

澁澤元治伝

以和為貴

私は和が尤も大事と考え、
よくこの句を書くのであります。

澁澤元治

第1章 信念のエンジニア

全ての人に電気の恩恵を

澁澤元治は、伯父澁澤栄一にとっては息子同然の存在であり、普通なら偉大な伯父を頼って社会的な成功を求めてもおかしくはない。しかし、元治はむしろ何度も栄一の期待に逆らって自分の進む道を選択したのであり、生涯を通じて自分の信念を貫いた。日本の産業・社会を電気エネルギーによって発展させ、全ての人に電気の恩恵を行き渡らせること、それが元治の生きる指針であり、信念であった。

危険電圧を自分の身体で実験

元治は、逓信省電気局の主任技師の立場にあって、100ボルトの電灯を普及させるために、その安全性を自分で人体実験して確かめたという。

大正の初め、鉱山の坑内で用いる電線は電気工作物規程でケーブルと規定されており、電灯がなかなか普及しなかった。当時使われていた危険なカンテラを減らし電灯を普及させるには、100ボルトの電灯線に限っては簡易な第3種絶縁電線を認めてほしいという要望が出された。わらじ履きの坑夫たちに100ボルトの電圧が安全かどうか、電気局の技術者たちの中で議論になり、結論が出せない。主任技師の元治は「議論しても始まらない、一人人間はどの位の電圧に耐えられるのか、自分が実験してみよう」と言い出し、自ら実験を行った。

塩水の入ったバケツに両足を浸け、まず両手で裸電線を握って徐々に電圧を上げる。さすがにこれでは30ボルトでも苦痛。片手で裸電線を叩くように触れると、50ボルト以上でも大したことはない。次に劣化した第3種絶縁電線を塩水に浸してから、両手で

握ると80ボルト以上でも苦痛は感じない。

この人体実験の結果、元治は「第3種絶縁電線のゴムが劣化しても、それが介在物となって接触抵抗が増し、危険はない」という報告書を出して、要望通り坑内の電灯線に第3種絶縁電線の使用を許可したのである。この決定は、日本の家庭用電圧が世界的にも最も低く安全性の高い110ボルト中心に発展するきっかけとなった。

「日本の電気需要増加率」に万博最高賞牌

元治は「和を以って貴しと為す」を座右の銘とし、人と争うことのない温厚な紳士であったが、自分の信念を曲げることはしなかった。特に「和」を唱えてみても通用しない海外では、自分の意見を強く主張している。

明治37年7月、留学中の元治は、アメリカで無理やりセントルイス万国博覧会の審査員を押し付けられた。電気部門は他に適任者もあらず、審査員を出さないと日本の出展作品が不利になるという。やむなく引き受けたが、審査では何がなんでも日本製品を推薦しなければならない。しかし元治には、評価できないものを推薦できない。

元治は、なんと「日本の電気需要増加率」の表を推薦したのである。その理由が奮っている。「日本の飛びぬけた増加率は、今後の成長を象徴するもので、近い将来先進国に肩を並べることは間違いなく、その成長そのものが表彰に値する」というのである。明らかに見劣りのする製品を無理に推すことなく、表を評価しろという若き技術者の純粋な、しかも毅然とした姿勢は、並みいる著名な学者審査員の共鳴を呼び、この表は最高賞牌を受賞した。27歳の若き研修生元治は、先進国アメリカで自分の信念を貫いたのである。



東大教授の澁澤元治博士



国際大電力システム会議 大正10年
パリ ソルボンヌ大学大講堂



出席メンバーと



セントルイス万国博覧会

電気を通して世界平和を訴える

元治の人となりを見れば、海外での出来事がもうひとつある。大正10年、元治はパリで開かれた電気技術者が集う第1回国際大電力システム会議(CIGRE)に日本代表として参加した。

当時、このパリ会議と同時期に、ワシントンでは海軍軍縮会議が開かれており、五大強国・三大強国とうめぼれた日本は、米英と五分五分の海軍力を要求していた。パーティ席上のスピーチで、元治はこの軍縮会議に触れ、次のように語った。

「現在平和を目指して軍縮が話し合われている。もし誤って談判決裂にでもなれば将来に禍根を残すことにもなりかねない。我々の会議は新聞にも載らないささやかなものだが、遠い将来を思えば、電気界の世界的提携を進める我々の会議の方が、遙かに世界平和に貢献する効果は大きいと自分は信じている」

このスピーチは文句なしに人々に受け入れられ、満場の喝采を浴びた。すると拍手に促されて、元治は更に「電気を通して世界平和を祈るために」と、日本語で「ばんざい」を叫び、再び大拍手を受けたのである。通信省一課長に過ぎなかったが、元治には日本を代表するエンジニアとしての誇りと信念があった。

電気事業育成の立役者として

元治が通信省で活躍した明治末から大正期は、日本の電力開発の躍進期にあたり、全国500社以上の電灯電力会社が生まれた。これを指導監督する通信省電気局技術課の中核となったのが、4年間の海外留学で最新の電気工学・技術を学んで帰国した元治で、電気事業を「儲かる商売」としか考えない風潮を正し、初めて公益事業の概念を持ち込んでその枠組みをつくり上げたのである。電気事業法、電気工作物規程、主任技術者制度など、現在の公益事業としての電気事業の基盤は全てこの時代につくり上げられた。

電気業界がいかに元治を信頼していたかを示す事実がある。電力会社の合併・買収が進んだ大正期に、その会社をいくらに評価するか、即ち買収価格の算定については、殆どの場合元治に依頼したと言われる。誰もが納得する客観的評価となると、元治をおいて他にはいなかったのである。

澁澤家のDNA

鮫島純子さん

澁澤栄一の三男正雄氏の次女



2000年、79歳で、昭和初期の思い出を絵と文章でまとめた本を出版。その後、亡夫の最後の日々を綴った作品、日本の懐かしい季節のしきたりを描いた作品などを上梓。現在も講演や執筆活動に多忙な日々をおくっている。

元治さんと私のお付き合いと申しますと、夫人の孝子さんが私の従姉にあたりますが年齢がかなり違いますので、こちらがお世話になってばかりでした。

元治さんが名古屋大学の総長をしていらした頃、たまたま主人の勤務の関係で名古屋にありましたので、二人の子供の出産や空襲などでたいへんお世話になりました。お産の時は大学病院を挙げて面倒をみて下さったり、空襲で焼け出された時も子供二人抱えていましたので心配されてお二人で大学の車で飛んできて下さいました。いつものトーンの高いお声で穏やかに「大変でしたねぇ」と仰ったのをよく覚えています。

