

わが国カーバイド工業の発達と立地變動について

和田 俊 二

はじめに

現今わが国カーバイド工業は生産高において世界第一位を誇っている。本来カーバイドの歴史は一八九二年にカナダのウィルソンが、次いで一八九四年にフランスのモアサンとその助手が、いずれも実験室でカーバイドを製造することを發明したのに始まり、アメリカが世界にさきがけて工業的生産を開始したのは一八九六年である。わが国では藤山常一が僅か数年おくれて試験的製造に成功し、一九〇二年（明治三五年）に工業的生産を開始したのがわが国カーバイド工業の創始であるから、今日までわずか六五年を経過しているに過ぎぬ。

だがこの短い歴史のなかでカーバイド消費市場は各種方面に拡大した反面、消費市場はさまざまな競合を体験した。初期のアセチレン灯に対する石油灯との競合から始まって、肥料としての石灰窒素に対する硫酸または在来植物性肥料との競合、変成硫酸に対する合成アンモニア法硫酸との競合、国産硫酸に対する外安ダンピングとの競合、最近時にあつては有機合成原料としてのカーバイドに対する石油化学工業のエチレンとの競合という如く、競合につぐ競合に終始しながらわが国カーバイド工業は世界第一位の生産高にまで成長した。

わが国カーバイド工業が繰返される各種競合に対抗することができたのは、企業内部の絶えざる合理化措置による低コ

ストカーバイド生産への努力は否定さるべくもないが、それより前にカーバイド工業のより優れた立地選定への努力こそ低コストカーバイド生産の根柢をなすことを看過すべきでない。なぜならば立地選定は企業内部の合理化措置に先行するからである。本稿では特に立地選定の発達に焦点をおいて論述したいと思う。

一 創業期におけるカーバイド工業の立地とその背景

《電気事業者の兼営事業としてのカーバイド工業》

現在のカーバイド原価構成において、電力費の比重が大きいことは既に前稿で述べた。企業は絶えず製造原価引下げをはかって、各種原料原単位の向上に努めているが、電力原単位は三、〇〇〇kWhを限度とし、それ以上の向上は望みえない現状にあるといわれる。だから創業期には恐らく相当な電力消費量であったと推測されるが、それに関する記録は寡聞にして知らない。

創業期における「原単位は石灰一〇〇、コークス七〇からカーバイド一〇〇をえた」ということが明らかでありながら電力原単位だけが不明であるのは、電力原単位がどれだけ高くて、当時の企業はそれを問題にしていなかったと推測しても、必ずしも的はずれというべきではないであろう。なぜならば当時の発電容量は甚だ小規模であったにも拘らず、電気需要の主体は電燈であったから、電気事業者の立場からすると、余剰電力の消化は容易な問題ではなかった。電力の余剰は貯蔵ができず、水としてむざむざ無効放流するよりほかないから、それを有効利用する意味で、電力原単位の如何は問題とならなかったと考えられる。だから電気事業者は電力原単位の高いカーバイド製造を副業として経営し、余剰電力の消化をはかったのであって、この点に最初に着目したのが藤山常一である。

(一) 宮城紡績電灯㈱は明治三五年仙台市西北郊の三居沢（さんきよざわ）でカーバイド製造を始めた。三居沢工場が水車の原動力をもつが国カーバイド工業の発達と立地変動について

って紡績を行い、またこの水車で五馬力の発電を行って工場に点灯したのが明治十九年であった。同二十七年には同じ紡績用水車で夜間のみ三〇KWの発電を行い、製糸と電灯事業を兼営した。同社の電力卸売を受けた仙台電燈が仙台市に点灯したのが、東北地方で最初の營業的点燈である。同三年に仙台電燈を合併し電灯需要増加に應えて、供給力を増強するため六〇馬力の発電所を新設した。しかし電燈需要のみでは増設発電量を消化し切れず、同社技師長藤山常一が同三四年カーバイドの試験的製造に成功したので、同社は副業として三〇KWの電気炉でカーバイド生産を開始した。

- (二) 郡山絹糸紡績(株)は明治三二年猪苗代湖の安積疏水の沼上瀧附近に出力八五〇馬力の発電所を設けて、電圧一一、〇〇〇ボルト、二四料の送電線で自社の動力源を確保するとともに、電燈・電力を郡山市に供給する電気事業を兼営した。この工事担当者は同社技師野口遵(後の日本窒素肥料社長)である。明治三五年横浜の商人田中新七の出資を得て、この余剰電力をもって一五〇KWの電気炉でカーバイド製造を開始した。この設計にも野口が当った。

- (三) 盛岡電気(株)は明治三八年築川の水力を利用して三〇〇馬力の発電所を設け、盛岡市に電灯・電力の供給を始め、四一年に宇津野発電所⁽⁵⁾地内にカーバイド工場を建設して兼営した。

