



同志社人物誌 (67)

日本化学工業界の先駆者、 下村孝太郎

島尾永康

生いたちと修学時代

下村孝太郎は文久元年(一八六一)、熊本藩の士族の家に生まれ、昭和十二年(一九三七)、京都で死去した。明治五年(一八七二)九月、十一歳のとき、細川侯の創立にかかる熊本洋学校に入学し、明治九年八月に卒業した。下村はそこで初めて西洋人と科学とキリスト教に接した。そこでの教師、ウェスト・ポイント(アメリカの陸軍士官学校)出身の砲兵大尉、ジェーンズ(L. L. Jones, 1838-1910)が、十代前半の下村に与えた影響は、のちに接し

た同志社の新島襄やデイヴィスのそれより遙かに大きいと思われる。

キリスト教については、晩年、次のような興味ある証言をしている。「その時代は士族の青年として仏法に傾きたる人は甚だ稀にして、耶蘇教を信ぜしも、その強烈なる所すなわちかの革命的精神に心酔せし場合多く」というのである。ジェーンズの熊本洋学校での感化力は、クラークの札幌農学校でのそれにも劣らない。多くの人材を出した点でも、両校に優劣をつけにくい。しかも下村は、そのキリスト教と西洋の学問が深くかかわっ

ていることを信ずるようになっていたということから、十代の少年としては卓抜した洞察といわねばならない。ジェーンズは積極的に漢学の廃止を勧め、一方、漢学塾の教師は、洋学校に通いキリスト教に傾き始めた下村を嫌ったので、下村は漢学を放棄する。幕末に育った新島は志を述べた漢詩を多く作ったが、青年時代に英語と英米文化に浸って育った下村は、志を述べるにも英文を用いた(米留留学時代の The Aim of My Life)。晩年も折々の所感を英詩に詩作した。

明治九年秋、いわゆる熊本バンドの一人として同志社英学校に入学した。神戸まで同行した浮田和民(一八五九—一九四五、後年、早稲田大学教授、法学博士)はのちに下村の妹と結婚する。

十五歳で同志社に入学してまもなく、下村は新島宅を訪うた。対話の後、新島は下村を散歩に誘い、猟銃を携えて近くの牧場に入った。そこで一羽の山鳩を射止め、これをポケットに入れて牧場を出ようとしたとき、大きな牛が突進してきた。新島はまず下村を柵外に出し、自身は後にのこり、あれこれ牛をすかして、かろうじて柵外に出た。汗を拭おう



ジョンズ・ホプキンス大学大学院留学時代の下村孝太郎（左端）

としてポケットからハンカチを取り出したところ、山鳩の血がついていたので、ポケットに戻した。下村は新島が身をもって自分を庇ってくれたことを徳としながらも、山鳩の血痕も忘れることができず、後日も新島への尊敬の念とともに、それへの一つの障害となつたと、自伝的要素を含む晩年の著作、『我が宗教授』で述懐している。

同志社英学校は実質的に神学校であり、熊本バンドの友人は牧師になったものが多いが、下村は恐らく砲兵大尉ジェーンズの影響であろうが、科学により多くの興味を感じ、明治十八年、私費で渡米して、日本人のあまり行かないマサチューセッツ州のウースター工科大学化学科に入学し、B.Sc.を取得した。下村の化学技術者としての一生の基礎はここで培われた。さらに明治二十二年、ジョンズ・ホプキンス大学大学院に進学し、レムゼン (Ira Ransen, 1846—1927) に師事して有機化学を専攻したが、一年足らずで新島によって京都に呼び戻されたからである。

ハリス理化学校の創立と廃校

それはコネチカットの実業家ハリスの十万ドルの寄付によって、同志社に理化学校を設立するためであった。下村は設立を準備し、教頭兼化学教授として教育に当たった。明治二十三年創立のハリス理化学校は、日本最初の私学の科学高等教育機関として世人の注目を集めた。実質的には化学の学校で、下村が唯一の化学教授だった。京都大学はまだ存在せず、官立の第三高等学校が京都に移つ

