

第 I 章 調査の経緯と経過

1 調査に至る経緯

平成 9 年、佐渡島に残る金銀山の重要性を世界に発信し、その保護と活用を目的として佐渡郡町村会により「佐渡金銀山遺跡調査検討準備会」（以下準備会、平成 16 年 3 月市町村合併まで）が発足した。準備会は分野ごとに調査部会が設けられ、旧市町村と協力して各種の調査を進めてきた。準備会及び関連市町村のこれまでの調査成果については、平成 14 年度に旧相川町教育委員会の『佐渡金銀山 相川町鉱山間歩分布調査・寺社調査報告書』、平成 16 年度には佐渡市教育委員会の『佐渡金銀山 相川地区石造物分布調査報告書』が刊行されて、佐渡島内に所在する主要な石切場跡の分布図や県指定史跡「佐渡鉱山遺跡（鎮目奉行墓）」の実測図が掲載された。また、行政組織の改編として、平成 15 年度に旧相川町町長部局に佐渡金銀山課が設置され、佐渡金山遺跡の調査体制強化が図られている〔佐渡市教育委員会 a2008〕。

平成 16 年 3 月には市町村合併が行われて新たに佐渡市が誕生し、準備会及び旧相川町佐渡金銀山課、相川町教育委員会の調査を引き継ぐ形で、佐渡市教育委員会生涯学習課に佐渡金銀山室が設置された。平成 18 年度に組織改編により生涯学習課から文化行政を主な用務とする文化振興課が独立し、平成 19 年度には課名を世界遺産・文化振興課へと変更した。平成 19 年度には、平成 14 年度から 18 年度までの鶴子銀山跡の分布調査成果をまとめた分布調査報告書として『佐渡金銀山 鶴子銀山跡分布調査報告書』が刊行された。平成 21 年 4 月、世界遺産推進に関わるセクションと文化財室が分離し、前者が教育委員会から総務部へと所属が変わり、総務部世界遺産推進課として新たに課が立ち上げられ、佐渡金銀山遺跡に係る調査事業が引き継がれることとなった。同年度に『佐渡金銀山 鶴子銀山跡分布調査報告書』・『佐渡金銀山 佐渡金山遺跡（北沢地区）旧佐渡鉱山工作工場群発掘調査報告書』が、翌 22 年度には『佐渡金銀山 片辺・鹿野浦海岸石切場跡分布調査報告書』が刊行された。平成 23 年度には再び文化財室が世界遺産推進課に合併され、世界文化遺産に係る調査や登録推進を含む文化財行政全般を取り扱う部署となり、平成 19～22 年度の分布調査成果をまとめた『佐渡金銀山 西三川砂金山遺跡分布調査報告書』が刊行された。平成 25 年度には平成 11～15 年度に実施した相川金銀山跡の分布調査及び絵図や文献等の史料調査をまとめた『佐渡金銀山 相川金銀山跡分布調査報告書』が刊行された。

佐渡鉱山の鉱山施設跡は、佐渡金銀山遺跡における明治時代以降の鉱山遺跡として重要な位置を占めている。これまでの調査は、佐渡市が株式会社グリーンシグマに委託して実施した平成 14～18 年度の建造物調査のほかに、平成 14～15 年度には新潟大学が株式会社ゴールデン佐渡所蔵の鉱山図面調査を実施しており、その一部が平成 15 年 3 月に「佐渡鉱山関係施設等設計図 一括」として新潟県の有形文化財に指定されている。また、これらの調査成果を基に、平成 22 年 2 月に佐渡鉱山の近代遺跡が国史跡「佐渡金山遺跡」（現佐渡金銀山遺跡）に追加指定され、平成 24 年 12 月には採鉱に係る建造物が「佐渡鉱山採鉱施設」として国重要文化財に指定されており、近代佐渡鉱山の実態が明らかになりつつある。

本書では、平成 14～18 年度に実施された近代化遺産建造物調査の成果を基礎資料の一つとしたうえで、^{とじ}戸地地区における水力発電所システム全体に係る遺跡の現況を調査し、これらの実態把握を目的としている。

2 調査経過

戸地川発電所における建造物調査は、平成 15 年度に戸地川第二発電所、平成 17 年度に戸地川第一発電所の調査が実施され、平成 20 年 3 月に戸地地区を含む旧佐渡鉱山の近代化遺産についての調査報告書が刊行されている〔佐渡市教委 2008〕。以下に調査経過を述べる。