戦後深谷に戻られてからも、上京されるとお声を掛けて下さって、澁澤家の中では一番交流のあった方ではないかなと思います。

元治さんというとにかく秀才で、電気工学のオーソリティー、後輩たちの面倒をよく見たという程度しか知りませんでした。今回、電気協会の皆さんから業績をお聞きして、澁

澤家のDNAというのを改めて感じました。

祖父栄一自身、利益先行ではなく、本当に日本に、また人類に尽くした実業家であったということ、その孫であることを素直に嬉しいと感じています。澁澤家には、まず自分と我が家が大事というよりも、日本全体と人々の役に立つとか、それが当たり前という雰囲気がありました。ですから元治さんも、自分の利益でなく日本の電気のためになさってきたことは、そうすることが当たり前だったのではないが、気がついたら社会のためになっていたということでしょう。

いつも考え方の中に世界の平和といったものがあり、こんな端くれの私でさえも、世界が平和にならなければ家だって平和にならないという思いがあります。

このような澁澤精神、澁澤家のDNAを思うとき、改めて有難いなど感じています。(談)

第2章 生い立ち 家郷を出た二人の跡取り

明治9年10月25日、澁澤元治は埼玉県血洗島村（現在深谷市）の農家に生まれた。母の貞子は澁澤栄一の末妹であり、元治は栄一の甥にあたる。

栄一と元治の関係は、同じ村出身の伯父・甥というだけではない。実は、二人とも同じひとつの家、血洗島の澁澤一族の本家「中の家」の長男に生まれた。村を出て激動の時代を担った栄一に代わり、跡を継いだ貞子の長男元治も中の家を継ぐことはなかった。ともに家郷を離れ、日本の近代化を担った二人は、同じ星の下に生まれた伯父・甥であった。

澁澤本家 血洗島の「中の家」

血洗島に十数軒もあったという澁澤一族の本家である中の家は家運が衰えかかっており、栄一の父市郎右衛門元助は本家の建て直しを図るため、藍玉の製造販売を興した。長男栄一は幼い頃から父と一緒に働き、再興を助けたのである。それだけに栄一にとって、中の家は大切な故郷であり、決して絶やしてはならない存在であった。

明治4年、貞子が婿市郎を迎えて中の家を継いだ。その跡取りとして誕生した元治は、栄一の故郷中の家を継ぐ運命を背負わされていたのである。

「中の家」脱出

元治は生来もの覚えがよく4歳から小学校に通った高等小学校を通常より2歳早い満12歳で、しかも優秀な成績で卒業した。上の学校へ進学するのは当然のようだが、それが大問題であった。

中学へ進学したいと言っても、埼玉県下にまだ学校そのものがない。東京に出てまで学問をする必要があるのか。当然、父市郎は「家業を継ぐのに学問はいらない」と反対した。母貞子が元治の味方となり、幸い伯父栄一も「出来のいい子だから」と賛成してくれたため、市郎もしぶしぶ了承した。

元治が一高3年生で工学科に転科するに際して、弟治太郎が中の家を継ぐことになった。元治は電気工学へ進みたいと、1年半かかって両親と伯父を説得したのである。

波乱万丈の学生生活

元治の学業の道は、よく乗り切ったと思えるほど波乱万丈であった。

中学に入学できたのも、明治22年4月に東京に出てから8ヶ月後の12月、府立尋常中学の補欠募集があったからである。2年生に編入された元治にとって、東京の中学のレベルは高く、翌年春の進級試験では落第しないため必死で勉強しなければならなかった。

事件は中学卒業間際に起こった。学友の振り回したバットが頭に当たり、元治は人事不省に陥った。3週間歩くことも立つこともできず、やっと卒業には間に合ったものの、一高推薦をもらえず試験を受けるはめとなった。ところが試験前日、今度は急性腸カタルを起こし、受験できなくなった。中の家は前年に火事で全焼したばかりで、とても浪人など言い出せない。諦めて血洗島に帰るといふ元治を、「病気ではしかたない、もう一度やれ」と励ましたのは伯父栄一で、逆に両親を説得してくれたのである。

一年後無事一高に入学した元治は、大学進学でまともな挫折した。明治30年5月一高卒業間際で、元治は真性腸チフスに罹



一高生の澁澤元治（明治28年）



旧澁澤邸「中の家」
埼玉県指定旧跡



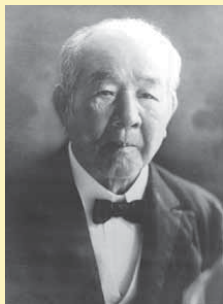
父 澁澤市郎（1847～1917）
市郎は、栄一に代わり澁澤本家を守るべく家業に励んだ。人々の信望があつく、血洗島合併後の八基村の村長を務めた。農業協同組合を興し農業の多様化を進めた。



母 澁澤貞子（1852～1910）
栄一が最も信頼した唯一の肉親であった。頭もよく話術にも優れ、栄一をやりこめることもあった。常に元治の学業を支えた。

り、死の直前まで追い込まれた。何とか退院できたのは4ヶ月後の9月で、卒業試験も大学入学もすべて終わっていた。元治は全く前例のないたった一人のための追試験を校長に頼み込み、卒業させてもらったが大学には入るすべがない。血洗島へ帰った元治に、病気で休学しようか悩んでいる学生がいると電報が届いた。急遽上京し、その学生に頼んで休学届を出してもらった。元治はやっと電気工学科に辿りついたのである。

元治は胃腸が弱かったが、虚弱体質だった訳では決していない。身体は小さくとも運動には何でも参加したがる方で、ボートのコックス役にはいつも元治が駆り出された。波乱万丈の青春時代に、元治は一生分の病氣と闘いこれを克服して、99歳の長寿を全うするのである。



澁澤栄一（1840～1931）

栄一は、徳川慶喜に仕え、維新後の静岡で日本初の半官半民の株式会社「商法会所」を設立。大蔵省に招かれ財政を担当し、辞職後第一国立銀行を創設。官僚主導の財閥形成に抵抗し、民間主導の健全な資本主義経済の発展に生涯を捧げた。五百余りの企業を興し、東京商工会議所会頭など財界活動の他、福祉、教育など六百余りの社会活動を通して、日本の近代化に貢献した。



中学生の元治(右端) (明治24年ごろ阪谷家の書生たちと) 元治は学生時代、栄一の次女琴子の嫁ぎ先阪谷芳郎宅の書生として過ごした



中学卒業後の元治(左端) (明治26年一高受験準備中)

