

日英水力による 大井川の水力発電開発計画と北米西部開拓 —森田一雄『南船北馬五十年』技術思想史—

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

明治末年の大井川において、日英水力電気株式会社によって巨大な水力発電開発が計画された。経済版・日英同盟と目されたその計画は、アメリカの土木技術者たちが関与して設計が進んだが、背景には中南米で沸騰する投機的な水力発電開発ブームがあった。しかもアメリカ人技術者たちが大井川に持ち込んだ技術は、ゴールドラッシュを契機とした北米西部開拓の技術であり、利益志向の開発思想の下にあった。本論文ではそうした国際的な開発技術潮流を、大井川で採用された貯水池式発電のためのハイドロリックフィル式の巨大堰堤や、高落差を得るための流域変更方式という技術を通して検討した。考察には、同開発計画に参加した森田一雄の自叙伝『南船北馬五十年』等を用いた。森田は後年、その発想を朝鮮の植民地開発へと転用していく技術者である。

Key Words: hydraulic power generation, Oi River, Anglo-Japanese Hydro-Electric Co., colony

1. はじめに

(1) 研究の目的

1920年代後半に始まる朝鮮における一連の巨大水力発電開発は、日本窒素肥料株式会社（以下、日窒）と朝鮮総督府の主導により進められた¹⁾。その多くは朝鮮半島最大の河川である鴨緑江の支流を上流部で堰き止め、巨大な貯水池を造った上でその水を反対側の日本海に落として発電する。一般に、大規模貯水池を設けて安定した水量を得る方式と、川の水を流域変更して高落差を得る方式を、それぞれ貯水池式、流域変更方式と呼ぶ。朝鮮における日窒の開発はこの2つの方式を合わせて大きな電力を生み出すもので、その嚆矢は1926年に建設が始まった赴戦江水力発電所である。

ただし、巨大な貯水池と流域変更方式をセットで開発するというアイデアが、どのような形で技術者たちに認識され、いかなる経路をたどって朝鮮に持ち込まれたのかという点についてはまだ謎が多い。例えば赴戦江のそれと比較すればずっと小規模だが、すでに1923年から漢江上流の化川において金剛山電気鉄道株式会社が同じアイデアで水力発電所を建設していた。また、同時期の朝鮮総督府内の技術者たちが、貯水池式と流域変更方式が朝鮮の電力開発事情を大きく転換しようと認識してい

たことも、河合による近年の研究で指摘されている²⁾。二つの方式をセットにした開発のアイデアは、複数のルートを通じて朝鮮に持ち込まれたようだ。

そうしたなかで筆者は、赴戦江水力発電所の立案者である電気技術者・森田一雄（1872～1966年）の歩みに着目し、近年研究を続けてきた³⁾。特に注目していることは、森田が1908年頃からの数年間、日英共同事業であった大井川の水力発電開発計画に関わっていた事実だ。彼はこのプロジェクトを通じて大規模貯水池や流域変更方式の有用性を理解したのであり、そこで得た人脈や技術、思想が約20年後の赴戦江開発を用意することとなった、というのが私の現在の見立てである。

こうした見立てにこだわってきたことには理由がある。というのも、技術は人間とともにある以上、ある文脈のなかで生まれて実践される。本論に即して言えば、大規模貯水池や流域変更方式というアイデアは、唐突に生まれて、誰もが使うことのできるような簡便なアイデアではない。歴史的な試行錯誤を経て実践可能なアイデアとなり、そしてそれを実現できる技術者とセットではじめて意味を持つ。したがってそれはある種の世界観や思想とともにあり、政治や経済の歴史とはまた別の歴史の存在を暗示する。筆者が描き出したいのは、そうした歴史であり、本論において大井川の開発史を辿ることは、そ

の一つの源流へと遡行することに他ならない。

そしてそれは 20 世紀を通じた日本・アジア関係史のメインストリームの一つにもなり得る。というのも、大井川から赴戦江へと続いた水力発電開発は、その後土木技術者・久保田豊らを介して朝鮮半島北部のさらなる開発だけでなく、戦後日本の対アジア賠償・ODA プロジェクトへと繋がっていった。つまり、大井川の開発計画は、東アジアや東南アジアに広がる 20 世紀の日本の開発経験の淵源としても見ることができるだろう。そこに底流する技術者たちの技術をめぐる経験と思想の連綿とした繋がりを解明すること、筆者の研究目的はそこにある。

この観点の下、これまで『土木史研究』他で森田に関する考察を発表してきたが、そこには決定的な問題が一つあった。それは、森田自身が執筆した自叙伝『南船北馬五十年』の所在がはっきりせず（自叙伝があるということは関係者の間で知られていた）、それを利用できなかったことである。そのため筆者は、森田が懇意にした建設会社・間組（現・安藤ハザマ）の社史や、その他の細々した周辺資料から、彼の履歴を分析するしかなかった。しかし幸いにして、2019 年末に筆者は水俣病研究の第一人者である岡本達明氏から、『南船北馬五十年』の提供を受けた。それにより、これまで分かっていなかった技術者・森田の姿や、あるいは彼が関わった重要プロジェクトにおける見逃せない出来事などを発見することができた。本論文ではそうした資料を用いて、先述した大井川開発計画を対象に、大規模貯水池や流域変更方式をめぐる技術的系譜を考察する。そして同時に技術者・森田が得た経験や思想とは何だったのかという点も考えてみたい。なお、『南船北馬五十年』を用いた主な先行研究には上述の岡本の研究ほかがあるが⁴⁾、土木史的観点からのアプローチは本論文が最初となる。

(2) 『南船北馬五十年』と森田の生涯

議論を始めるにあたり、森田の自叙伝である『南船北馬五十年』の資料紹介をしておく⁵⁾。この資料は、正確には森田が執筆・連載した新聞記事の複写集成である。記事は 1959 年元旦から 1960 年 9 月 11 日まで『九州電気新聞』に掲載されたもので、休載を何度か挟みながら 10 日から 1 ヶ月に 1 回のペースで、全 28 回連載された。なお『九州電気新聞』の発行元は九州電気協会だが、同協会は今日存在しない上、『九州電気新聞』は国会図書館にも部分的にしか保存されていない⁶⁾。各記事の文字数は、どれも概ね 1500~2000 字程度であり、電気技術者・森田の人生だけでなく、彼が関わったプロジェクトに関する興味深い説明やそれに対する彼自身の評価などが記されていた。また連載は未完であり、彼が電気工学を志した第五高等中学校時代の話に始まり、赴戦江水力



写真-1 森田一雄と『南船北馬資料』

発電所の解説で途切れている。なぜ終わってしまったのか原因は定かでないが、途中体調を崩して休載していることから見ても、森田の健康上の理由だと思われる。

また、一連の記事資料とともに、森田の手書きと思われる原稿の複写（135 字詰め原稿用紙 46 枚分）と、履歴書の複写（下書きとその清書、いずれも手書き）が付けられていた。原稿は森田が編集部へ送った草稿の一部と考えられる⁷⁾。森田が原稿を送付し、そこに編集部がやや手を加えて掲載されたのだろう。一方、履歴書の原稿は森田の直筆のようだが、清書された履歴書は筆跡が異なる。しかも清書版には 1966 年の森田の逝去まで書かれており、おそらく関係者が書き記したものと推察できる。履歴書は、「森田一雄の学歴」「職略歴」で構成されていて、『南船北馬五十年』には掲載されなかったようだ。本論文では記事及びこの手書き資料や履歴書も含めて『南船北馬五十年資料』として扱う。

次に、記事の内容を大まかに整理しておこう。

記事は技術者の自叙伝らしく、森田自身が関わった企業やプロジェクトが年代順に記されている。概要を記すと、彼は 1872 年に熊本の士族の長男として生まれ、熊本における電灯の初点灯に立ち合った感動を契機にして電気工学を学ぶことを志した。そして帝国大学（現・東京大学）で電気工学を学び、電気鉄道に関する卒業論文を書いて 1896 年に卒業し、逓信省に入省する。各地で電信線の被災状況やその対応などを視察してまわったが、1900 年前後に民間の熊本電灯に転出。その熊本電灯も 2 年程度で辞め、今度は大師電気鉄道や小田原電気鉄道、東京電気鉄道などの電鉄関連会社を渡り歩いた。この間、大きな水力発電所の計画には関わっていない。しかし 1908 年以降⁸⁾、日本とイギリスの国際的共同プロジェクトによる大井川の計画を通して、水力発電開発に深く関わることとなる。後述するようにこのプロジェクトは日英水力電気株式会社（以下、日英水力）の創立を目指して進められ、森田はその日本側電気技術者となった。結局計画は実現しなかったが、彼はここでアメリカ人技術者らと交流を深めている。その後 1911 年には九州水力に職場を移し、西日本最大級の女子畑水力発電所の建

設に携わった。女子畑が完成すると、1915年に富士製紙に入り、そこで北海道の空知川開発に参画して野花南・奔茂尻の2つの水力発電所を完成させた。1918年には、早川電力に移って山梨県・早川における樽坪水力発電所を完成させたが、電力会社の再編に巻き込まれて離職。しばらく休みをとるなかで、1924年に朝鮮における開発地点の調査を個人的に進め、赴戦江の流域変更による巨大水力発電所のアイデアを思いついた。彼は迅速に動き、計画案を帝国大学・電気工学科時代の同級生だった日窒の社長・野口遵に持ち込み、自身が主任技術者となって赴戦江の開発を進めた。1931年4月に赴戦江水力発電所の仕事が一段落すると職を辞し、その後はしばらく間をおいて1941年に南朝鮮水力電気株式会社顧問となる。同社では蟾津江水力開発に関わるとともに、南漢江本流の総合開発計画などにも関与したようだが⁹⁾、1944年に会社の合併などを受けて退職した¹⁰⁾。