てきたばかりであった。

明治二十六年、下村はハリス理化学校検査部を設けて、化学分析によって工業材料、製品、食品、飲料水の検査から、法医学的検査までおこない、地域社会の要請に応じた。日本で民間レベルでのこの種の試験所の最初のものであろう。

理化学校設立の翌年、下村は京都府知事、北垣国道（一八三六—一九一六、のちに男爵、貴族院議員、枢密顧問官の長女と結婚した。ちなみに次女の配偶者となったのは、明治二十三年、琵琶湖疏水を完成させ、日本最初の水力発電事業を起こした土木工学者、田辺朔郎（一八六一—一九四四、後年、東京大学工科大学長）である。この縁組からみても、ハリス理化学校教頭、下村の地位と人物がいかに高く評価されたかが、推測される。

しかし明治二十九年、下村はハリス理化学校を辞職した。下村によれば「該校維持法につき同志社理事と意見合わず」という。中心人物を失ったハリス理化学校は翌年廃校となった。設立費と維持費のすべてを、外国の個人の寄付に頼ろうとした甘さと脆さを露呈したものと見えよう。のみならず、私立大学令

のはるか以前であったから、たとえ大学レベルの内容を作ったとしても、卒業生は大学卒の資格を与えられなかった。要するに、早すぎた企画だったのである。

工業界入りに際しての信条

同志社教授を辞任した下村は、化学工業を興すことを決意する。ときに三十五歳。それは有機化学であること、本邦最初の事業であること、他人の事業に立ち入らぬこと、自ら工場を建設することという信条を立てた。その結果、選んだのが副産物を回収する石炭乾留工業であった。コークスだけを取り、ガスもタールも消失する当時の炉では不経済と考えたのである。もちろんタールからの合成染料製造が最終的な目標だったのである。

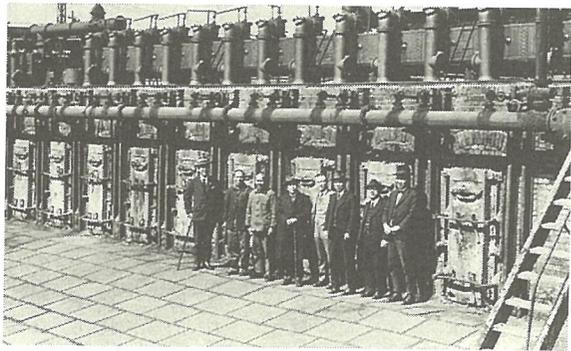
大阪の実業家、外山修造（一八四二—一九一六）がこれを取りあげ、明治二十九年、大阪舎密工業株式会社を設立した。同年、下村は技師長として調査のため欧米に赴いた。當時は世界的にみても、副産物回収式コークス炉は始まったばかりで、製鉄事業の盛んな米国でさえ、シラキューズに米国唯一の副産物回収式のセメ・ソルヴェー式十二炉一連が一

年前から試験的に運転を開始したばかりだった。下村はこれを見学したのち、ヨーロッパに渡り、数社と折衝した結果、最も友好的だったベルギーのセメ・ソルヴェー社の方式を採用することにした。

本邦初の副産物回収コークス炉の建造

資本金二十万円を投じたこの事業が、外国人技術者の手を借りずに、果たして成功できるかと、官立機関のある技術者は疑った。これをきいた下村は、外国人を雇うなら自分自身が社長に申し出た。機械や耐火煉瓦はベルギー製を使った。しかし、もし築造が不完全であるかまたは操作に不備があれば、プラント全体が爆発する恐れは十分にあった。下村は三千円の生命保険に入って家族のため万に備え、文字どおり生命を賭け一世一代の事業として取り組んだ。

明治三十一年（一八九八）十一月、大阪西區（現、此花区）川岸町でセメ・ソルヴェー式十六炉一連の運転は開始され、昭和五年まで三十二年間連続作業するという輝かしい成績をあげた。運転開始とともに、生じた副産



