに代わるものとしてアルミニウムが大きく登場してきた。このようないく電線需要の変化から、住友電線製造所長利光平夫^{リキヤスオ}は湯川らの積極的賛同を得て、経営戦略を先ず電話用重信ケーブル、次いで鋼心アルミニウム撲線の製造販売に置き、これを順次強力に推進しようとした。

利光は先輩湯川の懇請をうけて、大正五年十月通信省通信局工務課長から住友に転じ、ただちに電線製造所長に就いた。彼はつとに通信省の希望するところを知悉しており、長距離電話線の開拓に不可欠の重信ケーブルの製造をひそかに企図していた。折柄日本電気株式会社から、アメリカ最大の電話機器メーカーのウェスタンエレクトリック社 (Western Electric Co. I.W.E.) のもつ電線・重信ケーブルの特許実施権を分譲してもよいとの申入れがあつた。日本電気はI.W.E.の子会社で、I.W.E.からその特許実施権の分譲を委任され、自らも小規模ながら製造を行つていた。専務取締役岩垂邦彦（のち住友電線製造所常務取締役）らは、今後の通信省の要望する量産については自ら工場の拡張を図るよりも日本の有力既存業者を起用すると判断して、候補会社を物色し、かねて親交のあつた利光が所長

を勤める住友電線製造所を最有力候補にあげ、前記の申入れをなしたものであつた。電線製造所としてもかねて望むところであり、ただちに受諾して IWE、日本電気と交渉を開始した。⁽¹⁾ 交渉は先方に資本参加の希望もあつて、電線製造所を株式会社とし、その株式と日本電気のそれとの相互譲渡という形で進められることになったが、持株率の点で一時難航したものの、曲折の後、

一 住友は電線製造所を株式会社（資本金一〇〇〇万円）に改組し、その株式の二五%を日本電気株式会社に譲渡する。

二 日本電気は資本金五〇〇万円を一〇〇〇万円に増額し、その株式の五%（一万株）を住友電線製造所に譲渡する。

三 IWE は電線・重信ケーブルの特許実施権を、また日本電気はケーブル工場を住友電線製造所に譲渡する。

以上の条件で交渉は成立し、九年十月八日家長吉左衛門、小倉正恆理事ら出席の下に、IWE、日本電気との間で調印が行われた。⁽²⁾ なお IWE は翌十年、インターナショナルスタンダードエレクトリック社（International Standard Electric Corporation）へ改称した。

なお交渉の妥結にあたって、住友の K.S 磁石鋼の特許実施権譲渡の内約が大きな役割を演じたといふ。K.S 磁石鋼とは住友の製品中最も誇るべきものの一つで、大正六年、東北帝国大学教授本多光太郎博士と高木弘（のち住友金属工業技師長、東北金属代表取締役）によつて発明された強力永久磁石鋼である。これより先、四年十二月鈴木總理事は、学友の同大学総長北条時敬から本多博士の鋼鉄と合金の「物理的・冶金的研究」への資金援助を懇請された。鈴木は家長吉左衛門の賛同を得て、これに応諾し、奨学資金として二万一〇〇〇円を、次いで八年にはその研究成果を実用化するための施設として研究所建設資金に計三〇万円を寄付した。これによつて創設されたのが同大学の鉄鋼研究所（十一年金属研究所と改称）である。このような事情から、六年ここで発明された世界無比ともいわれる高磁力磁石鋼は

住友吉左衛門の名をとつてK S 磁石鋼と名付けられ、その後の硬質鋼（マンガン鋼削磨用）にもK S 高速度鋼と命名された。⁽³⁾ 住友ではこの特許を無償で譲り受け、七年十月から住友鑄鋼所（明治三十四年六月住友鑄鋼場として設立 大正四年十二月十日住友総本店から分離し、株式会社となる。社長住友吉左衛門、常務取締役中田錦吉）で製造に入り、以来同社の業績に大きく貢献した。

九年十二月十日電線製造所はI W Eと日本電気との契約により、資本金一〇〇〇万円の株式会社住友電線製造所として住友総本店から分離独立した。住友における第三番目の株式会社で、社長には住友吉左衛門、常務（筆頭）取締役には利光が就いた。折柄住友総本店では、各店部の戦中戦後の発展を基に、今後の躍進に備えて、組織を変更して合資会社（資本金一億五〇〇〇万円）に改めることにし、諸般の手続を進めていたさ中であった。そのために前記電線製造所の株式譲渡手続は若干遅れ、十年二月二十六日の合資会社への改組終了を待つて、四月に完了した。前記K S 磁石鋼分権の件については、当時アメリカでその特許公告につき異議申立てがあり、係争中であつたためか、内約として契約文中には語われず、また譲渡もかなり遅延して、十四年四月になつて住友製鋼所（大正九年十一月一日住友鑄鋼所を改称）から正式に譲渡された。この提携が後年日本電気が完全に住友の傘下に入る端緒ともなつた。

（二）鋼心アルミニウム撚線の技術導入

わが国の架空送電線路にアルミニウム線が使用されたのは大正元年の九州水力電氣株式会社の福岡・小女堀間一六キロメートルが最初であるとされている。その後各地で漸次使用され始めたが、それはまだ低圧用で、従つて短距離の電路用にしか用いられていなかつた。折柄急速に伸展し始めた電燈需用と、とくに戦時中の重化学工業の発達によ

る動力需用とで、所用電力は当時の発電能力を上回り、すでに使用済みの火力設備までも復旧動員せねばならないほど電力は飢餓状態となつた。このため勢い水力発電所の建設が促され、企画は日高おしとなり、これに所要の送電線の需要もまたとみに増加した。しかしそれらは依然低圧用の、従つて短距離用で、性能上からも長距離の高圧送電に耐え得るまでには至つていなかつた。この要望に応じたのが鋼心アルミニウム撚線であつた。それはアルコアの開発になるもので、亜鉛メッキした鋼を心にし、アルミニウム線を撚り合わせたもので、一九〇九（明治四十二）年から実用化され、欧米では急速に拡大しつつあつた。これは、銅線に比べると電導率は六〇%で劣つてはいたが、重量は三分の一しかなく、従つて同一の電導力では七〇%から八〇%の重量で足り、そのうえ耐蝕性・抗張力ともに強く、加工性に富んでいて、運搬や建設には頗る便利かつ有利で、またいかなる場所でも電力の損失（コロナ損）が少ないなど様々の利点を有つていいた。⁽⁵⁾

わが国において、これを最初に製造したのは古河電気工業株式会社（大正九年四月設立、横浜電線製造の後身）で、大正八年イギリスのブリティッシュ・アルミニウム社との提携に基づき、九年同社の技師を招聘して、本社工場で鋳造に入り、十年五月に初めて日本電力の大垣・大阪（三国）間の送電線路に架設した。

住友電線製造所ではすでに利光所長の指示で、八年ごろからその製造研究に入つていたが、前記のような古河電気工業の積極的な動きに刺激され、早急な実現を促されて、アルコアからの技術導入を切望し、ひそかにアルコアに接触を試みたが、効果は挙がらなかつた。

アルコアは、一九二一（大正十）年經濟沈滯のもと、国内需要減少への対策として輸出に力を入れていたが、その恒久策としては、日本における電線加工の実施を最適とした。そして亜細亜アルミナムを動員して、また自らも調査し

た結果、生産費と時間との両面から早急な実現の困難なことがわかつたので、一応計画を白紙に戻し、塩原の進言による次善の策を採用して、日本国内での有力業者を起用することにした。先ずその折衝相手に日本での代表企業三井合名と三菱合資の両社を選んで接触してみたところ、ともに全く関心がなかつたので、塩原の熱心な懇意もあつて、住友を選ぶことにした。当初アルコアとしては、住友がアルミニウムの競争品である銅を主業とすることに拘泥したようであつたが⁽⁶⁾、塩原は東洋窒素工業問題などで住友に接して得た感触から、住友こそ最も信義に厚い、信頼すべき企業体であることを力説して、根気強く説得したことである。こうしてアルコアの塩原を通じての大屋（合資会社経理部第三課長）への意向打診となつたのである。これは、住友、とくに電線製造所としてはかねてからの希望であり、塩原の提言を大いに歓迎し、ただちにアルコアと交渉を始めた。しかし予期に反してアルコアの態度は強硬で、事態は円滑に進まなかつた。それは、住友が技術の譲渡のみを希望したのに対し、アルコアは委託加工生産を固執して互に譲らなかつたからである。この間、十二年九月一日関東大地震が突発し、関東一円の製造工場はほとんど壊滅状態になつて、たちまち復興用に電線需要が激増した。最大手の電線業者として住友電線製造所は総力をあげて増産に努め、販売にあたつては出来るだけ潤沢に、また値上げは全く行わず、終始据置き方針をとつたため一般の非常な好評を呼び、住友の信用を一段と高めるとともに、関東地方の人々に関西の住友の存在を知らせるのに大いに役立つた。従つてこの間電線製造所としては新規の計画に着手する余裕などは全くなかつたが、十三年も末になると、事態はようやく落付きをとり戻し、震災で中断のアルコアとの交渉を再開した。一方、国際カルテルが古河電気工業等を通じてさらに積極的に日本進出を強化しつつあつたという切迫した事情を控え、アルコアも住友とともに譲歩して、

十四年十二月住友合資会社大屋経理部長（十四年十月就任）と住友電線製造所常務取締役秋山武三郎（十四年二月就任）と

はアルコアと次のよきな趣旨の契約を締結した。

- 一 住友電線製造所はアルコアの技術をもつてアルミニウムの電線およびケーブル等の製造を行う。
- 二 アルコアは実費で住友電線製造所に技術を伝授する。
- 三 住友電線製造所は原料地金および鋼線をアルコア代理者亞細亞アルミナムを通じて受ける。
- 四 亞細亞アルミナムは住友電線製造所製造の電線およびケーブルを一手販売する。
- 五 住友電線製造所の利益は製造実費の二〇%とする。
- 六 住友電線製造所が自ら販売せんとするときは、販売利益（五%）を亞細亞アルミナムと折半する。
- 七 期限は五カ年とする。

この契約によつて、以後住友製のアルミニウム電線やケーブルが日本市場に出現することになった。電線製造所ではすでに契約締結を見越して、宣伝に努め、十四年七月から東武鉄道と東京電力の両社から予約注文をとつて、鋼心アルミニウム撚線の製造を開始した。⁽⁷⁾

(三) ジュラルミンの開発

第一次世界大戦はわが国のアルミニウム事情、とくにその需要面に大きな変化をもたらし、これまでのよきに食器類などの簡単な器具から、艦船用、重化学工業用、産業機械・輸送・建築用の素材へと用途を大きく拡げ始めた。それは、電線・ケーブルとともに、とくに次代の花形製品となる新合金ジュラルミンにおいて最も顕著であつた。

わが国でのジュラルミンの歴史は大正五年わが海軍の一駐在監督官がロンドン郊外クロイドン飛行場付近でその一

片を入手したことに始まる。それは撃墜されたドイツのショッペリン飛行船の残骸の一部であった。その送付をうけた海軍艦政本部では当時これらに対する研究施設をもたなかつたので、すでに各種鋼管類などの重要素材の製造に実績をあげつゝあつた住友伸銅所にその調査を依頼してきた。伸銅所ではただちに研究課次席の杉浦稠三（のち住友金属工業取締役技師長兼住友本社技師長）にこれを命じた。杉浦は年来アルミニウムをはじめ広く合金類の研究に従事し、着々と成果を収めていた。彼は命をうけると、早速その化学分析と各種試験にとりかかり、六年八月これがアルミニウムの新合金で、ショーラルミンと称せられるものであることを突き止めた。

ショーラルミンは、一九〇七年（明治四十）年ドイツのアルフレッド・ヴィルム（Alfred Wilm）が薬莢用真鍮板の代用品を得ようとして、銅（四〇%）を含むアルミニウム合金の熱処理を研究中に、マンガン〇・五%，マグネシウム〇・五%の混じつた焼入時効硬化性（焼入後常温で放置し得る性質）の新合金を発見したことに始まる。⁽⁸⁾ ドイツのデューレンにあるデューレナー・メタル社（Dürener Metall-Werke）が一九〇九年にこれを製品化して、ショーラルミンと命名した。その強度は軟鋼に劣らず、しかも比重ではその三分の一に過ぎないうえに、展性に勝れていた。しかし差し当たっては需要が少なく、当時の飛行機も依然羽皮やグニヤ板などで製作されていた状態で、ショッペリン号にみられるように飛行船の外枠用に需要を見出した程度であった。ようやく第一次大戦の後半になつて、軍用および輸送用飛行機にその特性を發揮し始めてから、需要も漸次増加したが、その速度はまだ遅々たるもので、航空機の製作技術の向上による急速な発達に大需要の途を発見するにはなお十数年を待たねばならなかつた。

杉浦の分析結果はただちに海軍艦政本部に報告された。杉浦も六年八月から自らその試作研究に入った。辛苦の末、八年これに成功し、九年には工場生産に入り、十年からは「住友軽銀」なる名称の下に市販を開始した。当時陸海軍

