

〈共同研究報告〉

『太陽』創刊期に見る科学技術観

金子 務

科学と功利主義

『太陽』別冊臨時増刊「遷都三十年・明治三十年史」(第四卷第九号)の第一編「総論」において、明治思想の変遷を整理した

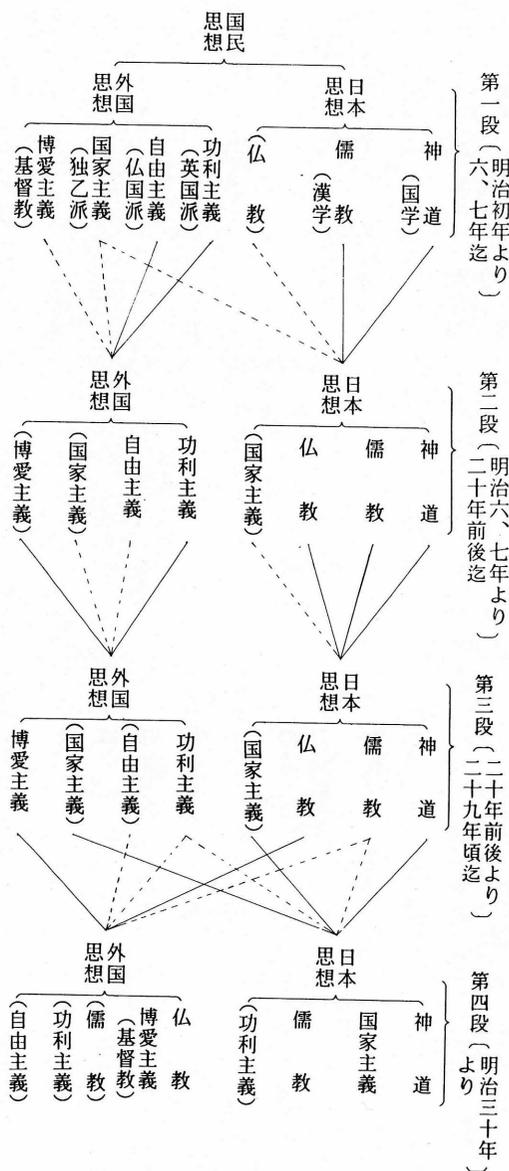
高山林次郎(樗牛)は、日本思想と外国思想の内訳と入れ替えの進展が、四段階で変わってきたということを、「明治思想発達一覽表」によって説明している(第1表)。ここで示される線は各種思想の離合を示すとされ、実線は点線よりもその量が多く、括弧にいれてあるものは括弧なしのものよりも弱いことを指す。また「日本思想」というのは、「日本古来の思想及び是の思想

が中心となりて外来の思想を統一したるもの」、「外国思想」とは、「外国の思想を主として日本固有の思想を客とせるもの」、「日本固有の思想とは、「神道に本づける国家観念」と追記している。

表にある第一段は、明治初年における保守的な皇学主義と開明的な欧化主義の対立の時代、第二段は、民選議員主唱者(四参議)の政体改革論に加藤弘之等のドイツ流国家主義が前段よりもやや強硬に反抗した時代、第三段は、二〇年前後の志賀重昂等の国粹保存主義が勃興して、政体改革論にやや鮮明に対立した時代で、日清戦争期がここにはいる。ここにはさらに、二五年の

井上哲次郎によるキリスト教批判と教育宗
教衝突論がはいる。第四段は、三〇年から
樗牛等により唱えられた日本主義の新運動
が、国体と民性を基準にした国民思想の統
一を唱えた時期である。教育勅語の影響下
に現世主義に立って「日本国民の守るべき
主義」が、すなわち日本主義であるとされ
ている。

この表には、日本主義者としての樗牛自
身の立場を自己宣伝するねらいも読み取れ
るが、明治三〇年時に至った知的空気が伝
わってくると思われる。ここで気になるの
は科学思想も科学技術もないことだが、お
そらく樗牛は「功利主義」の分類項目にそ



第1表 明治思想発達一覽表（高山林次郎）

れらを入れたのであろう。福沢諭吉が「空名に拘りて実益を知らず」と旧学問の態度を批判して、「実益功利の学」を説いているところを、樗牛自身が功利主義と呼ぶのであるから、この解釈が許されるであろう。もともと「科学」という言葉は明治初め西周によって造語された和製漢字である。すなわち『明六雑誌』第二二二号（明治七年）掲載の「知説」において、こう西は記した。「学は人の性においてよくその智を