2. 大井川の水力発電計画の背景

(1) 日英水力の計画の発端

まず日英水力の大井川開発計画がいかんにして始まったのか、という点から考察を始めたい。『南船北馬五十年資料』によれば、そもそもの日英水力のアイデアは、日露戦争の取材にやって来ていた『ロンドン・タイムズ』のイギリス人特派員が、戦後に次のように伯爵・副島道正に話したことに始まるという。少し長いが引用する。

日露戦争も大勝に終り、日英同盟の効力も所期以上のものとなり、此上はこの効力を益々増大確実ならしむるには、何等か経済的の結合を進展せしむることが第一の急務と思う。就いては僕は思うに、日本は地上地下の資源には豊富なりとは言いがたし。然れどもここに一つの見逃し難き天然資源の存することである。それは、この国の平均降雨量は外の国にその比を見ざる多量にして、かつ地形は南北に長く、脊梁山脈又概ねその方向に沿いおるがためにこの山脈より流れ出づる河川は、多くは急流激湍にして勾配に富む（この特派記者の頭中には堰堤又は貯水池等の「アイデア」はまだきざしもしそのため只勾配を強調す）水力電気開発には極めて有望だと思ふ。低廉豊富なる動力はその国の製造工業を隆盛に導く第一要素である¹¹⁾。

日英関係を経済的に強化するため、日本の気候や地形を活かした水力発電開発をこの記者は副島に説いたわけだ¹²⁾。この特派員記者の話に、副島が魅力を感じたことは

間違いない。というのも、大規模な工業化には水力発電開発が不可欠なことは、海外はもちろん国内でもすでに認識されていたし、当時の金融センターであったロンドンでは、多くの資本家やブローカーたちが、世界中で水力発電開発を投機目的で進めていた。イギリス人特派員はこのことを当然知っていたらうし、ケンブリッジに留学し、多くの国際的メディアにも関与していた副島も、その可能性に気づけなかったとは思えない。この結果両人は意気投合し、次のようにプロジェクトが進み始めた。

まず1906年2月に、日英水力の創立事務所が設けられた¹³⁾。発起人や委員会には、井上馨、園田孝吉、副島道正ほか三井財閥系の著名人と共に、松方巖、近藤廉平、朝吹英二、樺山愛輔など三菱財閥系の有力者も並んでおり、さながら「華族会社の観があった」¹⁴⁾。また、日英水力は資金規模の観点からすれば、当時日本最大の電力会社であった東京電灯を上回る大きなものでもあった¹⁵⁾。民間主導とはいえ錚々たる顔ぶれが並び、首都東京への電力供給を目論むなど、国家的かつ野心的なプロジェクトであったと言えよう。

ただし、こうした大きな構想の実現には、資金の確保に加え、水力発電所の建設計画とそれを可能にする技術が必要となる。そこで資金は、イギリス・日本で折半することとし、特に重要なイギリスでの資金集めをホワイト商会という会社が担った。そしてイギリス側が土木技術を、日本側が電気技術を、それぞれ担当することとなり、前者はホワイト商会を通じてアメリカ人土木技術者・J.M.ハウエルズ（Julius Merriam Howells, 1859～1927年）が選ばれ、後者は電気技術者・森田一雄が任された。

なぜロンドンの会社からアメリカ人技術者が派遣されたのか。一般的には、アメリカが水力発電事業の先進国であったのでそこから技術者が雇われた、という説明がこれまでなされてきた。それではアメリカ人技術者を呼んだロンドンのホワイト商会とは一体いかなる会社なのだろうか。今回調べてみたところ、同社はニューヨークを拠点にして投機家と土木技術者が連携し、世界中で発電や電灯、水利土木、鉱山開発や鉄道敷設などを行っていた大会社であることがわかった。1920年代の同社のポートフォリオ内の水力発電プロジェクトだけみても、北米各地はもちろん、ベネズエラ、アルゼンチン、フィリピン、エクアドル、ビルマなどの建設・設計事業が並んでいる¹⁶⁾。こうした各事業には無数の技術コンサルタントなどが参入していたようで、後述するようにハウエルズもそうした技術者の一人であった。つまりホワイト商会は、北米ニューヨークを足場に、ロンドンに集まる資本をも吸収してグローバルに事業を展開していたのであり、経済版・日英同盟と謳われた大井川開発の実態は、そんな北米の会社とそれに群がる技術コンサルタントが担う事業であったのだ。

さて、来日したハウエルズは 1906 年 11 月より大井川で水量調査を始めたが、そもそもどうやって大井川に目をつけたのだろうか。『大井川 その歴史と開発』によれば、「日英水力電気株式会社の創立事務所は、東京を中心として 150 マイル（谷川注：約 241km）の円内にある河川、湖沼などの発電水利地点の比較調査を行った。

（中略）まず地質図による図上調査が進められ、その上で現地踏査が行われるという状態であった」。そして「遠く富士五湖、大井川、天竜川などまで調査対象となった」¹⁷⁾。つまりハウエルズらは、地図による調査をした上で、開発可能地点をいくつか選び出し、そのなかで大井川に絞っていったのだろう。

(2) 日英水力和芝浦製作所の合流

そうした日英水力の図上調査の一方で、別の動きもあった。森田は『南船北馬五十年資料』に次のように記している。

日英水力電気計画の発表前、既に我国には三井系芝浦製作所長太田黒重五郎氏一派の先覚者達により、各地水力の調査開発に着手せられ居り、その中の一地点として大井川上流井川村に於ける河川の狭窄部に取入口を設け、約三百尺の落差を以て下流奥泉村に発電所を設置することとし、静岡県に正規の出願をなし居たのである。其処にちょう度、米人技師ハウルス氏が来て水力調査に取り掛らるる好機会に、太田黒氏等は前記大井川の水力発電計画を調査第一地点として提供せられたのである（以下略）¹⁸⁾。

大田黒重五郎（1866～1944 年）は三井物産で頭角を現し、当時は芝浦製作所の専務取締役を務めていた人物である。彼曰く、「私は井上馨さん達の熱心なお徳憑で水力電気事業にも関係すること」となり、「芝浦が電気の機械を案内する関係上、電気会社方面の企業を御世話する事が不可分に必要な立場にあったので、その頃はまだ此の方面（谷川注：水力発電のこと）に何等の認識をも持たなかった人々を説得して、水力電気を創立し、株主にした」という¹⁹⁾。具体的には、大田黒は猪苗代湖、鬼怒川などに次々と目を付け、開発が可能となれば各地域で水利利用の願書を出していたようだ。しかし彼は事業家であって技術者ではない。そのためブレーンとなる技術者として、自社随一の電気技術者である岸敬二郎（1869～1927 年）を連れて歩いていた²⁰⁾。岸は、地図を眺めて発電地点を見つけることを「道楽」とするほど、水力発電に入れ込んだ技術者であり、「今日の本邦水力電気事業にとっては、君（谷川注：岸のこと）は当に生みの母で

あり、育ての親であった」²¹⁾。つまり、ここで森田の言う大田黒重五郎氏一派の先覚者たちとは、大田黒や岸に率いられた芝浦製作所の関係者だと判断できよう。その大田黒側の資料には次のようにある。

ここ（谷川注：大井川）も亦有望だといふので水利利用の願書を出した。ところが後日になって、英国人で日本で水力電気をやるといふ考へで、この大井川の水利用の願書を出して来た。その人が是非に会いたいといふので会ってみた。この人はハウスといふ水利の方の専門家で、向ふの大きな土木業者から依頼を受けて来朝した人であった。話していると余程水力開発には豪い経験を持った人のやうである。この人も亦、大井川調査の結果やってみたいといふことである。それなら共同でやらうといふので、即ち日英水力といふことにして計画を進めていった（以下略）²²⁾。

以上のことを総合すれば次のように考えられるだろう。まず、日英水力は 1906 年 2～11 月の間に、アメリカから経験ある土木技術者・ハウエルズを招いた。来日したハウエルズは、東京を中心に 150 マイル内外の場所に水力発電に適した場所がないかどうか、地図を用いて探し始めた。そうしたなかで、すでに大井川に目を付けていた大田黒や岸と接触することになり、大田黒側から「井川村に於ける河川の狭窄部に取入口を設け、約三百尺の落差を以て下流奥泉村に発電所を設置する」というアイデアが日英水力に提供された²³⁾。つまり、日英水力の大井川の計画は、日露戦争後の日本・イギリスの経済的強化を目論んだイギリス人記者や日本人資本家らによって漠然と始まったが、実態としてはアメリカ人技術者が技術的主導権を握ることとなった。そして実際の調査段階になってから芝浦製作所が後押しする水力発電事業と合流し、その結果大井川が焦点化された、と言えるだろう。

(3) 地元の名士たちと大井川

これに加えて、次のような情報もある。地元・井川村の名士である海野孝三郎（1852～1927 年）が、アメリカで芝浦製作所の岸敬二郎と出会い、そこで岸から大井川の狭窄部である接岨峡の発電可能性を示唆され、帰国後に水力発電の開発願書を出した、というものである。そしてその計画は、最終的に日英水力の計画（後述する「井川・梅地計画」）に取り込まれたらしい²⁴⁾。

その海野・岸の大井川の開発計画は、芝浦製作所の大田黒・岸のそれと、情報の出所が異なるために別々の計画のような印象を受ける。しかし一般的に考えれば、開発地点も同じである上に技術者・岸が両方に関わってい