第3章 電気工学への道

澁澤元治が初めて電灯を見たのは、上京して1年後の明治23年のこと。永田町の大蔵大臣邸に光輝く門灯があった。「あれは電気灯だよ」と言われて、初めてみる電気の輝きに驚きと感動を覚えた。東京に初めて電灯が点いたのは明治22年。まさに文明開化の真っ只中、日本の電気創成期に、元治は青春を迎えたのだった。

実習で新技術を開発

東大電気工学科では講義は2年生までで、3年生は電気工事現場で実地演習をすることになっていた。元治は小田原馬車鉄道会社の電化工事を現場に選んだ。実習といっても指導教官がいたわけではなく、むしろ学生が電気を全く知らない作業員に指示をして工事を進めた。元治は、変電所の回転変流機の据付・運転の作業で、貴重な体験を得た。

後日、元治はこの時の経験を次のように語っている。「大学で回転変流機の講義があったわけではなく、海外の雑誌にあった論文を頼りに試行錯誤を重ねながら、なんとか継続運転まで持ち込んだ。いざ完成検査というところで、交流を直流に変える開閉器をいれようと、電圧計はマイナスのまま同期に入ってしまった。テストでは、極性(+)(-)に変化はなかったのに、何度試してもうまくいかない。元治はここで、極性をつなぎ変えて、マイナス極で同期に入ることを妨害してみようと思いついた。やってみると思った通り、電流は同期に入ろうとしてプラスになったりマイナスになったりして電圧計はゆっくり振れ始めた。プラスに振れたとき手早くスイッチを入れると、針は正しくプラスのまま同期に入り、ようやくピンチを切り抜けた。」このように、理論を基に、誰も遭遇していない事実から、ひとつの技術を獲得したのである。



小田原馬車鉄道会社電化工事実習 回転変流機



小田原馬車鉄道会社電化工事実習

回転変流機国産一号機をつくる

明治33年4月、小田原鉄道は最新式の電車で生まれ変わった。大学へ帰った元治が回転変流機の体験を報告すると、中野教授はすぐ「それを卒論にしまえ」と言った。しかも完成した論文を10月の電気学会で発表させたのである。この元治の初講演は、そのまま電気学会の雑誌に掲載された。いかに元治の論文が高く評価されたかが分かる。東大電気工学科には、元治が精魂込めて書き上げた卒論がそのまま保存されている。

卒業までの半年間、元治は石川島造船所で実習することになった。石川島にいくと、回転変流機の注文があるが元治に造って見ないかと技師長が言う。元治は喜んで引き受け、早速参考書と首っ引きで設計図面をつくり上げた。「可なり無鉄砲なことではあったが」と、元治は後年述懐している。完成した国産第一号の回転変流機は、大正12年の関東大震災で焼けるまで東京高等工業学校（東京工業大学）で活躍した。

甲種合格で兵役へ

明治33年7月、元治は東京帝国大学を卒業、徴兵検査を受けた。すると、一番貧弱な元治が100人中たった7人の甲種合格だという。思いがけずも、入営することになった。

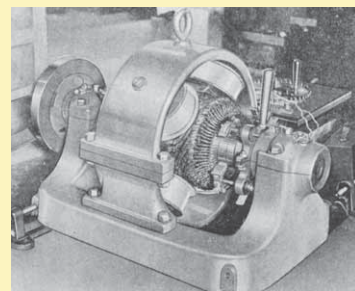
除隊したのは明治34年12月、伯父の勧めで古河鋳業・足尾銅山で働くことになった。しかし、元治は電気の知識を切売りして生活の糧とすることには、どうしても満足できなかった。元治は栄一へ近況報告を書き、自分の志を訴えた。翌年の3月、伯父栄一から手紙がとどいた。「近々英国に渡るので一緒にいくように」というのである。



中野鉄道大隊に入営した元治（明治33年）



澁澤元治卒業論文



元治が製作した国産第一号の回転変流機

第4章 海外留学 最新の電気技術を日本へ

明治35年5月15日、澁澤栄一夫妻と元治たちの一行は、横浜から当時日本最大の客船アメリカ丸（6000トン）に乗り込み、世界周遊に出発した。元治満25歳であった。当時海外への留学は、大学教授や大会社の技師に限られており、本来は手の届かないものだった。元治はこの海外渡航を機に、欧米先進国のどこかで腰を落ち着けて勉強する覚悟であった。

躍進するアメリカへ

ハワイを経てサンフランシスコに到着したのは、5月30日。市街地には縦横に電気鉄道が走り、市民の足となっていた。水力発電所は4万ボルトの高圧で長距離送電を行っていたが、技術的には日本でも充分実現可能なことが分かった。しかし、ナイアガラの発電所は5000馬力の発電機10台という当時世界最大の発電所でありながら、僅かに8人しか働いていない。アメリカの鉄工場・機関車工場・車両工場など、すべてが大規模で、機械化・自動化が進められていた。

元治は、工業を発展させる基礎動力が電力であり、日本でも大規模な水力発電による電力開発が急務だと痛感した。ニューヨークから欧州に向かい、7月ロンドンに到着。しかし世界の海を支配する大英帝国は、電気分野ではアメリカに大きく引き離されており、見るべきものはなかった。目指すところはやはりドイツしかない。

8月、一行はドーバー海峡を渡ってベルギーからドイツに入った。ドイツの有名な電機メーカー、シーメンス社は古河鋳業とも取引があり、出発前シ・メンズ東京出張所長からも留学するなら

是非当社にと勤められていた。元治はシーメンス社で学ぶことに決め、伯父たちと別れて実習生活に入った。

ドイツ・シーメンス工場実習

明治35年9月6日、ベルリン郊外のシャルロッテンブルグにあるシーメンス工場で実習が始まった。

初日の元治の日記には、マイステル（職工長）から「毎日午前7時から午後4時まで。最初は発電機工場のヤスリ仕上げ工場から順次機械工場を2～3週間づつ3ヶ月間で一通り回る」ようにと申し渡されたと書かれている。

ヤスリ工場では、巨漢の職工が指導につき、角・丸・半円・三角などのヤスリを大小12本、その他の器具12個を貸してくれた上で、万力で鉄の小さな板を扁平に仕上げろという。慣れない力仕事に四苦八苦しなげながら、終業までにやっと2枚をすりあげた。これが4週間続いた後、次はバネの孔あけ器具の製作。その後モダライ盤・巻線・木型・鍛造と次々に違う現場で工場実習が続いた。