でも海外からの情報によつてようやくジユラルミンへの認識を新たにし、飛行機への利用を研究し始めた段階で、需要はいうに足らなかつた。そのうち十一年四月中島飛行機研究所が外国の飛行機を模作するに当たつて、これに住友製のジユラルミンを使用したが、これが纏まつた注文の最初であつた。それは軽銀号と名付けられた中島式B-6型機で、わが国でのジユラルミンを使用した飛行機の第一号であつた。⁽⁹⁾

その後伸銅所はこの年三月東京で開催された平和博覧会に「住友軽銀」を出品して一般の注目を集め、以後多くの照会をうけるようになつたが、実需に至つてはいうに足らなかつた。

需要を開拓するためにはなお品質の向上が必要であつた。それには当面海外からの優秀な技術の導入が不可欠であつたので、十一年には海軍の推薦でイギリス人技師を招聘し、またドイツからの賠償の代替物件としてジユラルミン技術の伝授実習がうけられるようになつて、陸海軍の結成した製造技術実習團に四名の技術者を参加させ、デューレナー・メタル社で実習させた。⁽¹⁰⁾ その間に焼入炉の硝石漏出から大爆発という惨事を惹起したりしたが、製法の改良や新合金の開発にたゆみない真摯な努力を積み重ねた。そのため出費は累積して赤字を増すばかりであつたが、中田総理事（十一年十二月就任）・湯川常務理事や小倉理事らの理解と山下芳太郎・松本順吉・山中柴吉ら歴代主管者のよき指導を得て、古田俊之助（製造課長）ら関係者は鋭意研鑽を重ねた。そして世界の航空情勢から、また国防上から、いづれは需要に追われる日の遠くないことを確信して、技術の向上と増産とに精励するとともに、その原料としてのアルミニウム地金自給の必要性を次第に感得してきました。

註

(1) 『社史 住友電氣工業株式會社』三五三一三五八頁。

(2) 同書 三五八一三七三頁。

(3) 『鈴木馬左也』一六四一一六六頁、『住友春翠』五九一
一五九四頁、『科学史技術史事典』八五頁、『住友金属工業株

式会社六十年小史』九四頁参照。

(4) 大屋敷『産業一路』二六五頁参照。ちなみに IWE との
契約締結について主役を演じた利光平夫について、大屋敷は
次のように述べている（同書二六三一一六四頁）。

利光博士は第二次電話拡張が一段落を告げたる機会に通信
局工務課長を辞し、同郷の先輩住友総本店理事の湯川寛吉さ
んの懇請により住友電線製造所長に就職した。当時博士は横
浜電線会社に転出するやの噂を耳にしたことがあったが、そ
れが住友ということになつたため、日本の電線業者の分野に
相当大きな波紋を起さずには済まなかつた。今日古河・住友
の両電線業者が東西対等の姿を呈している根底に利光博士の
一身上の進退という見えぬ力が働いていたことは、當時を知
る人のみが知る歴史の一頁であろう。これにも増して重要な
ことは利光さんの住友入りにより住友の日本電気参加となり、

それを機縁として日本電気が米国会社の支配から国産会社へ
の脱皮にまで発展したことであつた。

日本電気はウェスター社より重信ケーブル特許移譲の権
利を付与されており、かつ自らも小規模ながらケーブル工場
を所有していたが、重信ケーブルの工業化にはむしろ既設の
有力メーカーを利用することが得策と考え、その相手として
住友電線製造所を選ぶことになつた。何故に近い横浜電線で
なしに遠い住友電線を選んだかは一つに前記日本電気岩垂、
大井両重役の利光博士への信頼によつたものであつて……

(5) 『アルミニウムハンドブック』一一〇六一一〇七頁。

(6) 『東洋アルミニウム株式会社五十年史』一一六頁。

(7) 『社史 住友電気工業株式会社』四八七一四九三頁。

(8) 『アルミニウム総覧年鑑』二八八一一八九頁。

(9) 『住友金属工業株式会社六十年小史』三九頁。

(10) 同書 四〇頁。

五 地金製造の企図

(一) 国産化への育成

第一次大戦中から、わが国でもアルミニウム地金製造が、とくに国防的見地から促され、原料アルミナの製造研究が戦後にかけて着々と結実してきた。それまで竹島法しかなかつたが、大正九年に入ると寺島寛一・山崎甚五郎・田中弘・恩田宮五郎らから、続々と特許が申請された。政府においてもすでにアルミニウム工業の国防的重要性から傍観できず、十一年小川平吉国勢院総裁は、本工業の保護育成のために軍需工業研究奨励金規程を適用して、日本輕銀に五月から四カ年に亘り計九万円を交付して、電解製鍊技術の向上を促した。その際原料アルミナの製造法については、東京工業試験所の山崎甚五郎の研究による硫安法をとり上げた。また商工省は電極カーボンにつき、十一、二の兩年度日本カーボン株式会社に工業奨励金として一万九〇〇〇円を交付してその品質の向上を求めた。これらの試験は十四年七月までに終わり、成果はどみに挙がつて、電力消費量・電極消耗量ともに著しく低減し、純度九八・七八%のアルミニウムを製出するまでになつた。⁽¹⁾

(二) アルミニウム工業協議会

この間、欧米のアルミニウム業界は、戦後の慢性的不況から脱出するため、新市場を求めて輸出に努める一方、製品品質の向上や鋼心アルミニウム撲線、アルミニウム箔、ジュラルミン等の新しい用途を求めて需要の拡大に腐心し

ていた。とくにジュラルミンについては、その後航空機による貨物輸送が開始されでから、その利用価値はとみに高まり、一方軍用飛行機の性能向上からもその重要性は著しく大きくなつてきた。

わが国においても、すでにジュラルミンの品質は、住友伸銅所における年来の研究により着々と向上しつつあり、軍官民を問わず、徐々にその用途は拡大しつつあつたが、全くの処女製品であつたため、未だ需要は少量にとどまつていていた。しかし軍官においては国防上真に必要不可欠な所以を認識し、増産を期待し、また古河電気工業らにも新しく製造を懇意するなどした。

しかしそれには原料のアルミニウム地金の確保が先決であった。そこで前記の奨励金交付による試験に引き続き若槻礼次郎内閣（第一次）の商工大臣片岡直温はその振興策を求めて、十五年六月何等かの形でアルミニウムに関連のある業者を集めて、アルミニウム工業協議会を結成させた。そして三井合名・三菱合資・住友合資・古河電気工業・藤田組と大成化学の六社を委員にあげ、アルミナは東京工業試験所の特許により、また製鍊と電極については前記の奨励金による試験結果を参考にして、今後とらるべき方策を協議した。なおこれには三井は牧田環、三菱は古谷一二、古河は中川末吉、住友からはとくに湯川総理事の命で常務理事の小倉が参加した。

協議会では、製鍊は日本輕銀、電極は日本カーボンの方法しかなかつたので、比較検討の要なしとして討議事項から除外し、専らアルミナの製法をのみとり上げることにした。それには、山崎法・田中法・三菱の硫安法・三菱鉱業の印度ボーキサイトによる方法、さらに大成化学の磷酸礬土による方法等があつて多種に上つたが、それらの方法や原料の得失についてはにわかに断定できなかつたので、それぞれ専門技術者に調査を依嘱した。その結果、アルミナの製造費は平均トン一七〇円から一九三円となり、アルミニウムは平均一一四六円から一一九〇円につくということ

になつた。

当時のアルミニウム価格は下落の傾向にあつたので、事業を起こすにもできるだけ出費が少なく、また早期であることが望まれた。そこでそれにはいかなる方策が妥当かということについて意見が二つに分かれた。その一つは差し当たつてアルミナは輸入し、製鍊だけを政府の保護を得て実施するという意見と、これに對して他はあくまで国産系の原料を建前とした一貫生産で進むべきであるという意見であつた。住友の意見は前者であつた。アルミニウム製鍊に最適のボーキサイトを持たない以上、国産系の原料で成功するためには技術的になお解決せねばならぬ点が多く、相当の時間と経費とが必要であるとみなければならない。従つてとりあえずは原料のアルミナは輸入して出来るだけ低廉に製造できるよう、先ず製鍊の事業を先行させ、その間にアルミナの経済的製造法の確立を図る方がアルミニウム事業そのものの樹立には捷径であろうというのであつた。小倉や、代わつて出席した大屋はこもごもこれを熱心に説いた。

しかし協議会の大勢は後者に傾き、結局この線で進められることになり、希望者にその最善と信ずる方法で日論見を提出させ、そのうえで具体的な審議に入ることにした。日論見は日本輕銀・三菱鉱業と三井鉱山の三社から提出され、これらをそれぞれ検討の結果、アルミナについては原鉱石を満洲の礫土頁岩と粘土とし、製造法は山崎式硫安法によることになり、工場候補地として、富山県上新川郡東岩瀬町と同婦負郡速星村付近および福岡県大牟田市の三カ所を選定したが、とくに製鍊候補地として東信電氣株式会社の森矗昶（常務取締役）のたつての希望で長野県大町を加え、それぞれ実地踏査のうえ、各候補地ごとに生産費の比較検討を行つた。その結果、アルミニウム年産一〇〇〇トン規模の工場を建設することとして、その費用は二四三万五〇〇〇円を必要とし、生産費はトン一三五〇円な

いし一四二二円につくということになった。当時の輸入価格は一〇〇〇円前後であつたから、甚だ高価ということになる。これでは企業化は民間の独力では不可能で、政府の補助が不可欠である。これが最終の結論であった。昭和二年三月これを商工大臣に答申し、政府の支援を要請した。ところがその取扱方未決定のまま、三年三月に金融恐慌が突発して、若槻内閣は総辞職し、アルミニウム工業協議会も自然消滅となつた⁽¹⁾。その後古河電気工業・東海電極・大成化学の三社による三社アルミニウム協議会（大正十四年結成）の熱心な運動⁽²⁾や南満洲鉄道会社の計画もあつたが、いずれも機熟さず結実しなかつた。

註

(1) 『アルミニウム総覧年鑑』六七八一六八三頁。

(2) 『日本軽金属工業株式会社二十年史』三一四頁。

六 住友の製錬事業創始の努力

(一) 住友の志向

第一次大戦前ヨーロッパがアルミニウムの世界総生産に占めるシェアは五四%であった。しかし戦中の荒廃とアルコアの急伸とで、戦後の一九二〇年（大正九）になると四〇%に低下した。

しかしドイツをはじめとし、各国とも復興から発展へと進み、ようやくアルミニウムは過剰氣味とさえなつて新しく製品の販路を求め、とくにドイツ・フランス・イギリスなど製品加工に重点を置いていた国々は、加工製品の輸出へ志向を強めた。そのためわが国を巡る地金と加工品の販売競争はいよいよ激しさを加えた。大正十年スイスのノイ

ハウゼン社が日瑞貿易を総代理店として輸出攻勢を強化してから、各国ともそれぞれ独自にこれに追随した。アルコアもこれに対抗して、戦中から培つた地盤確保のため積極的に輸出競争に参入した。この情勢にヨーロッパの業者はようやく団結してこれに対抗するため、一九二六（大正十五）年九月第三回国際カルテルを結成⁽¹⁾し、市場の維持を図り、輸出を一段と強化することにした。以来わが国を巡る国際カルテルとアルコアの亞細亞アルミニナムによる角逐は熾烈さを加えることになった。

これに伴つてわが国への輸入量は年々増加し、十四年の五〇〇〇トンが昭和二年には九〇〇〇トンにまで激増した。このうち住友の取扱量は、アルコアとの提携と、その後の工業用、車輛・自動車用、建築用各材料としてのジュラルミンの需要増大とで著増し、輸入総量の七〇%近くにまでも達していた。当然住友にとつては、いかにして原料地金を、低廉にまた安定的に確保し得るかが最大の課題となつた。

湯川總理事（大正十四年十月就任）は住友に入る早々に、地金製造を目論み、梶浦にその調査を命じたことは前述のとおりであるが⁽²⁾、これはその後もつねに湯川の念頭を去らぬ課題であった。住友が線・板等の製造で追々わが国アルミニウム業界に主導的立場を確立するに伴い、また新開発のジュラルミンもようやく国防上重要性を加えつつあつたことなどから、その原料確保の必要性はいよいよ大きくなってきた。これらを勘案して、早晚自らがその製造に乗り出さねばならぬものとし、つねにその最適捷径の途を熟慮探求していた。その矢先、前記のアルミニウム工業協議会が政府の肝煎りで結成されたので、住友は率先これに参加し、あえて常務理事の激職にあつた小倉をば進んで派遣した。そしてその実現への途として日頃抱懐する所見を具陳し、原料ボトキサイト入手の容易でない現状では、原料の国産化への志向もまた止むを得ない。しかしそれには、未だ技術的に未解決の問題多く、研究の完成にはなお多くの時間

が必要で、従つてより容易にまたより早く事業の実現に接近し得る手段としては、とりあえずアルミナの輸入による製鍊事業の先行が必要である所以を強調したが、出席各社の容認するところとならなかつたことは前述のとおりである。