水力発電の余剰電力の有効利用という見地よりすれば、送電技術は工業立地選択可能性に重大な関係がある。なぜならば送電技術の発展、即ち送電圧上昇と送電距離増大は電力利用地点の範囲拡大、従って工業立地選択可能性の拡大を結果するからである。わが国電気事業の創業は明治二年東京電燈の火力発電による營業用点燈にはじまり(当時送電距離は数町を出でず、東京市内各所に火力発電所を設けた)明治二五年に京都市が琵琶湖疏水による蹴上水力発電所を設けて点燈したのが營業用水力発電の嚆矢で、これを契機に各地に水力発電事業は起ったが、事業規模は京都のほかは極めて小さく、送電距離も前述の火力の市内配電の場合と大差なく火力の代用に利用されたに過ぎぬ。

しかるに事例(二)に示す郡山絹糸紡績(株)は明治三二年安積疏水の沼上発電所より郡山市へ送電線亘長二四料、一一、〇〇〇ボルトの高圧送電に成功したことは、わが国電気事業史上の画期的現象と見做されている。だが茲で看過されてならないことは、この成功は電力利用の見地より工業立地選択可能性の拡大をもたらした、という重大な意義をもつことである。

僅か二四杆の近距離送電の成功であっても、それが工場位置選定にどれほどの重大な意義を与えたかについて、例を紡績工業にとって説明しよう――

富士紡績(株)が静岡県駿東郡の小山という、神奈川県境に近い山間溪谷の僻村を創業の地として選定した理由には、明治二年より東海道本線(現在御殿場線)の一駅となったことにもよるが、それ以上に水力地点牽引性が指摘される。水力資源を抜きにしたときの山の立地条件は取立てていへば何もない。鮎沢川の溪谷で険しい山腹を削って多くの農地を埋立てなければ工場用地は得られない。原料・石炭・物資の搬入、製品の搬出にも多くの経費と時間を要した。それにも拘らず小山に工場位置が選定されたのは、小山駅近傍に発見された二、五〇〇馬力の大水力である。火力の工場に比べると、当時の石炭相場は九州炭一万斤が約五〇〇円、一日使用量を約十萬斤と見込めば、一年十八萬円の石炭使用高に当る。水力で機械を運転すればそれだけ利益が浮んで来る訳である。このうち土地が辺鄙なため、原料や製品の運搬費が嵩むけれど、その点を考慮して利益率から三、四朱(%)を差引いても、なお同業他社に比して五朱以上の利益をもちうることは明らかである(富士紡五十年史)との見解に立って明治二五年より設立にかかり、二九年創立總會を開くに至った。

富士紡績(株)が山間溪谷の一僻村に紡績用水車の水力地点を求めて立地を選定した。それから数年後、事例(一)郡山絹糸紡績は明治三二年に水力地点から二四杆の送電に成功して工場動力源を郡山にて電力によって確保した。従って富士紡の設立計画が明治三二年以後であったならば、富士紡は動力源を紡績用水車ではなくて電力に求めたであろう。そしてわずかに二四杆の送電によって立地選択の可能性が小田原あたりまで拡大されていたならば、富士紡はあえて山間溪谷の水力地点に立地選定することはなかったであろう。かくて僅か数年間の送電技術の発展は設立されたばかりの富士紡の立地を甚だ不利なものにしたことを示している。

東北地方がわが国カーバイド工業の濫觴の地となったのは、東北地方の一電燈会社の技師長藤山常一が親友野口遵等の協力をえてカーバイド製造法を発明したためで、兩人が事例(一)(二)のように東北地方でその製造を開始したという、いわば(偶然の人間関係)に依存するが、これを契機に明治末期から第一次大戦頃まで東北地方各地に小規模のカーバイド製造

会社が設立された――

(1)東北カーバイド会社は明治四一年に試験的製造所を作り、福島県伊達郡長岡村でカーバイド製造を始めたが、大正六年福島電燈に合併、福島電燈がこれを兼営した。(2)棚倉電氣は福島県東白河郡常豊村で大正三年開業し、電燈電力の供給とともにカーバイド製造を兼営、カーバイドは欧州大戦後の不況で休止した。(3)山三カーバイド会社は前記三居沢カーバイド製造所が明治三八年独立して、大正八年宮城県玉造郡温泉村に出力一、三五〇kwの発電所を建設し、自社カーバイド製造用に電力を自給するとともに、余剰電力を他社に売電する目的で発電開始したが、大正一〇年玉造電氣を合併して電氣事業者となった。(4)山形電氣は明治三九年開業、大正七年に増設発電所の余剰電力消化のためにカーバイドを兼営したが、当時価額下落のため、殆んど操業せずに休止した。

