

電気技術者・森田一雄と水力発電 —植民地朝鮮の開発前史として—

谷川 竜一¹

¹非会員 金沢大学助教 新学術創成研究機構（〒920-1192 金沢市角間町 金沢大学）
E-mail:tryuichi@staff.kanazawa-u.ac.jp

1920年代に日本植民地下の朝鮮で建設が始まった赴戦江水力発電所は、日本帝国全体でも桁外れに大きな水力発電所であった。その赴戦江水力発電所の発案者は、電気技術者の森田一雄（1872～1966）である。こうした巨大水力発電所を計画するにあたり、その前史として森田はいかなる経験を積み、どのような開発思想を保持していたのか。第一次世界大戦前後から1920年代までの日本は熾烈な電源開発ブームの時代だったが、本論ではそこにおける森田の仕事を追うことで、彼が1) 政官財界に通じる人脈の構築、2) 新技術への志向性とその積極的実践、3) 電気技術者を中心とした技術体制と施工会社を結束させることで水力発電所建設に特化した建設協働体の形成、を行ったことを明らかにした。

Key Words: *hydraulic power generation, electrical engineer, development, technology*

1. はじめに

筆者は日本の植民地期の朝鮮半島における水力発電開発史の研究を進めているが、そのなかでも特に日本窒素肥料株式会社（以下、日窒。同社が設立した朝鮮窒素肥料株式会社も同一とみなす）の建設活動に注目している。

1920年代に日窒は、植民地朝鮮における第一歩として、当時の日本では桁外れに大きい約20万kWの発電量を誇る赴戦江水力発電所の建設を開始した。赴戦江水力発電所は朝鮮半島における水力発電の状況を一変させるほどの影響力を持ち、その後の朝鮮半島北部における日窒の展開を決定付けたもので、その発案は電気技術者・森田一雄（1872～1966）による。

赴戦江水力発電所の建設に関しては姜在彦編：朝鮮における日窒コンツェルン、不二出版、1985などで概ね明らかにされているが、森田に関しての研究は近年の筆者のものを除けば他になく、資料も簡単な略歴が残されている程度である¹⁾。彼がこれまで十分に研究されてこなかったのは資料的な問題に加え、彼の出自が電気工学の分野であることが大きいと考えられる。土木構造物は多様な分野の技術者が協働して造りあげるものだが、その歴史は主に土木史や建築史が扱ってきた。そのため電気技術者である森田の仕事に、それほどの注意が払われなかつたのではないだろうか。森田の略歴を記した同時代の技術者によれば森田は、「頭はよく技術家として

非常に幅の広い才能を持っていて、幾つかの水力発電所の開発に直接携わっているうちに、下手な土木屋裸足の土木技術知識を体得していた」と認めるような土木の素養を持ち、数々の日本の水力発電工事をリードした間組（現在の安藤ハザマ）をして、「企業者側から当社を引き立て指導した恩人」とまで言わしめている²⁾。そんな森田が朝鮮の巨大開発を計画する以前にどのような開発に関与し、いかなる経験や人脈を蓄積してきたのか。本論文では、森田の技術者としての歩みやその他の人々との繋がりを遡行し、赴戦江水力発電所以前の彼の技術者としての特徴を解き明かしたい。

森田の来歴を明らかにしていく上で、参考となる先行研究や利用する資料群を示しておく。まず森田個人に触れた既往研究は筆者の「朝鮮電源開発の系譜—大井川から赴戦江へ」（中川理編：近代日本の空間編成史、思文閣出版、2017所収）があげられる。ここにおいて筆者は、森田の経歴をまとめその主な仕事を明らかにした。ただし、論点は森田が関与した日英水力株式会社による大井川の水力発電計画が、その後の赴戦江水力発電所を発想するための重要な先行事例となつたことを示すことにあった。したがって、森田自身が手がけた水力発電所のプロジェクトに関しては立ち入って議論を行っていない。また、その論文を書き上げて以後、森田に関する調査を進めるなかで、それぞれのプロジェクトについて更に情報を知り得ることができた。本論はこうした新しい