(二) アルコアとの折衝

そこで湯川は自論を実行に移すため、その第一段階として昭和二年三月大屋が日米板硝子株式会社（現日本板硝子株式会社）の業績改善用務で、アメリカのリビー・オーエンス・シート・グラス社 (Libbey-Owens Sheet Glass Company)へ增资の懇請に渡米するに当たつて、とくに命じてその帰途アルコアに立ち寄らせ、アルコアとの日米共同の製鍊事業創始につきその意向を打診させた。大屋はデーヴィス社長に個人的意見ではあるがと断つて、製鍊の共同事業の企業化として二つの提案を行つた。その一つは三菱合資の保持する北朝鮮の鴨緑江支流長津江の水利権を利用して行うアルコア・三菱・住友の三者共同案、他の一つは住友の保有する宮崎県耳川の水利権⁽³⁾を利用するアルコアと住友の二者共同案で、そのいずれかで事業化しようというのであつた。三菱の長津江水利権というのは、日本窒素肥料株式会社社長野口遵が昭和二年五月朝鮮窒素肥料株式会社を興し、北朝鮮の興南に硫安年産四五万トンという世界最大規模の工場建設を計画し、これに必要な電力を確保するため、鳴緑江の支流赴戦江に二〇万キロワットの大発電所を建設しようとしたのに刺激されて、三菱合資が当面の目的をもたないまま、急遽長津江の水利権を獲得したものであつた。同社ではその利用法につき査業課長奥村政雄（のち日本カーバイド株式会社社長）を介して、東洋窒素組合を通じて親交のあつた大屋にその電気化学専門家としての意見を徵してきた。大屋はこの水利権の活用をアルコアとの共同計画のな

かに組み入れようとした。大屋は上記の二提案を、彼個人としての私的な、非公式のものであると断つてはいたが、もちろん湯川や小倉らと十分な打合せの上でなされたものであったことは間違いない。

デーヴィス社長は大屋の提案のうち、とくに長津江開発問題に大きな興味を持ったようであった。しかし当時のアメリカは年初来不況の中につって、大屋が本社に打電したように、アルミニウムは売行き不振で市場に氾濫し、洪水のような状態であった。そのうえ折柄後述のように独占禁止法問題が起ころるなど難問が山積して、国外の新規投資などは考え得べくもなかつた。そのためか、アルコアは大屋の提案への諾否は示さず、長津江の利用については検討するにしても、気候・地質などにつきなお慎重な調査のうえでなければならぬと回答しただけであつた。⁽⁴⁾このために大屋は何の収穫も得ず、帰国せねばならなかつた。しかしこの提案は、アルコアに対する住友の共同事業への確固とした意志表示であったわけで、その後の同社との幾多の交渉や提携に少なからず影響したであろうことは否定できない。

註

(1) この第三回の国際カルテルに参加した業者は、それぞれ
自国内で支配的地位を占め、または占めようとしていたもの

で、フランスのアレ・フロージュ・カマルグ社、イギリスのブ
リティッシュ・アルミニウム社、イスラエルのアルミニウム社とド
イツの合同アルミニウム社 (Vereinigte Aluminium Werke
Aktien Gesellschaft) の四社である。有沢(2)『カルテルト
ラスト・コンツェルン』上巻 [一九三]—[一九四頁]、『アルミニ

ウム百科事典』三六六頁。

(2) 本稿二一八頁参照。

(3) 耳川の水利権の経緯については、拙稿「住友の歴代総理
事と化学工業」(『住友修史室報』第一三号) 四一頁、『住友

化学工業株式会社』未定稿第一一冊三一頁参照。

(4) 前掲未定稿第一一冊二一八—三一頁参照。

七 日加共同事業

(+) 板の技術導入

先に結成をみた第三回国際カルテルは、日本への輸出強化を策し、正式にスイス品は日瑞貿易、フランス品は三菱商事、ドイツ品はイリス商会、イギリス品は古河電気工業というように、順次代理店を設定して、日本への輸出増加に努めた。

一方アルコアも、亜細亜アルミニナムを督励して輸出の増伸に懸命であったが、折柄その後の同社のイタリア・ノルウェーなどへの進出にもみられるような世界企業としての異常な躍進状況から、独占禁止法に抵触の惧れがあると、連邦政府から勧告をうけた。アルコアは一九二八年（昭和三）年これを受け容れ、以後海外活動は一切停止し、その所有するボーキサイト鉱床を除くすべての海外資産を分離し、これをカナダにある子会社カナダアルミニウム社(Aluminum Company of Canada 略称アルキヤン、社長エドワード K. デーヴィス Edward K. Davis アルコアデーヴィス社長の令弟)に譲渡した。同社は一九一五年（大正十四）年ノーザンアルミニウム社を改称したものである。アルキヤンはアルコアかふその海外資産を引継ぎ、その運営に遺憾のないよう、一九二八年五月新しくアルミニウム リミテッド (Aluminium Limited 略称アルテッド) を設立し、生産と販売との活動一切を統轄し、アルコアに代わって、その世界戦略を担当することになった。そこでアルテッドは世界を七区分し、それに支店を設けた。日本には第五支店として、アルミニウム（V）リミテッド（昭和八年十二月アルミニウムユニオンと改称⁽¹⁾）を設け、亜細亜アルミニナムをこれに組み入れた。

こうして世界のアルミニウム業界の二大勢力は、昭和二年の金融恐慌後の慢性不況のなかにある日本を舞台に、鎔を削る死闘を繰り返すことになった。この緊迫した情勢をうけて、アルテッドは、市場の安定確保の一つとして輸出への努力強化だけでなく、新しく日本でのアルミニウムの加工生産を企て、先ずその一つとして板生産をとり上げた。これより先、住友伸銅所は、大正十五年七月一日住友合資から分離独立して、資本金一五〇〇万円の住友伸銅鋼管株式会社となり、会長に湯川総理事、常務取締役に山中柴吉が就任し、一段と伸展を期していた。すでに同社では、このころからジュラルミンの大板や浪板、さらにシルミン（アルミニウムと銅の合金）の製造を開始し、またリード式プロペラ翼の素材から、さらに鍛造によるプロペラ翼の素材や航空機用クラシックケースの製造にまで手を延ばし、今後はアルミニウム板が建築・車輌・船舶等の分野に大需要が見込まれるので、この方面での進展を図っていた。しかしそれには、より進歩した外国技術の導入が望ましがつたので、先年電線製造所の線製造技術導入の関係から親密の度を加えつつあつたアルコアに、さらに板製造技術の伝授方を懇請した。

アルコアは、前述のように自らその企業化を意図していた折でもあつたが、四囲の情勢を配慮して、自社の計画を変更し、住友の要請を快く受け入れた。当時住友伸銅鋼管は、従来の工場敷地を大阪市営中央市場の建設用地に提供し、代わって新しく桜島に潤沢な適地を求めて、建設工事（昭和三年十二月竣工）中であったが、この工場の西隣に用地三万五〇〇坪を大阪北港株式会社（住友連系会社）から購入し、三年四月から板工場の建設にとりかかった。そして四年初めから一部操業に入り、翌五年九月にはすべて完成した。初め板専用の圧延設備と熔解炉を設置しようとしたが、熔解炉はアルコア技師の進言によつて反射炉に変更した。これが後日飛行機用ジュラルミンプロファイル（軽量かつ強靭な飛行機胴体と翼の桁材）などの製造に広く活用されることとなつた。次いで一段とジュラルミンの均質とネバリ強

化とをねらつて大型の鍛造工場を同年末に建設した。このようにして住友伸銅鋼管は優秀なアルコア技術を獲得するとともに、久しく培養してきた軽合金製造技術を基に、SA1（アルミニウム合金第一号）に次いで、SA2、SA3といふように順次製造販売したのをはじめ、優秀な性質をもつ新合金とその製品を相次いで開発し、自動車用ピストンやアルブラック（銅・亜鉛・アルミニウム合金）製復水器管など、いずれもわが国初の製造に入つた。⁽²⁾

このころからアルミニウムを巡る環境は、新しい合金を中心として著しく変貌してきた。これまでアルミニウムの需要は主として家庭雑貨用にまた電力事業の発展に伴う電線用として著増してきたのであつたが、今やこれにも増してジュラルミンの航空機・艦船・船舶・車輛・自動車用素材、建築用構造材、重化学工業用素材としての需要が増大した。とくに航空機用タービン技術の進展と相俟つて、構造（張殻構造、応力外皮構造）設計の理論的解明、加工・防蝕等製作技術の前進によつて、航空機にジュラルミンの性格が最適として歓迎され、一九三〇（昭和五）年以降その需要は航空機時代を迎えて爆発的に増大していった。⁽³⁾ 海軍はこれらの状況をよく把握していく、間もなく開始されようとする世界軍拡競争の趨勢を見通し、ジュラルミンへの関心を一段と深め、頻りに増産を要請してきた。

（二）住友アルミニウム株式会社の設立

一方、年来の慢性的不況から脱出するため、輸入の抑止と国産品愛用運動が官民をあげて展開されていた。この状況下では、今後従来のアルコアとの契約による貿易加工のような生産体制は漸次難しくなるものとみられた。そこで共同事業でも日本人自らの責任で製造販売し得る体制こそ販売促進に直接つながり、双方にとって裨益するところが大きいと、アルテッドに加工と製鍊の共同事業化を求めることになった。湯川や小倉（住友伸銅鋼管会長、昭和三年十月

兼務就任) の命で、昭和四年十月古田(同社常務取締役)と大屋は田口(亞細亞アルミナム代表取締役)と同行してカナダのモントリオールに赴き、デーヴィス社長と折衝に入った。当時欧米両勢力の角逐はいよいよ激しさを加えていた折でもあり、また日本の国内情勢を適確に把握していたためか、アルテッドは終始友好的で、原則的には住友の主張に賛成し、当方の希望するよう製鍊と加工およびかねて希望していた箱の製造をも新しく加え、共同事業化を承諾した。

アルミニウム箔は、一九〇五(明治三十八)年来イスのロバート V ネール(Robert V. Neher)とドイツのアウグスト・シュミット(August Schmidt)との共同研究によつて技術の確立をみ、一九一一年からイスのラウバー(Lauber)によつてエミホフヨンで最初の工業生産に入った。以来その美観、無菌無毒性・防湿性からチョコレート・チューインガム・煙草などの食品・嗜好品・化粧品・薬品の包装材料のほか、コンデンサーを主とする電機材料、各種装飾材料として広く重用されるようになった。当時アメリカは、ドイツ・イスに次ぐ生産国であった。⁽⁴⁾

住友とアルテッドとの共同事業計画は差し当たっては板と箔の加工会社を設けることにし、後日機をみてアルテッドの全面的協力の下に製鍊事業を創始することで、話は大筋でほほ纏まつた。しかしいざ具体的に個々の点になると難航し、とくに新会社の支配権をいすれが持つかが問題となつた。アルテッドは出資七五%を頑強に主張して支配権を把握しようとしたし、一方住友は、それでは折柄の海軍軍縮問題による反英米感情の高まりなど国内事情からみて、到底許されるものないと反論した。連日折衝を重ね、一時は暗礁に乗り上げるまでに至らなかつた。たまたま古田が保有株式の折半案を提唱したところ、意外にもただちに賛成が得られ、それ以後の交渉は大きく進展したということである。⁽⁵⁾これは、交渉開始直後の月末、ウォール街に株式の大暴落が起り、世界経済を大恐慌に巻き込みつつあった時期もあり、この時にあたつて日本でのアルミニウムの販路確保を図るために、住友の一層の協力が望ましい

と考えだからかもしれない。

さらに五年一月の金輸出解禁後の不況の深刻化で、アルミニウムの需要は極度に減退していた。亞細亞アルミニウムと國際カルテルとの角逐は一段と激しくなり、ダンピング競争はいよいよ激化し、市価は下落する一方で、遂に五年六月には一〇〇キログラム六三円という世界最低記録さえ作る慘憺たる状態にまでなった。今や歐米両勢力もこれ以上の競争は無意味だと、六（一九三一）年アルコアを除くほとんど全世界の製鍊会社が参加して第四回国際カルテルを結成し、新しくスイスのバーゼルにアライアンス・アルミニウム社（Alliance Aluminum Company）を設立し、その下で統一ある行動をとることになった。⁽⁶⁾ 以来ヨーロッパの輸出地金は一切亞細亞アルミニウム扱いとなつた。以後これによつて市価は統一された。しかしこの価格の一本化による統制強化は割安の屑アルミニウムの輸入という予期せぬ結果を招くことになり、以後カルテルはこれへの対応に腐心せねばならなか⁽⁷⁾つた。

こういう状態が背景にあつたためであろうか、住友とアルテッドの交渉は円滑に進み、さらには名目上持株率は折半として、アルテッドは持分の一部を表面上田口一太名義として、日本側を過半数とするまで譲歩するなどのことがあって、ほぼ両者の意見は一致したので、古田と大屋は帰国した。⁽⁸⁾

契約はその後細部の点について種々折衝があつたが、六年初めに正式に調印された。日本政府の許可を待つて同年四月一日新会社は資本金三五〇万円の住友アルミニウム株式会社として発足し、常務取締役には古田が兼務で就いた。この間アルテッドは契約締結前にもかかわらず、一刻も早い製造開始を望んで技師を派遣するなど終始好意的であった。