ドイツでは工科大学の学位を得るには、半年間の工場実習が必修となっていた。現場の作業体験がなければ創意工夫は生まれえない、というのがドイツのエンジニア教育の伝統なのである。学生を対象として技術の基礎から身につけさせるシステムができ上がっており、元治が日本で体験した現場主義の実習とは全く異なるものであった。

11月末、ようやく試験課に移り、様々な機械の検査を見ることになった。元治が卒論でとりあげた回転変流機もあり、様々な電動機、変圧器など、最新の電気機器を学ぶことができた。

翌年2月には本社設計部、4月には電鉄課に変わり、電車の整備から運転まで体験させてもらった。なんと元治は実際にベルリ

ン市内で電車を走行させ、スピードオーバーで急ブレーキをかけ叱られたりもした。更に、元治は頼み込んでベルリン市の高架鉄道の運転まで体験している。

シーメンス本社に変わってからは、朝夕に時間ができたため、シャルロッテンブルグの工科大学で聴講することにした。曜日ごとに、始業前あるいは終業後に2時間授業を受けた。元治は何事も決めたらやり通す根性があった。

シーメンスの実習と大学の聴講は7月で終わり、8月からは欧州各地の視察旅行に旅立った。パリやローマなどの観光地は見向きもせず、専らドイツを中心に、近代産業、中でも電気の利用に関わる場所をくまなく見て回った。元治には、世界最高の電気工学と最新技術の全てを身につけて、日本に持って帰ろうという明確な意識が芽生えていた。

スイスの水力発電を学ぶ

元治の最大の関心事は、水力発電所にあった。資源の乏しい日本では、水力発電が重要だと考えていた。

しかし、石炭の豊富なドイツは火力発電が中心で、水力は殆ど見るべきものがなく、北イタリアとスイスの水力発電所を見学にでかけた。スイスは水力利用を国是としており、既に国中の水力地点について、詳細な調査を行っていた。スイスの河川は日本と似た条件のものが多く、水力発電所の規模もアメリカのように巨大なものではなく日本に建設が可能であった。元治は、水力発電の研究開発に力を入れているチューリッヒ工科大学で本格的に勉強することに決めた。

明治36年10月、元治は冬学期の半年間聴講生として入学した。水力設計学・発電所設計・水力機械の実験など、他では学べ



元治の下宿の机

電車



シーメンス社実習 日本人留学生（左端 元治）



GE社実習 日本人留学生（右端 元治）

ない講義に取り組んだ。聴講生は、スイス、フィンランド、オーストリア、ロシア、スウェーデン、ノルウェー、ハンガリーと日本の元治と、まさに世界中から集まっていた。翌年春、再度アメリカに渡る前に、元治はイタリアからフランス、イギリスを回った。

GE 社工場実習

明治 37 年 7 月、ジェネラル・エレクトリック社 (GE) での工場実習を目的として、元治は再度アメリカに渡った。渡米直後に、元治はセントルイス万博の審査員をさせられたが、無事終了直後の 10 月には GE 社の実習生となっている。ドイツでは実習生の学生は全く無給だが、アメリカの工場実習は大学を卒業してから受ける習慣で、見習いとして最低の給与が支払われる。その分仕事はきちんとさせるため、責任も大きいがやりがいもあるものだった。

製造された機械の検査がその仕事で、簡単な試験から始めて次第に本格的な検査に進む。そのうち納品先の企業から評価されると、技術者として雇用されることになる。元治は、GE 社には当時数百人もの実習生がいたと記している。人種もさまざまで、日本人だからといって差別されることもなかった。小柄な元治が大きな機械をもてあましていて、体格の良いアメリカ人が助けてくれた。

作業は朝 7 時から夕方 5 時半まで。昼休みは 30 分、実働 10 時間で、時には残業もあった。仕事はきつかったが、シーメンス社での実習に比べて、工場の一員となって働く緊張感があり、技術が身につくようにも元治には思えた。

アメリカの水力発電

翌年 6 月一杯で実習を終えた元治はボストンに向かい、ハーバード大学の夏季講習に参加した。小学校教師を対象とした語学講習だったが、ハードな工場労働の後に、そんな知的なふれあいが心を癒した。元治には、帰国する前に、まだアメリカの水力発電を調べるとい課題が残っていた。

モンタナ州ヘレナに、万博で知り合ったアメリカの審査員の一人が技師長を務める電力会社があった。この会社で当時世界最高の 7 万 7 千ボルト、全長 70 マイルの送電線を建設中だと聞き、見学を頼んであった。元治は、工事中のダム、発電所の建設工事を見て回り、送電線の建設現場では工夫たちのキャンプに 3 日も泊り込んだ。

帰国の途につく

明治 39 年 1 月、数えて 31 歳を迎えた澁澤元治は、サンフランシスコから帰国の途についた。日本の土を踏んだのは、1 月 31 日。3 年 9 ヶ月という長い留学であった。帰国した元治は、まずは両親の薦めで結婚することになった。相手は、栄一の孫、長女歌子の娘穂積孝子である。

まだ職も決まっていないのという声もあったが、親を安心させたかった元治は、4 月に挙式、東京牛込に新居を構えた。



アメリカ視察中の元治



アメリカ視察



ホームパーティで (左端)



船上の元治

第5章 通信技師 電気事業の育成に東奔西走

帰国した澁澤元治には、世界最高の電気工学と最新技術に裏付けられた固い信念があった。伯父栄一は古河鉱業に戻ることをすすめたが、元治は断り、通信省に入り通信技師となった。

官吏を嫌い、民間の実業をめざしてきた栄一に真っ向から逆らう選択をしたことになる。しかし元治は、伯父に対して「実業を興すにも、動力としての電気の普及が不可欠で、一企業ではできない」と自分の信念を伝えた。栄一は「元治は頑固な奴だ」と苦笑したという。

全国の電気工事を検査

明治39年5月、元治は東大の恩師浅野応輔教授が所長を務める通信省電気試験所に入った。

明治30年代の日本の電力需要は急激に伸びていたとはいえ、僅か10万キロワット程度。しかも、電灯需要が殆どで、電力需要は1割にも満たなかった。電力供給事業者は、200社にも上り、その多くが数10キロワット程度の玩具のような発電所であった。5月に辞令を受けた元治は、席を温める間もなく夏から秋、新設の電気設備の検査に全国を飛び回った。

駒橋発電所の建設

明治39年、元治の帰国を待っていたかのように、画期的な大規模水力発電工事が開始された。山中湖を水源とする駒橋発電所は1万5千キロワットの大容量、しかも東京までの80キロを当時としては世界最高レベルの5万5千ボルトの高圧送電するものであった。世界と肩を並べる国家的な事業として、通信省も面子をかけて成功させなければならない。元治がその主任検査官に任命されたのは当然のなりゆきであった。

