

第二章 琵琶湖疏水工事時代(中)

一、機械材料、人の缺乏

了海上人の追憶

聞くならく昔者了海。諸人弘濟の悲願を發し、筑紫國山國谿鎖渡し、二百餘間の絶壁に隧道を穿たむとするや、時人盡く彼を呼ぶに狂を以つてし、嗤笑嘲罵の聲を絶たず。然も彼不退轉の意氣を鼓して捨身の行を修し、勇猛精進、至誠一貫遂に國司の意を動かして助力を得、さしもの難工事を成就せしが、これに費したる歲月は前後二十有一年と傳へらる。疏水工事の起さるゝや實に其の後、一百三十九年。大事は一朝の感奮の善くするところに非らざるを知ると同時に、博士たるもの琵琶湖疏水工事の着手より竣成に到るまで、不知、そもこれに如何の勞苦を敢へてしたるか。

博士學生の努力

博士が疏水工事に於いて畢生の心血を濺ぎたるは、一に工事に對する専門的計畫の確立にありしは謂ふまでもない。然も前述せるが如き工業的知識の開けざりし當時にあつては、如何に博士が調査研究の結果、獨創的方針を立つるとても、これ

工事劈頭
に於ける
博士が三
大苦心

を遂行するに足るべき設備と材料と人を得られずして、あたら可惜卓抜の設計も徒に
机上の空論と化し、到底實地に施して成績の如何を見るを不可能とした。爲に、博
士は此の點に於いて起工の劈頭一番、殆んど豫期以上の困苦を閲みしたのである。
それ、工事に要する設備としての第一の要件は、機械である。必須缺くべからざる
工事用の蒸汽機關が日本内地にこれ無かりしは勿論、海外より輸入する方法も備
つて居なかつたばかりでなく、機械の故障を生じたる場合、修理するに用ふる道具
にも不自由を感じた。彼のパイプフランジの接合に使用する眞鍮鐵の如き簡單
なものさへ、京都市中では得難かつたといふので、他は推して知るべしでないか。
材料の不備、またこれに譲らず、盡く手を束ねて輸入に俟つか、さらすばこれが供給
の道を講究し、製造所までも作らしめて、博士自ら其の設計より監督の任にまでも
當らざるを得なかつた。更に人を得るの困難は一層甚しく、工事の爲に驅り集め
られた者は概ね無經驗の勞働者。彼等が科學を基礎とする土木事業の何たるを
解せざるはなほ諒とするも、頑愚を恃んで博士の節度に服せざるのみか、(3)其の命令
をすら嘲笑を以つて迎へるに到つては、之を濟度する尋常一様の苦心ではない。
然も八才の幼時、強敵來ると見るや、懷に短劍の柄を握つて屈せざりし博士は一難

博士が異
常の勉勵
と部下の
養成事業

來るごとに勇氣の愈倍加するを禁じ得なかつた。博士は毎日未明より枕を蹶つて工事の現場に赴き、材料機械の調達に奔走し、設計監督に日もなほ足らず、漸く暮に及んで歸宅するや、更に夜にかけて工事に要する人材の養成に力を盡すのであつた。事務の取扱、材料の選擇機械の運用、其の他一般土木工學上の必須知識を部下に授けて、以つて大事業の遂行に要する根幹を培ふの、如何に緊要なるかを博士は痛切に感じたからである。斯様な趣旨より部下の教養に従事中に博士のものは公式⁽⁴⁾工師必携なる書籍であつた。これは明治二十一年六月に上梓したが、この書はポケット、ブックとして我が國に於ける最初の出版物で、博士は其の後、これに増補訂正を施し、現今版を重ねる二十、技術者の指南車と目されて居るのである。

公式工師
必携上梓
の由來

苟も善事は即時即行する。劇務の上に劇務を重ねて、身に一刻の閑暇なき際にて、學者として研究を忽せにせざるは、博士一流の處世法とするところ。部下の講習終つて後も、博士は容易に寢に就かず。徐ろに一室に引籠つて専門の工學書を始め、外國雜誌に眼を曝らして、新知識の吸收に努めた。博士は短時間與へられた睡眠のときさへも、涓滴の音を聽いては、瓦破と跳ね起きた。晝間掘鑿せし隧道が

七年夜雨
不曾知

降雨出水等の爲に崩壊せむことを惧れるが故である。古人謂はずや七年夜雨⁽⁵⁾不曾知と、あゝ彼は夜雨を知らざるにあらず、否、その害を恐るゝに過ぎて、軒を遶る點滴に琴瑟を鼓するの韻あるを味ふ餘裕をすら持ち得なかつたのである。

(4)了海上人が筑紫山國谿の隧道を竣成せしは徳川九代將軍家重の治世延享三年(西曆一七四六)の事に屬す、田邊博士が琵琶湖疏水工事の起工式を擧げたる明治十八年(西曆一八八五)を溯る實に一百三十九年である。