さて住友伸銅鋼管のアルミニウム板製造の桜島工場は新会社に所属することになつたが、箱の新工場は原料板輸送

の関係で桜島工場に比較的近く、またその圧延に必要な空気清浄の地を物色し、大阪府中河内郡龍華町（現八尾市）を選定し、三四二六坪の用地を買収して着工、早くも六年三月に完成をみた。この間の一切の工事費は住友が立替負担した。こうして新会社は板と箔との製造販売を開始することになったが、とりわけ箔は、これまでわが国では手打ちでしか製作されていなかつたので、同社が最初の機械生産の先駆者ということになった。なお懸案の製鍊の共同事業については国内外の情勢悪化から軍当局の許可が得られず、無期延期の形となつた。

註

- | | 年次 | 地金 | 屑 |
|---|---------------------------------|---|---------|
| (1) 『アルミニウム総覧年鑑』一一五頁参照。 | 一一、八四九トン | | |
| (2) 『住友金属工業株式会社六十年小史』五二一五三頁、五
七一六三頁。 | 昭和五年
一〇、九六五 | | |
| (3) 『大百科事典』第五卷 三三四頁参照。 | 六
七
八
九
一〇
五、二二七 | 二、七三八
四、七九二
三、五一八
四、三二八
五、五一六 | 二、三七七トン |
| (4) 『アルミニウム総覧年鑑』四九四頁、『アルミニウム
ハンドブック』一一三一一一三二頁参照。 | | | 三、四二八 |
| (5) 『東洋アルミニウム株式会社二十年史』一一〇一一一頁。 | | | |
| (6) 『アルミニウム百科事典』三六七頁参照。 | | | |
| (7) 昭和五一年の地金と屑の輸入高は次のとおりである。
『アルミニウム総覧年鑑』一一六頁。 | | | 一七頁参照。 |
| (8) 『住友金属工業株式会社五十年史』未定稿 第七分冊 五 | | | |

八 住友の地金製造計画

(一) 浅田との接触

その後間もなく、昭和六年九月満洲事変が勃発し、以来十数年に亘ってわが国を戦火の渦中に巻き込む発端となつた。陸軍では急遽飛行機・自動車その他軍需品の大量調達のため、主原料としてのアルミニウムやジュラルミンの増産と生産開始を住友はじめ関係各社に強く要請してきた。

わが国にはアルミニウム原料として最適のボーキサイトは産出しない。当時求め得られるアルミナ鉱石は、明礬石か満洲・北中支の礬土頁岩のみとされていた。これらを原料としてアルミナを抽出するには、その後も幾多の研究が真摯に、またたゆみなくつけられ、注目すべき多くの成果が現われるようになつていて。そのうち、明礬石については、四年東京工業試験所の田中弘博士、五年浅田明礬所の浅田平蔵・谷口徳蔵、また礬土頁岩については理化学研究所の鈴木康生博士らのそれらが時運に恵まれて、数年後には田中法は日本沃土会社、浅田・谷口法は住友、鈴木法は日満アルミニウム会社でとり上げられて日の目を見ることになった。

しかし五、六年のこのころは、金輸出解禁によつて慢性不況にさらに拍車がかけられ、いすれの事業家もその製品の市価と生産費との余りの懸隔に事業を企てようとするものはなかつた。しかし六年十二月には待望の金輸出再禁止が断行され、たちまち為替相場は逆転して円為替の暴落となり、輸入品の価格は一斉に暴騰し、アルミニウムの輸入価格も大幅に高騰して、ここにアルミニウム地金の製造事業を企画しても採算可能の見込みが生まれてきた。さらにそ

の後満洲における戦火の拡大は情勢の好転を促し、ここに事態は急展開することになった。

輸入アルミニウム地金の過半を消化する住友が地金製造に乗り出すのは事業家としての宿命であったかもしれない。すでに原料地金の製造への意欲の大きかったことは屢々述べてきたとおりである。事変勃発以来、陸海軍からの要望もあり、これへの関心はさらに一段と強くなつた。

折しもこの年（六年）十二月、兵庫県飾磨郡飾磨町（現姫路市）の浅田明礮⁽¹⁾所から住友肥料製造所へアンモニアの供給について照会があつた。すでに硫酸で取引関係にあつたので、早速販売担当の谷口義夫（のち住友化学工業専務取締役）に先方の希望を聽取させた。浅田はその開発になる方法に工夫を加えて、アルミナの製造を企て、その際生じる副産の硫酸カリと硫安との処理にアンモニア水を必要とした。氏によると、二〇〇万円の資金を投じてアルミナ工場を建設し、年一八〇〇トンを生産する。その利益は副産の硫酸カリと硫安のそれとを合わせて、一日平均約四〇〇〇円になるとのことで、氏は目下その企業化のために、提携先として、日本沃土その他と折衝中であるが、できれば在関西の、姫路に近い住友の支援が最も望ましいとも付け加えた。氏の本音はここにあつたのであろう。

この報告をうけた肥料製造所取締役支配人矢崎摠治⁽²⁾は、かねて主業の肥料製造に関し、その三成分中磷酸（過磷酸石灰）と窒素（硫安）とについてはすでに銳意生産に精励しつつあつたが、残りのカリについてはわが国に産出せず、すべてドイツからの輸入であつたので、このカリが自給できるとなれば、肥料の三成分がそろうことになり、肥料製造業者としてこれ以上の喜びはないとの話に大きな関心を寄せ、自ら浅田明礮所を訪問した。ところが浅田はかつて第一高等学校時代の同期生であつたことがわかり、三十年来の久闊を叙すことになった。この偶然の再会を最も喜んだのは浅田の方であつたであろう。計画実現に最も有力な後援者を得たことになるわけで、矢崎に住友合資への

斡旋を懇請した。矢崎としてもこれで肥料製造業者としての宿願が成就されるかも知れぬと、帰社後常務取締役山本信夫⁽³⁾と謀り、本社へこの件がとり上げられるよう強く要請した。

本社としては、日加共同によるアルミニウム製鍊事業が国際情勢の悪化でいよいよ実現不可能となりつつあったうえは、原鉱石ボーキサイトの入手至難の状況をも考慮して、あえてアルミニウム製造事業を実施するとすれば、国産原料によるほかに途はなかつた。ジュラルミンなどの特殊重要軍需品の最大供給者として、当然これに見合う原料のアルミニウムを自由に、しかもできれば住友部内での調達が望ましいなどの事情から、斯業の創始は今や緊急の要請となりつつあつた。そこへ肥料製造所からカリとアルミナ製造の浅田法の検討が提起された。六年八月から湯川に代わつて総理事に就いていた小倉をはじめ大屋らの幹部がアルミニウム製造という点で、これに非常な興味をもつたのは当然のことであろう。早速技師長の矢部忠治⁽⁴⁾を調査に当たらせた。それによると、原鉱石の明礬石は朝鮮全羅南道木浦港に程近い玉埋山に産出するもので、その製造工程は、先ず鉱石を焙焼熔解して硫酸で処理し、結晶明礬と硫酸明礬土液を得、次いでこの結晶明礬を加圧分解して硫酸アルミニウムと酸性硫酸カリ液とし、酸性硫酸カリ液は最初の溶解用に循環利用する。硫酸アルミニウムの方はアンモニア水で処理して、含水アルミナ（水酸化アルミニウム）と、酸性硫酸カリ・硫安の混合液とする。この混合液を蒸発結晶させて、硫酸カリと硫安とを採取し、含水アルミナは脱水焙焼して酸化アルミナとするという方法で、一日四〇〇トンの明礬石を処理すると、硫酸カリ四〇トン、硫安一〇〇トン、アルミナ七〇トンが得られることであった。矢部がこれを基に試算してみると、新居浜に一五〇万円の工場を建設するとして、明礬石年一五万トンの処理で、硫酸カリ一万五〇〇〇トン、硫安二万七五〇〇トン、アルミナ二万二五〇〇トンが得られ、その利益は四〇万七〇〇〇円となり、アルミナの生産費は零になるという結論が

出した。

本社ではこのような結果は無論信じ得べくもないとしながらも、有望な事業かもしれぬということになつて、肥料製造所に技術者による検討を命じた。この衝にあたつたのが赤木貞一⁽⁵⁾であった。赤木の調査でも、頗る有利との結論が出た。明礬石年一五万トンの処理で、硫酸カリ一万五〇〇〇トン、硫安七万一一〇〇トン、アルミナ三万五七〇〇トンが生産され、建設費に二五〇万円を要するとして、アルミナの生産費はトン四七円一一錢と頗る低廉なるといふのであつた。

この赤木の調査に対しても、大屋ら本社の幹部はこれが真実であるとすれば全く驚異的なことであるとして容易に信じ得なかつた。一方製造アルミナが果たして純度の高いものであるかどうかにも疑問があるとして、さらに肥料製造所に分析による検討を依頼した。

(二) 浅田との提携

この間、昭和七年八月小倉は、九州帝国大学名誉教授で、わが国地質学界の権威であった高壯吉博士の訪問をうけた。博士は小倉に国産原料によるアルミニウム製造事業の創始を強く勧奨した。しかも博士のいう国産原料とはかの玉埋山の明礬石のことであつた。博士の話によると、その埋蔵量は総督府や学界での調査では二〇〇〇万トンを優に超すといい、博士の見積でも一四〇〇万トンを下るまいとのことで、博士はこれによるアルミナの製造を熱心に懇意した。これより先、博士は朝鮮の鉱業事情視察の途次玉埋山で浅田平蔵の令兄養藏と再会し、氏から有力な事業家への紹介と推薦とを乞われ、住友を最適とし、自らその説得役を買われたのであつた。すでに浅田は、当初提携を最も

期待した日本沃土からは、口約した期日をすぎても何の回答にも接しなかつたため、その提携を断念せざるを得ず、他に有力な後援者を探し求めていたところであった。⁽⁶⁾

小倉は、玉埋山の鉱量が無尽蔵といつてよいほど豊富であるとの博士の言明に、原料面からの事業の将来性への懸念を一応解消した。

この間外地では、満洲の戦火はますます拡大し、この年七年一月には飛火して上海事変の勃発となり、また内地では五・一五事件が発生して犬養毅総理大臣以下多数の要人が暗殺され、時局は一層緊張の度を加えた。一方海外では、世界経済の打ち続く不況に、各国の経済自立を目指すいわゆるブロック経済樹立志向はやがてブロック間の対立を生み、軍備拡張競争を促した。この情況のなかで、わが国も早急に緊要物資の国産化による自給が切望されるようになり、今やいよいよ重要性を増しつつあつたアルミニウムの国産化こそ最大ともいべき緊急事となつた。一方既述のように金輸出再禁止による為替安で、アルミニウムの価格は高騰し、ようやく国産原料による生産も採算可能となつた。このような諸事情の下で、すでに田中法による日本沃土の計画、鈴木法による日満アルミニウム株式会社（八月設立、資本金一〇〇〇万円）の設立計画など様々な情報が頻々と伝えられてきた。輸入アルミニウムの過半を取り扱う事業家としての住友が、この事業化に対してもらかの行動に出るのはいよいよ必至とさえなつていた。世論もまた、とくに陸海軍と政府は強くこれを要望し、頻りに懇意するところがあつた。すでに当時、住友はこの事業化が他社に比べてやや立ち遅れ気味とさえなつていたため、小倉らも少なからず焦慮していたに違いない。それだけに、高博士という権威者の言を全面的に信用したわけではなかろうが、それが従来のように十分の上にもなお十分の調査準備を経ることなしに、事業の実施に踏み切らせる引金となつたであろうことは否めない。しかしすでに決断は四圍の情勢

上止むを得ないところにまで迫られていた。

小倉は古田・山本・大屋ら関係幹部と協議の末、浅田との提携を正式に決定した。これをうけて大屋・矢崎らはただちに浅田側と具体的な交渉に入り、七年九月八日、次のような趣旨の覚書を取り交わした。⁽⁷⁾

一 住友と浅田とは玉埋山の明礬石を原料とするアルミニウム製造の開発に努める。

二 住友は新居浜にアルミナと硫酸カリの製造試験工場を予算二〇万円内で設ける。

三 浅田は住友に原価で原鉱石を供給し、特許とその飾磨化学工場の利用その他一切の技術上の援助を与える。

四 試験成功の暁には、両者共同で新会社を設立し、その株式の過半は住友が保有する。

こうしてただちに試験工場建設の準備に入った。小倉の決意には非常なものがあった。その後間もなく、十一月大阪において大演習が挙行された。その際住友伸銅鋼管の桜島工場へ天皇陛下の臨幸を仰いだが、その翌日大阪城内では催された陪食の宴で、小倉は席上住友の誇る技術としてジュラルミンのことを言上し、原料のアルミニウムについても目下自給を目指して国産の明礬石からの製造を計画中であること、さらにその原鉱石の明礬石もまた無尽蔵といえるほど豊富であることを申し上げた。この陛下への言上は、この事業の帰趨を半ば決定的とした。住友としては万難を排してもアルミニウム国産の事業を完遂しなければならなくなつた。