東北地方には小水力地点が各地に賦存し、それを利用せる小電氣事業者が各地に簇出し、小さい営業区域を対象として独自の配電系統により区々に経営されたために、彼らは各自の余剰電力消化を考え、副業としてカーバイド製造を行う者あり、また当初カーバイド会社として発足の後に自家発電を電燈会社に合併されて、電灯会社の副業となった者あり、カーバイド会社から電氣事業者に転向した者あり、いずれも水力発電地点において余剰電力をもって小規模生産を営んだにすぎない。従つて明治三三年の画期的送電技術の發展による送電距離増大、工業立地選択の可能性は東北地方の副業的小規模カーバイドメーカーには全く利用されていない。これは南九州におけるカーバイド專業メーカーの出現を俟つて初めて利用されることは後述する。

〈創業期におけるカーバイド製造用諸原料入手事情と立地の關係〉

カーバイド生産には前述の如く多量の電力のほかに石灰石と炭素材が必要とされる。石灰石はわが国至るところに産出し、炭素材には豊富な木炭が使用できることが水力余剰電力とともにわが国のカーバイド工業を発達させた理由である。しかし石灰石と木炭がわが国至るところで入手可能といつても、それぞれの場所で限定された量で存在し、限定された量で産出されうるので、それら原料に対する地方的需要が供給の最終限界に達しない限度内にあつては、それはウェーバ

「の」いう遍在性原料 (Ubiquitarian) である。しかるに、ある場所で遍在性原料に対する地方的需要が同じ場所における供給を越えるところの部分に関しては、もはや遍在性原料ではなくて地方性原料 (Localiseries Material) の領域に属することになる。⁽⁸⁾ 従つて石灰石や木炭が遍在性原料であるか、特定の限定された場所でのみ獲得される地方性原料であるかは、地方的需要が地方的供給を越えるか否かによって判定される。従つて地方的需要が地方的供給を越えるか否かは、原料の地方的賦存量に対する工業的生産規模の大小に関係をもつ。仮りに創業期のカーバイド工業の生産規模が現在と変らない量産体制にあったとすれば、石灰石も木炭もわが国では特定の限定された地方だけにしか存在しないことになり、従つてそれら原料は地方性原料でなければならない。

カーバイド工業の生産規模はカーバイド消費市場と無関係のものではない。創業期のカーバイド需要は専ら灯火用であつた。明治三〇年代の前半には輸入カーバイドはアセチレン灯に用いられ、それが住宅・製糸工場・停車場・自転車・縁日商人に使用されたが、三〇年代の後半に入つて燈台・鉱山安全灯・漁船灯火にも用途が拡大し、国産カーバイドが漸次輸入品を駆逐して行つた。⁽⁹⁾ しかし灯火用に限定される程度では、カーバイド市場は前述の如き副業的小規模生産で賄われたわけである。宮城紡績電燈の初年度生産高は約三五屯といわれ、後にふれる日窒水俣工場は明治四一年に月産一五屯の能力をもつて当時最大のメーカーであつたとすれば、創業期の工場生産規模は推測に難くない。⁽¹⁰⁾

それ故に創業期のカーバイド工業は電気事業者の副業として水力地点に立地し、送電技術の発展が齎した立地選択の可能性を利用するに至らなかつたのは、副業的小規模生産の段階では石灰石や木炭が遍在性原料の性質において入手できたからである。しかし水力地点に牽引された立地は、一般には輸送条件を完全に犠牲にしていることは否定できない。

次章述べるように、カーバイド市場が拡大され、專業メーカーが合理的立地において量産体制に入る段階になると、副業的メーカーの非合理的立地の不利は漸次明確となつて專業メーカーに追隨することができず、また本来余剰電力消化の

目的で電気事業者の副業として発足したのであるから、余剰電力がなくなると共に、カーバイド製造を放棄する結果となり、カーバイド専業メーカーに転向したものは皆無である。これらは間もなくカーバイド業界より姿を消し、立地が現在まで存続せるものは全くない。

- (1) 拙稿 岐路に立つわが国カーバイド工業について、彦根論叢二二・二三合併号、昭和四二年三月。
- (2) 日本長期信用銀行調査部、カーバイド工業、昭和三五年、九二頁。
- (3) 東北地方電気事業史、昭和三五年、二七、一四八頁。
- (4) 明治工業史化学編、一〇一七、一〇一八頁。
- (5) 東北地方電気事業史、一一三頁。
- (6) 電気事業再編成史、昭和二七年、一一頁。
- (7) 栗原東洋、東北開発と電力問題、国民経済、二六号、昭和三三年四月。
- (8) Alfred Weber: Ueber den Standort der Industrien, Erster Teil, Reine Theorie des Standorts, Tübingen 1909, S. 51.
- (9) 日本長期信用銀行調査部、カーバイド工業、九四頁。
- (10) 電気化学工業株、デンカの歩み五〇年、昭和四〇年、一〇六、一〇七頁。