る以上、大田黒・岸の計画と、海野・岸の計画は基本的には同じものだったと考えるべきだ。だとすれば、東京側（大田黒）と地元・静岡側（海野）のそれぞれの思惑に差異はあったのだろうか。前者の大田黒らは、先述の通り電気機器メーカーである芝浦製作所の成長戦略の一環として、水力発電開発を後押ししていた。では、地元・静岡側はこの開発をどのように見ていたのだろうか。

大井川の開発計画史や海野の研究に関しては、小池善之や森竹敬浩の研究が大いに参考になる²⁹。小池によれば、大井川水系で最初に発電計画を考えたのは島田紡績所の創立者・鈴木久一郎だった。鈴木は1898年に牛首山付近の大井川蛇行部の土地を購入し、「静岡清水地方に電力を供給すべき水力発電の好適地」と考えていたという²⁹。彼がこうしたことを考えたのは、当然紡績所の電化などを念頭においていたからだろうと推察される。彼の死後、息子・鈴木文作が1906年7月に、大井川の水利権使用願を提出したが、別の出願者らによって計画は阻まれた。その出願者は日英水力であり、鈴木はここで頓挫した。

一方、鈴木以外にも日英水力以前から大井川の水力発電開発を考えていた人物がいた。それが先述の海野孝三郎であり、彼は静岡県の茶業のリーダーの一人であった。茶といえば、明治期における外貨獲得のための重要な輸出品の一つであり、静岡はその一大生産地であった。海野は1904年、その日本茶の販路拡大のためにセントルイス万国博覧会に出かけている²⁷。他方で、同博覧会には岸も出席しており、彼はそこに芝浦製作所の直流発電機を出品して金牌を得るなど、日本人としては目立つ存在だった²⁸。そして二人はそこで偶然出会ったようだ²⁹。会話のなかで岸から大井川の水力発電開発の示唆をうけた海野は、帰国後に計画を出願したという。

海野のこの動きの背景には、次のような理由があったと思われる。海野は日本茶の販路拡大活動に長く携わると同時に、横浜の外国人商人らの手を介さずに、静岡の清水港からダイレクトに茶を輸出することを模索していた。そのための茶葉再生工場の建設も強く後押ししている³⁰。結果、彼の努力は結実し、1906年5月13日には日本郵船の神奈川丸が清水港に入港し、茶葉の直輸出が可能となった。大井川の水力発電開発計画は、海野ら地元の名士たちにとって、こうした地元・静岡の近代化事業にも繋がるものとして捉えられていたのだろう。

そうとはいえ、海野が具体的な計画を立案できたとは思えない。もちろん水力発電に有利な落差や河川の蛇行地点などは素人でもわかるため、発電地点を見つけることはできるだろう。しかし水力発電所の具体的な計画は、経験ある技術者抜きには不可能だ。したがって技術者やその技術を支える資本家こそが重要となるが、この現実には海野らにとっては、地元抜きで計画が進むかもしれな

いという不安を惹起しただろう。実際、海野が水力発電開発の陳情を日英水力以前の早い段階で行っていた理由について、『井川村誌』は次のように記している。

彼は自分の力によって地元の協力態勢を作って置くことが、自分の比重を多くし、発言力を強くし、それが延いては地元の利益にもなると考えたからであろう³¹。

だからこそ海野は、岸ら芝浦製作所の技術者と組んで計画を具体化させることを通じ、自分を中心に地元側の発言権をできるだけ残そうとしたのだろう。最終的に海野らは、日英水力に合流して共同追加発起人となった³²。

3. 日英水力による大井川の水力発電開発計画

(1) 大井川の開発の全体像とその計画立案

次に、日英水力の具体的な計画案に立ち入ってみたい（図1参照）。前章で見たように1906年11月からハウエルズによる大井川の流量調査が始まった。調査と並行して、彼は大井川において複数の有望な開発地点を見つけ、それぞれに水力発電所を設けて全体として一つの計画にまとめた。なかでも彼が重視していたのは、大井川上流の静岡県・榎島付近から一部の水を取水し、その水を水路トンネルで赤石山脈白峰南嶺を越えて反対側の山梨県・保村の西側まで運び、そこから一気にその下を流れる早川に落として発電する計画だ。落差は3000尺（約910m）という³³。それはまぎれもない、川の流域を変更して高落差を得る流域変更方式である。計画は、後に「榎島・保村計画」と呼ばれるようになるもので、



図-1 大井川の計画概要（国土地理院地図より作成）

発電所の出力は10万馬力(約7万5千kW)という超特大のものであった。

また計画には、大井川の接岨峡に高さ300尺(約91m)の巨大な土堰堤(ハイドロリックフィル式ダム)を造り、大規模な貯水池を設けた上でそこから大井川下流の梅地へと導水して発電する計画も含まれていた。これはもともと海野・岸らが構想していた計画をハウエルズが具体化したものようだ³⁹。森田によれば、ハウエルズはこの巨大堰堤を、「年間流量の調整に必要な貯水量を貯留し発電効果を最大限に保持する為の必須条件」と考えていたという³⁹。これは貯水池式のアイデアであり、後年「井川・梅地計画」と呼ばれたものである。ハウエルズはこの具体的な堰堤の設計を通じて4万馬力(約3万kW)の出力を見込んでいた。「樫島・保村計画」の半分以下とは言え、当時の日本最大級の能力であった(他に「牛ノ頸」計画もあるが小規模なので略す)。

以上の計画がどこまで具体的に設計されていたのかは、資料が残っていないためにわからない。しかしハウエルズは、森田が言うように「ハイドロリック・フィル・アースダムの創始者」でもあり(ハウエルズのアメリカでの仕事については後述する)、大堰堤の方は相当実践的に考えていたと思われる。彼は岩盤を観察して堰堤の建設地点を定めた上で、森田に次のように言ったという。

(谷川注：堰堤の巨大さは)必ずしも不安なりと言うべきにあらず。問題は寧ろ高堰堤に要するセメント・砂利等数量の多大運搬の困難、更に其費用の膨大なることが、禁止的であることに帰着する。(中略)ちょうど堰堤予定位置の右岸即ち井川村側に、本川に注ぎ込む小流があって、其流沿い山腹の土面を掘り上げて見れば、小砂利、土砂、粘土の配合歩合がちょうど好適のもので、函樋により小流の水と共に堰堤位置に流し込めば、理想的のハイドロリック・フィル・工式にあてはまる³⁹。

ハイドロリックフィル式の工法は、「函樋」に水を流してその力で土砂を運び、土砂自体の堆積作用を応用して堰堤を建設する手法で、水が欠かせない。大堰堤の建設位置は現在の井川ダムの堰堤付近であったので、このハウエルズの言葉にしたがって地図を見ると、確かに小河川が今も大井川に右岸から流れ込んでいる。ハウエルズは堰堤建設位置を大まかに定めた上で、さらに強固な岩盤のある場所を探し、流れ込む小河川にも注意を払いつつ建設地を絞り込んだのだろう。彼の所見によれば、大堰堤のための資材を調達することは大変だが、この工法を用いれば現地で材料を経済的に調達できる上、建設動

力となる水も手に入れることができる、というわけだ。

ところで、ハウエルズのこれらの計画は、比較的早い段階で地元の人々が知るところとなったようだ。その結果、1907年8月頃から反対意見が寄せられることとなった。流域変更による大井川の水量低下によって十分な農業用水を確保できなくなるといった訴えや、大堰堤のような「実験稀なる大工事を沿岸農民の凶上に設計され一朝不慮の災禍に遭遇せんか下流の農民は生命財産に一大危害を蒙る」といった憂慮の声が出たのである³⁹。

参考までに大井川の計画から約40年後の1949年に出版された『土堰堤』という書籍を見てみたい。同書には世界中の大規模土堰堤の一覧が掲げられているが、1920年代後半に建設されたアメリカ・マサチューセッツのコブル・マウンテン(Cobble Mountain)の堰堤が255尺(約77.3m)で、出版時の最高値となっている³⁹。大井川の300尺が、いかに大きく先駆的であったかがわかるだろう。こうした未曾有の挑戦である以上、不安を払拭するにはより高度な技術的観点からの保証が必要となる。『南船北馬五十年資料』によると、ハウエルズは「米国に於ける土堰堤建設の最高権威者」であったJ.D.スカイラー(James Dix Schuyler, 1848~1912年)を日本に呼び、現地踏査を依頼したという³⁹。ハウエルズにとって、実はスカイラーは1901年から提携して事業を進めてきた仕事仲間でもあった⁴⁰。このスカイラーにより、ハウエルズの計画は若干修正されることとなる。

(2) スカイラーおよびクレーンによる計画修正

スカイラーはホワイト商会の顧問技師として1908年3月27日に来日し⁴⁰、4月21日頃に大井川の視察を行った⁴⁰。その報告書は2つ存在しており、同年5月11日にホワイト商会宛てに提出されたものと⁴⁰、4日後の5月15日に日英水力の創立委員長・園田孝吉宛てに提出されたものがある⁴⁰。