開き、術は人の性においてよく能を益すものなり。しかるにこのごとく学と術とはその旨趣を異にすといえども、いわゆる科学に至りては両相相混じて、判然区別すべからざるものあり。」西がここでいう科学は、従来の学や術と違って「両相相混じ」たもの、つまりいまでいう科学技術であったことが分かる。すなわち科学とは理学+実学であり、科学技術をもとと指すものであった、と解される。そのような目で改めて

この表を見ると、功利主義が最終段階で日本思想にも外国思想にも同じように取り込まれている、という時代感覚が眼を惹くのである。科学技術はもはや体制化され、それなしには済まされないものであること、表明と見ることができよう。しかし明治中期以降の日清戦争期ともなると、政策者と研究者との間に、科学に対する態度の乖離が見られる。例えば自由主義経済論を唱え、保護貿易

論や政府の政策を批判しつづけていた人物である田口卯吉が『太陽』に寄せた論説、

「歴史は科学に非ず」（第一巻一―号）を見るとき、科学には二種あるとする。すなわち地質学・本草学・解剖学等の「自然の有り様を其儘書き」現したものを「叙述学」、天文学・物理学・化学・経済学・社会学・心理学等の「自然の作用を説明するもの」を「科学の本髄」としている。言い換えれば、記載的博物学と因果的科学の二種であり、西欧でもフランスス・ベーコン以来の、アマチュアを裾野とする広いスペクトルに立つ伝統的見解である。

しかしこのような科学の階層的分化案に猛然と反論しているのが、「叙述学」といわれた地質学者の佐藤伝造であった。佐藤は「田口卯吉氏の科学説を駁す」（第二巻第一号）で、大正期に明確になる純粹科学の思想を先取りして、こう述べるのである。なぜ地質学を geography としえずに geology というか、生物学の biology や岩石学の lithology としようのか、と反論して、

「Geology は論ずるの意なり」と述べ、例えば噴火孔から採取した岩石の化学成分が種々異なり「差異ある所以を其儘に記載する而已に止まらず、併せて其差異の生ずる原因について考究するなり」と、科学という以上、どのような分野であれ「原因結果の理法」にかかわるのであり、「自然の作用を説明すること」を意図しているとする。発達の程度の違いはあっても、同じ科学にどうして「本髄と支髄とあらんや」と、ここに職業的科学家の「科学」に賭ける自負が読み取れるのである。

しかしこのような差はあっても、学功利主義的側面の重視は明治期を通して踏襲され、かえってますます強化されていくのである。

『太陽』創刊号の発刊の辞「第二の維新」以下の諸名士の寄稿中、そのような意味で特に注目されるのは、久米邦武の「学界の大刷新」である。久米によれば、日清戦争勝利後の戦後こそ「多事となるべけれ」で、もはや兵学という「殺人機械の運用を講究

する一科学」にかかずらうていられないとする。「分業専科」はいよいよ進むから、学界の「各業各科」の面々は「今にも泰東の将来種々の望みをかけて、其の用意をなすこと肝要なるべし」と力説している。そして日清戦争の勝敗を決した彼我の差は、第一に、分業専科の遅速にあること（「社会は知能の発達するに従ひ、何事も分業専科となり、科に科を分かちて進むものぞかし。」）、第二は、分業を妨げる長老階級政治と徳治主義にもとづく旧体制と、民権平等を旨とする立憲政治と法治主義に立つ維新体制の違い（「階級制に根を託して発生したる論議は既に廃滅に帰したり。」）を述べ、学界における「温故知新」と専門化を力説しているのである。専門化は同時に純粹科学化でなく、国力に奉仕すべき学理の道なのである。

明治三年にアメリカに渡り、さらにイギリスで学んで帰国し、教育博物館長を経て東京工業学校長になっていた手島精一も、『太陽』（第一巻第二号）に寄せた「工業教

育」で、「学理を工業に応用すること」が不可欠ということが維新以降認識されてきたと見る。「十年前に較ぶれば蒸気、水力を工業上に用ゆる原動力は三十倍の多きになつた」ものの、仔細に見ると真の自立にはほど遠いと嘆いている。原材料ではなく加工品の増加は望ましく、例えば白羽二重の輸出高は製茶を上回っているが、「外国にて模様を置いたり、又染めたりする有様」で、これは「学理を染物に応用せぬ結果」である。工業輸出品中第三位の焼物類は玩弄品ばかりで日用品になっていない。鉄道建設は距離数は増えているが、レールや機械の多くは外国から買わなければならぬ。綿糸紡績工業も工場数は四十有余になつているが、紡績機械はことごとく外国製ではないか、と。