発電機・変圧器・配電盤・水圧鉄管など施設の全てがシーメンス社やGE社などからの輸入品であり、工事も海外からの技師たちを中心に進められた。しかし、外国人技師たちは、日本の技術レベルなど、最初から無視しており、調整もいい加減ですまそうとした。ケーブルのテストひとつでも、ドイツではこんな厳しい試験はしないと文句をいったので、元治はドイツの技術雑誌を突きつけて納得させた。また、湿気の多い日本ではスイッチの木製柄が絶縁不良を起こすことを指摘して、エポナイトに変えさせた。

駒橋発電所は日本で初めての設備らしい設備であり、検査にあたってはまだ試験方法さえ確立していなかった。元治が決めた基準がそのままその後の検査基準となった。

公益事業としての電気 規制から保護へ

駒橋発電所のような大規模な電源開発は、一企業の力では進められるものではない。高圧送電線の架設によって、地主の補償問題が起こり、当然無理難題をいう者もでてきた。元治は電気事業を公益事業として捉えており、保安確保と同時に保護育成が不可欠だと考えていた。

明治40年、元治の働きで通信省は新しく「特別高圧電線路取締規則」を公布した。元治のねらいは高圧電線建設を保護することであり、第8条に「電線二接近シテ濫リ二建造物ヲ建設スル等電氣的障害ヲ生ズベキ行為ヲ為スベカラズ」と定めた。案の定、いざ送電という朝に最後の確認をしてみると、送電線の下に一晚で小屋を建てた者がいるという。直ちに取締規則を発動して撤去させ、2日遅れて送電開始となった。

検査という立場を通して、元治は単なる技術指導や行政指導を越え、現実に対応した電力政策を進めた。



結婚記念写真（明治39年）



妻孝子



駒橋発電所



同発電所送電線



同発電所発電機

電気事業法の制定

駒橋発電所をきっかけに、通信省でも電気事業を公益事業とする認識が高まり、電気事業法が立案され、明治44年に制定された。それまでの電気行政は、明治29年制定の電気事業取締規則が示すように、悪質な業者の取締りや電気保安の確保を主眼としてきた。電気事業法は、電気事業を公益事業として保護育成することを目的としており、元治の電力政策に対する考え方が体系化されたことを意味している。

駒橋発電所の完成は、廉価で安定的な電力供給を実現し、東京からガス灯や石油ランプを駆逐することとなった。また高圧長距離送電の成功は、全国に次々と大規模水力発電の開発を進めることになった。セントルイス万博で、日本は急激に発電力を伸ばし世界に並ぶだろうと予言し、グラフに最高賞牌を与えさせた澁澤元治の信念は見事に的中した。

水力調査に取り組み

明治41年、通信大臣後藤新平は、特命で元治に木曾川の水力調査を命じた。木曾川は木曾檜などの木材の川流しで知られ、この川の水を発電に使うことなど不可能と考えられていた。元治は木曾川とその支流を踏破して、水量と落差を目測した。木曾川の材木流しは、建設中の鉄道に振り替えて輸送できると結論し、およそ20万キロワットの発電が可能と報告した。

元治は木曾川だけでなく、スイスのように全国的な河川の水力調査が必要だと力説した。明治42年5月、予算編成間際に突然、全国河川調査の予算をつくれという指示が出た。僅か3日間で立案された「発電水力調査5カ年計画」は、翌年から実施された。実際には2年で打ち切りとなったが、この調査は日本の包蔵水力

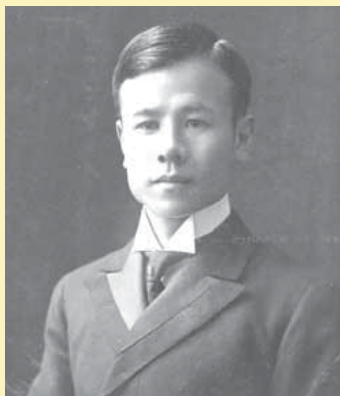
の概要を明らかにした。元治は、海外留学で学んだ水力発電の夢を着実に実現させていった。

鉄道の電化に取り組む

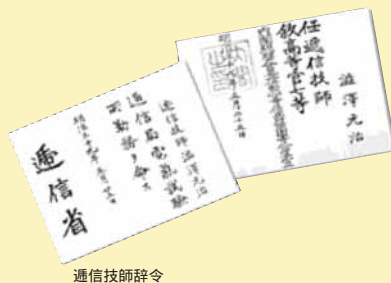
元治は先進国のように電力を産業のエネルギー資源として考えていた。その第一がインフラとしての鉄道の電化であった。明治42年、鉄道院総裁も兼ねていた後藤新平は、元治にも鉄道院技師の兼任を命じ、幹線の電化を進めることになった。しかし安価な石炭に見合うだけの電力供給はまだ困難で、明治の間には、山手線の電化と碓氷峠の電化によるアプト式軌道を実現したに留まった。

実は元治にとっては、普及以前に電鉄の電気方式の方が問題であった。日本では、当時架空複線式が主流であった。これは架空単線式が地中の水道・ガスの鉄管や電話ケーブルに漏洩し、腐蝕を起こすとされたからである。海外では一部を除いてすべて単線式であり、複線式はむしろ故障が多く電流を増やせないことが常識となっていた。高速化を進めるには単線式でなければできないのである。学生時代から小田原電鉄に関わり、海外でも電鉄を体験してきた元治は、単線式の漏洩電流は対策をとれば避けられることを、何とか理解させたいと考えていた。

明治44年、日本で唯一の架空単線式を採用していた名古屋電鉄で漏洩による事故が起こった。市内の電話ケーブルが漏洩電流で穴があいて浸水、電話が大部分不通となった。元治は直ちに調査に乗り出した。その結果、電車軌道の保全が悪く、ポンドがあちこちで切れ、漏洩していることを突き止めた。ポンドを改善し、絶縁綿線を布設すれば漏洩は防げると指示。この後は全く漏洩は起こらなくなった。この事故以来、架空単線式の認識は改まり、大正9年、元治は鉄道省との話し合いで山手線の単線式化を実現させた。これ以降、単線式が一気に広がり、本格的な鉄道電化と高速化が進むことになった。



通信省電気試験所
入所時の元治



通信技師辞令



出張命令書

第6章 電気保安の基礎を築く

明治44年、電気事業法と同時に電気工作物規程が制定された。瀧澤元治はこの規程作成の主査を担った。規程の目的は、人の生命・財産への危害を予防し、堅実な施設を確保して停電事故を防ぎ、公益事業としての責務を果たすことにある。