発見を含めることで、より踏み込んだ技術者・森田一雄像の把握を目指す。

森田に関する資料としては、彼自身が晩年に自己の経験や仕事をまとめ、九州電気新聞に連載した自伝がある。しかしながらこの記事は、可能な限り手を尽くして探したが、完全な形で発見できなかった。その一部が岡本達明、松崎次夫：『聞書水俣民衆史』、全五巻、草風館、1990に所収されている。また、『朝鮮電気事業史』のなかに、功績者として森田に関して一節が割かれ略歴が述べられている。加えて建設会社の資料のなかに森田の記録が散見される。森田は、後述するように生涯にわたり特に間組と強い繋がりをつくりあげた。そのため、プロジェクトごとに編まれた資料である間組の社史のなかに、森田の仕事を見つけることができる。これらを基礎資料として論を進める。

2. 森田の人脈・技術・思想

(1) 水力発電に携わるまで

森田一雄は1872年に熊本で生まれ、1893年五高を卒業した後、帝国大学に入学し電気工学を学んだ。1896年に卒業すると、遞信省で電信建築技師として2年奉職し、その後は郷里の熊本電灯で技師長となった³⁾。熊本電灯は、九州で最も早く興った都市電灯会社であり、地方における電灯普及を担った先駆的企業であった。しかし同社は、森田が所属していた時期に慢性的な財務状態の悪化に悩まされており、設備の故障などもあって解散寸前にはあった⁴⁾。森田はおそらく十分な仕事ができなかつたのであろう、2年ほどで熊本を離れ、1900年には京浜電鉄に移り、その後小田原電鉄、東京電鉄と連続して鉄道会社で働いている。彼が働いた熊本電灯や各電鉄会社は主に火力発電所を抱えており、森田はこの時点では水力発電所の設計や建設には関わっていなかつたと考えられる⁵⁾。

しかし彼は、1908年以降、急速に水力発電の仕事に傾注していく。

まず1908年に、日本とイギリスの共同会社となる予定だった日英水力電気株式会社（以下、日英水力）の電気関連部門を担当することとなつた。具体的には東京、横浜における動力の使用高などを森田は精査している⁶⁾。おそらく市場調査であろう。電灯会社や電鉄会社で学んだ送電技術に加え、京浜、小田原、東京の各電鉄会社との繋がりは、日英水力で任された電力の市場調査や電力配分計画・契約において役立つただろうし、逆にそうした能力が森田に期待されていたと考えられる。

この日英水力の構想は、大井川上流に高さ約300尺（約90m）という世界最大級の堰堤を建設し、その下流に約3万kWの水力発電所を建設するという壮大なもの

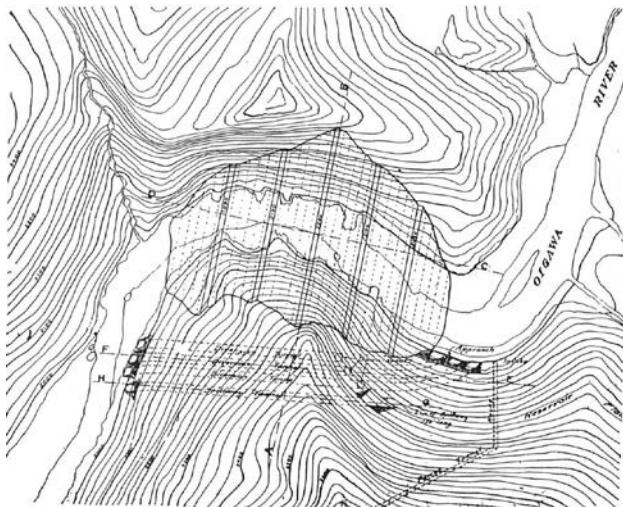


図-1 大井川上流の井川に計画された巨大堰堤⁷⁾

であった。これほどの堰堤を持つ発電所は前代未聞であり、下流の住民の反対運動も起つた上に、安全性を疑問視した日本土木技術界の大御所でもある古市公威（1854～1934）も、「断じて同意することは能はず」と意見し⁸⁾、結局計画は流れてしまった。