二 カーバイドⅡ石灰窒素専業メーカーの出現とその立地状況

〈カーバイド市場の拡大と専業メーカーの出現〉

アセチレン灯が当初の一般灯火用から産業灯火用に拡大し、さらに大正初期にはアセチレンが溶切断用に需要が開拓されるようになった。他方、カーバイドより石灰窒素を製造する技術が一九〇一年に発明され、イタリーでは一九〇五年に既に工業的生産に入っていたものを、わが国は明治四一年（一九〇八）にその特許権を譲り受けて生産を始めた。即ち専業メーカーの出現である。しかし当初石灰窒素は肥料として認識が薄かったため、硫安に押されて需要は伸びず、そのためにさらに石灰窒素から硫安に変成しなければならなかった。しかるに歐洲大戦の勃発によって輸入硫安が杜絶したので、

一時的な国産硫酸ブームが起り、これを契機にカーバイドから石灰窒素、さらに變成硫酸に至る一貫の專業メーカーは既存の設備を増強し、また新規企業も現われ、続々近代の工場が建設されるようになった。

カーバイドを窒化して石灰窒素を製造し、さらに變成硫酸を造る工程は、単にカーバイドを製造する工程と比べて技術的に複雑で、製造設備も高度化し、従つて多額の資本が固定資本に投ぜられるので、前章述べたカーバイド工場が電気事業者の副業として、簡単に水力発電地点に設けられたのとは異つて、カーバイド¹石灰窒素專業メーカーの工場位置選定には原材料の入手諸条件の慎重な検討の上で決定されたものと考えられる。現在カーバイド業界の大手メーカーの主力工場と見做されるものは、明治末期に立地選定されており、それが現在なお立地の優位性を保ち続けているのは、当初の工場位置選定が慎重かつ当を得たものである証左にほかならない。

《九州地方における日本窒素肥料(株)の工場位置選定》

明治三二年の二四軒送電は画期的成功であつたが、送電技術は日を追つて發展を續けて明治四一年には東京電燈による桂川水系の駒橋発電所(山梨県北都留郡広里村)が建設され、出力一五、〇〇〇kWを五五、〇〇〇ボルトの特別高圧送電線により東京まで六七軒の遠距離送電が実現をみた。さらに明治四五年には猪苗代水力電気は猪苗代湖の電源開発に着手し出力三七、〇〇〇kWを一一五、〇〇〇ボルトの特別高圧で東京まで二二五軒の長距離送電に成功したのは大正三年²である。この送電技術を前提とすれば、工場位置は完全に水力発電地点より解放され、原材料産地よりの輸送条件を考慮に入れて、より理想的立地の選定が可能となるのである。

(一) 日窒水俣工場、野口遊は郡山を去つた後、鹿兒島県伊佐郡大口村(現大口市)に曾木電気㈱を設立。同社は曾木滝の水利をもつて附近の大口・牛尾両金山と近傍町村に電燈・電力供給を目的とした。曾木発電所は出力八〇〇kWで最大需要先の両金山消費量が二〇〇kWで、大部分の余剰電力を当時既に工業化されていたカーバイド生産に用いることは「最初からの計画のなかに入つてあつた」³。そこで野口は、仙台を去つた藤山とともに日本カーバイド商會を興し、カーバイド量産を目的とする工場を熊本県葦北郡水俣村(現水

俣市）に建設し、一一、〇〇〇ボルトの高圧で曾木より三五軒を送電して明治四一年より生産開始した。月産一五屯の当時わが国最大のカーバイド工場であった。同年曾木電氣は日本カーバイド商會を合併し日本窒素肥料と改称。当初電力会社として発足した同社は間もなくカーバイドⅡ石灰窒素メーカーに転身した。前述の東北地方の電氣事業者は余剰電力消化の目的でカーバイド生産を始めたが、日窒はカーバイド生産の為に電氣事業を始めたのである。

日窒水俣新工場、大正四年に水俣工場の大拡張が行われた。新たに神戸灣を擁する広大な敷地に硫安年産約五万屯の新工場を建設し旧工場はカーバイド製造用の炭素電極の製造工場にあてた。電力自給のために内大臣川発電所（出力四、〇〇〇kw、熊本県上益城郡白糸村、送電距離約八〇軒）川内川発電所（出力一四、〇〇〇kw、鹿児島県薩摩郡鶴田村、送電距離約三〇軒）緑川発電所（出力四、〇〇〇kw、熊本県下益城郡東低用（ともち）村、送電距離約八〇軒）を建設した。

(二) 日窒鏡工場 大正三年熊本県八代郡鏡町に建設。同工場の電力自給のために白川発電所（出力七、〇〇〇kw、熊本県阿蘇郡錦野村、送電距離約四〇軒）を建設し、この完成とともに熊本電氣よりの買電を中止し、大阪神島工場閉鎖により、同工場の変成硫安製造設備を鏡工場に移設してカーバイドより変成硫安までの一貫生産を開始した。後述のように野口遵は大正一〇年にカザレー式アンモニア合成法の技術を導入して、同年以降成硫安工場を延岡と水俣に建設するに及んで、鏡工場の操業を停止し石灰窒素、変成硫安製造設備を信越窒素直江津工場（後述）に移設し、本工場を大日本人造肥料に譲渡した。