明治時代を通じて、漏電火災や感電死は頻発しており、電気の高圧化が進むにつれ、誘導障害に対する根本的な対策を講じておく必要が出てきた。明治45年5月、元治は完成直後の大井川発電所を利用して、誘導作用を解明する実験を行った。大勢の関係者を動員し、10日間にわたり実験を繰り返した結果、故障によって接地し大地に電流が流れた場合に起きる他の架空線への誘導作用は、従来考えられていたよりはるかに大きくなることが分かった。元治はこれをもとに誘導作用の実用公式を作成した。この公式はその後、精密な実験で確認され、大正10年に国際大電力システム会議で発表されている。

電気工作物規程と規格

全国の電気設備の検査をして回った元治は、漏電・感電の多くが粗雑な屋内工事によるものと考えていた。怪しげな絶縁物を使った不良電線が安い値段で出回っており、工作物規程で規格を徹底して欲しいという要望も強かった。主な電気機器の多くは輸入品であったが、一部には後進国向けの手抜き製品もあり、また湿度の高い日本では絶縁不良で故障するものもあった。元治は外国メーカーに注意書を配り、粗悪品は厳しく注意した。

明治40年、元治は電気学会での講演で「輸入製品は国によって規格が違い受取検査も困難。日本製の機器も各社バラバラの規格で作られ、規格統一は緊急の課題だ」と強調している。

明治41年、ロンドンで電気の単位を定める国際電気標準会議(IEC)が開かれ、世界はまさに規格化に動き始めたところだった。

日本の電気学会でも、規格化のための調査研究が始まった。しかし実際には検討すべき基本的な課題が多く、絶縁電線といえば絶縁耐力、許容電流、強度など工作物規程の細則が規定されたのは、元治が技術課長となった後の大正10年のことであった。

通信線の誘導障害を解明

元治は、技術課主任技師として明治から大正への日本の電気事業の発展期を担い、いくつもの難問を解決していった。

そのひとつに、通信線が電力線から受ける誘導作用の問題がある。駒橋発電所でもこの問題はあったが、その後ますます送電の高圧化が進むにつれ、誘導障害に対する根本的な対策を講じておく必要が出てきた。明治45年5月、元治は完成直後の大井川発電所を利用して、誘導作用を解明する実験を行った。大勢の関係者を動員し、10日間にわたり実験を繰り返した結果、故障によって接地し大地に電流が流れた場合に起きる他の架空線への誘導作用は、従来考えられていたよりはるかに大きくなることが分かった。元治はこれをもとに誘導作用の実用公式を作成した。この公式はその後、精密な実験で確認され、大正10年に国際大電力システム会議で発表されている。

また、この実験が終わる頃に、新しい電灯配線が完成し点灯されると、一斉に電話が通話不能に陥ってしまった。関係者総出で調べても、どうしても誘導音の原因が分からない。その間に、新しい変電所が完成したので3千3百ボルトから2万2千ボルトに切り替えた。ますます誘導障害がひどくなるのではと疑心暗鬼のままこわごわ切り替えさせると、誘導音はビタッと消えた。

原因はそれまでの単巻変圧器にあった。実験で確かめると、この変圧器を星形につなぐと誘導作用が起きることが判明した。

大正7年、渡米した元治はロスアンゼルス市の変電所見学で、同じ誘導障害の場にいあわせた時、星形単巻変圧器が原因であると教えた。



通信技師の元治と職場の仲間（左端が元治）



電気課のメンバーたちと
(前列右から4人目)

第7章 逋信省技術課長へ 技術行政の中での研究開発

澁澤元治は、行政指導の中にあっても、常に研究者としての精神を發揮している。元治自身、単なる行政官では終わらない探究心を抱き続け、エンジニアとしての自己を証明した。

研究者が行政官か

逋信技師の元治は研究職というよりは業界の技術指導にあたる行政官であった。明治44年、試験所の独立に伴い、元治の立案に基づき、電灯電力担当の第3部が新設されたが、元治は電氣局技術課主任技師に配置替えとなった。これを決めた浅野心輔試験所長は東大教授も兼ね、新設の電氣局技術課の課長でもあった。元治の能力を高く評価していた浅野は、自分の分身として、元治に技術課の実務を委ね、幅広い活躍を期待したのである。

浅野の考えは「実験研究ばかりが技術者の本懐ではない。急速に膨張するわが国の電氣事業にとって、現業に密着して技術の応用発展を促すこそ電氣技術者の責務だ」という言葉で示されている。この浅野の意向を汲み、元治は現業の技術指導の役割を果たし続けた。しかし元治自身は本来、研究者であった。入所直後の多忙な毎日の中で、元治は業務とは別に独自の研究を進め、博士論文を書き続けた。そして明治44年には工学博士号を授与されたのである。

母に捧げた工学博士号

元治が博士号を目指した動機は名誉のためではない。留学中から病気で寝込んだきりの母貞子に対して、博士号をとることで感

謝を表そうとしたのである。多忙な元治には母を見舞う時間はなく、専ら妻孝子が血洗島へ通った。その孝子が、母を喜ばせるために博士号を取れと奨めた。自分を常に支えてくれた母の愛に応える最後の孝養はこれしかない。元治は一大決心をして論文の執筆にかかり、2年後の明治43年、母の臨終の直前に脱稿した論文を見せることができた。

論文のテーマは「同期電機機の特性」。滅多に人を褒めない鳳秀太郎教授がこの論文に最大級の賛辞を贈り、翌年学位が授与された。明治時代の博士号の意義は、現代とは全く比較にならない稀少価値がある。特に、地位や功績などで推薦授与されることが多い博士号の中で、論文提出によるものは「論文博士」と呼ばれ、工学博士では元治が僅かに3人目であった。

技術課長 電氣事業技術の総元締め

大正6年、元治は短い期間ながら試験所第3部長となった。第一次世界大戦の最中で輸入が途絶えたこともあり、電氣機器や材料の国産化を進めるチャンスと、元治は若い技師たちを動員して研究に力を入れた。

日立の製作した35万ボルト試験変圧器の完成を助け、送電線リレーの開発、電氣沈殿装置の改良を進め、また、国産変圧器油の性能試験を行って優秀品の推奨、珪素鋼板の品質改良、国産化を進めるなど、電機工業の成長に役立つと思われるあらゆる方策を試みた。こうした技術移転に腰をすえて取り組もうとした元治だったが、長くは続けられなかった。