下村孝太郎が建造した日本最初の副産物回収式コークス炉（大阪舎密工業、第一号炉）（昭和六年撮影）

物のアンモニアから肥料用の硫酸アンモニウムを製造した。これは本邦初の硫酸アンモニウムの大規模生産であった。大阪舎密工業はさらに五炉を追加建造した。

明治三十八年、官営八幡製鉄所長官、中村雄次郎陸軍中将（一八五二—一九二八）が視察にきて下村の技術の好成績に目をつけ、製

鉄所にも同型の炉を建造することを依頼した。日露戦争が起り海軍用の練炭のためのピッチを必要としたためである。下村は明治四十年から四十二年にかけて百五十炉を建設した。副産物を販売したためコークス製造費を下げる事ができ、ひいては鑄鉄の生産費を下げ、明治四十三年（一九一〇）には創業以来初めて黒字に転ずることができた。八幡のコークス製造を指導した下村の技術は、全国のコークス工業に影響することになる。その後、副産物回収コークス炉は各地に建設され、大正十四年には一〇〇〇炉も存在するに至った。

技術者は造物主

八幡製鉄所でセメ・ソルヴェー炉を建造中、夜の仮事務所で技術者たちの雑談の中で、技術者の地位が文官や軍人よりも低いという強い不平が出た。これに対して下村は次のように述べたという。技術者の地位が低いのは、日本がまだ文化国でないからだ。しかし地位や名誉を考えるのは真の技術者ではない。技術は学問と同じくそれ自身神聖なものである。いま我々が作っているこの炉は、石炭を

食い、コークスやタールを吐き出す活きた動物である。これを作る技術者は、いわば神のようなもの、造物主のようなものである。新たに物を作り、それに魂を吹きこんで後世に残すことほど楽しいものはない。

下村式石炭低温乾留法

副産物回収炉は普通の平窯と違い、原料に圧力がかかるので、この炉さえ作れば良質のコークスが得られると、初め下村は考えた。しかし硫黄分の少ない堅いコークスはできなかった。炉の構造よりも原料炭の良否が肝心であることを下村は悟った。当時は軍の方針で国産炭しか使えなかったため、下村は国産炭の配合技術の開発に苦心し、ついに輸入品にまさる高品位の鑄物用のコークス（舎密コークス）の製造に成功したのは、運転開始から数年もしてからであった。セメ・ソルヴェー炉を独力で導入しただけでは誇るに足りない。下村の真骨頂は日本の与えられた条件下で、良質の国産コークスを作り出したことである。

それは低温乾留（当時まだこの用語はなかった）によるコーライト（半成コークス）の

製法とその配合に結実した。又炭法とよばれるこの特許は明治四十一年（一九〇八）に取得された。それは数種の有煙炭を四〇〇―六〇〇℃に熟してコーライトを作り、それを一五―四〇％の割合で有煙炭と配合し、一〇〇―一二〇℃で良質のコークスを得る方法であった。劣等な原料から良質のコークスを得るこの方法は昭和四年、北海道の製鉄所でも採用され、第二次大戦後の困難な原料事情での操業をも可能にした。さらに現代の成形炭配合コークス技術にも受けつがれている。

下村がコーライトを得るために始めた石炭の低温乾留は、液体燃料を得る方法でもあった。後年はこの面で大いに重視されることになる。

工業界に在籍のまま同志社社長に就任

明治三十七年四十四歳のとき、大阪舎密工業に在籍のまま同志社社長（現在の総長）に選挙せられ、二年間勤めた。明治三十八年には、大阪舎密工業取締役就任している。

タール蒸留事業

副産物のうちガスと硫酸アンモニウムはそ

のまま製品となったが、タールは軽油、重油、ピッチに分けなければならない。下村がタールの蒸留事業に着手したのは明治三十八年である。明治四十年には、純白のナフタリンを大量に商品化した。下村はしかし軽油からベンゾールを採取するよりも、直接ガスから採取するほうが利益があると信じ、大正四年、ソルヴェー式のベンゾール・プラントを建て、九〇%のベンゾール、ソルベントナフサの販売を始めた。ガスからベンゾールを回収したのは、これが日本最初とされている。