この日英水力の計画のなかで、森田は計画を担ったアメリカ人土木技術者から強い影響を受けたという記録がある⁹⁾。したがつて森田が市場調査だけでなく発電所や送電網などの建設設計画に関与していた可能性があるが、堰堤や水路の計画に関しては彼が発想したものではなく、アメリカ人土木技術者 J.M.ハウエルズ及び J.D.スカイラーによることが筆者の研究により分かっている¹⁰⁾。水力発電所施設の建設設計画における森田の土木への関与は、この時点ではまだ大きくなかったと考えられよう。

こうして日英水力の構想が破綻すると、森田は1911年に九州水力電気株式会社（以下、九州水力）の技師長となつた。

(2) 水力発電の実践へ

九州水力は、最新鋭の発電能力を備えた女子畠水力発電所の計画を進めており、森田は1911年にその技師長に抜擢された。1913年に12000kW（資料によつては15000kW）で発電を開始した女子畠水力発電所は、九州で最初の1万kWを超える超大容量水力発電所であった¹¹⁾。その建設を計画した九州水力は、電気技術者の岸敬二郎（1869～1927）を相談役に、古市公威を技術顧問に据えている。岸敬二郎は帝国大学の電気工学科を1895年に卒業した電気技術者で、森田の先輩にあたる。彼は芝浦製作所の技師であり、日英水力の発起人でもあつたとともに、この九州水力にも設立時から関与をしていた。森田は岸との縁で、女子畠にやってきた可能性が高い。

女子畠水力発電所は、九州最大の河川である筑後川の



写真-1 女子畠水力発電所（筆者撮影、2017年）



写真-2 玖珠川から引かれた水路
(筆者撮影、2017年)

上流における玖珠川と大山川の合流地点付近にある。背後の高台には貯水池があり、玖珠川の上流から水路を通じてそこまで導水し、貯水池と発電所までの落差約90m（有効落差は約70m）を利用して発電している。ただし女子畠水力発電所の最初の計画はこのような形ではなく、筑後川上流の玖珠川本流にダムを築いてその落差で発電するダム式発電が模索されたらしい。当時の日本には川の本流に堰堤を築き、堰堤自体の高低差を使って発電する本格的なダム式発電はまだなかった。先行例のないことが災いしてか、安全性を理由にダム式発電は却下・変更されたという¹²⁾。当時の技術陣の顔ぶれを考えると、岸（電気）、森田（電気）、吉川三次郎（鉄道土木）、秋元繁松（橋梁土木）、佐々木恒太郎（水力土木）、持田巽（機械）となっており、佐々木のみ工学士ではない¹³⁾。このことからも計画の発案者は岸ないし森田だったと考えられ、新しい形式を積極的にやってみようとする森田の技術者像が透けて見えるが、そのことは経験をさらに追いつつ確認しよう。森田は岸に相談したり、古市の指示や監督を受けたりしつつ、計画の主要部分だけでなく、電線材料調査の任務で欧米に短期の水力発電調査

に赴くなど、技師長として全体計画から材料の吟味まで幅広く当たったと考えられる¹⁴⁾。

ところで見過ごせない点は、女子畠水力発電所が当初のダム式から水路式に変更されたことだけでなく、その途中に貯水池が設けられたことだ。河川の水を直接発電に用いると、河川の水量変化に発電量が左右されてしまう。しかし、河川から水路を引いてそれを一旦貯水して用いれば、より安定的ないし臨機応変に利用できる。水路式の欠点を補完したものであり、稼働効率の上昇を狙ったものだ。日本初の試みであった当初のダム式から変更されたとはいえ、変更後の水を貯めるという方式も、日本では極めて先駆的な事例であった¹⁵⁾。このことについて、女子畠の建設工事を視察に訪れた新聞記者に対して、森田が説明したと思われる興味深い記録がある。