大正8年10月、元治は満43歳で本省の電氣局技術課長となった。浅野によれば「日本の電氣事業の技術上の総元締め」とでもいべき地位である。技術課長としての元治は、まず初めに電氣主任技術者制度の改正に取り組んでいる。

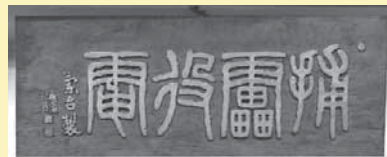


明治天皇御大葬場電氣主任の元治



家族写真

妻孝子(1887~1955)は温順な性格で、夫に深い愛情と尊敬心をもって家庭を築いた。大正2年に長男亨三を生む。ある学者が「学問研究だけが人生の快樂だ」というのを聞き、「夫は自分と住む世界も持っている」と語ったという。



捕雷役電の額(東大電氣工学科会議室)博士号授与を祝って、妻孝子の父穂積陳重が元治に贈った額。穂積は民法学者で男爵・枢密院議長となった。この言葉は科学探求の精神を現すもので、穂積の作だろうと元治は語っている。



学位記

明治44年に制定されたこの主任技術者制度は、学校を出ていなくても、検定試験で資格を与えるものだが、六級に分かれていて区分が難しく受験生を悩ましていた。元治は、築地の工手学校に設立された高等科の主任として、働きながら学ぶ夜学生を教えた経験があり、なんとか改善したいと考えていたのである。

改正によって、一種（大学卒）二種（専門学校卒）三種（実業学校卒）の3区分に整理され、翌年実施となった。

技術課長の間、元治は規格統一にも精力的に取り組んでいる。第一次世界大戦後、国際的にも一般工業用品の規格を統一する機運が高まっており、大正10年、工業品規格統一調査会が設けられた。元治はその電気用品関係の中心的役割を担った。

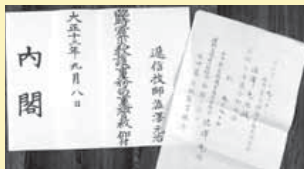
関東大震災の復旧

大正12年の関東大震災では、元治は電灯よりもまず生活用水の確保を考え、市内の水道を復旧するため、淀橋浄水所の電動ポンプに送電を行い、3日後には復旧させている。壊滅した電灯の復旧には、6社の電気事業者を技術課に出向させ、共同で作業に当たさせた。できるだけ広範囲に、明かりを配ることを目標に、「広く薄く」がスローガンであった。電灯が中心の当時としては、最も適切な措置であったろう。

震災後、元治は1年がかりで災害の調査と予防策をまとめている。これが元治の技術課長時代の最後の仕事となった。



試験所第3部長の元治と部員たち（中央 元治）



震災救護事務局辞令



東大研究室の元治

第8章 東大教授から、名大総長へ 研究者・教育者としての第二の人生

大正13年の1年間、電気学会会長を担った瀧澤元治は、その年の暮れに5年間務めた技術課長職を辞し、東京帝国大学工学部の専任教授に就任した。18年間在職した通信省勤務に別れを告げ、第二の人生を歩みだしたのである。

電気工学の最高学府を担う

技術課長就任の3ヶ月前に、元治は東大教授を任命されており、課長を引き受けたのもやるべきことを全てやり終えようと思ったからであった。そして課長としての多忙な5年間にわたり、教授との兼任を続けたのである。

元治を東大に招いたのは、鳳秀太郎教授である。電気工学科の中心となっていた鳳は、病弱な自分の後を継いで、日本の最高学府としての電気工学科を担う人材は元治しかいないと考えていた。事実3ヵ月後に鳳は病床に臥し、元治は主任教授代理からそのまま電気工学科主任教授となった。

昭和4年、工学部教授会の選挙により、元治は工学部長に選ばれた。工学部には建築・機械・船舶など8つの学科があり、電気工学科からの学部長は初めてのことであった。東大教授専任となってから、僅か4年余りしか経っておらず、いかに元治の存在が大きく、人望があったかが知れる。

創意工夫の工学教育と和の人間教育

元治の教育指導理念は、実習実験に主眼をおき、学生が自分の努力で学問を技術として体得することにあった。それは電気工学科の伝統であり、また元治が海外留学で自ら鉄屑と油にまみれ



学生たちと（中央 元治）

ながら学んできたものであった。元治は教室外でも学生とのふれあいを大切にし、懇談会にも出来るだけ出席している。3年間の学部長時代は、経済恐慌・治安維持法・満州事変というまさに激動の世の中であった。元治は座右の銘である「和を以て貴しと為す」を訴え、吹き荒れた思想問題の嵐にも工学部からは一人の処罰者も出さなかった。

大震災で壊れたままの研究施設は、退官後になってようやく再建された。現在の電気工学部の中には、元治が資金を集めて寄贈した部屋が残っている。

国際工業会議を開く

昭和4年、東京で国際工業会議が開催された。日本で開かれた会議としては最大規模のもので、世界各国の著名な学者が数多く参加した。特にアメリカは両国の友好を深めようとする力を入れ、代表的な学者を参加させてきた。このときアメリカ電気学会は、元治を名誉会員に推薦した。この学会は、単にアメリカだけでなく世界の電気工学をリードする存在であり、その名誉会員は電気工学者の最高の名誉とされている。元治は世界を代表する電気工学者として評価されたのである。

元治は会議に出席したアメリカの主だった人々を王子にある澁澤栄一郎に招いて歓待した。90歳の栄一は大変喜んで、民間を通して日米親善を進める意義を、40分に亘って語り、皆を感動させたという。

名古屋帝国大学の初代総長へ

昭和12年、満60歳の澁澤元治は、東京帝国大学と逓信省を退いた。この日まで、元治は肩書としての逓信技師を外れていなかったのである。

退職後、のんびり海外視察でもしたかったが、臨戦体制下の当時の日本ではそれも不可能なことだった。昭和14年、澁澤邸に文部次官が訪れ、新しく設立される名古屋帝国大学の初代総長就任を元治に依頼した。この大学設置は、愛知県と名古屋市の要望によるもので、軍部も理工学部中心の大学として了解し、創設が決まった。

元治は即座に辞退した。すると、翌日すぐ東北大学総長の本多光太郎が説得に訪れた。大学設立準備委員全員の一致した意見だという。同じ工学教育に尽くしてきた本多の言葉には、説得されるどころがあった。しかも東大工学部のメンバーも「引き受けて下さい、先生なら何処からでもいい教授が集まってきます」といった。結局、元治は最後の帝国大学の創設を引き受けた。