ガス事業

大阪瓦斯株式会社の創業は大阪舎密工業と同じく明治二十九年であるが、実際の営業は三十八年から始まった。下村は工場監督となつてガス製造を引き受け、明治四十年、技師長になった。明治四十二年、大阪瓦斯社長の依頼により、大阪舎密工業の余剰ガスを導管で毎日五八〇〇〜八五〇〇mを送った。コークス事業とガス事業を連絡させたのは、これが最初である。両社は大正十四年に合併した。

木材防衛事業

前述のように八幡製鉄所で百五十炉を建造したとき、タール蒸留設備も作ったが、製鉄所では当時の海軍の燃料であつた練炭製造のためのピッチだけを必要とし、タールの約四割を占めるタール油の処置に窮した製鉄所長官から下村に相談があつた。下村は大胆にもこれを引き取る長期契約を結んだ。引き取つた以上はこれを利用しないと身の破滅となるので、タール油からクレオソートを抽出し、木材防衛用にするため、大阪瓦斯の協力を得て、明治三十九年に東洋木材防衛株式会社を創立した。

合成染料への関心

下村はジョンズ・ポプキンスに留学中、レムゼン教授の指示によりインジゴ合成の歴史を調べたことがあつた。このとき以来染料合成に興味をもち、有機化学の応用は染料製造と薬品製造であると考へていた。大阪瓦斯は染料の原料となるナフタレンを大量に製造していたので、明治三十五年、自宅でこれを使って硫化染料を試作した。

実験事故により失明

大正三年、第一次大戦がおこると、ドイツからの染料輸入が途絶えることが予想され、稲畑勝太郎（一八六二—一九四九。フランスに留学して染色技術を学んだ。当時、大阪商業会議所副会頭）の勧めもあつたので、下村は十三年前のナフタレン染料の実験を再び自宅でおこなつた。八月の暑気と一日大阪で働いたあとの疲労にもかかわらず、京都に帰宅したのち、夜九時頃、硫酸、硝酸、ナフタレンを配合し加熱中、突然爆発し混酸を顔面に浴びた。数週間後、火傷は治つたが、両眼は「物の輪郭は見えざれど、おぼろに黒白を判ち得る」状態となつた。五十三歳のときである。

推薦による工學博士學位

大正四年、工學博士会推薦により工學博士を授与された。明治三十一年に改正された学位令の「博士会において學位を授けべき学力ありと認められたる者」という規定によつたものである。工部大学校または東京大学で學ばず、外国の大学で學んでこの學位を授けられた四人の一人であり、工學博士として異色

の存在である¹²。なお昭和八年には母校ウースター工科大学から名誉工学博士を贈られている。

合成染料事業

事故の後下村は、大阪瓦斯の副技師長、三好久太郎（一八七二—一九三四、製鉄所で下村がタール回収式コークス炉建造の指導をした人。工学博士）とともに、大阪瓦斯の工場の一隅を借りて、自宅の設備を移し、自己資本を投じてその染料を製造し、「シミアン・ブラック」（下村・三好の頭文字から命名）として市販した。すでに染料の輸入は途絶えていたので、これは相当の利益を上げた。それをまた設備の拡張に用い、他の染料をも製造した。これを見て大阪舎密工業からも染料製造の指導を要請してきたので、同社が大量に製造していたベンゾールからアニリン及びピアニリンソルトの製造を始めた。以上は日本最初の有機合成染料の工業的製造であった。¹⁴

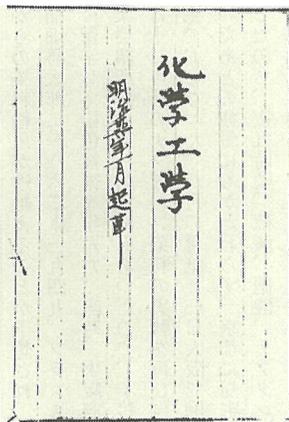
大正五年（一九一六）、政府が配当を保証する国策会社、日本染料製造株式会社が大阪舎密工業と隣接して、西区（現、此花区）春日出町と川岸町に跨がって設立されたとき、最