本工事中特筆すべきは貯水池を有するにあり（中略），本邦にては彼の日英水電（谷川注：日英水力のこと）が計画したるを嚆矢とす，貯水池を有するは最も工費を多く要する水路を最小限に開鑿し得ると発電力の増減に応じて自在に水量を加減し得るにあり¹⁶⁾。

貯水池を持つことが先駆的であると同時に、日英水力によるプロジェクトとの関連が示唆されている。また、貯水池を持つ理由は、工費が高くなる水路を短くすることができる上、それまで自然世界で変化する水量に拘束されていた発電量を、人間側の事情に合わせられるからであった。経済的な合理性を支えるための貯水池を用いた水力発電という発想・技術を、彼はここで身に付けたと考えられる。

(3) 電気技術者による水力発電指導論

1915年、森田はここでも岸敬二郎の推挙によって、富士製紙・電気部長兼技術部長となった。日本の各製紙会社は日露戦争後の新聞紙需要に応じて、北海道や樺太、朝鮮へと進出したが、富士製紙も製紙工場のための水力発電所を北海道に計画した。そして1916年7月に着工し1918年12月に出来上がったのが、日本初の重力式コンクリートダム発電所（河川本流にコンクリートで堰堤を造り、その堰堤落差で発電する）である野花南水力発電所だ。この発電所は森田によって発案された¹⁷⁾。

なぜダム式なのか。野花南水力発電所が造られた空知川は、森田の判断では勾配が極めて緩やかだった。その状況で水路式を採用した場合、水路で発電地点まで導水する間に落差を安易に失ってしまうことは、絶対に避けねばならない。そのため水路勾配は、本流河川以上に緩やかにする必要があるが、そうすればするほど水は流れにくくなる。最終的には水路に流す水量を増やして強引

に押し流すことになるが、その場合は水路が大きくなり、工費の点からも発電の点からも非効率であった。しかし川自体を堰堤で堰き止めて、堰堤分の落差を造ってそこで発電すれば、「河其れ自身が取入口ともなり、水路ともなり又槽ともなり」効率がよい。したがってダム式は、貯水池を持つ上その堰堤自身の落差で発電できるため、勾配の緩い川ではふさわしい方式だとして森田は強く推していた¹⁸⁾。周辺地形によらず人工的に落差を造り出す新技術の一つといつてもよいだろう。

しかし新技術であるが故に批判も多く浴びたらしい。彼の講演録によると¹⁹⁾、野花南の工事では「抗議が矢の如くに参りまして、向ふ見ず、無鉄砲」と言われ、挙げ句「電気屋の癖に」といった中傷も受け、「苦心惨憺」したという。抗議の多くは、川を堰き止めることの安全性に対する不安が原因であった。だが「電気屋の癖に」という批判の意味は、堰堤のような構造物を造る上で電気技術者が出て来るな、ということでもあるだろう。森田自身もこの講演の最後に、「電気学会の演説としては相応しいからぬ電気に縁の遠いことを申上げまして甚だ相済ぬ」と述べており、自分自身が電気関連業界の主流から外れた技術者であることを意識していた。しかし彼は決して卑屈になっていたわけではない。明らかにそうした立場の技術者の必要性と、それが他ならぬ自分であることに自負を感じていた。同じ講演のなかで披露された、森田による技術者論は非常に興味深い。

細部に亘る専門的の設計計算等は別としましても、水力電気の土木工事計画はどうしても相当経験を有する電気技術者を首脳としなければならぬと思ひます。少なくとも今日の土木技術者が動力といふものがどうして最も経済的に発生せらるるか、又如何にして最も経済的に使用せらるるかを十分に了解し得る迄は、さうでなければならぬと思ひます。

つまり、水力発電においては電気技術者がリーダーとなって立案するべきだと森田は述べているのだ。その理由は、土木技術者たちが電力の発生・消費における経済的プロセスや手段を十分に了解していないからだとしている。そして続けて次のように言う。