これより先八月本社では、本計画の目的とするアルミナと硫酸カリの製造がともに化学工業の分野に属するものであつたので、その試験をすべて肥料製造所に委嘱し、矢部を統轄責任者とし、また実際のアルミナ等の試験の担当者に赤木を任じた。

一方七年九月浅田との提携の一因ともなつた玉埋山の鉱量を、遅ればせながらも確認しておいため、山本肥料製造

所常務を首班とする調査団を現地に派遣した。同行した矢部や進藤淳之佑(合資会社鉱山課)らの鉱山経験者は、一見してたちどころに鉱量に不安を感じ、ボーリングによる徹底的調査の要ありと進言した。浅田側ではその必要なしとしたが、合資会社ではこれをとり上げ、八年一月、鉱山専門家による綿密な鉱量調査のため、住友鉱山の入江邦一(同社採鉱部坑道係)を派遣した。約八カ月の長期間に亘る徹底調査の結果は先に矢部らがつとに危惧したように、鉱量は意外に少なく、その埋蔵部分は山頂から一〇メートル程度にとどまり、全鉱量は、高博士のいう一四〇〇万トンはおろか、せいぜい四二万トン程度しかないことが判明した。この報告をうけて、小倉ら関係者は、余りのことにつづらとしたとい⁽⁸⁾う。すでに矢は切って放たれ、もはや後へ引返すことは許されなかつた。本社ではただちに各地に原鉱石を求めて、真剣な活動を開始し、以来伊豆の宇久須明礬鉱、北中支の礬土頁岩、パラオのボーキサイト等々と、探査と研究に永く努力をつづけた。

註

- (1) 浅田明礬所は浅田養蔵の創始になるもので、明治二十九年兵庫県宍粟郡柄原に明礬石を発見し、翌三十年同飾磨郡飾磨町に浅田明礬所を開設し、わが国最初の明礬の製造を開始した。その後業勢に消長はあつたが、大正六年組織を合資会社に改め、令弟平蔵が代表社員としてその經營に参画した。
- (2) 矢崎摠治については拙稿「住友の歴代総理事と化学工業」(『住友修史室報』第一三号)一七一~八頁参照。
- (3) 山本信夫については前掲拙稿五二頁参照。
- (4) 矢部忠治(徳島県出身)は明治四十四年京都帝国大学工科大学採鉱冶金科卒業後、ただちに住友へ入り、別子鉱業所勤務となり、採鉱課坑道係に、次いで製錬課に移つた。入店早々、当時ようやく問題となりつづつあった浮遊選鉱法に着目
- 酸カリの製造を行うため飾磨化学工業株式会社をも設立して、

し、久保所長の指示もあってその研究を開始した。これは一旦中断したが、その後大正五年試験を再開し、好成績を収めたので、東平に試験場を設け、本格的な試験に入った。六年別子鉱業所の改革問題が起ると、その一環として浮遊選鉱法のこともとり上げられ、同年渡米して電気集塵の件とともに、先進国の優れた浮選技術の調査に当たった。七年一月設計部に移つて、専らその技術の導入育成に献身し、十四年新居浜星越に本格工場を建設した。これで同所における貧鉱処理技術は一應確立され、前記改革の完遂とともに、同山の閉山に至るまで約四〇年間経営に盤石の基礎が築かれた。その功績は忘れてはならない。その後同所の調査部長、技師長を経、昭和三年合資会社に移り、技師長に就き、最初の海外駐在員としてベルリンに赴き、先進諸国の各種の情報・技術の紹介導入に努めた。六年一月ベルリン駐在を解かれて帰国し、以後住友の鉱工業全般の技術の指導に当たった。七年住友がアルミニウム事業進出を決定すると、その試験研究の完成を懸命に指導監督し、アルミナの住友法や製錬技術の確立に尽瘁した。そして九年六月住友アルミニウム製錬株式会社が設立されると、その取締役技師長として、さらに工務部長として、

製造業務の円滑なる運営に参画し、十三年一月から同社常務取締役に、ついで十八年一月専務取締役に就任した。この間万難を排して、住友におけるアルミニウム製錬事業の発展に努めるとともに、よく非常時の国家負託にこたえた。十八年十二月朝鮮住友軽金属株式会社が設立されると社長に就任し(兼務)、現地に赴いて、元山工場の建設に挺身し、ほぼ八〇%が完成したとき終戦となつた。

戦後畏友の荒川英二(元住友鉱業常務取締役、安東軽金属株式会社社長)と謀り、東洋色素工業株式会社(現住友化学関係会社)を創設して、交互に社長として経営に当たった。氏は終生熱心にキリスト教を信奉し、内村鑑三の無教会主義を奉じ、黒崎幸吉(住友鋳鋼所商務部長兼経理部長)に兄事として活躍した。氏の篤実温厚な人柄は自然と人々を宥和せしめ、接する多くの人々の尊敬を集め、その温情はつねに同僚部下の敬慕して止まぬところであつた。

(5) 赤木貞一については前掲拙稿 四三一四四頁参照。

(6) 『住友化学工業株式会社』未定稿 第一一冊 五五一五八頁参照。

(7) 同書 五九頁参照。

九 製造計画の推進

(一) 試験開始と苦闘

さてアルミニナ二トンの製造を目指し、予算二〇万円で着工された半工業的試験工場は、昭和七年十二月に完成し、翌八年一月から期間を六ヶ月として試験に入った。

一方電解試験については、日本輕銀会社の元常務取締役林明を招聘して技術指導をうけることにし、その実際の担当者として射場恒三（住友鉱山製錬部熔鉱係、のち住友化学工業常務取締役）を任命した。また必要な電極カーボン等は日本カーボンの製品を使用することとして、とりあえず二月から〇・五トンの試験に入った。

試験は開始早々から、アルミニナ・電解ともに装置の不良と未経験とのため、苦闘を強いられた。それはとくにアルミニナにおいて激しかった。鉱石処理に硫酸を使用する方法であつたため、開始直後から酸による装置の腐蝕が始まり、日を追つて著しく、装置の各所から溶液が漏出し始めた。以来その修理にのみ追われ、正常な操業はほとんどできず、止むを得ず新品に取り替えて、間もなく同様の経過を辿るという有様で、結局は装置の材質を耐酸性のものに替えるよりほかに途はなかつた。そこで苦心して適当と思われる材質を探し求め、鉛からブロンズに至つてやや操業に目鼻をつけることができた。こうして辛うじて実施し得た試験もこれが半工業的な中間試験であつたため、浅田側の單なる実験室的なデータではほとんど役に立たず、様々な作業経験や配慮が必要であった。この間、種々工夫を重ねな

がら貴重な経験を積んだのであつたが、前途は暗澹たるもので、連日の徹夜作業で関係者らの心身の疲労は限界に達する状態であった。

一方二月から始まつた電解試験も、いよいよ四月から小規模ながら林の設計になる七〇〇〇アンペア炉三基で本格化した。しかしその直後、炉に亀裂が入り、電解液が漏出し始めた。原因は一応炉材のカーボンの不適当にあつたことがわかり、日本カーボンに改善を強く求め、試験を続行したが、依然として調子は芳しからず、徒に関係者の辛労を増すばかりであつた。しかし根本的には炉の設計にも原因があつたらしく、四回の情勢上荏苒その改良に時日をかすわけに行かなかつたので、この際新たに専門の外人技師の指導をうけるのが得策であろうということになつた。本社のドイツ駐在員竹内亥三吉(のち住友化学工業取締役)の推薦により、六ヶ月契約でドイツからハンス・グルーバー(Hans Gruber)を招聘することにした。

(1) 小倉総理事の決意

このように、アルミナ・電解の両試験はともに不調で、故障と修理の反覆がつづき、このため出費は累積するばかりで、再三予算の追加を申請せねばならなかつた。

この苦闘の中の昭和八年五月小倉は事態の容易ならざる報告に接し、自ら新居浜の肥料製造所に赴き、具々に試験現場を視察して、親しく矢部ら関係者全員を次のように激励し、今後の一層の奮闘を促した。⁽¹⁾

昨秋聖上陛下大演習のため、大阪行幸のみぎり、伸銅所視察の栄を辱うとともに、私は格別の思召をもつて陪食の栄を得ました。その席上私はジュラルミンについて言上しましたが、その際住友においては原料アルミニ

ウムの国産なきを憂慮し、現在アルミニウムの自給を意図して国産の明礬石より製造する研究を進めており、遠からず成功することを確信している旨申し上げたのでありましたが、本日ここに参りまして皆さんが徹夜までして懸命に努力しておられることを承知して、成功疑いなしという感をいよいよ深くしたのであります。就いては今後一層のご尽力を願います。

総理事がわざわざ一試験工場に赴き、現場関係者を激励するなどのことは全く稀有異例のことで、そこには事業完成への異常なまでの決意が現れている。今やそれは住友にとって至上絶対の命令であり、小倉も必死であった。かつての湯川の素志が、小倉にとっては悲願とさえなっていたといえよう。湯川は遠く明治末期にアルミニウムの原料を求めてその製造の実現を意図し、梶浦に調査させたことがあつたが、その後アルミニウム加工を中心に事業が進展するうちにも、その原料確保のことはつねに脳裡から離れなかつたものと思われる。従つてかの高峰らの計画にも支援を惜しまず、また総理事に就任してからも、政府主導のアルミニウム工業協議会へも積極的に参加し、あえて小倉を出席させたことでも、いかに彼がこれを重視していたかは明瞭である。またその製鍊計画推進のため、大屋にアルコアと折衝させ、さらに再度古田と大屋とをアルテッドに派遣し、日加共同による事業実現を懇諤するなど、極めて積極的に動いた。小倉もこの湯川の意志を受け継ぎ、その将来性と国家性とからつねにこの事業に大きな関心を寄せていたが、遂には國家非常の時を迎へ、他社に遅れをとつてはならぬとの信念から、十分の準備も整わぬうちにあえて事業の創始を決断し、社長吉左衛門の了承を得、さらに陛下にもその真情と決意のほどを表明したのである。従つてこれがいかに難関に直面しようとも中断はあり得なかつた筈である。もしこれを中断するようなことになつては、住友伝来の精神である道義に悖り、信用にかかる。いかなる犠牲を払つても万難を排して完遂せねばならない。関

係者への小倉の激励はその悲愴ともいえる決意の表明であつたと見られよう。また小倉自身にしても総理事就任後自らの責任において創始しようとした唯一の製造事業であつただけに、これに対する愛着は限りなく深いものがあつたであろう。

註

(1) 『住友化学工業株式会社』未定稿 第一一冊 八一—八二

頁参照。

一〇 地金製造の開始

(+) 住友法の開発

昭和八年八月、待望の製錬技師グルーバーが来所し、早速その指導によるアルミニウムの電解試験が始まった。その適切な指導で試験は著しく進捗した。一方アルミナの方も、装置をブロンズ製に取り替えてからは、かなり進展した。しかし折角製出された粗製水酸化アルミニウムも泥状を呈し、いわゆるコロイド状であった。それは不純物が多く含まれていたためであった。それでもこれを強いて電解にかけてアルミニウムに仕上げ、この薄黒い、一見して粗悪品とわかるアルミニウムを小倉らに恐る恐る供覧したところ、ともかく住友でのアルミニウム地金の初穂だと喜ばれたことである。

その後、粗製水酸化アルミニウム中の不純物は、コロイド状を無くしきえすれば、除去されることがわかつた。それには含有の硫酸分が障害となっていたので、その排除が先決であつた。種々これに苦労したが、たまたま同社でア

ンモニア生産の副産品として重炭酸アンモニウムが硫安の脱色と固結の防止とに効果をあげていたことにヒントを得て、試みにこれで硫酸分を中和除去してみたところ、効果は予期以上のものがあった。含有硫酸分はほとんど排除され、泥状も解消して結晶状態の良好なサラツとした粗製水酸化アルミニウムが生まれた。次いでこれをカ性ソーダで処理(ベイヤー法)して、精製水酸化アルミニウムを析出し、これを焙焼すると、高品位の酸化アルミニウム(アルミナ)が得られた。こうしてようやくアルミナ製造に自信を得たので、この二段構えの工程から成る方法の特許を出願した(特許十年十一月二十日、特許番号第一一三三九〇号)。これが住友法で、ただちにこれを本社に報じた。この報に接し、最も喜び、また安堵したのは小倉であったであろう。⁽¹⁾

そこで九年三月浅田法による試験を停止し、設備の住友法への改造工事にとりかかった。一方電解試験の方はますます好調で、九年一月グルーバーとの契約期限をさらに三か年延長とともに、アルミニウム五〇〇〇トン電解工場および電極工場の建設等に関する契約をとり結んだ。

これより先き八年十二月、住友肥料製造所では、山本専務(八年一月就任)が辞任して合資会社経理部長に転じ、その後任として経理部長の大屋が専務取締役に就き、九年二月資本金を倍額の二〇〇〇万円とし、社名を住友化学工業株式会社と改め、新しい総合化学の樹立を目指した。合資会社ではこの新しい事態に即応して、またアルミニウム事業発足の準備をさらに促進するため、体制の整備を図つてこれまでの試験委託をとり止め、住友化学の責任においてこれを実施させることに改めた。同社では新しく臨時アルミニウム製造部なる職制を設け、取締役新居浜製造所長羽室広一に采配を振るわせることにした。