軍備優先の政府には設立資金の用意はなく、県などの寄付が頼りであった。元治は教授陣を決めるだけという約束だったにもかかわらず、大学敷地の確保から、校舎の建設資材集めに東奔西走することになった。実験設備に至っては、見かねた東大工学部の教官たちが全国の各企業をまわって集めたのである。新設の理工学部には、北海道から九州まで全国の大学・研究機関から優れた教授陣が集まった。

昭和15年4月の開学にあたって、澁澤総長は東大工学部時代と同じく、座右の銘である「以和為貴」を大学の標語として掲げた。これには、互いに初対面という教授陣が心をひとつにして新大学の創設を進めようという願いが込められている。



東大教授時代の元治



教壇に立つ



澁澤栄一郎でのパーティー(前列中央が栄一、その後方が元治)



総長の澁澤元治博士



名古屋帝国大学理工学部

故郷血洗島に帰る

終戦後、戦災で焼失した大学再建に奔走した元治は、栄養失調と過労に倒れ、遂に引退を決意した。

昭和21年1月、元治は総長を辞任、妻孝子とともに、故郷血洗島の「中の家」に帰った。12歳で東京に出てから60年近い歳月が経っていた。既に弟治太郎は昭和17年に亡くなっており、元治は静かな老年期を「中の家」で過ごした。孝子は戦中戦後の無理がたたって病床に臥し、昭和30年に他界した。元治はやや胃腸が弱かったものの、一病息災、健康そのものの老後を過ごした。

昭和30年、電気関係では初の文化功労者として表彰された。これを記念して創設された「澁澤賞」は、晩年の元治にとって何よりも喜びであった。

昭和50年1975年、元治99歳で永眠。同じ家郷を出て、栄一は日本の経済立国を担い、元治は電気立国を担った。二人はそれぞれに自分の人生をかけて時代を担ったのである。



地元の中学生との語らい



晩年の元治

故郷に帰った澁澤博士



小林さん親子と

晩年の澁澤博士に親しかったお二人は、博士について「研究者として生きた純粋な方」と鳥塚さんは言い、「高潔な人柄」と清水さんは語る。

60年ぶりに帰った血洗島は古きよき農村のまま、博士は時折、地元中学校で理科を指導したり深谷の知識人たちと交流したりすることを楽しみに静かに暮らした。80歳近くで妻孝子さんに先立たれた博士の身の回りを献身的に世話した人がいた。小林ユキさんは、広い「中の家」を守り、博士の健康状態に合わせた食事に心を砕いた。時には博士の秘書の役までこなし、晩年の博士の支えともなった。博士が99歳の天寿を全うできたのは彼女の存在があったからこそと、二人は語る。

故郷へ帰らなかった栄一に対し、元治博士は故郷に帰り、穏やかで幸せな老後を過ごしたのである。



鳥塚恵和男氏

澁澤栄一研究者。元深谷市教育長。博士とは深谷市の教育者の集まりなどで交流。



清水惣之助氏

澁澤青淵記念財団専門社深谷支部の研究者。若い頃から博士と釣りに同行するなど晩年まで博士と親交があった。

澁澤元治年譜

西暦	元号	年齢	経歴
1876	明9	0	誕生(10月25日)
1881	明14	4	小学校入学
1887	明20	10	横浜高等小学校第3年編入
1889	明22	12	同校卒業 東京神田駿河台成立学舎入学 東京府立尋常中学校第2学年編入
1893	明26	17	同校卒業
1894	明27	18	第一高等学校農科入学 第3学年時 電気工学科に転科
1897	明30	21	同校卒業 東京帝国大学工科大学工学科入学
1900	明33	24	東京帝国大学工科大学工学科卒業 中野鉄道大隊に入隊
1901	明34	25	古河鉱業会社に入社
1902	明35	26	伯父とともに海外視察 独、シーメンス社工場の実習生となる
1903	明36	27	スイス・チューリッヒ工科大学聴講生
1904	明37	28	渡米、セントルイス万国博覧会審査員 GE社に実習生として入社
1906	明39	30	帰国、穂積陳重・歌子の娘、孝子と結婚 逓信省電気試験所に入所
1909	明42	33	日本電気規格調査会委員長
1910	明43	34	母貞子逝去
1911	明44	35	工学博士号を受ける 電気事業法公布
1914	大3	38	電気試験所第一部長
1917	大6	41	同試験所第三部長 父市郎逝去
1918	大7	42	米国、カナダの電気事業調査 東京帝国大学電気工学科講師
1919	大8	43	東京帝国大学教授兼務 逓信省電気局技術課長
1920	大9	44	電気主任技術者制度の改革
1921	大10	45	パリ、第1回国際大電力システム会議(CIGRE)に出席
1924	大13	48	電気学会会長に就任 技術課長退官 東京帝国大学専任教授
1929	昭4	53	東京帝国大学工学部長
1931	昭6	55	伯父澁澤栄一逝去
1937	昭12	61	東京帝国大学退官
1938	昭13	62	電気工学初の日本学士院(当時帝国学士院)会員
1939	昭14	63	名古屋帝国大学初代総長に就任
1943	昭18	67	勲一等瑞宝章受章
1944	昭19	68	日本電気協会名誉会員
1946	昭21	70	名古屋大学総長を辞任
1955	昭30	79	孝子夫人逝去 文化功労賞受賞 日本電気協会内に 「澁澤元治博士文化功労賞受賞記念事業委員会」設置
1956	昭31	80	第1回澁澤賞
1975	昭50	99	老衰により埼玉県深谷市にて逝去(2月22日) 享年100歳(数え年)



勲一等瑞宝章受章記念
(昭和18年)



澁澤翁胸像(東京大学蔵)

澁澤賞50年のあゆみ

平成17年11月発行

発行 JEA 社団法人日本電気協会

澁澤元治博士文化功労賞受賞記念事業委員会

〒100-0006 東京都千代田区有楽町1-7-1

有楽町電気ビル北館4階 電話(03)4283-2006

編集協力

(株)きんでん 清水建設(株) 東京大学 東京電力(株) 名古屋大学 北海電気工事(株)

参考文献

- 永塚利一著「澁澤元治」(株式会社電気情報社)
- 澁澤元治著「五十年間の回顧」(澁澤先生著書出版事業会)
- 澁澤元治著「弟澁澤治太郎君を語る」(埼玉県大里郡八基村村役場故澁澤治太郎君伝記刊行会)
- 澁澤元治著「思い出の随想」(澁澤先生白寿記念会)
- 齊藤一郎「小林ユキさんの手記紹介」青淵第470号記載(渋沢青淵記念財団電門社)