さらに興味深いのは、この手島の日英工業比較論である。人口は日本よりはるかに少ないにもかかわらず、税収は日本の一倍以上、外洋を航海できる蒸気船数はイギリス五七〇〇隻、日本は僅かに五〇〇隻。

日英交易の問題で見ても、英国製工業品の価格は日本の人口あたり二五銭、逆に日本製品価格の英国人口あたりで見ると九銭に満たない。「同じ島国であつて、人口が多くありながら此の如き差を生ずるは残念な事である、英国の人民が多くの汽船を用ひ多くの銭を払ふは全く学理を応用して工業を發達したに過ぎない。」と、学理の功利主義的活用の徹底を主張するのである。

では当時の、学理を本にした工業技術力のセルフイメージはどうであつたらうか。

日清戦争期前後の工業技術力

『太陽』創刊号の無署名記事「近世我国技術の進歩」は、一頁足らずの短いものだが、日清比較論も展開していきわめて興味深いので、詳しく検討してみよう。

第一に、日清戦争の勝利は軍事力のみにあるのではなく、技術力にあると述べる。「我が国技術の進歩が冥々の中に之を助くこと殊に大なるものあるを顧りみざるあらば未だ戦勝の真相に通じたるものにあら

ざるなり。」と前置きして、軍事力で「敵境」を「侵略」するよりも遙かに日本の技術社会は中国に進出しているとした。例えば技師前田武四郎による清国西太后万寿節のための電灯工事の成功、香港悪疫の原因が中国人や欧米人にまだ判らぬうちに、その病原が黒死病であることを突き止めその病理を示した医学者北里柴三郎らの功績などである。

「実に方今の戦争は、腕力の戦にあらずして機械力の戦なり」といい、機械力の戦は、「寡を以て衆に勝つ所以のもの」、「豈に技術の進歩之をして然らしむるものにあらずして何ぞや」という。「鳳凰城より広島まで一條の電線は瞬時に消息を伝ふるは何人の功ぞ。」「外国に依頼せざるも能く橋立の如き堅艦を造るは何人の功ぞ。」「抑そも亦大砲の発射能く其の命中を誤らず敵の甲鉄船も忽ち撃沈せらるゝものは何人の功ぞ。」「とたたみかけている。ただし、事実誤認もある。

「橋立」は確かに国産ではあつたが、外国

人の指導によるものであったからである。わが国の鉄鋼船の歴史は浅く、日露戦争以前では、造艦数十隻になつていたが、四二〇〇トンの海防艦「橋立」が最大のもので、未だ装甲を施した戦艦あるいは大巡洋艦を建造してはいない。海防艦とは吃水・速度・攻防等において特別の特色を持たない軍艦の総称である。やがて老朽化した戦艦・巡洋艦もこの部類に総轄され、海防艦の建造そのものがなくなつていく。

「橋立」の設計造艦主任は日本人でなく、契約三年のお雇フランス人、エミール・ベルタン（元仏海軍造艦大監。明治一八〜二三年）であつた。このベルタンの帰国後、軍艦の設計と工事監督の一切を日本人が行うようになるのである。ベルタンは橋立級海防艦三隻、通報艦「八重山」、砲艦「大島」を設計、「橋立」「八重山」を横須賀海軍工廠で、「大島」を神戸小野浜造船所で建造した。「橋立」は確かに三二センチの主砲に加え、速射砲を国産艦としては初めて装備し、縦横支水隔壁構造の採用で被弾

しても破壊を局限できる優れた機構を持つていた。⁽¹⁾

大砲の精度は砲架によるが、最初は軍艦の砲架は木製であつた。明治七、八年頃からクルップ製の輸入が始まり、国産に向けて一五年から試作が始まつた。模倣を脱して独自の砲架が造られるようになったのは明治二五年の速射砲砲架の完成以後である。⁽²⁾