平成 15 年度

相川町教育委員会が株式会社グリーンシグマに委託して、相川町佐渡金銀山近代化遺産施設群の保存管理計画策定のための資料作成と所見作成を行った。

調査では、現存する建造物、構造物、付随する計器備品等の諸設備がどの工程において、どのような役割を持っていたのか明らかにすることを目的とし、個々の施設ごとにおいて実測調査を行い、文化財的評価を行った。

平成 17 年度

平成 15 年度に引き続き、佐渡市が株式会社グリーンシグマに委託して、戸地川第一発電所の調査を行い、施設の所見作成を行った。

平成 25 年度

株式会社ゴールデン佐渡が所蔵する新潟県指定文化財「佐渡鉱山図面類」のうち、新潟大学で作成した目録をもとに戸地川発電所に係る図面類の内容確認を行った。図面類には、発電所施設の配置状況や取水口・導水路等を描くものが含まれており、これらを基礎資料として、平成 25 年 12 月に戸地川第二発電所関係施設の現地踏査を行い、第二発電所取水口及び水槽、余水路等の遺構の存在を確認した。なお、導水路については、積雪により現地確認が困難となったため、調査を次年度に繰り越すこととした。

平成 26 年度

平成 26 年 4 月 25 日に戸地川第二発電所の導水路確認を目的とした分布調査を実施し、取水口より水槽へ至る導水路の残存状況を確認した。確認された遺構のうち、取水口及び余水路、水圧管路、放水路については、11 月 5 日から 11 月 14 日に地形測量調査を実施し、これらの施設の位置情報を得ることができた。また、11 月から平成 27 年 1 月に相川郷土博物館が所蔵する図面の内容確認及び現地での補助調査を行った。

3 体 制

平成 15 年度

調査主体	相川町教育委員会 教育長 中村 正直
事務局	斎藤 正（社会教育課長） 大平 三夫（同参事） 佐藤 俊策（同課主任調査員） 滝川 邦彦（同課主事）
担当	斎藤 本恭（同課主事）
調査	株式会社グリーンシグマ

平成 17 年度

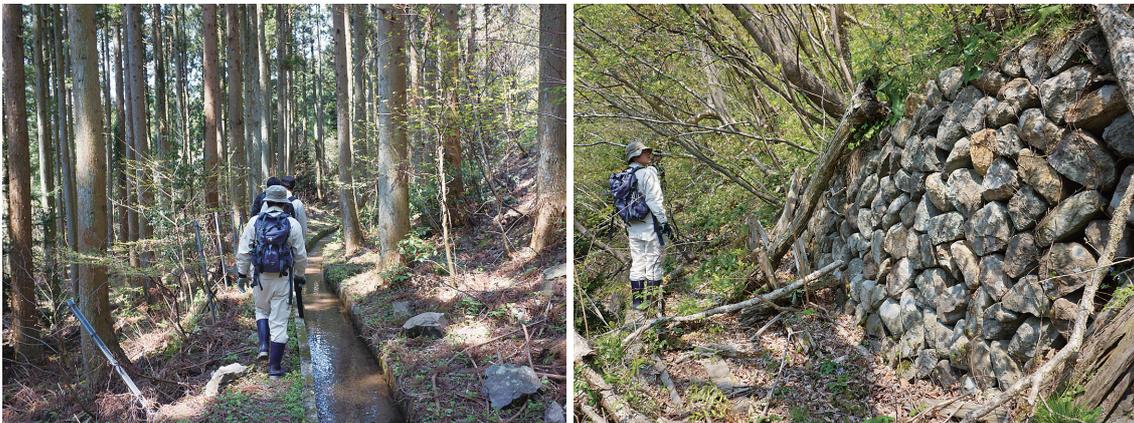
調査主体	佐渡市教育委員会 教育長 石瀬 佳弘
事務局	齋藤 義昭 (佐渡金銀山室室長) 下谷 徹 (同室係長)
担当	斎藤 本恭 (同室主事)
調査	株式会社グリーンシグマ

平成 25 年度

調査主体	佐渡市 市長 甲斐 元也
事務局	石山 勉 (世界遺産推進課長) 下谷 徹 (課長補佐) 川村 尚 (調査係長)
担当	宇佐美 亮 (調査係主任)
調査指導	新潟県文化行政課世界遺産登録推進室 渡邊 裕之 (専門調査員)