(5)當時に於ける工費用材料を得るの難き彼の煉瓦の如きも、大阪府下の堺で當時一ヶ年僅に二三百萬本位しか製造して居らなかつた。京都の大佛にも極めて小規模のものはあつたが此の大工事の需要を充すことは出来なかつたので、博士は山科に單獨に煉瓦工場を建て、一ヶ年に一千萬本に近い當時日本第一の煉瓦製造場を設けた。木材にしても官林の拂下を受けて直營で切り出し、石材も同様で、何もかも博士自ら手を下さなければならぬ状態であつた。

(6)科學的知識の幼稚な當時のことゝて、隧道工事に當つて天然の岩石を掘取つて、其の跡へ土を焼き固めた煉瓦で隧道内を巻き立てることが腑に落ちなかつた人が多數であつた、博士は岩石は一見甚だ丈夫に見えても此の種類のものには他日風化して崩落するものであるから、恚うして煉瓦を用ひればならぬと説明するさ、さゞれ石の巖となることは聞き知つて居るが、巖がさゞれ石となることは、今が聞き始めだき云つて、君ヶ代の

歌を例證として眞面目に隧道内の煉瓦卷立を嘲つた者もあつた。流石の博士もこれには手こずつたといふエピソードもある。

(4)博士の公式工師必携は東京丸善株式會社より出版し、總皮製表紙補珍本にして頁數は幾度か増訂せられたるため、大正十九年五月發行の第十九版本には七百三十四頁を計上し、外に索引三十四頁を附す。我が國に於ける工學書にして本書の如く多數に頒布せられしを見ずといふことである。

(5)聞。成。防。水。初。無。疑。憶。起。黑。風。驚。夢。時。點。滴。邊。簷。如。鼓。瑟。七。年。夜。雨。不。曾。知。

こは博士が琵琶湖疏水工事完成の後に當時を追憶して咏じたる七言絶句である、其の意味は、聞門が完成して防水の事が初めて疑ひ無く心配を要せざる事となつたが憶起せば其の以前は雨を帶んだ黑風が襲來するさ靜かに夢を結ぶことも出來ず夜中でも驚いて起き上り種々心配も手配もあつたが雨の音には常に膽を寒からしめた嫌なものであつたが工事竣成していざ安心となつてからは降雨のため點滴が簷を遶つて落ち來る音は鼓瑟の如くに聞えて來た、諸事に心配をして居つた七年の間の夜の雨にこんな風韻のあるものさば曾つて知らなんだ。

これは宗の陸放翁の邊簷點滴如琴筑。支枕幽齋聽始奇。憶在錦城歌吹海。七年夜雨不曾知。と云ふ有名な詩から引用されたのである。

二、國民的能力の試金石

博士が當年發奮の理由

博士は何すれぞ斯くは一身の暖飽を却け、自然の情縁に背き、寢食を忘れて艱苦辛酸を甘しとしつつあるぞ。任務を重んずる精神、大鳥、北垣氏等の知遇に對する感激、家名を發揚せむとするの孝心、大事完成の雄志、これらは相交響して博士の胸裡に不休不眠の刺戟と成りつゝあるや論なきも、最も與つて力ありしは疏水運河計畫工事に對し、當初より多大の危惧を抱き、或は其の失敗を豫斷し、或は其の無謀を嘲りし外人に對する反撥心の衝動に外ならない。こは博士が後年の述懐に徴するも明かなるところ。これが爲に博士は、未曾有の大事業に着手するに多くの先例を無視し、當時の慣習を破つてまた一人の外國技師によらず斷々乎として博士自身戦場の第一線に立ち、部下には盡く日本人を用ひ、その不熟練なる者は親しく教養指導の任に當つた。爲に艱險は寧ろ進んで迎ふべく、これを以つて我が國民の文明的能力を海外に知らしむるの好機會とし、最後まで博士は一步も退かなかつたのである。

一人の外人にも依らざりし博士の心事

三、 注目すべき豎坑工事

長等山隧
道掘鑿の
大設計

工事遂行の方面に於いて、博士は、斯く異常の努力を惜しまざるとともに、工事の根本的計畫に對して最善の注意を拂ひ、近代科學の示す最高知識を傾倒し、雄大にして緻密なる設計を確立した。これよりさき博士は起工式終るや、大津京都間を横斷せる長等山脈の下、延長千三百四十間の大隧道工事を、東西の兩口より呼應して一齊に開始せしめた。即ち東を大津の湖岸とし、湖水の水面以下より掘込む口と、西藤尾村から堀上る口とから貫通工事に着手したのであるが、博士はこれを以つてなほ足れりとせず、更に、西口より四百三間の距離にある小關越せきごゑの窪みへ、深さ百七十尺の豎坑を掘り下げ、その坑底よりも隧道を掘鑿し、以つて東西兩口より掘込むものと聯絡を取るの方針を取つた。