第二に、日清技術比較と日欧技術比較を試みているのが興味深い。

(1) 日清技術比較

「方今文明の新事物は清国にても之を採用して漏らすなし」にもかかわらず、どうして彼我の技術力に差が出たかを問うている。堅牢な軍艦・精鋭な大砲も新式を採用し、とりわけ「精鋭無比なる連発銃をも有し」「其他砲台や水雷や電信電話等」「大連湾の如きは文明の利器「あ」らざる無しと称す」にも拘らず、どうしてかというのである。その差は使用する人間の側に求めている。清国は文明の利器を使いこなせず、日本では「之を使用する人余りある」

のみならず、それらの製造を外国の力に頼らず「軍艦兵器電信電話皆な之を自国において製造し敢て外国の力を仮らざる」を大方針にしたことにあるとしている。具体的には、清国が天津―山海関や台湾の鉄道の敷設、砲台・砲壘の構築はみな外国人に依頼し、軍艦の操縦さえも外国人委せにあり、「之を我が軍艦の操縦に一外人を用ゐざるものに比すれば勝敗の数字め知るに足る」と断言する。

(2) 日欧技術比較

この論者は清国のみならず、西欧諸国の最新式兵器に比べても「更に一頭地を出したるものも少なからず」として、具体的に「村田銃の如き下瀬火薬の如き之を世界に視るも勝るものなし」というのである。工業はドイツには及ばないがイギリスには劣らないとして、琵琶湖疏水工事・利根川架橋・東海道鉄道・横須賀水道等の大工事の自力達成を自賛する。イギリスについては「彼の工業上の新知識は其進歩甚だ緩慢にして」「我が国は駟馬「四頭立ての馬車」

に鞭を加ふるの勢あるを見れば我が技術の進歩は将来測る可らざらんとす」というのである。

村田銃だが、火繩銃以来の口装銃ではなく底装銃を軍備に当てるのは明治七、八年の頃といわれ、フランスからのシャスポール銃が最初である。村田銃はこれを改造したものである。⁽³⁾西南の役で外国諸銃が火薬装填に不便なのに注目した歩兵少佐村田経芳が、まず一三年式村田銃ついで一八年式改造村田歩兵銃を考案する。後者は口径一ミリ、内壁に五条左旋の刻みがあり、一七〇〇メートルの射程であった。これにより初めてわが国の野戦軍の兵備が統一された。さらに明治二二年には村田連発銃が無煙火薬の使用で制定され、改造村田銃も連発銃も日清戦争で活躍した。連発銃は不備が多く、やがて尾筒弾倉にして装填を容易にした三〇年式歩兵銃（日露戦争に使用）、砲兵大尉南部麒一郎が尾筒と遊底を改良した三八式歩兵銃が登場して、明治三九年に軍用銃に制定されるのである。

下瀬火薬は海軍三等技手下瀬雅允（まさかず）が東京・赤羽の海軍造兵廠において明治二〇年に造った高性能爆薬で、二六年に綿火薬と併せて水雷用炸薬に採用されたが、日清戦争では使用されず、以来さらに工夫を加えて日露戦争で弾丸と水雷の炸薬として活躍する。⁽⁴⁾

技術史家の吉田光邦氏は近代化の三条件として、(1)西ヨーロッパ型国家組織の形成、(2)工業化への歩み、(3)伝統的な精神世界・共同体的社会からの解放をあげている。⁽⁵⁾外交・大蔵官僚がリーダーシップをとり、植民地をもつ列強並の帝国主義国家になることが、明治近代化の大目標であった。したがって多くの科学技術者もそれを推進する。大学・研究機関も国家組織に位置づけられ、禁欲的な士魂商才の力行型の工業家たちは、明治期の二つの大戦を通して歳出の大きな額を占めていた軍事費などの国家投資に強く支えられたナショナリズムの推進母体になっていった。ここに点検した雑報はその空気をよく証言している。

『太陽』創刊第二号にあたる「芝浦製作所を觀る」は、明治八年田中久重が設立したものだ。明治二六年に債権者三井の手に落ち、藤山雷太を所長として拡張されつつあった初期製作所のルポである。明治初期に銀行や鉄道に集中された三井などの民間資本が、日清戦争のあった明治二〇年代に工業に向かいつつあった時期の、「最も象徴（的）事件」⁽⁶⁾ともされている。

日清戦争後のわが国工業界のセルフイメージがどうであったかを、当時の農商務次官であった金子堅太郎の講演原稿（『太陽』第二卷第二三号実業欄「農工商高等会議開設の理由」）から拾っておこう。