両報告書とも、計画の評価自体には大きな差異は見られず、論旨は開発の実行可能性を高く評価するものだ。ただし、計画は修正されている。そこで重要なのは次の2点だ。1点目は、ハウエルズがこの計画における「最必要財産」と見なしていた流域変更方式の「樫島・保村計画、10万馬力(約7万5千kW)」の開発優先順位を下げたことである。その理由として、流域変更のための分水嶺を貫く約6マイル(約9.7km)の長距離導水トンネルの掘削が難しいこと、雨量や現地地形に関する情報不足などをスカイラーは挙げている。2点目は、ハウエルズが設計した巨大堰堤からなる「井川・梅地計画」を、計画で「第一著に手を下すべきもの」と位置づけた点である⁴⁰。その際興味深いことは、堰堤に手を加えて高さを10尺(約3m)、水底部分の堰堤幅も80尺(約24m)、それぞれ増やすとともに、アスファルトの被覆や、

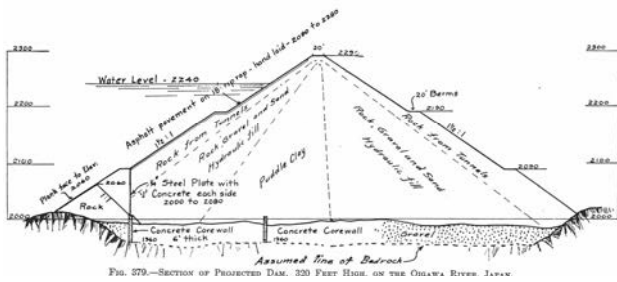


図2 ハイドロリックフィル式大堰堤
(ハウエルズ案をスカイラーが修正したもの)

鋼板およびコンクリート隔壁を用いて不透水性を高めた点である(図2参照)⁴⁶。また、5月15日付の報告書では負荷率などを再計算し、発電機も増強することで、当初の4万馬力(約3万kW)から6万馬力(約4万5千kW)に出力を引きあげて見積もっている⁴⁷。

つまり、流域変更方式の「樫島・保村計画」は判断を先延ばしとし、実現可能性の高い大堰堤の貯水池式による「井川・梅地計画」を第一とした。そして巷間に広がっていた巨大堰堤に関する不安に対しては構造や不透水性の強化で対応しつつ、「井川・梅地計画」だけでも十分であることを示すために出力を増強して修正案としたと言えよう。

ところで森田は『南船北馬五十年資料』において、このスカイラーによる実地調査を次のように述べている。

(谷川注：調査隊は)牛ノ頸を経て奥泉村を過ぎ、川沿いの山道を経て井川村に達する計画であった。この道中はハウルス氏は40余歳の長身瘦躯しかも健脚山路になれて居たが、スカイラー氏は60余歳の老躯、大々肥満にして歩行に便ならず、藤製腕掛椅子に座乗して、人夫二人に荷なわしめたのであった。

現地調査後の5月11日付のスカイラーの報告書原本は、24枚の写真や下書きとともにアメリカに残されている。それを見ると、彼らが静岡から人力車や船を乗り継ぎ、周辺の農村の暮らしや茶畑、人々にも関心を払いながら、井川へと向かった様子がわかる(写真2参照)⁴⁸。

しかし『南船北馬五十年資料』で森田は続けて、スカイラーは井川村の手前の奥泉村までしか行かなかったと書いている。奥泉の先にある鉄線の釣り橋があまりにも簡易で揺れがひどく、「老体肥満のスカイラー氏には余程、神経に衝撃を与えたものと見え、心臓の疾患をひき起し、そのまま奥泉の田舎宿に寝込んでしまった」。そしてとうとうそこで引き返し、「スカイラー氏実地踏査の意見を求むるの考えは放棄された」。その後、「米国ゼー・G・ホワイト土木建設会社のシー・H・クレーン技師一行が来邦して、現場踏査の上、改めて井川土堰堤

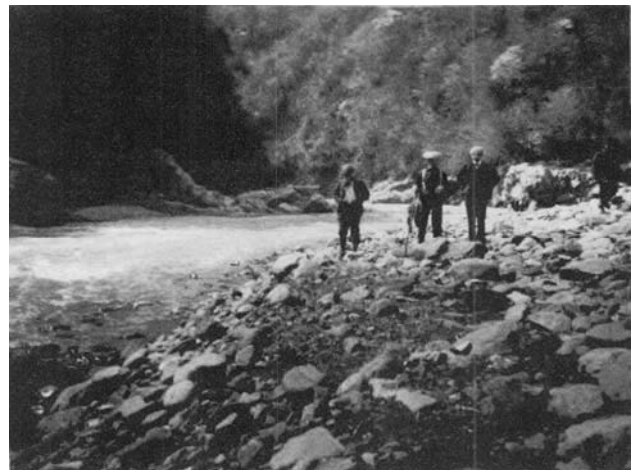


写真2 調査をする一行(クレーンらが写っている)

の設計を決定した」⁴⁹。

つまり、スカイラーは最重要地点であった堰堤建設地の調査はできず、代わってクレーンが現場調査を行った⁵⁰。それをスカイラーが数値や図面上の観点からチェックした後に、報告書を完成させたと言えよう。実地検分がかなわなかったのはスカイラーにとって口惜しかつたに違いないが、大堰堤のリスクを下げる上で調査は画竜点睛を欠いたと言わざるを得ない。

(3) 計画の頓挫

ハウエルズの設計をスカイラー及びクレーンが1908年5月に修正して完成させたわけだが、日本の土木界における懸念の声は消えなかった。なかでも斯界の権威であった古市公威が、スカイラーらの報告書を見た上で同年8月に、「井川・梅地計画」内のハイドロリックフィル式ダム建設に対して反対を表明していた。古市の批判は、土堰堤の耐久力は学理的に予知できず、前例を踏まえながら慎重に造るべきなのに、なぜ世界最大級の300尺の堰堤を採用するのか、というものだった。そして「単に利益の計算のみを以てすれば愈高ければ愈佳なりと雖之が為に危険の度を加ふることも亦益々大」であり、堰堤破壊の惨害の歴史を思い起こせと、計画者たちの利益志向の姿勢に強く警鐘を鳴らしていた⁵¹。

こうした反対意見は、事業の推進にも大きく響いたようだ。例えば日本興業銀行はこの事業の発行銀行となることが目されていたが、「万一この水力事業が他日、堰堤がこわれるとか、または水路が破裂するとか、そのほか大きな故障が発生した時、英国の株主に対して、徳義上の責を負う」として発行を躊躇していた⁵²。加えて投資を約束していた株主たちのなかにも、解約を申し出る者さえ出てきたという⁵³。しかも問題は日本側だけにとどまらない。イギリス側でも、「同国(谷川注：イギリス)権威者の意見を求めたるに、婉曲なる辞を以て此堰堤工法に賛意を表せず」という意見が出ていたという⁵⁴。

この他にも、株式募集の失敗や日本の経済事情、日英における商習慣の違いなど様々な問題が絡まって計画は二転三転し、1909年2月頃には破綻寸前となった。しかもその最後の段階で、事業をなんとかして進めようとする一部の者たちが、ハウエルズやスカイラーらの計画を高さ40尺（約12.1m）の小規模な堰堤にしようとしたらしい。具体的な案は伝わっていないが、これに対してはさすがに日英水力の創立委員長の園田も、「規模小二過ぎ資金募集上困難」と述べている⁵⁹。こうして迷走の具合を深めていった計画に、とどめを刺したのは、アメリカやブラジルで電気鉄道や電灯、水力発電事業に長く関与してきたJ.ミッチェル（James Mitchell, 1866～1920年）という手練れの土木技術者であった。以下、簡単に計画の顛末と彼の履歴を見ておこう。

日英水力の構想が行き詰まっていた1909年5月頃、それまでの枠組みを大きく変えて事業を続けようとする動きが生まれた。ロンドンのブローカーであるスパーリング商会を通じて、イギリスで大規模な親会社を設立して事業を進めるというものであった。そのスパーリング商会は、1870年代初頭に株式仲買人たちによって作られた組織で⁵⁹、20世紀初頭にはサンパウロやリオデジャネイロ、メキシコシティなどの都市電灯事業等、新しい投資分野の開拓を積極的に行っていた。ホワイト商会同様、資本家と技術者たちが手を取り合って開発を進めていたと考えられる。ミッチェルを日本に派遣したのはスパーリング商会のエドガー（Edward Mackay Edgar, 1876～1934年）で、彼は綿や鉄鋼、造船などととも、エネルギー開発の国際取引も扱う若いカナダ人投資家であった⁵⁹。エドガーはミッチェルが携わってきた南米におけるプロジェクトの資金繰りなどにも関与しており、経験豊富なミッチェルをロシアやメキシコ、そして日本などへ派遣して事業の評価に当たらせていた⁵⁹。スパーリング商会にせよホワイト商会にせよ、熟達した技術者たちは投機性の高い事業の査定者としても、投資家たちに重宝されていたのであった。

さて、そのミッチェルは1909年8月23日に来日し、現地調査をした上で評価を下した。それは「失望した」という一言でまとめられているように、大変一方的かつ否定的な内容であった⁵⁹。彼はその理由として、日英水力の計画には東京周辺に有力な競争会社が存在すること、日本国内の石炭の価格が安く水力発電による電力の価格優位を保てないこと、供給予定であった東京の電灯供給権を獲得していないこと、水利権をめぐる法律の付帯的束縛が多いこと、などを挙げている。

ただし、本論で注視してきた技術的側面に限ればミッチェルの評価はそこまで否定的ではない。彼は、巨大堰堤を建設する「井川・梅地計画」よりは流域変更方式の「樫島・保村計画」が勝ると述べるにとどめており、事