併ながら電気技術者が計画したものが果して実行可能のものであるか、或は土木技術上不合理の点なきかといふことを検定すべき有力なる高等の土木技術者を最高顧問として有することは、是は非常に緊要な欠くべからざることであらうと思います。

最終的に建設可能かどうかの判断は土木技術者に仰ぐ、というわけである。土木技術者はあくまで「顧問」にと

どまりつつチェックをするのであって、電力の発生・消費を経済的合理性から最もよく理解している電気技術者が、プロジェクトの中心にいるべきだという意見だろう。彼のこの志向を「電気技術者による水力発電指導論」と本論では呼んでおきたい。

森田はこの持論にしたがい、野花南の計画については岸敬二郎に、土木工事とその設計については東京帝大教授の柴田畦作に任せたとし、電気や土木の細部に関してもいちいち名前を挙げて分担を丁寧に説明している。そして自分自身は、会社と技術者らの間に立って、「取り次ぎ」をしただけだと述べる。だが富士製紙は、森田に「工事のいっさいを託し」ており、森田自身もダム式の新案は胸中あたためてきたものであった²⁰⁾。それを踏まえれば、野花南の新型ダム式水力発電所はこうした森田を中心に据えた技術体制の産物であり、森田個人に向けられた「電気屋の癖に」という批判は、彼自身が考える「電気技術者による水力発電指導論」自体への批判であつたろう。

3. 結論

森田の人脈や、技術に対する姿勢、建設に関する思想が見えてきた。その後の経歴を簡単に眺めつつ、議論を整理して結論に移りたい。

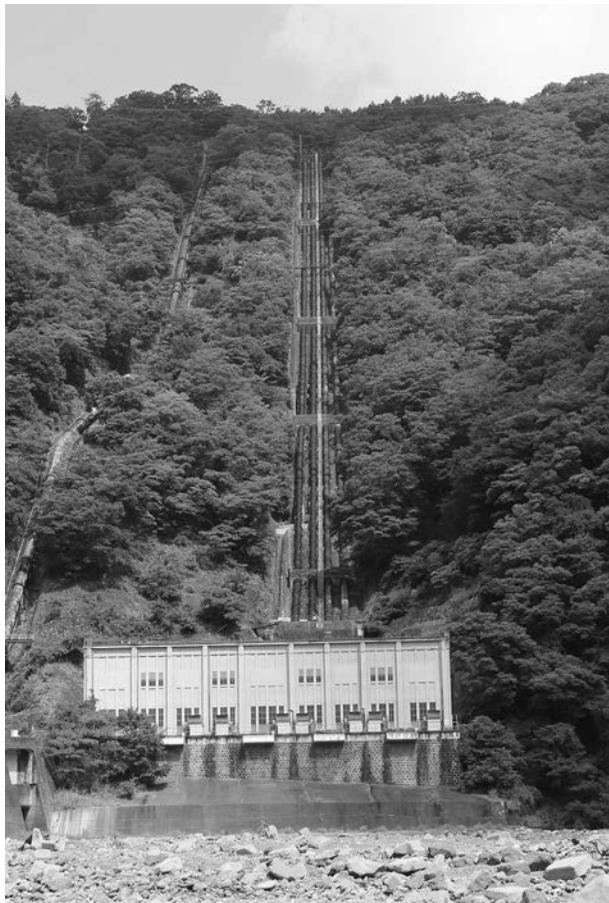


写真-3 旧博平水力発電所（筆者撮影、2016年）



写真4 森田が採用したローリングゲイトと考えられる
(旧博坪水力発電所取水口付近, 筆者撮影, 2016年)