「海外貿易上より本邦の工業を觀察すれば、本邦は実に将来有望にして且つ幸福なる地位を占むるが如し」として、その興味ある理由を六つ挙げています。

第一、原料輸入・製品輸出のための地理学上「好位置」にあり、アジア、オーストラリア、南北アメリカとの交易拡大が進んでいること、

第二、豊かな人口と優秀な能力を持つ民族であり、「優に工業国の人民たる資格を具有するが如し」であること、欧米諸国の「学理及器械」を導入・改良・国産化したこと、

第三、工業の原動力になる石炭の国内採掘と消費が十分にあること、

第四、労働賃金レヴェルが欧米に比べて低いこと、気候条件も工業国になるにふさわしいこと、

第五、工業に必要な諸金属及び化学的原料が十分にあること、

第六、電気の工業的利用が欧米では盛んであり、わが国においても、急流の地形を活かして各所に水力発電装置を作れることである。

とりわけ第六の理由は新興の電気事業に關するものであり、スイスの例を挙げて、「我国も亦将来は、山間は勿論、山腹に在る所の市街に於ては、旧來現存したる毎戸製造に水力電気を利用して、美術工芸は勿論、各種の製造を發達せしむると共に、各

種の器械工業を創設すること、蓋し年を出てすして待つべきなり。」と、電気革命の未來に言及しているのが注目される。この点は詳しく後で触れる。

さらに近來の日本工業の現況について、金子は、第一に固有の工業では「欧米の文明の学理及器械を応用」して改良進歩させ、第二に国産化によって外国輸入を防ぎ、第三に「毛布化学原料の廃物を利用」して再生品を造るなど、「工業を以て立国の經濟の基礎をなさんと決心」してきたことを指摘する。科学技術立国論はすでに始まっているのである。この傾向は、工業会社の増加数に現れていると金子は指摘している。すなわち明治二十七年、二十八年、二十九年（九月末現在）でそれぞれ、会社数は五〇八↓六〇五↓九三〇、資本金は六二一五万四〇五五円↓八九三万八千九百六十四円↓四二万八千八百一十八円である。さらに「我国に於て欧米より輸入したる文明的の工業は、尚ほ未だ試製又は練習の時期にある」という認識の下に、將來における工業の指針を、

欧米にない固有の物産の輸出（生糸・茶・美術工芸品など）、国産の工業品は後進國に輸出（かつての英独の例に倣う）、粗雑な品質を改良・精巧にしてアジア地区に居留する欧米人民向けに供給する、と明確に目標を定めているのが興味深い。

つぎに金子の指摘する電気事業の意義について、点検してみたい。

水力発電と電気鉄道

一九世紀後半に新エネルギー源として初めて電力が世界史に登場する。電力はきわめて優れた伝達可能性の高いエネルギー資源であった。したがって、水力で旧來の水車を回したり、また石炭やガスで作った蒸気を新式の蒸気タービンにぶつけるなどして得られる回転力を使って発電すれば、電気はさまざまな形で遠隔地に運ぶことができるはずである。大量の電力をむだなく遠方に運ぶという問題（送電技術）さえ解決すれば、水力や蒸気力に比べて電力の利点は計り知れない。そしてその端末でまた作

業機が動かせるのである。つまりエネルギーの発生点と利用点が、電力において初めて分離可能になったのである。一八世紀第四四半期に登場したワット型蒸気機関を契機に急展開する第一次産業革命は、この電力の登場によって新たな局面を迎えることになる。

実業欄で「電気事業」について、「十九世紀は蒸気の世界なりと、然れども二十世紀は既に之を迂遠と為し、電気世界に移らんとするは世界の傾向なり、蓋し電気のものたる、若し水力を利用せば、単に自然力によりて、動力を発すべく、光を発すべく、熱を発すべく、靈妙不測の効用を有し……」(『太陽』第二巻第二号、三四六頁)と短な記者の総括ながら、蒸気から電気への展望をしているのが面白い。

わが国において電磁気学と電気工学を導入したのは、お雇外国人であるイギリスのエルトン (Ayrton, 1873-74/78, 工部大学校) とペリー (Perry, 1875-80, 同) を初めとする。そして日清戦争までの電気技術