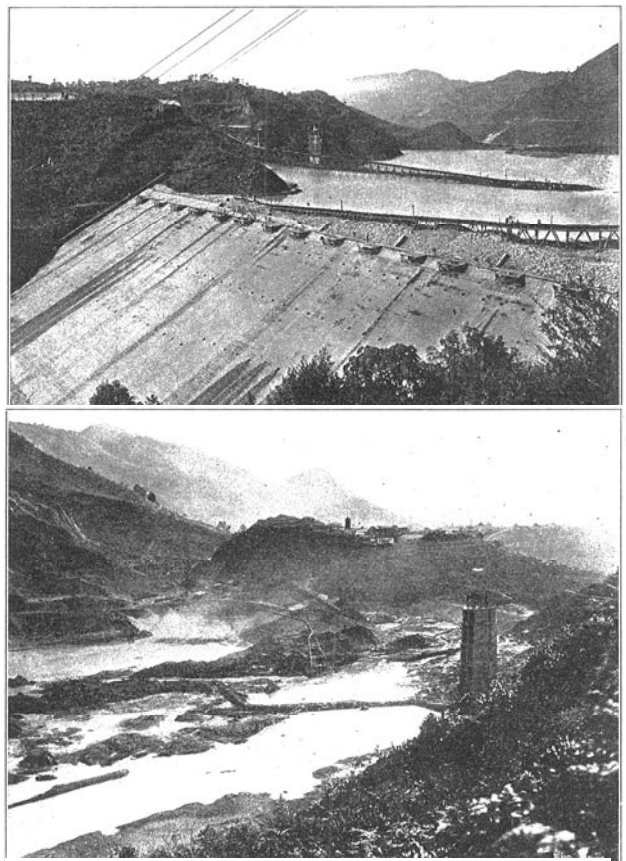


写真3 事故前のネカクサダム堰堤(上)と事故後(下)

業の技術的可能性までを否定したわけではなかった。とはいえ、巨大堰堤のリスクをひとまず棚上げにし、それ以上踏み込まなかったことは事実だ。日英双方が直前まで重要視していたはずの技術的課題にさえ辿り着かなかったことを考えると、事業をめぐるより大きな潮目が変わったという印象を受ける。

この原因は定かではないが、ミッチェルの来日前に一つ気になる事件が背後で起こっていた。1909年5月20日に大井川と同形式のハイドロリックフィル式で建設されていたメキシコ・ネカクサ水力発電所のダム堰堤が、大規模な地滑り事故を起こしていたのだ（写真3参照）⁶⁰。このネカクサ川の開発はメキシコシティの都市近代化事業と連動して、メキシコ電灯電力株式会社が進めていた当時世界最大級の計画であった。そのため国際的に極めて注目されていたが⁶⁰、堰堤の高さはハウエルズが設計した大井川のそれよりは低いものであった。つまり、先進的な計画として世界中の耳目を集めていた現場で、大井川のものより低い堰堤が事故を起こしていたのだ。しかもよりによってその工事は、スパーリング商会とも関係の深い著名な事業家・電気技術者でもあるアメリカ人F.S.ピアソン（Frederick Stark Pearson, 1861～1915年）が進めていたもので、堰堤の工事監督は、なんと大井川の計画にお墨付きを与えたスカイラーであった⁶⁰。要するに事故は、スパーリング商会の間近で起こっていた上、事故を起こしたネカクサダムの担当が大井川の大堰堤の

設計者でもあったわけだ⁶⁵。

このことは日本側よりも、スパーリング商会側に影響を及ぼした可能性がある。例えばメキシコ電灯電力株式会社は、多額の借金を背負ってネカクサの水力発電所を建設していたが、事故によりロンドンでの評判をさらに落としたという⁶⁴。大井川の事業も同じ堰堤、同じ担当技術者である以上、事業を後押ししていたスパーリング商会も警戒したことだろう。それに商会自身も、この時期の取引——水力発電などの事業と思われる——に関してイングランド銀行から不信感を持たれていたという⁶⁵。

また、ミッチェルたちは日本の石炭価格に対して過剰な不安を抱いていたが、背景にはそうした中南米での同商会の経済的苦境があった可能性もある。彼らは日本の石炭が安すぎるため各種工場などが動力を電力に切り替えないのではないかと考え、これでは儲けが少なく「万里の波濤をこえて、外国に投資するという価値はない」と判断していた⁶⁶。このロジックは、彼らが常套としてきた商売の仕方を見れば理解できる。例えばピアソンらは水力発電開発を武器に、現地の小規模火力発電所を統廃合していくというスキームで⁶⁷、サンパウロやリオデジャネイロ、メキシコシティで事業を展開しており、ミッチェルはそこに関わっていた。これらの都市の火力発電は、主にイギリス産を始めとする輸入石炭に頼っており⁶⁸、ピアソンやそれを後押しするスパーリング商会は、水力発電事業を通じてそうした石炭主体の既存産業秩序に割り込んでいく起業家たちでもあった。そのため時にその態度は投機的すぎると見なされていたようだ⁶⁹。したがってピアソンの事業を支え、スパーリング商会のエドガーの命を受けていたミッチェルの査定基準はむしろ明快で、彼らにとって「万里の波濤をこえて、外国に投資する」ほどの大きな価格差を生むかどうか、であった。つまり彼が大井川の大堰堤計画を棚上げして、競合相手や石炭価格との価格有意性などの根本的観点から計画を否定した理由は、大井川の計画を中南米における投機的開発経験の延長線上で判断したからだ⁷⁰。こうして大井川の計画は完全に頓挫することとなった。

4. 考察

(1) 北米西部開拓との関係

大井川の水力発電計画の背景や内容、その変遷について議論を進めてきた。最後に計画においてキーポイントとなった技術的側面を、グローバルな土木史と日本国内の文脈から検討したい。また、関与したアメリカ人技術者と森田の関係も歴史的に検討し、技術者・森田にとって大井川開発とは何だったのかという点も考察する。

まず、大井川の水力発電開発計画において最も大きな課題となったのは、同計画中の「井川・梅地計画」内の

高さ 300 尺という世界最大の巨大なハイドロリックフィル式ダムが存在だ。これは大井川の計画に貯水池式の発電方式を導入する上で採用された形式であり、土砂を含んだ大量の水を吹きかけ、その堆積作用を用いて堰堤を積み上げる技術に依拠する。日本の技術者はもちろん一般の人々までもが問題視したこの堰堤の形式は、北米の西部開拓史——特にゴールドラッシュの過程で開発された技術に他ならない。このことを理解するには、金鉱山などで盛んに用いられた動力が水であった点を再確認する必要がある。例えば 19 世紀半ばのカリフォルニアの資本集約的な鉱山では、強力な圧力のジェット水流を砂礫層に吹きかけ、それによって流れ出た土砂を水の堆積作用によってより分けて金を採集していた。山や丘を削り、流した土砂を分別するための動力や手段として水力が用いられたのだ。そしてそれはやがて、土や岩の塊を削って細かくして分別するだけでなく、堆積作用を応用した土砂の運搬技術としても洗練されてゆく。その結果、鉱業とは無関係の事業——例えばセントラル・パシフィック鉄道などの鉄道敷設のための山岳地域の開墾（1866 年）や、パナマ運河の開削（1900 年代初頭）、あるいはそれにとまなう土砂運搬までもが可能になった。ハイドロリックフィル式ダムは、そうした試行錯誤のなかで、土砂の堆積・運搬作用を応用した建設技術として生まれてきたのである⁷¹。

このような西部開拓における技術の発達を踏まえれば、大井川におけるハウエルズのもう一つの計画であった流域変更方式も、ゴールドラッシュの採鉱技術と無関係とは思えない。というのも、ゴールドラッシュにおける水利利用技術は農業や治水のためではなく、鉱山における合理的な採掘を第一義として開発されてきた。水は、それを必要とする現場へ、水路を用いて自由に運ばれて動力として消費された。そして使用後のシルトや鉱物を多く含む廃水は野放図に垂れ流され、時に都市や農地にそれが押し寄せ、大きな被害を与えていたのである⁷²。金という最高の利益を志向してあらゆるリソースを投入する現場では、水も単なる使い捨ての道具の一つであり、使用後のそれには何の生産性もないというわけだ。そうした発想に慣れた技術者たちならば、流域に縛られず、水の利用率を自分たちの事業において最大化する流域変更方式を思いつくのは自然なことだろう。

ここで、ハウエルズとスカイラーの経歴に着目したい。実は彼らは、筆者が既往研究で明らかにしてきたように⁷³、北米西部開拓において鉄道建設や鉱山への水力や電力供給のために働いて来た経験を持っていた。例えばハウエルズは、ハイドロリックフィル式ダムの初期の重要な事例であるラ・メサダム（1895 年）建設の主任技師であったし、スカイラーに至っては 1903～1904 年までアメリカ土木学会副会長まで務め、ハイドロリックフィ

ル式ダムの論文で賞まで獲得していた。したがって、二人は西部開拓のなか鍛えられ、ハイドロリックフィル式ダムの専門家として名を成して来た指折りの優れた土木技術者であったのである。この二人の出自を考えれば、「井川・梅地計画」におけるハイドロリックフィル式の巨大堰堤も、「榎島・保村計画」における流域変更方式も、この種の西部開拓における利益志向の技術的発想の延長上にあると言ってよい。つまり、大井川でハウエルズが設計してスカイラーが修正した巨大堰堤を用いた貯水池と、流域変更方式を利用した大発電計画は、北米ゴールドラッシュの技術的遺産であり、その思想的連続性のもとにあるのだ。