要するに日窒は南九州に水俣・鏡両工場を建設し、北陸地方の青海工場建設計画（後に電氣化学工業青海工場となることは後述）は実現を見なかったが、これらの事例に共通することは工場新設には必ず自家用水力発電所を建設して、自社に必要とする電力を確保した点にあり、工場建設と発電所建設は競争のように急がれたといふことは同社の特徴と見られる。しかも工場は山間の水力地点に牽引されることなく、高圧長距離送電の技術的發展により工場位置選定の可能性は著しく拡大された結果、水俣・鏡両工場とも石灰石・炭素材の原料や製品の輸送条件を考慮して、海運の利便ある臨海地帯に位置の選定がなされたことは、現在といえども変るところのない合理的立地といふべきである。

当時原料用炭素材として一般に使われた木炭は、非能率的な電弧式電気炉では原単位が甚だ悪く、生成したカーバイド品位もよくなかったといわれ、他方、工場能力の増大につれて木炭の大量集荷が困難となった為に、水俣・鏡両工場及び

後述の電気化学工業の大牟田工場はいずれも三井鉱山のコークスを使用するようになったが、これら工場は海運の利便をもつ臨海地帯に立地したことは、三井鉱山のコークスばかりでなく石灰石とともに、原材料輸送の上で立地条件をいっそう好適なものとしたことは看過さるべきでない。

〈電気化学工業(株)の工場位置選定〉

電気化学工業(株)は歐洲大戦による硫安輸入杜絶がもたらした硫安ブームを契機として創立された。

(一) 電化(株)小牧工場 わが国カーバイド工業の創始者藤山常一は野口と共に日窒を興し、水俣工場でその貴産を始め、後に野口と袂をわかつて明治四五年三井系の援助で、王子製紙小牧工場の余剰電力を一カ年 2500 円(約四厘)と 3000 円(約五厘)を限度として融通を受け、同工場に隣接して北海カーバイド工場を建設。石灰石は石狩国空知郡鹿越地区の鉱区を買収し、炭素材として木炭は胆振国勇払郡鶴川(むかわ)東北方にある国有林の払下げを受けて焼成した。四五年よりカーバイドを、大正二年より石灰窒素を、三年より變成硫安を製造した。大正四年電気化学工業が創立され、本工場を拡張改良して同社小牧工場とした。

(二) 電化(株)撫順工場 大正五年滿鉄と協同して建設。六年よりカーバイドより變成硫安までの一貫生産を始めた。滿鉄と利益折半を条件として撫順炭鉱の余剰電力と蒸気の無償提供契約ならびに同炭鉱の低廉なコークスの供給を受けることが立地牽引の条件であった。

(三) 電化(株)大牟田工場ならびに田川分工場 電化は大正五年石灰窒素の大規模生産を目的として、炭田地帯の大牟田において原材料と製品の輸送に海運の利便ある地に大牟田工場を建設。石灰石は小築島(熊本県八代町の離島)産のものを、炭素材として三井鉱山のコークスのほか宮崎県産の木炭を一部使用し、電力は三井鉱山が熊本電氣と供給契約していた余剰電力六、〇〇〇 kw を融通してもらいまた直接熊本電氣より五、〇〇〇 kw を買電してカーバイドから變成硫安までの一貫生産を始めた。同七年には炭田地帯の福岡県田川郡伊田村に田川分工場を建設し、三井田川鉱山の余剰電力とコークス、及び近傍の石灰石でカーバイド製造を始めた。

右述の如く電化の苦小牧・撫順・大牟田・田川など初期の諸工場はすべて他社の余剰電力に依存して操業した。苦小牧のほかは炭田地帯に立地してコークスの入手条件を重視し、同時に石灰石入手条件も考慮して設立された。しかるに電力は他社の余剰電力に依存したことは、供給の安定性を欠き致命的打撃を蒙る結果となった。電化は歐洲大戦ブームに乗っ

て創立されたが、大戦ブームはカーバイド工業ばかりではなく全産業界に波及するに至って、余剰電力をそれまで電化に供給した王子製紙・三井田川・撫順炭鉱は余剰電力を出さなくなり、かくて苫小牧・撫順・田川工場は操業いくばくもなく閉鎖の憂目を見た。しかし大牟田のみは創業以来熊本電気ならびに熊本水電より、約一〇年間異状なく電力供給を受けて操業を続けたが、電力を主要原料とするカーバイド工業にとって自家発による電力供給の安定性を必要条件とすることに気付かぬ筈はなく、既に大正八年大淀川発電所（宮崎県北諸県郡高崎村）建設計画をたてたが、その後六年間の紆余曲折を経て竣工をみた同発電所より一五、〇〇〇kWを、また昭和六年竣工せる大淀川第二発電所（同郡高岡町）より三〇、〇〇〇kWの送電により、操業された。（岡自家発電所は昭和十六年日発に強制出資させられるまで給電を続けた）