者養成機関といえ、帝国大学工科大学(東大)、東京工業学校(東工大)、東京郵便電信学校、私立工手学校(工学院大)しかなかった。

初期の電気の利用は電信事業に始まった。東京―横浜間に電信線が敷かれたのが明治二年、西南の役でその有効性が認識され、強兵策の一環として国内各主要都市は全て電信網でつながっていき、日清戦争ではいよいよその重要性を増した。『太陽』第二巻第一六号科学欄の雑報に「電信の世界一周に要する時間」という記事がある。かのエジソンが一五二ポンドを使って企画したもので、電信をニューヨークから発して、それがシカゴ、ロンドン、アレクサンドリア、マドラス、シンガポール、長崎、東京など一九カ所を経てニューヨークにまで戻ってくるのに、「僅かに五十分を要せしに過ぎず」とある。一八九四年の時点で、イギリスの統計では、全世界の電信線路の総延長二〇六万六四九六キロメートル、内海底電線は二五万九〇〇〇キロメートル、そ

の電報件数は三億五一一万二〇〇〇件、前年比一五〇〇万増、電話線の使用件数は一二億四二〇〇万件になるという(『太陽』第二巻第一八号、科学欄)。

民間では当初はもっぱら電気といえ、灯火として使われた。それでも石油ランプが全盛で、新興のガス灯にまだ人気が集まっていた、電灯の普及ははかどらなかつた。

一方、電力が初めて浅草公園にある凌雲閣のエレベーターを動かしたのが明治二三年、朝日新聞の輪転機を動かし始めるのが明治二五年であつた。

しかし電気が持つ産業革命としての大きな役割は、まず水力発電と電気鉄道という動力と輸送問題に明確に現れたとみられる。琵琶湖疏水も江戸期からあつた運河水運開発の一環として最初は構想され着工されたが、途中で水力発電にターゲットが絞られて初めて、明治近代工業の強力な推進力として、新風を担っていくのである。

「琵琶湖疏水工事の効力」と題した創刊号その他の記事によれば、起工は明治一八年

(一八八五)であった。この起工式には天皇皇后両陛下御臨席の下勅語を賜った、明治期最重要な土木工事であった。しかも従来の工事と異なり、お雇外国人の設計監督なしの日本人の手になるものであった。遷都後の京都の商工業振興策の一環であり、この当時は「我国の工業未だ発達せず、鉄道の延長は全国を通して百哩に満たず、工場の煙突も僅に指を屈して数ふべきの時にてありき。」とあるように身に余る大工事であった。

当時の京都は、鴨川二条の東は畑で、東山と南禅寺の松林が一望できる人口二〇万の都市であった。なにしろ「長さ一千三百余間の日本未曾有の長隧道あり」や、大津市取水口のわが国最初の煉瓦造閘門、また京都蹴上には空前の運河インクラインなどの卓絶した難工事があり、技術的にその首尾を危ぶむ声もあった。そういう中で明治二一年に至り、水力発電構想が追加されたのである。

疏水の当初の計画では、山科・京都の平

野の灌漑、京都・大津間の水運のほか、南禅寺から鹿ヶ谷までを通船運河とすることになっていただけで、当時は世界のどこにも水力発電施設はなかったのである。ようやくアメリカのアスペン鉱山に設けられたペルトン式一五〇馬力(手動速度調節式)が、一八八八年(明治二一)に落成したのである。このニュースが設計変更のきっかけになった。ところがこの難題にもめげず、

現地視察に飛んでその技術導入に成功する技師長田辺朔郎の働きによって、発電設備を備えた琵琶湖疏水全体は、予算額以内、予定期日よりも短く、明治二三年に完工したのである。田辺はこの功績が海外でも評価されて、イギリスの建設技師協会から名誉あるテルフォード・メダルを受賞した。「電動力を蒸気力に比すれば安価にして取扱い容易なるか故に電気水力の発達するは当然の事なり。」と記者はいう。疏水路は、大津において琵琶湖より一秒間に三〇〇立方尺の水を疏水し、その八割強は水力発電に宛てられた。南禅寺門前の「インク