(二) 住友アルミニウム製鍊株式会社の設立

住友法への改造工事は昭和九年四月で完了し、ただちに本格的試験が始まった。それは予想以上に順調であった。

関係者は住友法に一段と自信を深めるとともに、愁眉を開いた。当時すでに日本沃土では一月からアルミニウムの製造に入り、三月社名を日本電工株式会社と改め、いよいよ製造を本格化しようとし、また日満アルミニウムの東岩瀬工場の建設も着々と進捗していた模様で、これら的情報に接し、今や製法に自信を得た住友も勇躍して事業の具体化を目指し、明礬石からアルミニウムに至る一貫生産会社の設立準備に入った。浅田法は実質的には放棄した形であったが、浅田との提携の経緯から、浅田側に共同で住友法による一貫生産を提議した。浅田としては依然その製法に自信があつてか、或は面子の上からか、自法を固執して譲らなかつた。住友としては信義上からも提携の打切りは考えていなかつたので、次善の策として、新会社は設立してもそれは製鍊のみの会社とし、原料のアルミナについては、住友は住友法で、浅田は浅田法でと、それぞれ信ずる方法で製造したものを双方等量で新会社に供給することにした。当初の意図とは全く異なる変則的なものとなつた。

こうして九年六月三十日新居浜に住友アルミニウム製鍊株式会社が発足することになった。新会社の資本金は一〇〇〇万円で、うち七五%を住友、二五%を浅田が引受けることとした。なお浅田側の払込は全額住友からの融資であった。住友の七五%のうち合資会社系が三五%、伸銅鋼管系が二五%、化学系が一五%という割振りであった。新会社の会長には小倉、常務取締役には山本渙⁽²⁾が就き、取締役と監査役とは出資各社から派遣した。本店を新居浜に置き、工場は菊本海岸地先一万坪を新たに埋立て、アルミニウム年三〇〇〇トンの生産を目標とした。工事は二期に分け、

差し当たり翌十年末を目指して第一期一五〇〇トン工場の建設に着工することとした。なお電極については後日自給することにして、当分は購入の方針をとつた。⁽³⁾

もともとアルミニウムは電力の罐詰といわれるほど生産の基は電力であり、新居浜に工場を建設する以上、電力手当をどうするかが大問題であった。とくに四国地方は電力資源の乏しい地帯であつただけに、それは事業の死命を制するものであつた。これまで新居浜での電力は土佐吉野川水力電気株式会社（資本金一〇〇〇万円、会長小倉正恒、常務取締役吉田貞吉のち住友化学工業社長）の水力・火力発電に依存していたが、これらはもともと鉱山向けの規模の小さななもので、アルミニウム製鍊のような大用量の電力を賄うためには到底足らず、早期に新たな開発を必要とした。これが土佐吉野川分水計画で、この電力をアルミニウム製鍊用に当てようとしたのである。

土佐吉野川水力電気というのは、大正八年二月別子鉱業所が将来の電力調達のため吉野川上流の電源開発を企て、資本金一〇〇万円で設立した会社である。しかしこの計画は下流徳島県側の了承が得られず、実施は久しく見送られて、同社自体全く事業活動を行つていなかつた。その後同社は、昭和二年七月別子鉱業所が別子鉱山株式会社（資本金一五〇〇万円、会長湯川寛吉、常務取締役白井定民）に改組されるに当たつて、その所有する一切の電力設備⁽⁴⁾を譲受け、資本金を五〇〇万円に増額して、連系会社の一環となつて新しく新居浜地区の住友全事業所への電力供給の業務を開始した⁽⁵⁾。その後肥料製造所の硫安工場をはじめとする各種起業工事の完成に伴う電力の需要の増大に対しても、高簸発電所の開発（五年十月）や既存設備の拡張をもつて辛うじて賄つてきたが、今や大電力を必要とするアルミニウム事業の実施に当たつて、所要電力を確保するため、かつて計画したまま無期延期とさえなつていた吉野川上流の長沢地点から高知県側の仁淀川への分水計画を再びとり上げた。吉田常務や大屋化学専務の辛抱強い運動が徐々に効を奏し

て、ようやく、前途に曙光がみとめられるようになつてきた。この新しい事態に即して、九年五月同社は資本金を一〇〇〇万円に増額するとともに、社名を四国中央電力株式会社と改めた。

註

(1) 『住友化学工業株式会社』未定稿第一二冊 一〇一頁、

『住友化学工業株式会社史』八二一八四頁参照。

(2) 山本渙(京都市出身)は明治四十年京都帝国大学理工科大

学物理学科卒業後、大学院に在つて電気磁気学とくに電波に
関する研究に専念した。住友入りは四十三年で、伸銅所勤務

となり、四十四年電線製造所に移り、被覆線・ケーブル線等

の製造研究に当たり、技術の進展に努めた。大正八年歐米に

出張し、電線製造技術、とくに海底電線技術の調査に当たり、

帰國後、十年十月別子鉱業所の新居浜・四阪島間約二〇キロ

メートル一万一〇〇〇ボルトの海底電力ケーブルの敷設に尽

力した。十四年三月には電線製造所取締役に就任し、昭和八

年合資会社に移り、技師長となり、九年六月には住友アルミ

ニウム製錬会社の創設とともに初代常務取締役に就き、十三

年停年退職まで、同社草創期の苦難によく対処し、以後の発
展の基を礎いた。

(3) 『住友化学工業株式会社』未定稿第一一冊 一一六一一
二〇頁、『住友化学工業株式会社史』八四一八六頁参照。

(4) 別子鉱山会社から土佐吉野川水力電氣会社へ譲渡された
電氣設備は次のとおりである。

一 端出場水力発電所

二 大保木水力発電所

三 落シ水力発電所

四 新居浜火力発電所

五 第三変電所

六 端出場—第三通洞間送電線路

七 新居浜—端出場間送電線路

八 新居浜—大保木間送電線路

(5) 『住友化学工業株式会社』未定稿第一二冊 一一一頁、
『住友化学工業株式会社史』八六頁参照。

— 製法の転換

(一) 住友法による製造と不調

住友アルミニウム製鍊会社は、国産原料による航空機材料用高級アルミニウムの製造をスローガンに各方面からの期待と注目のうちに昭和九年六月三十日発足した。これに伴って、住友化学の臨時アルミニウム製造部も、同日廃止された。

住友化学の新会社への責任供給量は、アルミナ年一五〇〇トン（日産五トン）と、製鍊工程に不可欠の溶剤水晶石三〇〇トン（日産一トン）とで、それぞれの製造工場の竣工目標を翌十年末として工を急いだ。水晶石については、当初世界唯一の產出地グリーンランドから天然品を輸入することにしていたが、将来入手の困難な場合も予想されるので、容易に入手できる中支の萤石から製造する自給の方針に改め、前年の八年八月から日産〇・一五トンの生産に入つていた。これはわが国で最初の本格的な合成生産であった。

アルミナ工場については、住友法後段のバイヤー法は公知といつても、実際には幾多の未解決の問題があつたので、これも竹内駐在員の推薦で、十年一月この方面で造詣の深いD. I. ラリン (Dipl Ing Larin) に年二〇〇〇トン工場の設計を依頼し、書翰をもつて教示をうけるなどして、設計に変更を加えつつ工を進めた。⁽¹⁾ 試験は十年八月まで続行した。各装置にはブロンズなどの耐酸性の材質のものを使用していたが、なおアルミナ中に鉛分が若干残存していて、期待どおりの良質のアルミナが得られない。そこで六月試みに当時ようやく入手可能となってきたステンレスを使用して

みると、国産品としては最高品位の九九・八二一%のアルミニウムを得ることができ、以来装置はすべてステンレスにとり替えることにした。このように試行錯誤を繰り返しながら完成を目指したので出費はいやがうえにも嵩み、最終的には約三〇〇万円に及び、住友化学の経営に少なからざる影響を与えた。

製鍊会社の工場用地の埋立は十年一月に完了し、ただちに建築工事にとりかかった。七月には電解試験も十分な成果と自信とを得て終了した。以後全力を新工場の完成に注ぎ、十二月末に完成し、いよいよアルミナの供給をまつて操業を開始する運びとなつた。なお電極の製造についても主要機器をドイツから輸入し、その操作にはドイツ人技師の指導をうけることとした。

この間、わが国のアルミニウム事業は大きく進展した。すでに前年の十年二月には、日本電工からわが国最初の国産アルミニウム一〇〇〇トンが出荷され、次いで六月古河電気工業・三井合名・三菱合資・台湾電力等の各社が共同して、台湾の高雄でビンタン産のボーキサイトをもつて年六〇〇〇トンの生産を目標に、日本アルミニウム株式会社（資本金一〇〇〇万円）を設立し、さらには十一年一月からは日満アルミニウムの東岩瀬工場が操業入りするなど、業界はにわかに開花せんばかりになつてきた。

これら的情報に接して、住友の関係者は一刻の猶予もできなかつた。ところが肝心のアルミナ工場の操業はその後当初の期待を裏切つて不調となり、赤木らの懸命の奮闘にもかかわらず、いかにしても所期の五トンを挙げることができなかつた。また浅田でも同様の状況にあつたらしく、住友アルミニウム製鍊への供給は少なかつた。それでも製鍊会社は辛うじて入手し得たアルミナで十一年二月から操業を開始し、その後はアルミナの入荷状況を睨みながら漸次操業度を上げ、五月になつてようやく本格操業に入ることができ、その月の二十八日に開業記念の式典を催した。⁽²⁾

(二) ボーキサイトへの転換

このように関係者らは操業の順調化のために懸命の努力をつづけていたそのさ中、昭和十一年二月二十六日、世にいう二・二六事件が勃発し、これを契機としてわが国の政治経済は臨戦体制に入り、軍事化が急速に進行して、すべてが軍部を中心に行開される情勢となつた。産業も国防に関連あるもののみが優先的に扱われ、積極的な保護育成策がとられた。飛行機素材としてのジュラルミンと原料のアルミニウムは最重要物資とされ、早くも五月には関税定率法の改正によってアルミニウムに対する関税が引上げられて、その輸入が一段と難しくなつた。翌十二年に入ると、一月には為替管理が実施されて、軍需重要物資の輸入が促進され、五月には重要産業五カ年計画の策定による重要産業の増強が図られるなど、四面の情勢は急速に変貌していく。しかも七月には日支事変が勃発して、わが国の政治経済の戦時体制への移行は決定的になつた。

このような新情況に即して、住友は傘下各事業の対応に遺憾のないよう体制の整備刷新を図り、先ず十二年三月一日合資会社を株式会社住友本社（資本金一億五〇〇〇万円）に改組し、次いで六月には住友鉱山と住友炭鉱の両社を合併して住友鉱業株式会社（資本金一七〇〇万円）とし、会長に小倉が、専務取締役に山本（理事）が就いた。これに先立つ十年九月には住友伸銅鋼管と住友製鋼所（大正九年十一月改称）との両社を統合して、住友金属工業株式会社（資本金四〇〇〇万円）とし、会長に小倉が、専務（筆頭）取締役に古田がそれぞれ就任した。

これより先、住友伸銅鋼管は八年四月から海軍の強い要望もあって、素材だけでなしに、プロペラそのものの製造にも乗り出し、またこれとともにジュラルミンの質の向上に努め、九年にはこれまでのものに比べて強度で一・五倍

の超ジュラルミン (SD) を工業化し、さらにこれを進めて十一年には強度二倍の超々ジュラルミン (ESD、零式艦上戦闘機主翼桁材) の試験製造にも成功するという状況にありながら、さらに高純度のアルミニウム地金の供給増大が絶対要請となり、頻りに化学と製鍊の両社にその実現のための設備の増強を促した。

折柄陸軍からアルミニウムの増強と、商工省から前記五カ年計画に基づく一万トンへの増強が要請され、事態はいよいよ緊迫の度を加えてきた。

この間でも住友化学でのアルミナの生産不調は改まりず、十一年の生産は六二七トンに過ぎず、予定の半ばにも達しなかった。このような状態では、設備を増強しても、果して期待どおり増産が可能であるかどうかも疑わしく、このために荏苒と技術や装置の工夫改良に時間をかける余裕は全くなく、早くもこの年八月ごろには増産には原料をボーキサイトに転換するほかに途はないという声すら出た。

このボーキサイトはシンガポール南東約五〇キロのオランダ領ビンタン島に産出するもので、昭和のはじめ古河興業と古河電気工業の両社の関係者によつて踏査発見されたが、採鉱はオランダ政府の許可が得られなかつた。その後曲折の末、現物はようやく回国の開発会社ニーベ (NIBEM, Nederlandse Indische Bauxiet Exploitatie Mij.) 社を通じて購入できるようになった。前記の日本アルミニウムはこのボーキサイトを利用しようとしたものである。