(2) 日本国内での日英水力・大井川開発の位置づけ

それでは、こうした大規模貯水池や流域変更方式などのアイデアは、同時代の日本の水力発電事情から見ると、どのように理解できるだろうか。

『明治工業史』によると、日本における水力発電事業は明治半ばの琵琶湖疎水工事の成功を「導火線」として始まった⁷⁴⁾。しかし初期の水力発電所はほとんどが 750～1500kW 程度の小規模なもので、1万 kW を超える大規模な水力発電所の登場は日露戦争後となる。そのうち特筆すべきは駒橋発電所（1907年完成）であり、1万5千 kW という日本最大規模の出力を誇り、長距離送電技術によって注目を集めた。続く大正期には、3万 kW 以上の発電所が竣工し始める。1913年に稼働開始した宇治水力発電所は、この時代最も一般的であった水路式（「川の上流に小さな堤をつくって水を取り入れ、長い水路で適当な落差が得られるところまで水を導き、発電する方式」）で⁷⁵⁾、最大3万2千 kW の発電能力を可能とした。また、下滝水力発電所も同じ 1913年に、約3万8千 kW という大出力で発電を開始したが、こちらは調整池も備えており、電力消費量の増減に合わせて短期間なら水量を調整できるという新しい能力を備えていた。そして 1914年には、猪苗代第一水力発電所が稼働を始める。この発電所は5万 kW の最大出力を誇り、猪苗代湖という天然の貯水池を利用した貯水池式の水力発電所であった。

このように 1910年前後になると大規模な水力発電所が徐々に登場し始めていたが、そこに日英水力の「榎島・保村計画」と「井川・梅地計画」を並べれば、まるで日本固有種の魚のなかに外来種の魚を並べるかのような、桁外れな大きさや異質性がはっきりする。例えば「榎島・保村計画」は7万5千 kW で、規模として当時最大級の発電所の2～5倍という桁外れの大きさであり、流域変更方式という他にないアイデアが適用されていた。その落差も、当時最高落差であった端出場水力発電所（1913年竣工）の落差560mの1.5倍ほどあった。加え

て、「井川・梅地計画」が採用した貯水池式も、同時代には先の猪苗代湖という天然の湖を使った発電所以外は見当たらない⁷⁶⁾。すなわち「井川・梅地計画」は、完成すれば人工的な貯水池としては日本初のものであったであろう。しかもその貯水池の規模は「長さ4哩（約6.4km）、面積18,000坪（約6万㎡）、最大容積300,200万立方尺（約0.084㎤。谷川注：現在の井川ダムの総貯水量0.15㎤の約半分）」の巨大なものであった⁷⁷⁾。したがって、大井川の「榎島・保村計画」、「井川・梅地計画」は、その規模や先駆性の点で、実行に移されれば時代の画期をなす計画だったと見なすことができる。

(3) アメリカ人技術者から森田一雄が継承したもの

こうしたことを、ハウエルズやスカイラーの傍にいた森田はどのような目で見ていたのだろうか。第一章で概観した森田の人生を再度振り返りながら、この日英水力の経験を重ねると、次の二つのことが見えてくる。

一つ目は、森田の技術者人生において日英水力の経験が持った意味である。彼は大学卒業後に通信省で働き始めたが、わずか2、3年で官を辞し、その後電鉄系の会社を約10年間渡り歩いた。このときの電鉄への就職は、自分の卒業論文が「電気鉄道に関する事項」であった以上、「言わば本筋」だったと『南船北馬五十年資料』で述べている⁷⁸⁾。したがって、森田は当初から水力発電に携わろうと思っていたわけではない。しかし他資料によれば、鉄道会社を辞めて日英水力に関わり始めた後に、ハウエルズから「日本の将来の水力開発に関して、経済的、合理的、抜本的開発様式を取るべきだと指示されて」、人生を水力開発に捧げることを決意したという⁷⁹⁾。彼は英語が得意であり、西部開拓をリードした技術者ハウエルズの経験の厚みを、間近で感じ取ったに違いない。また、二人は報告の際に短い文章を連名で寄せているが、流域変更方式の「榎島・保村計画」を「田代ノ大計画」と呼んで強いこだわりを見せており、ハウエルズと森田は考えを共有している⁸⁰⁾。そんな森田は学生時代を回顧して、「元来老生の希望は理論研究の博士となるよりも実働研究、建設技術の真髓をつかみとらんとするためにありたる」と述べており⁸⁰⁾、もともと強い実学的な志向を持っていた。つまり、彼は大井川の計画を通じて、ハウエルズの「経済的、合理的、抜本的開発様式」を「実働研究、建設技術の真髓」として見出したのだ。ではそれは、具体的にいかなるものだったのだろうか。

それこそ二目に見えてくるもの——すなわち日英水力による大井川の開発計画が持っていた異質な発想に基づく桁外れな規模と先駆性となるだろう。大井川の巨大な水力発電開発計画は、帝都・東京の電力事情を大きく変える可能性のある画期的な計画であった。また、年間の水量を安定して確保するために人工的に造り出す巨大

貯水池も、最大限の落差を得るために大井川の水を早川に落とすという流域変更方式も、水を道具として合理的に消費するという観点において極めて理想的な発想であった。これらは従来の水路式のように水の流れを川の流域内でとどめ、しかもその流量に左右されながら不安定な電力を起すやり方ではない。電力を最大限かつ安定的に供給するために、落差のある方向に川の流れ自体を変え、水量を得るために川全体を堰き止めて巨大な貯水池を造るというものだ。人間の経済活動に合わせて自然環境を大きく変化させるという究極の「経済的、合理的、抜本的開発様式」と言えよう。

5. 結論

(1) 歴史的結節点としての大井川の水力発電計画

本論では『南船北馬五十年資料』を随時用いながら、日英水力の計画史を解明し、そこに関与したアメリカ人技術者らの技術や背景を考察することで、後に赴戦江水力発電所の計画者となる森田一雄の技術者像を分析してきた。本論で明らかにした点は、次の二点となる。一点目は、大井川の水力発電計画が歴史的で多元的な結節点となっていた事実であり、二点目はそこにおいて橋渡しされた利益志向の開発技術・思想である。

前者からまとめよう。大井川における水力発電開発の経緯は、日露戦争後の日本とイギリスの経済協力を画策したイギリス人ジャーナリストや日本人資本家たちから始まった。それはグローバルな電力開発潮流の一環でもあり、ロンドンを中心とする金融業界の投機的な事業の一つでもあった。関与したホワイト商会やスパーリング商会は、ロンドンに集まる巨大な資金を用いて、世界中の河川を調査し、査定してまわり、自社や提携する土木技術者たちと水力発電所を造ってまわっていた。それらの会社は、巨大な資本を背にした近代化の請負人たちであり、彼らが展開するプロジェクトは、ゴールドラッシュで洗練されたアメリカの土木技術の次なる投入先としても重要であったと考えられる。

一方、後発近代国家であった日本も、日露戦争後には世界の列強の仲間入りをし、水力発電開発を本格化させた。経済史家の橘川によれば、当時の日本において、外資を大規模に用いた日英力のような水力発電計画は他にないという⁸⁹⁾。つまりその計画は、他の国内開発とは異なり、メキシコやブラジルにおける水力発電計画と同じ、グローバルな経済的・技術的布置にあった。その布置のもと、日英水力は芝浦製作所のような国内有力企業と組んで大井川の計画を取り込んだ。他方で、大田黒率いる芝浦製作所は、国内の水力開発のプロモーターであり、電気機器市場の開拓という面からそこに大きな可能性を感じていた。つまり、相互に協力することで、日英水力

は芝浦製作所の計画や基礎的情報・必要機材を得ることができ、芝浦製作所側は巨大発電所によって生じる電気機器市場を得ることができたのである。この結果、計画全体の具体性と迅速性は高まっただろうし、外国人技術者たちの設計の自由度も増したことだろう。

こうした動きに対して、開発地・静岡の人々も無関心ではなかった。一部の地元のリーダーたちは、近世以前からさかんであった製茶業を近代化し、世界市場により多くの日本茶を送り出すためのインフラ整備を進めていた。彼らにとって大井川の開発は、中央の技術や資本を地元を持って来る良いチャンスとうつつたことだろう。また、中央の大企業や資本家と繋がることで、開発後の地域社会における自らの政治経済的プレゼンスを向上させるという腹積もりも当然あったと思われる。他方で、大都市・東京の事業推進者たちにとっても、地元の有力者と接点を持つことは、計画のための情報獲得や事業遂行のための人脈構築でもしても有益であった。

日英水力の計画は以上のような思惑が合致して、南北アメリカ大陸・ロンドン・東京・静岡を結ぶ歴史的な結節点として誕生したのである。そしてそれは次に見るような、水力発電をめぐる一つのグローバルな技術思想の日本への流入を許すこととなった。

(2) 北米西部開拓から日本植民地へ

ゴールドラッシュにおける金採掘と水力発電は質的に異なる産業だが、西部開拓を担った技術者たちから見れば、そこには一連の技術的發展、思想的連続がある。ハウエルズやスカイラーはそうした技術や思想を作り担ってきた者たちであり、それを大井川の計画に投入した。

本論ではそうした技術を、大規模貯水池と流域変更方式を通じて見て来た。大井川の貯水池は、ハイドロリックフィル式ダムというゴールドラッシュ仕込みの土砂の堆積作用を応用した建設技術であった。流域変更方式も、水を道具として合理的に扱う利益志向の考え方と強い親和性を持っていた。ハウエルズやスカイラーがもたらしたのは、そうした技術の背後にあった思想としての「経済的、合理的、抜本的開発様式」である。森田は1920年代の赴戦江水力発電所の設計で、大規模貯水池と流域変更方式を合わせて用いた。大井川における「井川・梅地計画」と「樫島・保村計画」のそれぞれの長所を掛け合わせたのであり、それは日室の幹部をして「発想の転換」と言わしめるほどの水力発電潮流の転換を、朝鮮にもたらした⁸⁹⁾。歴史的に見れば、森田がアメリカ人技術者から明治末の大井川で学んだ「経済的、合理的、抜本的開発様式」が、赴戦江の水力発電所に表れたのである。日英水力の計画は未完に終わったが、ハウエルズやスカイラーの技術思想は完全に森田へと継承されていた。これが本論の二点目の結論だ。