ライン」麓近くに蹴上発電所が設立されたのである。

もちろんこれはわが国最初の水力発電所であるが、水は、蹴上船溜りの近くから内経三六インチの水管二本で導かれ、工場内の部分も併せて水管の全長一四八六尺に達するという。工場は取水口から一二〇尺低い位置にあり、各一二〇馬力のペルトン水車二〇台を備えて、合計二四〇〇馬力の原動力を生ずる予定だが、当時はまだ全数の設置はなく、需用を見て残部を据え付ける予定になっていた。さらにこの水車で発電機を動かし、市内各工場に配電するのだが、竣工当時はまだ運河インクライン運転の電力用のみであったものの、まもなく京都電灯会社が、ついで藤井紡績所その他の会社が工場動力に電動機を採用し始めた。

この『太陽』の記事によると、明治二七年の時点で「現に使用し及使用を申込たる者」は、京都電灯会社(五一五馬力)、京都織物会社(二四九馬力)、京都電機鉄道会社(二〇〇馬力)、京都紡績会社(一〇

○馬力)、藤井紡績所(五一馬力)、第四回内国勸業博覧会(七〇馬力)、亀谷製針所(五〇馬力)、京都時計製造会社(二一馬力)であり、そのほか擦糸、板金、製油、

温泉、ラムネ、炭団、器械、組紐等の電力需用を併せると、一三〇〇余馬力に達する。この勢いで増えると「全水力を用い尽すも近きうちにあるべし」と報告している。なお値段は、一〇〇馬力以上の需用者は年に

一馬力につき三三円、五馬力未満は六六円、一馬力未満は一〇〇円であった。この安価な動力源の提供を始め、電灯・運賃の安さ、干ばつ被害の低減などといった間接利益を考えると、「一ヶ年三十余万円に上れり、其水力使用料運河使用料として、市に直接収入すべきもの丈けにても、近くは該事業上に費したる工業に対し、年八朱「一朱は一割の一〇分の一。すなわち八%」の純益を得るの見込みあるに至れり。」と疏水工事が電力と結びつくことで多大な利益を生むことになったとしている。この記事には最後に、「記者曰く」がついていて、「本工

事沿線景況の写真銅版四面を田辺工学博士に借りたるも余白なくして之を省けり」と注記している。

起工当時、京都市内の工業会社の数は一〇〇九箇所、蒸気機関の数は四二五台で三六三三馬力、水車数五三九台で九九〇馬力、職工七万五〇〇〇人、雇人二〇万六〇〇〇人である。

世界的にも、電気を動力とする交通機関が登場するのは一九世紀の第四半期に入ってからであった。すなわち、まずドイツのジーメンスが一八七九年(明治一二)に電池を電源にする第三軌条方式の電車を発明する。エジソンがそれに続いた。ことにアメリカにおいては、一八八八年(明治二一)にスプリング考案の電車がリッチモンドで市街を走り好評を博し、一八九三年(明治二六)には電気鉄道の数六〇〇、延長六〇〇〇マイル、一八九五年(明治二八)には延長一万三〇〇〇余マイルに達していた。ヨーロッパでも一八九三年で三八〇余マイルであった。

わが国においては、東京上野公園で明治二三年に開かれた第三回内国勸業博覧会において、東京電灯会社が会場内でスプレীগ式電車二台を走らせたのが最初であるが、実用になったのは明治二五、六年に足尾銅山で構内用に敷設したのが最初である。しかし一般交通用機関として動き出したのは、琵琶湖疏水による電力をもつ京都市街の電気鉄道で、明治二八年二月一日である。その三年後の明治三一年五月名古屋、三六年八月東京と電気鉄道の開業が続いていく。

『太陽』第一巻第九号の「蒸気鉄道と電気鉄道」では、電気鉄道の優れている点を三つ挙げている。第一に、簡単な構造と修理費の安さ、第二に、一マイル当たりの営業費の安さ、第三に、運転用電気発動機は一列車に一台あれば好いたため一列車の重量を低減でき消費電力を小さくできる、など。京都の水力発電成功以降、電気鉄道だけを数えても、全国二五ヵ所(東京2、青山、東京野田間、御殿場大月間、摂津、摂津水力、京浜、横浜2、横須賀浦賀間、小田原、

川越、富士山麓、信州伊那間、長野須坂間、陸羽、小樽、阪神間、大阪伏見間、阪堺間、摂播間、渡良瀬川、奈良、有馬)で計画中であり、営業中の京都電気鉄道会社に続くとしていた。電灯会社ははるかに先行して、東京・大阪・京都・徳島・愛知・広島・函館・仙台・青森・横浜・熱海・八王子・堺・島根・神戸・高知等で営業され、「到る所不夜城を現出しつつあり」の状況であった。さらに電話事業については、この年より政府が公債を発行して全国敷設に乗り出そうとしており、電信も台湾を初めとして全国に延ばす事業が展開していた。「単に世界の大勢は電気に向かつて去るのみならず、内国の事業界は殊に電気の利用を発達せんとす」とある。