適の人物として技師長就任を要請されたのは、このような先駆的な活動による。眼が不自由なため固辞したが、周囲の強い要望のため結局受諾した。日本染料は下村の指導の下に大阪舎密工業のアニリン工場と大阪瓦斯の染料工場を買収して、その製造をそのまま引き継ぎ、八幡製鉄所からのタール分留品を主原料として、助剤、中間物から染料まで一貫した工場の建設に着手した。しかし眼の回復がはかばかしくなかったため、大正七年二月、辞任して技術顧問となった。技師長は三好久太郎が継いだ。その一年半の間に製造した染料は、コンゴレッド、ベンゾパープリン、ローグミンB、クリソフェニンなど十四品目、その量は二百四十トンで、その中アニリンソルトが七〇%、硫化染料が二〇%であった。また中間物、助剤は石炭酸、硫酸など十九品目を数えた。¹⁵この会社は昭和十九年、住友化学と合併し、有機化学部門を担当することになった。

大正十二年、下村は大阪舎密工業の社長に就任し、十四年には大阪瓦斯と合併した。十三年には東洋木材防腐株式会社会長に就任した。

化学工学への早い着目

同志社の下村文書の中に「化学工学」と題する毛筆の自筆草稿八十八葉がある。表題の横に「明治三十六年一月起草」とある。これは化学工学の開拓者、デイヴィス（G. E. Davis, 1850-1906）の『Handbook of Chemical Engineering, 2 vols., Manchester (1901-2)』を翻訳したもので、なぜか第一巻第三章の始めて止まっている。原著に載っている工業実験室を作るに要する費用を問合わせた下村への、原著者の見積りの返信（一九〇二年四月



デイヴィス著『化学工学のハンドブック』の翻訳草稿の表紙（明治三十六年一月起草）下村は日本で最も早く化学工学に着目した

二十八日)が第一巻に貼付されているのは注目される。工場や設備の建造に苦心した下村にとつては、この書物はバイブルだったのであろう。

蒸留や乾燥など単位操作の方式を打ち出したデイヴィスを化学工学の草分とすれば、リトル(A. D. Little, 1863-1935) によつて創始されたマサチューセッツ工科大学の化学工学科と、ルイス(W. K. Lewis, 1882-1975)らの『化学工学原理』(一九二二)はその完成である。日本に導入されたのは、このMIT方式であり、吉川玉吉(一八九〇—一九二五)の『化学機械の理論と実際』(一九二五)が最初である。京都大学に化学機械学講座ができたのが大正十一年(一九二二)、東京工業大学に化学工学科、京都大学に化学機械学ができたのが昭和十五年(一九四〇)である。下村はこの点でも先覚者といえよう。あのような早い時期に「化学工学」という呼称をよくぞつけたものである。もっとも最初は舎密工学と書き、その上に張紙をして化学工学と書き直している。大阪舎密工業技師長の下村には舎密がなじみやすかつたのであろうか。¹⁷

技術者である息子たちへの教訓

二人の息子、明(理学士、英国リーズ大学、Ph. D. 京大助教、後年、大阪瓦斯取締役)と孝次(工学士)はいずれも化学技術者となり、化学工業界で活躍した。下村がそれらに与えた教訓八箇条は味わい深いものがあるが、長くなるので、そのうちの二、三を原文のまま、それも省略しつつ次に紹介する。

「技術者は機械に非ず、機械を支配する職なれば人生を弁じ、人間を支配する能力なかるべからず」

「世に技術家かたきと申す変てこりんものあり。他人の言うことを聞かぬ性質を指すなり。(中略)折々素人が途方もないことを言い出すことあり。かかる言ひ分には技術者の参考として思考の種となるものなきにしもあらず」