豎坑工事
は博士が
疏水事業
に於ける
生命中の
生命とす
るところ

注目すべき豎坑工事よ。疏水工事をして博士の生命たらしむべくんば、博士の大膽且つ嶄新の試みなる此の豎坑工事は、實に疏水工事の眞髓にして、また博士が生命中の生命であると謂はねばならぬ。博士はこれが爲に一身を賭した。如何なる危険、如何なる障碍も、博士の前途を遮るの力を有たぬ。博士は工夫の先頭に立

疏水工事
中の悲劇

つて、通風困難なる黒闇々の坑内に働き續けた。鼻腔はカンテラの油煙のために眞黒に燻つて工事完成後も半年ばかりは、墨のやうな痰が出て居たと云ふ。その努力に感じて、部下は盡く己の身命を忘れ、博士の指揮のもとには水火の只中ただなかにも躍進せんする意氣を示した。あゝ壯烈なる疏水の悲劇は斯くの如きシーンのもとに演せられた。次に掲ぐるは此の豎抗工事に就きての博士の記述であるが、その中段に到つては、何人も一掬の涙なくしては讀み終れぬであらう。

長等山隧道は長さ千三百四十間即ち二十二丁餘(約一哩半)當時我が國第一の長隧道であるから、前にも述べた通り世人は多く其の成功を疑つた程である。随つて一日も早く此の隧道を完成さす可く、全力を此の工事に集注した。地質は殆んご中央部の一部石英班岩を含むの外は、角硅岩と粘板岩と砂岩との互層である。隧道軸上の高さは相場山の北の裾を横ざる部分で最高を示し約五百尺である。小關越の通路近傍では約百七十尺で、此の點は藤尾村の坑口から隧道全長の約三分の一の地點に當る。此處に第一豎坑シャフトを穿ち此處から東西兩方に向つて掘鑿をやつたのであるから、都合四ヶ所から各々工事を進めたのである。然るにこの第一豎坑シャフトの工事こそ難中の至難な者であつて、一時は殆んご絶望痛心の状態に陥り、後辛うじて成功したのであつた。隧道工事に大仕掛の豎坑を設けるこゝも、此の時迄我が國で經驗さ

れたことなく全く始めての試みであるから、これに伴ふ種々の困難を免れなかつたのは勿論である。當時大津には太湖汽船會社の器械修繕工場があつたけれども、京都には器械工場がなく眞鍮鑿へ京都では間に合はぬので態々神戸から取寄せなければならぬ程の次第であつた。又掘鑿に用ひたダイナマイトミ雷管ミは皆外國輸入品であつたが、其の電氣導火は自ら作つたものを使用したものである。竪坑は内矩十尺ミ十二尺の長方形の木枠落成後は楕圓形の煉瓦卷仕上ミした。造で周圍には矢板を張り、坑口の上部には高さ二十尺の塔を作り、内部の昇降器を上下させた。又唧筒を用ひて湧水を汲み出したものであるが、此の頃は電燈も電動機もなく、初めの間は蒸汽機械や唧筒の使用さへ出來なく、人力で土運車を曳き上げ桶を垂下し、一上一下日夜湧水の汲出しに勉めたけれども、水量次第に増加して來たので明治十九年の二月の中旬には蒸汽唧筒を据付けた。唧筒は掘鑿が進んで一定の深さに達するミ唧筒の位置を下方に移さなければならぬ、そこで二個の唧筒外國製のものを日本で改造したものを用ひ掘鑿の進行するに従つて交互に下方に移し間斷なく汲み出して居たが丁度竪坑シャフト底位の地層は水脈集合の場所に當つて居たから、後には驚くべき多量の湧水ミなつた。最早此の時まで用ひた小形の唧筒では到底汲み出しがたく、新に大形の唧筒を英國から購入して之を下方に取り付けようとしたが、其の取附作業中其の上部にあつて全力を盡して汲み出しにつこめて居た小形の唧筒が折悪しく破損し、盛に湧出する水に依り大形

唧筒が忽ち水中に没し如何にもする事が出来なくなつた。此の時皆必死の努力を盡し約一石入の大桶で盛に汲み出し命掛けで辛うじて成功し、小形を修繕し大形唧筒の使用も可能となり愈々明日から工事を繼續するやうになつた。一息ついた、其の夜俄然一凶報が傳へられた、それは唧筒主任大川米藏氏の變死である。助手の言に依るに其の夜大川氏は卒然助手に向つて『今幸にこの難事業を果した上は最早此の世で望むこゝちはない、吾が志は既に達せられた、この銀側時計も要らぬから汝に遣はす』と云ひながらあはれ無慘にも坑中に飛び込み露み消え去つたのである。これが疏水工事中第一の犠牲者で、恐らくは必死の努力から急轉して歡喜の境に移り行く途端に狂して投身したるものかもしれぬ、此の一事によつても困難の程度は略々想像するこゝが出来よう。