森田は北海道における野花南水力発電所の後、すぐに山梨県の早川へ向かった。早川では、先の野花南の開発主体であった富士製紙の社長・窪田四郎が、早川電力の社長となって博坪水力発電所（計画当初最大出力約2万kW, 1923年竣工、現・早川第一水力発電所）建設プロジェクトを進めていた。その実質的な進行を森田が任せられたのである。岸と森田の関係はここでははっきりつかめないが、窪田は富士製紙や早川電力だけでなく日英水力にも関係しており、岸敬二郎同様に森田と繋がりを持ち続けた人物である。日英水力からの人脈は、ここでも生き続けていることがはっきり認められる。

博坪のプロジェクトを任せられた森田は、流筏のための水門として新しい形式のローリングゲイトを開発したり、鉄筋コンクリートを大規模に用いた調整池や水槽、水路を建設したりするなど、新しい試みを数多く行った。新技術やアイデアに対する積極性も常に見てとれよう。

さらに、持論である「電気技術者による水力発電指導論」という観点においても同様だ。彼の下には、野花南で森田を支えた東京帝大教授の柴田畦作が、博坪においても森田の誘いに応じ、弟子を従えて参画していた。また森田は、施工会社も間組と女子畠以来長い付き合いを保っている。一旦連携してうまくいった技術者や施工会社と、長くつきあう彼の姿勢が浮かび上がる²⁰⁾。

博坪水力発電所の後、1923年に森田は日英水電（谷川注：日英水力とは異なるが、その系譜を引く）に移ったが、実施計画には至らずしばらく建設現場から離れたこととなった。そして新しいプロジェクトを待っていた1924年に、森田は赴戦江水力発電所のアイデアを思いつくに至るのであった。

以上をまとめれば、森田の経歴を紐解くなかで、技術者としての三つの特徴をあげることができるだろう。

一つ目は、岸敬二郎との繋がりに加え日英水力以来の幅広い人脈を持っていることだ。計画倒れに終わってしまったとはいえ、日英水力は日本政財界の重鎮たちを巻き込んで進められたビッグプロジェクトである。それが

森田にとって強固な人脈を作る上で大きな力になったことは間違いない。この点は政治史や経済史との接点としても重要だろう。

二つ目は、新技術に対する積極性である。森田は経済的な合理性が見込まれるのであれば、誹謗中傷をもろともせずに大胆に新しい方式に挑戦している。彼は電気技術者ではあったが、貯水池式やダム式などの新しい土木技術をいち早く実践・リードしたのだった。

三つ目は、「電気技術者による水力発電指導論」であり、それを唱えるだけでなく自らが実践し、信頼できる仲間を周りに組織していたことだ。そして技術者だけでなく森田は施工会社である間組も終始使い続けた。森田を中心に水力発電に特化した建設協働体が形成されつつあったのである。

以上のような森田の特徴は、日本の電源開発ブームと強く関連していると思われる。当時、森田のようにプロジェクト単位で職場を転々とする土木や電気の技術者は無数にいた。彼らは高い給料をもらいながら、プロジェクト毎に離合集散して経験を重ねてゆく。こうしたなかで、技術者たちが頼るのは人脈であり、自身の技術であったはずだ。特に競争の激化と反比例して水力発電の開発可能地点が減るなかで、貯水池式やダム式といった新技術は、企業家たちにとってみれば会社の運営全体をも左右する、経営飛躍のためのイノベータティブな手法だっただろう。しかし、こうしたアイデアは技術者側から説明を受けなければ素人には理解できないし、ましてや思いもつかないものである。したがって企業家側から見ても、技術者と継続的な関係を作っていくことは競争を乗り切る上で必須であった。しかも電力市場を理解し、経済・経営志向で合理的に発電を計画してくれるのであれば、願ったり叶ったりである。そのために森田の広い見識はもちろん有効であっただろうし、彼が唱えた「電気技術者による水力発電指導論」が、経済・経営志向の考え方であった点をみても、競争社会を生き抜く企業家たちの論理と極めて相性が良かったと思われる。