- (1) 電気事業再編成史、一八、二三頁。
- (2) 日本窒素肥料（株）事業大観（創立三十周年記念） 昭和二年、四三三頁。
- (3) 前掲書、四五三頁。
- (4) 日本長期信用銀行調査部、カーバイド工業、一〇二頁。
- (5) デンカの歩み五〇年、一三二、一三三頁。

三 カーバイドⅡ石灰窒素專業メーカーの北陸電源地帯における立地状況

《北陸電源地帯におけるカーバイド工業立地牽引条件》

欧洲大戦ブームは各種産業の発展を拍車したが、なかでも大戦による化学製品の輸入杜絶によって、それまで久しく先進諸国の支配を受けた化学工業は国内に勃興して面目を一新するに至った。電気化学工業界もその例外ではなかった。そのため余剰電力は全く消化され、いたるところで空前の電力不足が現出したが、特に京浜・阪神・中京の大工業地帯で著しかった。⁽¹⁾しかるに高圧遠距離送電の技術はこの頃既に確立を見た。即ち大正三年に猪苗代水力電気㈱による猪苗代から東京田端まで二二八軒の遠距離送電の成功を契機に、豊富な水力資源をもつ地方では大規模水力事業が計画された。

なかでも北陸地方は年雨量が多く、冬季の積雪は自然の貯水池となり、流量の季節的変動は少ない方で、かつ河川勾配が急で落差を得るに便な地形等、北陸地方は水力開発の経済性が極めて高いため、神通川・早月川などの諸河川において関西送電を目的とした大量の水力開発が行われた。

かくの如く大戦ブームの波にのった各種産業の勃興に基因する空前の電力飢饉に対応し、発電力増強を目的とする事業活動が喚起されたけれども、急速の建設には限度があるため、ここに豊水期に余剰となる〈特殊電力〉の供給が始められた――

わが国初期の電気事業者はそれぞれ独立した配電系統をもち、かつ電燈需要を対象としたので、一カ年を通じ渴水期と雖も常に発電しうる態勢をとる必要から、水力発電に使用する取水量は河川の最渴水量を基準にしていたが、この頃から平水量（渴水量の二倍乃至二倍半に当る六カ月水量）を基準とするよう設計を変更した。その結果年間を通じて供給量に変動のない、渴水量に相当する出力をもつ定時電力のほかに、豊水期にだけ渴水量を越えて発生し渴水期には供給停止できる不定時電力、即ち〈特殊電力〉が大量に発生することになった。

しかるに関西における工業構成は機械・紡績など比較的定時電力を要求するものであった為に、かかる発電方式を成立させるには特殊電力の消化部面を開拓する必要がある。しかも大口需要先に対し特約料金で極めて低廉に供給されたので、これを利用する電気化学工業が北陸電源地帯に勃興する一因をなした。⁽²⁾カーバイド用電気炉の年間稼働率は三〇―四〇％程度の低いものであっても、なお企業として成立できた背景には、このような低廉な特殊電力が豊富に供給されたからである。

(丙) 中越電気工業(株) 大正六年北陸電気が余剰電力利用のため富山県滑川に建設。後に中越電化と改称、さらに昭和二七年東海電極製造(株)に合併された。

(己) 北海電化工業(株) 大正七年富山県伏木に建設。富山電気・立山水電より受電して変成硫酸までの一貫生産を行い、大正十年より電化の受託経営となり、昭和六年閉鎖。

わが国カーバイド工業の発達と立地変動について

(イ) 北陸電化工業㈱ 大正七年福井県武生に変成硫安までの一貫生産工場を建設。自家発電。後に大同肥料に合併、さらに昭和二〇年信越化学に合併される。

(ウ) 電化㈱青海工場 大正十年新潟県西頸城郡青海村に建設。自家発電により変成硫安までの一貫生産を始む。後に詳述する。

これらの諸工場は買電の場合には特殊電力が供給され、自家発電の場合にはこの地方の自然条件が流込式発電所の建設費を割安にするという、いずれも電力事情に牽引されたほか、同地方にわが国有数の石灰石埋蔵地があることも看過さるべきでない。なかでも新潟県西頸城郡青海の黒姫山を中心に良質の石灰石埋蔵量は約五〇〇億屯といわれる。黒姫山の青海石灰石の利用は明治初年に既に知られ、明治二七年頃地元業者による石灰石四十数基が建設され、三〇年代から船便で富山地方へ供給されたが、四四年に北陸本線の全通を見越して地元は石灰石鉱区を開発し地元の繁栄をはからんとし、日本窒素肥料㈱に働きかけた。日室はこれを動機に第二主力工場の位置を青海町に選定し、四三年に自家発電所と工場の建設に着手したが、四五年末曾有の集中豪雨により建設工事は根柢より流失し、遂に青海工場建設計画を放棄するに至った。⁽³⁾