豎坑の底に据付けた唧筒は汽筒十二吋水筒八吋衝程二十四吋排水管六吋のもの二臺で、一時間一萬二千ガロン(一晝夜七千石餘)の平均汲揚量であつた。

かやうにして第一豎坑の難工事も、大川米藏氏等の献身的努力に依つて明治十九年四月十七日隧道線に達し、翌十八日直に其の下底から東西兩口に向つて隧道の掘鑿に着手するこゝになつた。けれども先づ坑底に水溜の掘鑿、唧筒の据附、豎坑シャフトの煉瓦等の工事をする必要があつたために、同年六月十一日迄は充分隧道の掘鑿に力を用ひる譯にゆかず、愈々掘鑿を始めた後も湧水多く地質柔軟であつたために、十一月迄は進行遅々として充分の結果は現は

れなかつた。

西口即ち藤尾から豎坑シャフトに向つて進む工事(西口ミ豎坑シャフトの間は四百餘間ある)は湧水量割合に少なかつたから随つて進行も速であつたが、只其の進行の途中空氣の流通悪くなり其のために第二の豎坑を造つて通風を計る必要を生じた。第二豎坑は深さは僅に六十尺形も六尺角の小形で湧水も少なかつたので容易であつた。明治二十年七月九日に至つて第一豎坑シャフト西口藤尾口間無事貫通するを得た此の連絡成つて後僅に三時間を経た頃第一豎坑束坑内に突然大水脈が湧出して、此の時迄交互に使用してゐた二個の唧筒を同時に運轉するも猶汲み盡すこゝの出来ない程の量であつたら、若しこれが西部隧道の貫通以前であつたならば如何なる困難を惹起したかも知れぬ、幸にも危機一髪の間、其困難を免がれたのである。

前掲琵琶湖疏水誌第三四頁—第三七頁

任務に對する良心の力

任務に對する良心の満足は、生死の難關をさへ一氣に突破するでないか。況んや他をや。博士を始め従事員の誠意は神に通じて、さしもに至難とされつゝあつた豎坑工事も、奇蹟の如く成功した。即ち長等山下の大隧道の中心地に掘り下げた豎坑は、博士が右の記述にあるが如く西方藤尾村口から掘込んで來た隧道の導坑と、見事に相聯絡して貫通するを得た。博士の測量設計の精確は、こゝに的確に立

證せられ、最早、何人も此の工事の成否に就いて、疑惑を挾む者はなくなつた。博士は自家の成効に感激するとともに、傷ましき犠牲者の靈を弔して、熱涙の滂沱たるを止め得なかつた。時に明治二十年七月九日。即ち起工以來滿二ヶ年の後。

博士は此の豎坑工事の成功當時、祝賀會を開き先づこれで一安心であるを欣んだものであるが、其の當時の感懷は博士が或る人の韻に次して作つた左の一絶によつてよく推察し得られる。

百折苦心事不空　請看疏水平成功　三杯有味今宵酒　集首相共祝貫通

四、工事の進行と遭難

血と涙と
汗との傷
ましき犠
牲を要求
した難工
事

稀代の難工事は斯くの如く、主腦者たる博士はもとより、従業諸員の血と涙と汗との慘憺たる贄を要求しつゝ、其の堀鑿に係る隧道は黒闇々たる地下を傳うて延長するとともに、漸く成功の曙光を齎らし始めたのであるが、然も其の後に於いてすら大津口、即ち東坑より穿鑿に従事せる六十五名の工夫は、明治二十一年十月五日、洞門口附近に於いて前後二回土砂崩落のため殆んど生きながら隧道中に埋められて、悲惨の最後を遂げむとした。斯かる椿事に遭遇する毎に其の間に處せる博

士の苦心は、眞に他の想像を許さぬものがあつたのである。

疏水工事中の至難事たる長等山隧道は以上の如くにして竣工を見たのであるが、然も此の多事なる際に於いて爛眼なる博士は、世界工業界の大勢を觀察研究するを懈らず、細大洩さず常に海外より來る新研究、新施設の報告に注意せる結果博士は端なくも疏水工事に對する最初の方針を更變して、一層之を擴大し、當時歐羅巴先進諸國に於いても、未だ着手せられざりし一大新事業を設計施設することゝなつた。一新大事業とは他なし。曰く水力電氣事業即ち之である。

工事中世
界工業の
大勢を看
破す