赤木もこの間、ひそかに少量のボーキサイトを入手して試験してみると、たちまち所期の生産が達成され、増産の早期実現はボーキサイトによるバイヤー法以外に途なしと確信した。すでに住友金属もボーキサイトを手配するからと、転換を頻りに求めてきた。また赤木の懇請で十二年八月来所したバイヤー法の世界的に著名なハンス・J・V・チードマン (Hans J. V. Tiedeman) がいる、経済面から、バイヤー法に比して四倍も高く、住友法はただちにとり止め転換

すべきだとの忠告をうけた。かくて赤木は量産と経済の両面とから大屋専務にその転換の必要性を繰り返し進言した。大屋もそれは十分承知していた。住友化学の立場からしては、所期の目的の一つであった硫酸カリの採取は全く期待に反し、また操業を継続すればするほど赤字が累積するのみであったので、小倉に、今後の設備の増強に当たってはアルミナのみを考慮して、原料はボーキサイトによるべきであると、製法の転換が絶対に必要であることを強く献言した。

このように住友化学が設備増強策に苦悶していた十二年六月、海軍航空廠から明礬石を原料としたアルミニウムは飛行機の素材としては不適格であるとの指摘があった。分析上からは少しの異状も認められないが、ジュラルミンとした場合ヒビが入る。その原因はアルミナの質にあるらしいとのことであった。住友の企業化は、ジュラルミンを目的としたアルミニウムの製造を目指したものであったので、この指摘はまさに致命的ですらあつたといえよう。これでは企業化の意味が無くなる。小倉は量はともかく、質では絶対の自信をもつていただけに愕然とした。事態は決定的となつた。急遽関係者らの参集を求め、連合アルミナ会議を開催して善後策を協議することにした。

すでに住友と同様に明礬石からの製造に当たつていた日本電工も転換に踏み切つたとの情報も入っていた。小倉はそれでもなお社長吉左衛門への経営上の責任とともに、既述のように、陛下へ事業完遂への決意を言上した手前、事情がいかにあれ、容易に転換を決断することができなかつた。

しかし日支事変の勃発など時局の急展から、今や事態はいよいよ住友一個の面子や責任などにこだわることは許されなくなつてきた。小倉は苦渋のうちに、遂には転換を決断せざるを得なくなつた。そしてようやく十月十一日本社に古田（本社常務理事、住友金属専務取締役）・山本（本社理事・住友鉱業専務取締役）・大屋（住友化学専務取締役）・小畠忠良

(本社經理部長) らが集合して、量と質との両面から対策を協議した。その結果、次のように決定した。

一 今後明礬石による設備の拡張は中止する。

二 化学は金属の手配によるボーキサイトによつてアルミナ製造に着手する。

三 製鍊会社内に大規模のボーキサイトアルミナ工場を建設する。そのための増資については化学が大部分を引受けける。

このボーキサイトへの転換に当たつては、住友法の後段がバイヤー法と同一であつたため、若干の機器を追加しさえすればよかつたので、既存工場を改造することにし、翌十三年九月を目標に着工した。そして十三年一月十九日、一部竣工の設備で、折柄ビンタン島から入荷したボーキサイトを使用して操業に入つた。明礬石による製造はその前日の十八日で停止した。⁽⁵⁾

註

(1) 『住友化学工業株式会社』未定稿 第一二冊 一一一一一

二四頁参照。

(2) 『住友化学工業株式会社史』八七頁、前掲未定稿 一三

九頁参照。

(3) 『住友金属工業株式会社六十年小史』一一二頁。

(4) ハンス J. V. チーデマンはドイツ人で、はじめドイツ國營のラウジッツのラタ工場(アルミナ専門工場)に職を奉じ、アルミナの製造研究に従事した。その後ロシアのアルミナ工

場建設にも関与し、初めてシックナー(非濾過分離装置)を設置して著名になつたといふ。その後乞われてアメリカの化学機械メーカー・ドル社のベルリン支店長となつた。昭和十一年日本アルミニウム高雄工場の建設に参加するため台湾へ來たが、同行のドイツ人責任者と意見が合はず、台灣を離れ神戸に至つた。ここでかつてベルリン時代の友人竹内駐在員から紹介のあつた赤木のことを想起し、十二年八月赤木に書翰を送つた。當時赤木は、本文記述のようにアルミナの操業に

行き惱んでいた折でもあつたので、権威者の意見を徵する絶好の機会として神戸で面談した。たちどころに二人は意氣投合し、以後終生親交をつづけることになった。氏は赤木の招きに快く応じて新居浜に赴き、暫時滞在して工場を診断し、ただちにボーキサイトへの切替を忠告した。赤木は以後何かと氏の意見を徵した。また大屋社長と謀って、差し当つての計画はなかつたが、アルミナ二万トン工場の設計を依頼した。これが後日のアルミナ第二工場(製錬会社内)である。

むすび

このように、住友がアルミニウムの加工生産に手を染めてから四〇年、鈴木・中田・湯川ら先輩の素志を継承した小倉の決断によつて、ともかく住友としては原料地金から製品加工への生産体制を築き上げた。その後は曲折を経ながらも、関係各社それぞれ隆々たる発展の途を歩んだことは周知のことである。

惟うに、アルミニウム製品の製造業者としては、その原料として地金の製造に遡つて着手することは、事業発展上必然的にたどる道程であつたであろう。ただそれがたまたま国家的要請から国産系原鉱石の採用を余儀なくされたため、試験を開始してから五六年、悪戦苦闘の後に、遂には中止の止むなきに至つた。その事業經營上の犠牲は大きかつた。それでも技術的には製法は一応確立された。しかし工程の複雑さと、そこから生起する作業上の諸々の困難が量産を難しくし、生産費高の最大原因ともなつた。時局柄生産費という経済面は或は無視し得たとしても、量の不足

その後チーデマンもつねに赤木の意見を徵し、日本での去就を決していたようで、その後日本軽金属のアルミニウム工場建設に参画し、アルミナ工場の設計を行つた。戦後氏は日本軽金属がアルキヤンの資本参加をうるに当たつて、同社の代表として副社長に就任した。なお戦中赤木の委嘱で安東軽金属株式会社のアルミナ工場の設計をも行つた。

(5) 前掲未定稿 第一冊 一五二一一五四頁、『住友化学工業株式会社史』八九一九〇頁参照。

に質の不良が加わるに至つては、も早いかんともなし得なかつたであらう。装置とその材質等の機械工学上幾多の問題が未解決の当時にあつては、それは止むを得ないことであつたであらう。しかもこれを敢然克服しようとした技術者らの辛労は誠に尊く、その業績は技術史上輝しく、永遠にのることであらう。

住友の国産原料によるアルミニウム生産は事業としてはかくして挫折した。しかしこの間に払われた関係者らの血の慘むような労苦は決して徒労ではなかつた筈である。この苦辛のなかで培われた多くの貴重な体験は、後日ボーキサイトへの転換に際しても十二分に生かされ、またその後の事業の展開に当たつても永くかつ大きく貢献したことは否定できないであらう。

かくて所期の目的は達成できなかつたが、それでも小倉や大屋らは、これを国家的産業として国産原料がらするアルミニウム事業完遂への希望を放棄することなく、引きつづきその後も久しく原鉱石を求めて、明礬石から礬土頁岩へと、出費を惜しまず探査と研究とを続行した。それは、国産原料とその技術の再登場が迫られる日の遠くないことを予測していたからでもあらうが、それにも増して小倉の陸下への言上に基づく国産原料による緊要産業の完遂という基本方針への執着と、事業家としての責任感とから出たものであつたからかもしれない。ともあれ、この頑なまでの執念のうちにも、住友の真骨頂ともいうべき道義と信用とを重する伝統精神の一端が窺い得られよう。

「鼓銅図録」の撰文者、増田半蔵のこと

今井典子

目次

はじめに

実名・履歴

越前面谷行

「鼓銅図録」の成立

竹本染太夫との関係

半蔵の晩年

二代目半蔵

はじめに

「鼓銅図録」の撰文者増田綱については、西尾鈴次郎『日本鉱業史要⁽¹⁾』に「通称を半蔵と称し、住友家の長堀吹屋（在り大阪に）支配人たり。漢学を服部栗斎（号瓶峰）に学び文政四年七月歿せり（生年不詳）。日常親炙せる事業を洗練の筆を以て描写す。世間流布の鉱山記文と撰を異にするや宜なり。」と記されているのが現在知られるところであろう。西尾氏は「鼓銅図録」の印刷や刷本の種類について住友の鈴木馬左也の談を記しているので、増田の経歴についても出所は住友とみてよい。そのころは増田に関する伝承が残っていたのである。もっとも服部栗斎に学

第3表 増田半蔵の履歴（役職を除く）

年 次	事 項	出 典
寛政10.正. 3	越前行を申付られる。	「万庭帳」
文化 6	大野銅問屋引受け。	『和泉村史』
〃	播磨犬見銅山見分。	「諸国銅山見分控」「宝の山」
10	従弟金屋新兵衛の金物店開店を世話する。	『染太夫一代記』
11	父病死。	「万庭帳」
文政 3	娘琴、鷹菴源兵衛と婚約。	「別家其外願書扣」
5	後家きみ永の暇願、聞届けられる。	「年々諸用留」12番

げ、領主へ所定の運上を納める。金子は少数の掘子・手子を抱えて各自の持鋤を採掘し、鉛がたまると各自製鍊する。製鍊法は生鉛吹が主で、下鉱の外は焼鉱をせず、荷吹・しゃくり吹・鍛吹を経てできたりしゃくり尻・鍛吹尻・鍛を真吹して荒銅とする。また山元で南蛮吹をして抜銀した。

住友の稼行山は数多いが、このころは別子のほかにはなかつた。面谷は經營法・製鍊法が別子と異なつており、それを元締として経営し、技術者を派遣して指導したのであるから、別子と面谷とを比較してそれぞれの特色を知るまたとない機会である。大坂本店の手代は支配役に随行するなどして別子へ行くこともあるが、半蔵についてその明証は見出せない。いずれにしても面谷勤務は鉱山についての知識を蓄える絶好の機会であった。

「鼓銅図録」の成立

寛政十一年、大坂城代松平輝和が住友の吹所の絵図を所望するということがあり、「鼓銅図録」作成のきっかけとして注目される。五月十九日に城代の町巡見の途次、恒例の吹所の見分があり、二十一日、吹床を絵図にしてわかりやすく認めて差出すようにという城代の意向が、東町奉行所役人を通じて伝えられた。そこで古絵図を搜し出してみると現状と違うところがあるので、絵師桃慶（丹羽桃溪）にざつと書かせて持参したところ、次第書は張紙ではなく本紙に書くよう指示され、そのとおりにして二十六日に差出すると、随分宜いといわれた。⁽⁵⁾

佐渡や生野へ赴任した役人が金銀山絵巻を製作させて、土産として江戸へ持帰ることは早くからあつたようであり、同じ趣旨では洛中洛外図などはもつと早いようであるが、十八世紀後半には本草学の興隆があり、その裾野には珍しいものに対する知的好奇心や収集欲の高まりがあった。松平城代の要求もそのような気運と無縁ではあるまい。

「鼓銅図録」の成立年代は、従来享和元年とされてきたが、近年、題字を書いた大田南畠の大坂滞在の時期——享和元年三月から翌年三月まで銅座御勘定として在任したほか文化元年（一八〇四）から翌二年の長崎赴任の往復に大坂に立寄つた——や、丹羽桃溪が住友を頻繁に訪れた時期——享和二年十一月・十二月、三年四月——を合せ考えて、文化元年あるいは二年まで引き下げられるといわれている。⁽⁶⁾ いずれにしても半蔵が吹所の支配人になる前のことである。

「鼓銅図録」卷末の「鼓銅錄」は全文堂々たる漢文で書かれており、広い視野に立ち、叙述は簡潔・的確である。

住友家では五代友昌の弟で豊後町に分家した入江友俊（泉屋理兵衛、享保三年～寛政十一年）が、好学の人として著名である⁽⁷⁾が、半蔵の学識もなみひととおりのものではない。半蔵の修学について具体的に知りえないのは残念ではあるが、町人学者として著名でもない単なる大店の一幹部店員の学芸上の開花として注目されよう。

なお南畠旧蔵の「銅製造図」一一葉が内閣文庫に保存されており、先年（昭和五十一年五月）、同文庫の「江戸時代の科学技術書展」に展示された。⁽⁸⁾ これは丹羽桃溪肉筆の淡彩画で、「鼓銅図録」の下絵の一種と思われるが、蜀山人という号とともに、南畠の製銅に対する並々ならぬ関心が窺われる。

竹本染太夫との関係 六世竹本染太夫は、金屋新兵衛（はじめ美吉郎）という金物商であったが、三〇歳のとき五世染太夫に入門し、実太夫、梶太夫を経て、嘉永四年（一八五二）六世染太夫となり、安政四年（一八五七）稻荷文楽の