日室の所有する石灰石採掘権、工場用地、発電所用地はその後大正九年頃までに高砂水電と北陸水電の手に渡っていたので、大正十年電化㈱がこれらを買収して事例(ウ)青海工場を建設した。現在これが同社の主力工場となっている。⁽⁴⁾同工場は工場に隣接して原石採掘場をもち、また前述の(イ)(ウ)の諸工場はいずれも青海石灰石に依存している。なお東海電極、信越化学、大セルはいずれも親不知に原石自給のため自社採掘場を保有している。そのほか日本石灰石開発㈱は昭和三十一年に昭和電工、日本カーバイド、信越化学の共同出資によって設立され、昭電富山・鹿瀬両工場、日本カーバイド魚津工場、信越化学直江津・武生両工場に原石を供給している。

《北陸電源地帯におけるカーバイド工業立地牽引条件(二)》

前節に続く大正末期から昭和初期にかけての歐洲大戦後の不況時に、電力の過剰時代が現出し、この過剰電力の有効利

用のために電力企業自体が電源地帯に電気化学工業を設立した。ここにいう過剰電力も前節の特殊電力も電力の余剰という点で変りはないが、発生原因と性質において両者は根本的に異なる。前節では、負荷率の高い繊維・機械工業が構成主体をなす関西ロードセクターへは、供給力に季節的変動のある電力を送ることができないので、豊水期にのみ余剰となる部分を「特殊電力」と称し、これを電源地帯で消化するため負荷率の低いカーバイド工業の勃興を見たことを述べた。しかるに大正末期から昭和初年にかけての不況時における過剰電力の発生原因は、この不況時に大発電設備が続々竣工したためである。この増設計画は大正七、八年以来の電力飢饉時代に、当時の電力需要増加率を基礎にし、また政府が産業用電力供給を潤沢にする目的で、主要産業地帯で電力諸会社の重複せる供給区域を許可したことによる需要の過大見積を基礎に計画されたところに、供給過剰の危険性は胚胎していたのであるが、加うるに当時一定期間に建設を完了しないと許可された水利権が取消されるという事情もあって、それが不況時に続々竣工したのである。従ってそれは完全な過剰投資、過剰施設となった。この意味において、この期の過剰電力は前節の季節的に余剰となる特殊電力とは発生原因も性質も根本的に異なるのである。そこで電力会社は開発期限の延長を政府に請願する一方、国内の同業他社の供給地盤を奪取する、いわゆる五大電力の地盤争奪戦を展開するとともに、電力会社自から電力多消費産業たるカーバイド工業を設立することになったのである。

(イ) 信越窒素肥料㈱(現信越化学直江津工場) 大正一五年信濃電氣が有する関川水系の余剰電力を利用するため、信濃電氣と日窒との共同出資で設立、当時操業休止せる日窒工場のカーバイドから變成硫酸までの製造設備を直江津に移設した。昭和二年からカーバイド、石灰窒素の製造を始め、不況のため操業を休止していたのを七年電化が受託経営を行い、同一二年以降は自から経営に当る。

(ロ) 昭和肥料㈱鹿瀬工場(現鹿瀬電工) 東信電氣(社長森轟起)は昭和三年東京電燈と共同出資で昭和肥料(社長森で同一人)を設立、同四年鹿瀬にカーバイド、石灰窒素工場を建設。東信電氣が発電した電力全部を東京電燈に卸売していたが、昭和の恐慌時に過剰投資による過剰電力消化のため創立した。鹿瀬工場は四月より十月までの期間2444四厘で出力四〇、〇〇〇kWの阿賀野川第一発電

所の発電全量、その他の期間は九厘で全量を買電する契約で発足した。後に昭和電工鹿瀬工場となり、現在鹿瀬電工。

(三) 国産肥料㈱(現日本カーバイド工業魚津工場) 藤山常一は恐慌時に電化を辞した後、昭和四年富山県魚津にて日本海電気の傍系会社として国産肥料を設立、日本海電気の余剰電力でカーバイド、石灰窒素製造を始めたが、操業上支障をきたして休止、八年に再開。十年に設立された日本カーバイド工業に合併され、日本海電気より二十カ年間SKWH 最低五厘五毛(製品価格値上りに従って逡増)とする供給契約をもって製造を始め現在に至っている。