「技師は経済の思想なかるべからず。理想的の技師は技術に加うるに営業の才能ある者たるべし。これなき技術者は一種の高等職工たるにすぎず」

宗教論・心靈研究・老年研究・英文詩作

五十代前半の働き盛りで突如失明した下村は、暗黒の世界で外界から遮断されるままに、内面の問題、宗教問題に沈潜した。その瞑想の所産を家人に筆記させて出版したのが、『靈魂不滅論』(大正十一年)と『我が宗教観』(昭和六年)である。それぞれ六十一歳と七十歳の著作である。心靈現象にも深い興味をもち、京都大学医学部精神科の今村新吉教授(一八七四—一九四六)らと自宅で研究会を開いていた。その成果は『Scientific American』で発表する予定だったといふ。¹⁸晩年は「老齡」について熱心に研究した。

江戸時代の知識人が漢詩をたしなんだように、下村は英詩を作った。その詩は志を述べたものではなく、『我が宗教観』の巻末の A Dream of Three Nights のように、「哲学」科学をへて宗教にいたる著者の人生観、宗教観を述べたものである。英詩集 *The Fallen Leaves* に収められた *On My Blindness* のように視力を失った悲しさを表したのもある。

晩年の歌集『虫の音』(昭和十五年)には、

老境の寂寞を詠んだものが多い。しかし、

ひとりだに我をおもはむ人しあらば世に
生れこしかひはあらまし

には優れた業績をあげたものの自負心が伺われる。下村がなし遂げた本邦初の貢献の数々は、自立期の日本の染料工業、石炭乾留工業、鉄鋼業の歴史の中で永く記憶されるであろう。時代への機敏な対応、合理的な有用性の追求、そして毅然たる独立心に、英米流の技術者・企業家の立場を貫く心意気みられる。

注

- 1 自ら記した「下村孝太郎履歴」(大正十四年八月)によれば、「三年にして卒業す」とあるが、同志社に寄贈された熊本洋学校の英文卒業証書と和文卒業証書には、明治五年に入学し、九年に卒業したことが明記されている。
- 2 下村孝太郎著『我が宗教観』(訂正版)北文館、昭和八年、p.20.
- 3 同書、p.19.
- 4 下村が起草した「同志社ハリス理化学学校設立の趣旨」は、飯田賢一編『科学と技術』日本近代思想体系、十四、岩波書店(一九八九)にも収録されている。
- 5 前掲「下村孝太郎履歴」p.3.

- 6 コークス製造原価は、明治四十一年から大正三年の間に三分の一になった。日本鉄鋼史編集会編『日本鉄鋼史・明治篇』(復刻本)五月書房(一九八一) p.441.
- 7 「下村孝太郎工業履歴」(大正十四年八月) p.5.

- 8 下村明「わが父を語る」、『コークス・サーキュラー』第十四巻、第二号(一九六五) p.62.
- 9 『大阪瓦斯五十年史』大阪瓦斯株式会社史編集室(一九五五) p.38.
- 10 飯田賢一「下村孝太郎——日本鉄鋼技術の恩人」、『同志社時報』No.62(一九七二) p.31.

- 11 前掲「工業履歴」p.15.
- 12 今津健治「下村孝太郎と工学博士の学位」、『同志社時報』No.62(一九七二) p.32.
- 13 『日染廿年史』日本染料製造株式会社(一九三六) p.27.
- 14 下村明「下村孝太郎と染料工業」、『日本科学技術史大系』二十一(一九六四) p.243.
- 15 『住友化学工業株式会社史』(一九八一) p.149.
- 16 内田俊「化学工学の黎明」、『化学と工業』(一九八一) p.163.
- 17 神保元二「ペリーのハンドブックにいたる道——化学工学の形成史ノート」、『化学工学』(一九七八)も、日本で最も早くドイツの化学工学に注目した下村に言及している。
- 18 『中外新聞』大正十三年三月二十八日の記事による。
(なお関心のある方は拙著「下村孝太郎先生」、『同志社時報』No.53(一九七五)・「下村孝太郎の技術と思想」、『同志社時報』No.62(一九七七)をも参照されたい。本稿作成に当たって同志社史資料室、同志社大学図書館、関西大学図書館のお世話になったことを深謝する。
(大学工学部元教授)