紋下になつた。自伝『染太夫一代記』によると、長堀住友の別家泉屋半蔵は母の甥とあり、すなわち従兄である。半蔵は新兵衛が店を出す世話をした。新兵衛の兄半兵衛は半蔵の養子分となり、泉屋平右衛門と称して鍛冶屋を開業し、「普請方鉄物上手となり、その後茶方鉄物一式を鍛錬して（中略）當時浪花の鉄物師と名を挙ぐる。そののち鉄馬具師とのぼり、また具足師とまで上達」した。弟が兄の製品を売つたようで、文政七年（一八二四）納入期日の手違いから兄弟とも没落、弟は淨瑠璃太夫になつた。

半蔵の晩年 文政三年には半蔵の娘琴が鷹菴源兵衛と婚約した。のち天保十年（一八三九）に本店支配役となり、幕末期の住友の家政改革を主導する人物である。

半蔵は文化六年に大野銅問屋になつた。前述のように寛政九年に弁右衛門がなり、住友が稼行を止めて銅問屋は引続き勤めており、文化元年に弁右衛門から真兵衛に代わり、六年に真兵衛から半蔵に代わつた。寛政九年当時弁右衛門は本店支配役であり、大野銅問屋は住友の事業の一部を名義上引受けたもので、文化元年弁右衛門が没すると、当時支配役の真兵衛が引受けた。文化六年には半蔵は吹所の支配役であるが、やはり役職上問屋の名義を引受けたものであろう。ところがその後、大野銅問屋は半蔵の自分家業になつたらしく思われる。半蔵没後の問屋の名義は、文政五年当時は源兵衛（半蔵の女婿、在勤）であり、いつのころか半蔵（二代目）になり、天保五年半蔵から高池屋栄次郎へ譲渡している。⁽¹⁰⁾ 銅問屋を自分家業にすることは、先に真兵衛の大切沢銅問屋の例がある。しかし大野銅問屋はあまり実益があつたとは考えられず、なぜこのような形になつたのか、理由はさだかではない。

半蔵は本店支配役から日勤老分へと、店員として頂点まで栄進し、有望な手代と縁を結ぶこともしたが、それらを

必ずしも至上のこととは考えなかつたふしがある。半蔵が没した翌文政五年、後家きみが永の暇を願い出て聞届けられた（史料2）。別家が死ぬと、たとえ後家・娘・幼児でも後継者にたてて相続を願い出ることが多いのに、実子があり、有望な手代が縁者にいるのであるから、異例のことである。半蔵の元手銀は本店に預けて後年まで残つていてから、窮乏が原因とは考えられない⁽¹⁾。また半蔵の遺志に反することは思えない。このように考えてくると、半蔵が文化十三年に差出した支配役辞任願（史料1）の中で、自分は適格ではないと述べている調子も、単なる謙辞ではなく、現実的に思えてくるのである。

二代目半蔵 初代半蔵の遺志はともかくとして、二代目半蔵（幼名長三郎）は住友に勤めるようになり、そのひととなりは『染太夫一代記』に次のように述べられている。

故人増田半蔵に長三郎という子ありて、半蔵死去ののち、親の名をつぎ長三郎事後の半蔵と名乗り、相変らず住友の商用を相勤めしが、放埒に身を持ちくづせば、住友の方式にて、予州銅山の役所へ元方役に追ひざげられ、前年より家内を連れて銅山立川中の宿の役所に相勤めらる。家内は毫里ばかり浜手なる新居浜といふところにかこひ置きて、つゝがなく相勤めるられたり。

これは嘉永二年染太夫（当時梶太夫）が松山へ旅興行に出かけ、帰途別子登山をしたことを述べた部分の一部である。染太夫は半蔵の招きを受けて同年暮新居浜に着き、越年して淨瑠璃の興行もした。万事半蔵の世話で、人気も上々であつた。二月の半ばにいよいよ登山するところを少し引用する。

明くれば増田半蔵より銅山の役所々々へ書面をおくれけるは、梶太夫の太夫号は押しつゝみ見物のみの頼み書

なり。就中、当山へ芸人がましき者は入山ならぬといふ。これに曰クあり、嘉永二(西)申年、大坂本家住友は家逼塞して別家出張にいたるまで改革立てきびしくなる。それゆゑ芸人ならずとも、余人たりとも入山はならねども、

このたびは元締半蔵の引法にて唯人になりての見物なり。

この後も興味深い叙述が続くが、銅山を詳しく見物し「銅山記」まで入手し、また素性もあらわれて、役人はじめ四〇〇人の聴衆に淨瑠璃を語っている。

半蔵はその後間もなく別家になつて大坂で商売を始めるが、それも数年で止めて安政四年には再勤願を出している。五年に隠居掛から本店吟味方見習台所兼となり、六年七月十六日に没した。ここで住友別家としての増田氏は終つている。

いる。

史料1 文化十三年九月、増田半蔵本店支配役辞任願

〔包紙〕
〔上〕

乍恐口上

私儀、幼少より御召遣被為成下、御庇ヲ以成長仕、生得無調法之上、心得違等ニ而不埒之行跡も有之候処御赦宥、今年迄三拾五ヶ年御厚恩而已奉請候而、父母親族ニ至迄御余沢相蒙り、誠感激仕、心肝ニ相銘、私始一統平生難有仕合奉存候儀者、申上迄も無御座候、然処役柄之儀、心計は相励候心得ニ御座候得共、愚鈍之生質ニ而、何一ヶ存付、御奉公ニ相当候儀無之、却而役付被為仰付候以後、予州御銅山鉛石歩付不宜、備中・越前鉛山試堀不利、其外時節柄不宜候而、御内間操合も六ヶ敷罷成候儀、全私儀、其任ニ不相当故之儀と、奉恐入候儀ニ奉存候、何卒此上之御憐愍ヲ以、

当職御免被為成下候ハ、重疊之御慈悲と奉存候、乍然私義、未衰病と申程ニも無之、身分相応之輕役ニ御召遣被為成下候ハ、心計之御奉公ニ而も相勤申度志願ニ御座候、右之段 旦那様江被仰上、御執成ヲ以御聞済ニ相成候様、

偏頗上候、以上

子九月

大旦那様

旦御様

松田又右衛門殿

増田半藏(印文「方綱」)
(印)

史料2 文政五年二月、増田半藏後家きみの眼願聞届（「年々諸用留」十二番）

老分半歳後家きみ永之暇願出候ニ付、聞届置候、尤塩町住宅諸道具、其儘申請度相願候ニ付、不残差遣、猶又正・閏・二月中賄貳百貳拾五匁遣候事、已來申分無之一札取置候、位牌者長三郎生長迄、玉造猪狩兵左衛門方江預置候事

右文政五年二月、永之暇願出

註

(1) 西尾鉢次郎『日本鉱業史要』(十一組出版部、昭和十八年)

一八六頁。

(2) 服部栗菴（一七三六～一八〇〇）は摂津生まれ、一四歳

のとき大坂に出て五井蘭洲に学び、中井竹山、履軒兄弟と親交を結んだ。のち生地の領主飯野侯（保科氏）の江戸邸に仕えたが病のため辞職、村士玉水の庇護をえて学を講じた。寛

政のはじめ篤学を称されて幕府から宅地を下賜され、麴渓書院という学舎を設けた。森銑三・中島理寿編『近世人名録集成』第一卷～第五卷（勉誠社、昭和五十一年）、「大日本人名辞書」（講談社文庫、昭和四十九年復刻版の縮刷）、『日本人名大辞典』（平凡社、一九七九年覆刻）

(3) 六世竹本染太夫稿、井野辺潔・黒井乙也校註『染太夫一代記』（青蛙房、昭和四十八年）

(4) 面谷銅山については、『和泉村史』（福井県大野郡和泉村役場、昭和五十二年）、小葉田淳「近世の面谷銅山について」（『福井県史研究』創刊号、昭和五十九年）

(5) 「万庭帳」寛政十一年五月二十一日、二十五日、二十六日。

(6) 小葉田淳「住友修史室所蔵史料について」（『古文書研究』第一五号、一九八〇年）

(7) 富本又次「近世住友金融概史」（『泉屋叢考』第弐拾輯）、竹安繁治「入江友俊私記」（『ヒストリア』第九号、一九五四年）。

(8) 『内閣文庫所蔵』江戸時代の科学技術書展示目録に解題がある。

原史料は「看き草」四集之五に合綴され、影印が『視聴草』第三巻（汲古書院、昭和六十年）に収められている。

(9) 「鼓銅図録」と「銅製造図」は、場面や構図に共通点が多く、関連性は明白であるが、細かくみると差異もまた大きい。その主なものは次のとおりである。

一 前者には絵図が二七葉あるが、後者と対応するのは前半一二葉である。

二 対応する工程のうち後者の第二図（鉛貰の場面）は前者にない。

三 後者の本紙に付した付箋に書かれている記事は、前者の絵図の挿文とも、巻末の「鼓銅録」とも異なる実務的な説明で、有益な史料である。

(10) 拙稿「出羽幸生銅山小史」（『日本近世史論叢』下、吉川弘文館、昭和五十九年）

(11) 別家として暇をとるということは、主家の礼勤や別家間の交際をやめ、別家の列から外れるということであろう。一般に別家でなくなるとはどういうことかを、明瞭に説明することは難しい。家号取上げや出入差止めを申渡されたり、相続人がいないなどのため、別家の列から外れる例は時々あるが、その家が後年あるいは後代、復帰することも稀ではない。そのためには元手銀が主家に残っていることが必要条件

ではある。反対に遠国や古い別家が自然に疎縁になる例は数多いが、そこに何らかの手続きがあるのかどうか、今のところよくわからない。半蔵家のよう、老分になつて数年しかたたないのに、没後間もなく暇をとるという例は珍しい。

半蔵は老分であるから元手銀は二三貫五〇〇目であるが、主家に預けられ、その推移は判明する限り次のとおりである。

天保二年九月 五〇〇目下渡し（故半蔵姪婚礼のため）。

弘化四年三月 四貫目下渡し（二代目半蔵の借銀返済のため）。

弘化四年七月 当時一九貫目預けてあり、年々利息一貫一四〇目。

なお住友の別家については、拙稿「幕末期住友の経営危機と別家」（『住友修史室報』第一〇号）で言及している。

〔付記〕 「鼓銅図録」は周知のように、銅の採鉱・製鍊・精鍊の各工程、精鍊用道具、銅の計量の様子とその道具を二七枚の図に描き、説明を付けた木版印刷の冊子で、元来幕府高官やオランダ商館長など要人の吹所參觀の折に贈呈するため、住友家が作成したものである。原画は丹羽桃溪、巻末の「鼓銅録」は増田綱の撰、題字「大鈞鼓銅」は大田南畝の書である。

「鼓銅図録」には刷や版木の一部を異にする数種類がある。住友修史室に現存するものについて、まず色彩では、多色刷のもの、色彩の少ないもの、色彩の最も少ないものに分かれる。版木のちがいは、第一三葉の人物の位置と服装で、分銅をもつ人物が左方にいて羽織を着ているのと、右方にいて前掛をしているのがあり、羽織の方が古いことが、版木の切れ目から察せられる。これらに用紙の厚さや大きさを加えて分類すると次のようなになる（寸法は横は大差がないので縦だけ記すことにする）。

(1) 多色刷で用紙が薄手、人物が前掛をしているもの。縦二六・六センチ。

(2) 色彩が少なく、用紙が厚手で、人物が前掛をしているもの。縦二五・二センチ。

(3) 色彩が(2)と同じで、用紙がやや薄手、人物が羽織を着ているもの。縦二七・五センチ。

(4) 色彩が最も少なく、用紙が薄手で、人物が羽織を着ているもの。縦二六・八センチ。(3)と(4)の色彩のちがいは、(3)で青を使っている部分が(4)では灰色になっていることである。また題簽「鼓銅図錄 完」が、(1)(2)(3)は黒であるが、(4)は赤である。

(5) 右のほかに「銅吹分図繪」と題するものが二冊あり、題簽はいずれも肉筆で、一方は「銅吹分図繪 全」もう一方は「銅吹分図繪 完」となっている。用紙は薄手、縦二六センチ。題字「大鉤鼓銅 蜀山人」の文字を欠くほかは、(4)にきわめて類似している。

右にあげた(1)～(5)は、刷の新しい方からの配列に相当すると考えられる。現在各所で保存されている「鼓銅図錄」は、合計するとかなりの冊数に上るようである。(4)や(5)あるいはその中間にあたる刷本の発見は「鼓銅図錄」の成立にともに貴重な史料であろう。「鼓銅図錄」諸本の調査・研究は今後の課題である。

「鼓銅図錄」が刊本になつたのに、国内では『日本科学古典全書』九(朝日新聞社、昭和十七年。昭和五十四年覆刻)と『江戸科学古典叢書』一(恒和出版、昭和五十一年)に収められたものがある。外国では一九八三年にアメリカのバーンディ・図書館から、一九八五年に西ドイツのボーフム・ハイデルベルク鉱業博物館から刊行されており、ともに銅の歴史と冶金技術の研究を付載している。米国版・西独版の書名と発行所は次のとおりである。

Kodō zuroku; illustrated book on the smelting of copper. Burndy Library, Inc. Norwalk, Connecticut, 1983.

Kodō-zuroku; illustrierte Darstellung der Kupfergewinnung in Japan. Deutches Bergbau-Museum Bochum, 1984.