かくの如く電力企業が企業連携の形で設立したカーバイド会社が受電する電力は実質的には自家発電と変らない性質をもつ。しかも前節で述べたように自家発電と営業用発電とのいかに問わず、発電所建設に対して北陸地方の自然条件は特に経済性をもつこと、ならびに原料たる石灰石入手条件に優越することは北陸地方のカーバイド工業立地の優位性を形成する。次に述べる二つの事実はこの優位性を傍証して、いっそう動かし難いものとするであろう。第一の事実として日窒の野口が大正十年いち早く採用した合成アンモニア法は石灰窒素法(カーバイドから変成硫安を作る法)に比べて硫安製造費が約半額で足り、使用電力の効率や製造工程が簡易な点で多大の利益がある。しかるに大正末期から昭和初年にかけて硫安市価が暴落したとき、変成硫安は大幅なコスト割れを生じたために、変成硫安メーカーは一せいに製造を中止した。ひとり電化㈱だけが昭和一八年まで変成硫安を続けたのは、ほかでもない同社青海工場が大牟田工場とともにカーバイド生産の立地条件の優越せるために、低コストでカーバイド(変成硫安の出発原料)生産が可能であったからである。第二の事実として信越窒素肥料は既に合成アンモニア法を採用して石灰窒素法を放棄した日窒と信濃電気の共同出資で設立された会社であるが、その日窒が熊本県で休止せる鏡工場のカーバイドより変成硫安までの製造設備を信越窒素の直江津工場に移設したことは、第一事例と同様北陸地方のカーバイド工業立地の優位性を前提としたものにはかならない。

なおカーバイド業界は慣行によりカーバイドの使途によって市販系・肥料系・有機合成系に分ける。市販系は熔切断用アセチレンの外販を主目的とし、肥料系は石灰窒素製造を主目的とし、本稿で述べたものは両者に属する。有機合成系は

アセチレン系有機合成を主目的に、アセチレンの原料たるカーバイドを自家生産する大セル・新日本窒素（現チッソ）・日本合成などである。肥料系でも今日重点を有機合成に移しつつある企業もある。有機合成系については紙面の制限で割愛し、稿を改めたいと思う。

- (1) 電気事業再編成史、二四頁。
- (2) 阿部滋忠・笹生仁、工業地帯の形成、日本新地理大系(4)、二〇八頁。
- (3) 日窒事業大観、四四四頁。
- (4) デンカの歩み五〇年、一四〇—一四二頁。
- (5) 電気事業再編成史、三〇頁。
- (6) 日窒事業大観、四六五頁。
- (7) 日本長期信用銀行調査部、カーバイド工業、一〇九頁。

結 言

工業の立地はそれぞれの時点における現存の原料と消費市場ならびに技術を前提として、経済合理性の観点より生産費最小の地点に決定されるのが一般原則である。前提の何ものかが変化するとき、企業は従来の立地において企業内部の合理化措置を講じて、前提条件の変化に対応しようとする。しかし前提条件の変化が甚だしい場合には、合理化措置だけでは対応し切れず、あらたに最高の立地を求めて移動するか、或いは従来の立地で業種転換を余儀なくされる。かくて従来の立地においては当該工業は消滅するに至る。

かかる立地変動は程度の差だけで工業一般に共通する。特にカーバイド工業という電気化学においては、送電技術の発達による立地選択可能性の拡大が立地変動に与えた影響は看過さるべきでない。電気事業者が余剰電力消化のために副業として営んだ創業期には、東北地方の山間の小水力地点に牽引されて小規模生産が行われた。その後近距離送電が可能と

なり、相前後して出現したカーバイドⅡ石灰窒素專業メーカーはいち早くこの条件を採り入れて量産体制に入った、即ち原料及び製品の輸送条件を考慮して九州の臨海地帯に新しい立地を選定しえたのは、送電技術の発達の賜物というべきである。その後歐洲大戰ブームによる産業勃興は空前の電力飢饉時代を招来し、また大戰による輸入硫酸絶を見、他方では遠距離送電技術の成功による北陸水力地帯より関西送電の副産物として発生せる豊水期の〈特殊電力〉が低廉に供給されたので、これを利用するカーバイド工業の新しい立地が北陸地方に見られた。更に大正末期から昭和初期にかけての大戰後の不況時には、電力企業を悩ました過剰電力消化のため電力企業自体が企業連携にて北陸電源地帯でカーバイド工業を行うものが生じた。即ち北陸地方の立地牽引の要因は優れた石灰石資源の賦存と低廉豊富な電力供給とであった。しかし電力の低廉な長期供給契約が第二次大戰後の電力事業再編成によって消滅したために、電力料金の地域格差が平準化傾向を辿ると、買電依存工場と自家発電工場との格差は一段と明確となり、北陸地方のカーバイド工業の立地優位性は自家発電場にのみ継承されることになった。電力メリットの消滅に対応せる合理化措置は付加価値の大きいカーバイド・アセチレン系の有機合成化学への進出であった。

ところがカーバイド系有機合成部門は現今石油化学と激甚な競合関係に入っている。カーバイドが石油化学と対抗する限界は、有機合成用カーバイドの最大消費部門たる塩化ビニールにおいて、カーバイド原価二万円という段階に立ち到っている。かかるカーバイド原価は立地条件の優れた工場においてのみ生産可能であることは否めない。重大な岐路に立つカーバイド工業の適者残存を決するものはひとえに工場立地の優位性如何にあるといわねばならない。