ただし、技術者一人だけが高い技術を持っていても、水力発電所のような多様な技術の複合体を、設計から施工まで完遂していくことは不可能だ。堰堤や水路、発電所や変電所など、それぞれに高い技術が要求されるわけであり、計画全体の推進には高度なチームワークが必要となる。森田は現場を転々として企業家に応えるだけでなく、自らの周りに腕が良く信頼できる技術者を組織・配置していく。彼が一声掛ければ技術者たちが日本全国から参集する、そういう高い適応力や組織力を持つ技術者ネットワークを、彼は作り上げていたのである。それはその後の日帝による朝鮮開発に、森田の右腕であった久保田豊を通じて継承されていくことになる。

以上のように、1920年代における帝国日本最大の水力発電所・赴戦江水力発電所の発案者である森田一雄の足跡をたどることで、彼に影響を与えた人脈、新技術への積極性、彼が主張・実践した電気技術者を中心とした開発思想を本論では明らかにした。

多くの土木構造物は規模が大きく、複合的な技術の産物であり、それがために様々な技術者が関与してきた。関与する技術者が多様であるということは、多様な分野に土木史は開かれているということでもあるだろう。今後森田のような他分野の技術者の観点から、土木構造物や技術が多角的に解明されていくことで、土木はさらに社会的な意味を獲得できるようになっていくのではないか。そして比較的蓄積の薄い、赴戦江水力発電所のような植民地やアジアでの開発を歴史的に解明していくこともまた、土木構造物の意味や歴史的意義を多様な人々に開いていくきっかけとして重要であると考えている。そうしたことに微力だが貢献していきたい。

謝辞：本論文の執筆にあたり、東京電力パワーグリッド（株）山梨総支社早川制御所の宮下哲也氏、宇佐市民図書館及び日田市立淡窓図書館のスタッフの方々には、大変お世話になった。謝意を記しておきたい。本論文は、JSPS 科研費・基盤研究(B)「20世紀北朝鮮の建築・都市通史の解明」（研究課題番号：26289221、代表・谷川竜一）の成果の一つである。

参考文献

- 1) 朝鮮電気事業史編集委員会編：朝鮮電気事業史，pp.574-578，中央日韓協会，1981.
- 2) 間組百年史編纂委員会編：間組百年史（1889-1945），p.233，間組，1989.
- 3) 『官報』第3928号，明治29年8月1日，p.1

(1896). 第3973号，明治29年9月24日，p.5. 第4031号，明治29年12月4日，p.6. 第4110号，明治30年3月18日，p.6 (1897).

- 4) Schuyler, J. D. : Reservoirs for Irrigation, Water-Power and Domestic Water Supply, p.541, J. Wiley & Sons, 1908.
- 5) 九州電力株式会社編：九州地方電気事業史，p.30，九州電力，2007.
- 6) 京浜電気鉄道株式会社：京浜電気鉄道株式会社沿革，p.7，京浜電気鉄道株式会社，1902.
- 7) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.392，中部電力，1961.
- 8) 故古市男爵記念事業会編：古市公威，p.182，故古市男爵記念事業会，1937.
- 9) 文献1), pp.574-578.
- 10) 谷川竜一：日英水力による大井川の水力発電計画とアメリカ人土木技術者，人間学研究，第15号，印刷中，2017.
- 11) 文献5), pp.110-111.
- 12) 文献2), pp.230-231.
- 13) 櫻井督三編：九州水力電気株式会社二十年沿革史，p.26，九州水力電気株式会社，1933.
- 14) 岡本生：九州水電をみる（1），福岡日日新聞，福岡日日新聞社，1913年4月8日.
- 15) 土木学会日本土木史編集委員会編：日本土木史 大正元年-昭和15年，p.1120，土木学会，1973.
- 16) 岡本生：九州水電をみる（2），福岡日日新聞，福岡日日新聞社，1913年4月9日.
- 17) 文献2), p.236.
- 18) 森田一雄：北海道空知川野花南及奔茂尻水力電気工事に就て，電気学会雑誌』vol.39, no.371, pp.315-328, 電気学会，1919年.
- 19) 文献18).
- 20) 文献2), p.236.
- 21) 文献2), pp.286-287.

(2017.4.10受付)