すでにこの時代に工業と風致の問題が粗上に置かれていたことも、『太陽』の記事が証言する。しかし風致を問題にするものは守旧派の汚名をかぶらなければならなかったのである。

「京都の市中を電気鉄道にて貫ぬき、日光

の瀑布を水力電気に利用せんとするのを見て、俗も文明とは殺風景なるものと、竊かに眉を顰むる者もありたり、現に東京市内の電気鉄道は、市の風致を損すること一の故障原因として数へらる、然れども是れは唯だ心の持ち方によりて起る故障に過ぎず、行灯よりもランプは雅味を欠き、燭台よりも電気灯は趣なしとて、未だ之を擯斥するを聞かず」(第二巻第二十号実業欄)

とある。工業化による自然破壊をいう者は単に「守旧家」のレッテルを貼られている。欧米と違ってわが国では、製造業発達のために、労働者の需要が急増し、女子で職に就く者も多く、ために「新たに娼妓鑑札を受くるものを減じ、又窃盗詐欺の犯罪者をも減じたりと云ふ」希有な好結果を生んでいることが、「他国に多く比を見ざるなり」と自賛されている。

おわりに

以上、駆け足で日清戦争期とその直後二、三年間の『太陽』の中から、科学技術観の

動向と新興電気産業を併せて考察してきた。当時においても電気力によって産業が抜本的に変わるであろうこと、しかもその出現が日本にとって願ってもない時期にやっきた、という認識があったことも指摘した。雑誌『太陽』が明治期の世論の歪みない鏡であったかどうかは別の検討を必要とするが、少なくとも体制派に近い知識人層の多くが、誌面を賑わせていることは間違いない。科学技術観というからには、科学欄・産業欄の多くの短い記事を含む多彩なスペクトルを分析することが必要だが、与えられた紙数も尽きたので、電気をめぐる項目名の一覧だけを付記しておくにとどめる。⁽⁸⁾

注

(1) 『明治工業史 造船篇』、日本工学会、大正一四年、四九一―五一頁。

(2) 『明治工業史 火兵篇』、日本工学会、昭和四年、一二六―一二九頁。

(3) 同右、五四頁。

(4) 同右、二七五頁。

(5) 『日本科学技術史体系』第二卷(通史二)、昭和四二年の「総説」九一—三頁。

(6) 『日本科学技術史体系』第二卷(通史二)、六七頁。

(7) 『明治工業史 土木篇』、昭和四年、六七八頁。

(8) 電気記事についてのみ記す。
I (第一卷) 丸の数字は号数。

④ 電気応用製品(電信・電話・火災報知・電鈴・電気治療・電気鍍金・電型・地雷と水雷・電気破碎・電気精練・電気溶接・電気灯・電気鉄道・電力)、④工業界近事(電気鉄道・京都の電気と琵琶湖疏水と水力発電計画)、⑤東京市内電気鉄道敷設法、⑤京都博覧会、⑥鉄道事務員養成、⑦琵琶湖疏水の利沢、⑨電気鉄道の競争、④台湾の電信、⑩足尾銅山(水車大規模発電)、⑩欧州諸国の電気鉄道、⑪⑫水力発電法

II (第二卷)

②電気事業、②電話新聞、②欧州電車鉄道の種類、⑦人体内部写真術、⑨電気仕掛サイクロラマ、⑪水力利用の発電所に就て小木博士の談、⑫東京市内の独占事業(馬車鉄道及電灯と瓦斯)、⑬米国の

電気鉄道(小木虎次郎)、⑬X光線撮影の一新法、⑭米国の電気事業(其二)、⑭日米間の海底電線(玉木弁次郎君の談)、⑭東京市内の電気鉄道、⑭その他雑報(X光線と擬造酒、電線と樹木、世界電信線の長さ、蒸気車の詩ほか)、⑮東京大阪間の電話交換、⑮理科雑俎(ナンセン博士、球電の実験、電信及電話の発達ほか)、⑮郵便及電信料を低減すべし(坪谷善四郎)、⑮海中電気鉄道、⑮X放射線の害