最後に、筆者が森田らの資料を読み解くなかで見えてきた一つの展望も記しておきたい。大井川から赴戦江の開発へと森田を導いたものとは何か、という本論冒頭の問いとも関係することだ。

ここまで見たように森田は、日英水力においてハイドロリックフィル式ダムの計画過程を間近で見ると、古市のような日本人技術者の前例や安全性を重視する姿勢と、ハウエルズのようなアメリカ人技術者側の科学的で挑戦的な姿勢の間に身を置いた。この二つの相剋は、すでに存在する技術を取捨選択しながら欧米へのキャッチアップを目指す日本人技術者の姿勢と、利益を志向して空間的・技術的「フロンティア」を切り開こうとするアメリカ人技術者の姿勢の衝突とも言えよう。そして森田は、後者の技術・思想に共感を覚えた。それはもちろん、森田という技術者個人の小さな心的変化であったかもしれないが、日本の土木技術界が欧米に対するキャッチアップから、独自の科学技術の開拓へと足を踏み出した契機の一つと捉えられるかもしれない。

ただし、フロンティアに利益を求める態度は、そこに住む他者たちへの眼差しを欠いた意識の上で成立する。赴戦江水力発電所から始まる一連の巨大水力発電開発も、日本と植民地朝鮮の社会経済格差を暗黙の前提としていた以上、利益志向の投機的事業者にとってはゴールドラッシュのようなものだろう。そうした点で、北米西部開拓の思想は日本植民地開発の思想へと、技術者を介して見事に遷移したのだ。しかし、それを支えた技術者たちの態度を、植民地主義への荷担といった文脈で批判しても、問題の本質には近づけないのではないか。というのも筆者は、技術者たちの資料を読み込むなかで、彼らがそれを決して金儲けや単なる自己顕示欲のために行っているとは思えなかった。あるいは彼らが、意図して開発地周辺にすむ他者たちを無視していたと感じることもできなかった。本論で取り上げた岸敬二郎は、暇があれば地図を拡げて発電可能地点を探したという。森田も、赴戦江水力発電所のアイデアを閃いたのは、地図の上であった。発電地点を見つけた後、いてもたってもいられなくなり、一目散に朝鮮に渡って調査している。彼らは自らの学びとその実践や挑戦を純粋に「楽しんで」いるのであり、それに先立つ正義感やその逆の悪意、あるいは後ろめたさはない。思考とその営為のなかに、他者の存在する余地を持っていないのである。したがって彼らの現地への無関心さを批判したところで、歴史的対話は成り立たないと筆者は考える。彼らにとって水力発電は知的なパズルであり、それが実現すれば巨大な構造物となって自己の知性を確認できるという、思考と現実の往還的な行為でもあった。そこにあるのは技術に夢中になった技術者たちの無垢な姿勢だ。おそらく、植民地開発史を技術者の視点から考えていくとき、私たち歴史研究者

はこの種の無垢さと対峙する必要がある。それは森田ら過去の技術者たちが相対化しえずに無批判に飲み込んで自己同一化してしまった問題であり、科学技術をめぐる歴史的課題でもある。

水と落差を奪い合うグローバルな水力発電開発競争のなかで、大井川の計画は生まれた。そして大井川でアメリカ人技術者から日本人技術者へ受け渡された技術思想は、この技術者たちの無垢さにリードされる形で、植民地朝鮮へと流れ出していく。

謝辞：本論文は、岡本達明氏が『南船北馬五十年資料』を筆者に提供して下さったおかげでまとめることができた。同氏のご厚意に深く感謝を表したい。また、森田の写真はご遺族の高橋氏にご提供頂いた。スカイラーの調査写真はカリフォルニア大学リバーサイド校所蔵の特別コレクションによる。ご協力に謝意を記したい。本研究はJSPS 科研費・基盤研究(B)「朝鮮半島の冷戦下都市復興における東西建設援助の建築史的研究」(研究課題番号：18H01616、代表・谷川竜一)の成果の一つである。

参考文献

- 1) 赴戦江の開発では、日室が全額出資して朝鮮水電株式会社を立ち上げて開発を進めた。長津江以降も実質的にはこのような日室のリードで建設が進んだ。したがって日室の建設と見なす。
- 2) 河合和男：第二次水力調査と朝鮮総督府官僚の水力認識、松田利彦・やまだあつし編、日本の朝鮮・台湾支配と植民地官僚、思文閣出版、2009。
- 3) Ryuichi Tanigawa : Electric Engineer Kazuo Morita and Hydropower – History before the Development of Colonial Korea-, *Journal of JSCE, Vol.7, No.1, 2019*. 谷川竜一：1930年代の朝鮮半島における水力発電所建設技術と建設体制 — 「帝国の建設協働体」 試論、国際研究集会「植民地帝国日本における知と権力」報告書、国際日本文化研究センター、2018。谷川竜一：朝鮮巨大電源開発の系譜—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。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、中部人間学会、2016。
- 4) 岡本達明・松崎次夫：開書水俣民衆史5巻 植民地は天国だった、草風館、1990。
- 5) 森田一雄：南船北馬五十年、九州電気新聞、九州電気協会、1959～1960(複写版筆者所蔵)。
- 6) 国会図書館には1948年8月から1949年9月までの約1年間しか保存されていない。
- 7) 掲載されなかった情報も、若干含まれている。
- 8) より早い段階で実質的に関わり始めた可能性がある。
- 9) 朝鮮電気事業史編集委員会編：朝鮮電気事業史、p.578、中央日韓協会、1981。
- 10) ご遺族の高橋修氏の話によれば、森田一雄は「頭のいい人、頑固一徹、激しい気性の持ち主」だったらしく、『南船北馬五十年』にもそうした性格を彷彿とさせるエピソードがある。また高橋氏曰く、森田は赴戦江の

- 後も久保田豊と組んでどんどん他の水力発電所の開発をしたかったらしいが、野口が森田を煙たがったという。野口も気性が激しく、森田と同級生同士でもあり、協働するのは難しかったようだ（2017年4月28日、谷川の高橋修氏への電話インタビュー）。
- 11) 森田一雄：南船北馬五十年（6）日英同盟の効果増強に日本の水力資源開発，九州電気新聞，九州電気協会，1959年，2月21日。
 - 12) この記者はチャールズ・シュルツなどに代表される日英水力の外国人発起人の一人である可能性が高い。
 - 13) 渋沢青洲記念財団竜門社編：渋沢栄一伝記資料，第13巻，p.43，渋沢栄一伝記資料刊行会，1957。
 - 14) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.392，中部電力，1961。
 - 15) 橋川武郎：日露戦後期の日英合弁電力会社構想，エネルギー史研究，12号，p.46，九州大学石炭研究資料センター，1983。
 - 16) J. G. White Engineering Corp. : *Achievements of the J. G. White Engineering Corporation and Associates in American and Foreign fields*, J. G. White Engineering Corp., c. 1920.
 - 17) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.373，中部電力，1961。
 - 18) 森田一雄：南船北馬五十年（7）高さ三百尺のアーサダム 計画に学会・業界が驚愕，九州電気新聞，九州電気協会，1959年，3月11日。
 - 19) 河野磐城：大田黒重五郎翁口述 思出を語る，pp.234～235，大田黒重五郎翁逸話刊行会，1936。
 - 20) 木村安一編：芝浦製作所六十五年史，p.51，東京芝浦電気株式会社，1940。
 - 21) 大竹武吉編：工学博士 岸敬二郎伝，p.44，岸敬二郎君伝記編纂会，1931。
 - 22) 河野磐城：大田黒重五郎翁口述 思出を語る，pp.248～249，大田黒重五郎翁逸話刊行会，1936。
 - 23) 高さ300尺の落差を使って発電するのであって，その高さの大堰堤を築く計画とは述べていない。
 - 24) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.374，中部電力，1961。
 - 25) 小池善之：静岡県の電気事業（1）大井川の電源開発と日英水電株式会社，静岡県近代史研究，31巻，静岡県近代史研究会，2006。森竹敬浩：世界に静岡茶を売った男，静岡新聞社，1993。
 - 26) 小池善之：静岡県の電気事業（1）大井川の電源開発と日英水電株式会社，静岡県近代史研究，31巻，p.45，静岡県近代史研究会，2006。
 - 27) 森竹は，セントルイス万博を1905年と書いているが，これは1904年の誤りである（森竹敬浩：世界に静岡茶を売った男，p.120，静岡新聞社，1993）。したがって，海野の訪米は1904年となる。
 - 28) 大竹武吉編：工学博士 岸敬二郎伝，p.18，岸敬二郎君伝記編纂会，1931。
 - 29) 会ったことは確実のようだ（中部電力：大井川 その歴史と開発，p.374，中部電力，1961）。したがって，その時期が問題となるが，セントルイス万博は1904年に開催されており，海野がこれに参加したことは先の森竹の資料に記載がある。また，『工学博士 岸敬二郎伝』によると，岸は1904年6月～1905年1月までセントルイス万博出席のため訪米していた（大竹武吉編：工学博士 岸敬二郎伝，p.35，岸敬二郎君伝記編纂会，1931）。したがってセントルイス万博か，その移動中に二人は出会ったと判断できる。
 - 30) 森竹敬浩：世界に静岡茶を売った男，p.168，静岡新聞社，1993。
 - 31) 井川村誌編集委員会：井川村誌，p.181，静岡市，1974。
 - 32) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.374，中部電力，1961。
 - 33) 鈴木碧人は，現在の地図を分析して建設予定地を推定した上で，実際の落差は765mほどだとしている（鈴木碧人：大井川流域の水力発電に関する歴史的考察—日英水力電気株式会社から井川ダム建設へ（静岡大学2019年度卒業論文），p.34，2020）。
 - 34) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.374，中部電力，1961。
 - 35) 森田一雄：南船北馬五十年（7）高さ三百尺のアーサダム 計画に学会・業界が驚愕，九州電気新聞，九州電気協会，1959年，3月11日。
 - 36) 森田一雄：南船北馬五十年（7）高さ三百尺のアーサダム 計画に学会・業界が驚愕，九州電気新聞，九州電気協会，1959年，3月11日。
 - 37) 静岡新報，静岡新報社，1907年8月21日。
 - 38) 和田保：土堰堤，p.215，地球出版，1949。
 - 39) 森田一雄：南船北馬五十年（8）吊り橋のゆれで心臓を悪くした外国人顧問技師，九州電気新聞，九州電気協会，1959年，3月21日。
 - 40) 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，中部人間学会，2016。
 - 41) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.374，中部電力，1961。
 - 42) James D. Schuyler : Report on the water supply, available power, and proposed works of the Anglo-Japanese Hydro-Electric Company, for development of electric power on the Oigawa river and the its transmission to Tokyo and Yokohama, Tokyo, Japan, May 11, 1908. (Special Collections & University Archives, University of California, Riverside.)
 - 43) 中部電力：大井川 その歴史と開発，pp.374～391，中部電力，1961。
 - 44) ダブリュー・バートン，ジェームスデヒー・スカイラー，アルバート・エス・クレーン，チエームス・ウォーカー：報告書 日英水力電気株式会社創立委員長園田孝吉貴下，出版社不明，1908年5月15日。
 - 45) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.381，中部電力，1961。
 - 46) James Dix Schuyler, *Reservoirs for Irrigation, Water-Power and Domestic Water Supply*, p.542, New York, J. Wiley & Sons, 1908.
 - 47) ダブリュー・バートン，ジェームスデヒー・スカイラー，アルバート・エス・クレーン，チエームス・ウォーカー：報告書 日英水力電気株式会社創立委員長園田孝吉貴下，pp.10～11，出版社不明，1908年5月15日。
 - 48) Used by permission of Special Collections & University Archives, University of California, Riverside.(James D. Schuyler : Report on the water supply, available power, and proposed works of the Anglo-Japanese Hydro-Electric Company, for development of electric power on the Oigawa river and the its transmission to Tokyo and Yokohama, Tokyo, Japan, May 11, 1908).
 - 49) 森田一雄：南船北馬五十年（8）吊り橋のゆれで心

- 臓を悪くした外国人顧問技師，九州電気新聞，九州電気協会，1959年，3月21日。
- 50) 「米国ゼー・G・ホワイト土木建設会社」というのはホワイト商会の傘下にある建設業者「The J.G. White Management Corporation of New York」のことで、「シー・H・クレーン技師」というのは，園田宛の調査報告書の名義からホワイト商会水力専門技師のA.S.クレーンと考えられる。
 - 51) 故古市男爵記念事業会編，古市公威，故古市男爵記念事業会，1937，p.182。
 - 52) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.398，中部電力，1961。
 - 53) 渋沢青洲記念財団竜門社編：渋沢栄一伝記資料，第13巻，p.52，渋沢栄一伝記資料刊行会，1957。
 - 54) 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。
 - 55) 渋沢青洲記念財団竜門社編，渋沢栄一伝記資料，第13巻，p.53，渋沢栄一伝記資料刊行会，1957。
 - 56) Jean Jacques Van Helten, Youssef Cassis, *Capitalism in a Mature Economy: Financial Institutions, Capital Exports and British Industry, 1870-1939*, p.75, Edward Elgar Publishing, 1990.
 - 57) The London Gazette, No.31712, December 30th, 1919.
 - 58) Taft, D. & Heys, S., *Big Bets : Decisions and Leaders that shaped Southern Company*, p.8, Southern Company, 2011.
 - 59) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.409，中部電力，1961。
 - 60) The Slide in the Necaxa Hydraulic-Fill Dam, *Engineering News : A journal of civil, mechanical, mining and electrical engineering*, Vol. 62, No. 3, pp.72-74, Engineering News Publishing, July 15, 1909.
 - 61) Daniel Maldonado Figueroa : Rehabilitation of water heritage in the hydroelectric system of Valle de Bravo, *Journal of the history of technology*, IV-2 | 2015, IHMC, 2015. Robert H. Jimenez and Javier Romero : Necaxa hydroelectric power station, *TICCIH Bulletin*, Number 58, TICCIH, 2012.
 - 62) James Dix Schuyler, *Reservoirs for Irrigation, Water-Power and Domestic Water Supply*, p.152, New York, J. Wiley & Sons, 1908.
 - 63) この事故は，日本の計画者や発起人にもショックを与えたはずだ。例えばそうした中の一人であった技術者・岸敬二郎は，事故前の1908年3月にネカクサダムを視察しており，大堰堤による貯水池式の発電計画を高く評価していた。岸は1907年10月から1908年4月までカナダ，メキシコに出張しており，講演内容から1908年3月に視察したことがわかる（岸敬二郎：演説 メキシコの水力電気 1907年6月27日講演録，電気学会雑誌，p.681，230号，電気学会，1907）。
 - 64) Christopher Armstrong and H. V. Nelles, *Southern Exposure -Canadian Promoters in Latin America and the Caribbean 1896-1930--*, p.189, University of Toronto Press, 1988.
 - 65) Jean Jacques Van Helten, Youssef Cassis, *Capitalism in a Mature Economy: Financial Institutions, Capital Exports and British Industry, 1870-1939*, p.76, Edward Elgar Publishing, 1990.
 - 66) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.411，中部電力，1961。
 - 67) Christopher Armstrong and H. V. Nelles, *Southern Exposure -Canadian Promoters in Latin America and the Caribbean 1896-1930--*, p.44, p.60, University of Toronto Press, 1988. Frederik Nebeker, *Dawn of the Electronic Age: Electrical Technologies in the Shaping of the Modern World, 1914 to 1945*, p.111, John Wiley & Sons, 2009. Gregory P. Marchiondo : The Montreal Engineering Company and International Power - Overcoming the Limitations of the Free-Standing Utility, Mira Wilkins and Harm Schroter (eds.), *The Free-standing Company in the World Economy, 1830-1996*, pp.395-396, Oxford University Press, 1998.
 - 68) Christopher Armstrong and H. V. Nelles, *Southern Exposure -Canadian Promoters in Latin America and the Caribbean 1896-1930--*, p.44, p.88, University of Toronto Press, 1988.
 - 69) Jean Jacques Van Helten, Youssef Cassis, *Capitalism in a Mature Economy: Financial Institutions, Capital Exports and British Industry, 1870-1939*, p.76, Edward Elgar Publishing, 1990.
 - 70) 森田の記憶では，スカイラーによるネカクサの事故調査を見て，ハウエルズが彼を日本に招いたとある。しかしスカイラーの来日は1908年3月であり，彼が大井川開発の報告書を書いたのが同年5月，そしてネカクサダムの事故はそれより後の1909年5月である。スカイラーは1905年1月からネカクサ川開発中の複数のハイドロリックフィル式ダムについて建設の監督者となっており，ハウエルズはその点に着目して，スカイラーを1908年3月に日本に招いたと考えられる。
 - 71) Christine Macy : *DAMS*, pp.19~20, p.224, p.389~391, W W Norton & Co Inc., 2010.
 - 72) Christine Macy : *DAMS*, p.390, W W Norton & Co Inc., 2010.
 - 73) 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，中部人間学会，2016。
 - 74) 工学会編：明治工業史 土木篇，p.758，工学会明治工業史発行所，1929。
 - 75) 「発電所形式」関西電力株式会社 (https://www.kepco.co.jp/sp/energy_supply/energy/newenergy/water/shikumi/method.html 2020年4月9日アクセス)
 - 76) 日本土木史編集委員会，日本土木史 大正元年～昭和15年，p.1120，土木学会，1965。
 - 77) 中部電力：大井川 その歴史と開発，p.382，中部電力，1961。
 - 78) 森田一雄：南船北馬五十年(3) 熊本電灯・本山時代，九州電気新聞，九州電気協会，1959年，1月21日。
 - 79) 朝鮮電気事業史編集委員会：朝鮮電気事業史，p.575，中央日韓協会，1981。
 - 80) ゼー・エム・ハウルス，森田一雄：日英水力電気株式会社創立委員長園田孝吉貴下，p.2，出版社不明，1908年5月。
 - 81) 森田一雄：南船北馬五十年(2) 電機業界における回顧 逋信省から熊本電灯へ，九州電気新聞，九州電気協会，1959年，1月11日。
 - 82) 橘川武郎：日露戦後期の日英合弁電力会社構想，エネルギー史研究，12号，p.60，九州大学石炭研究資料センター，1983。
 - 83) パシフィックリプロサービス編：白石宗城，p.76，「白石宗城」刊行会，1978。

(2020.4.20 受付)