平成 26 年度

調査主体	佐渡市 市長 甲斐 元也
事務局	安藤 信義 (世界遺産推進課長) 下谷 徹 (課長補佐) 川村 尚 (調査係長) 佐々木貴浩 (調査係主任)
担当	宇佐美 亮 (調査係主任)
調査指導	新潟県文化行政課世界遺産登録推進室 渡邊 裕之 (専門調査員)、尾崎 高宏 (主任調査員)



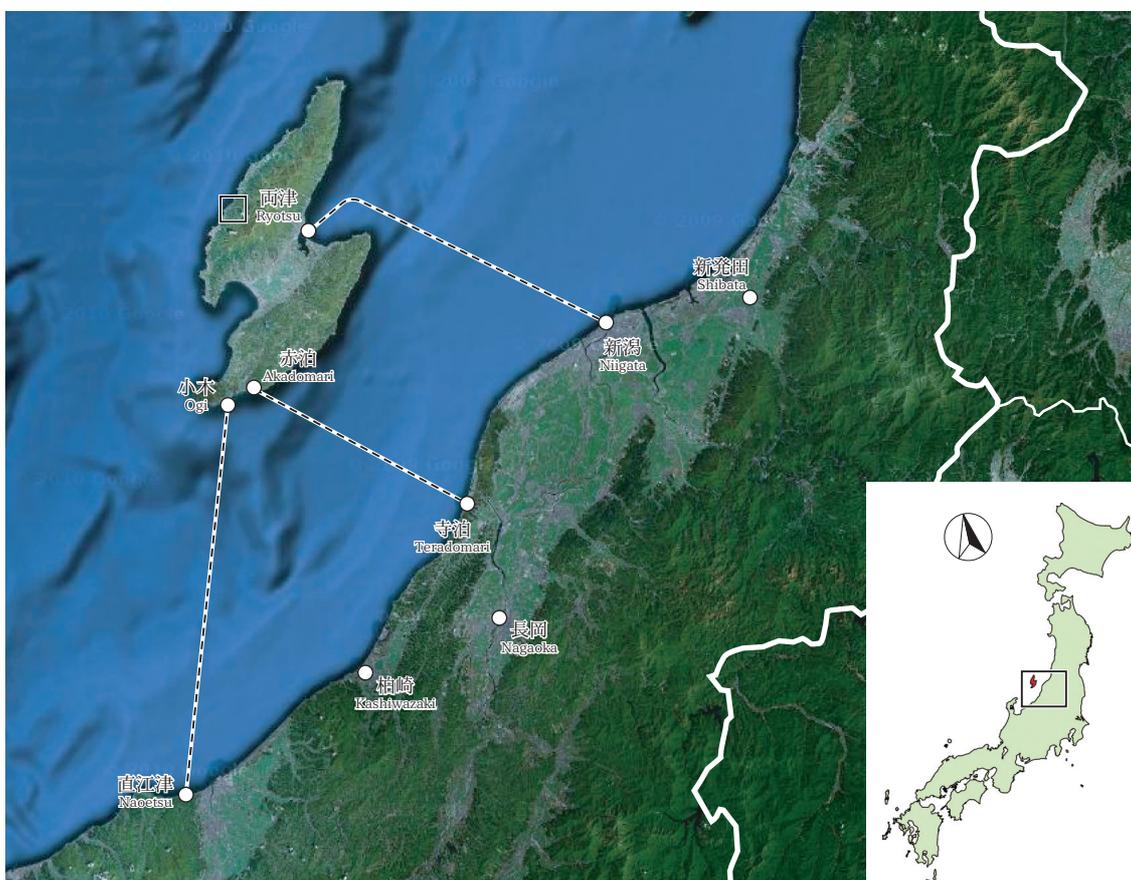
平成 26 年度に実施した分布調査の様子

第Ⅱ章 遺跡をとりまく環境

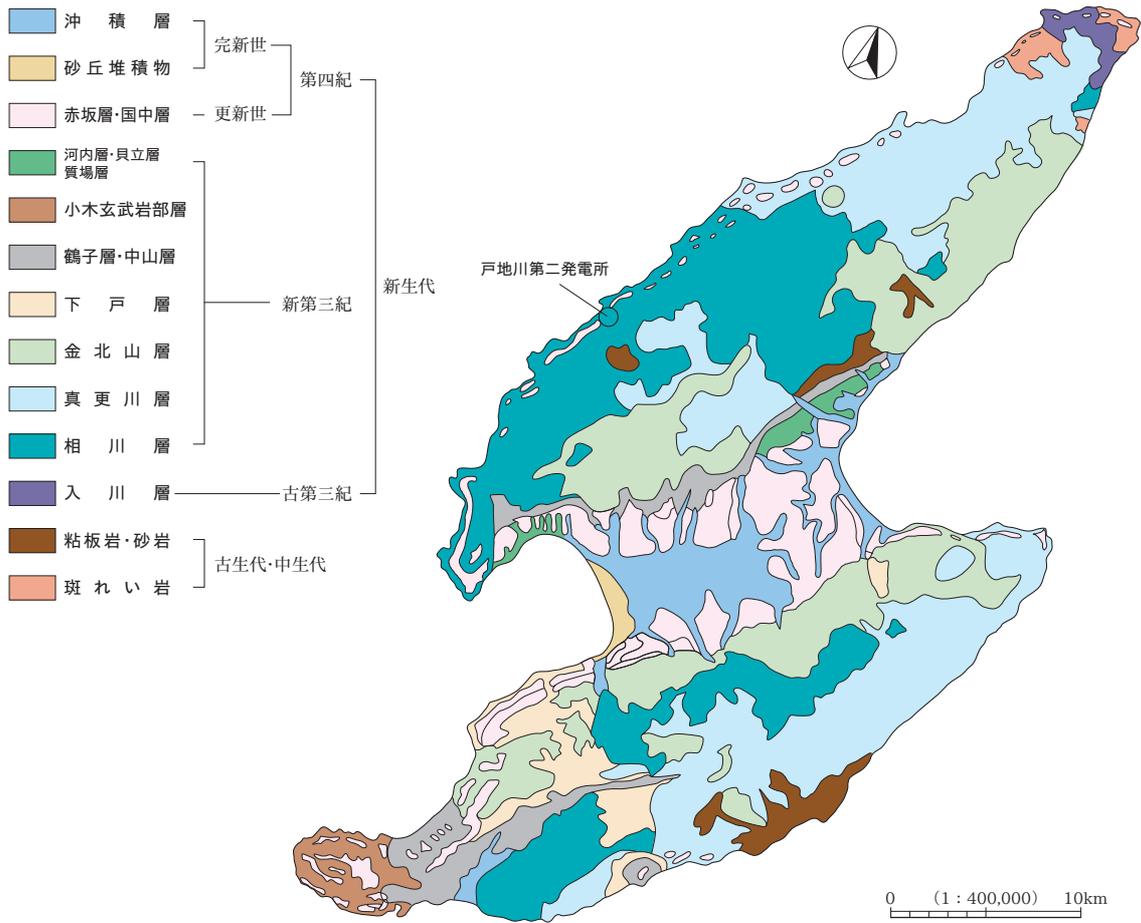
1 地理的環境

佐渡島は、本州、北海道、九州、四国を除くと、沖縄本島に次ぐ大きさの島で、新潟県海岸（角田岬）より 32km 西の日本海上に位置し〔第 1 図〕、面積は約 855.11km²、周囲の海岸線は 281.7km を測り、山林と雑種地が島面積の 80% 以上を占めている。地勢は、大まかに山地、海岸段丘及び低地・台地を含む平野から成り、地形要素の複合という点では本州とほぼ同一の性質を持つことが特徴である〔式 1964〕。島中央には国中平野が広がり、北に大佐渡山地、南に小佐渡丘陵（山地）が並行する形でそれぞれ長軸を北東－南西方向に延ばしている。大佐渡山地は、標高 1,173m の金北山をはじめとする 1,000m 近い比較的高い山並みが連続し、小佐渡丘陵（山地）は、標高 645m の大地山をはじめとする比較的低い山並みが連続する。

佐渡島で確認される最古の岩石は、今からおよそ 2～3 億年前の古生代後期のものであるが、佐渡島における地層の大部分は、火山によって形成された火山岩類及び日本海の海底で堆積した地層が重なって形成されたものである。このうち、相川金銀山が立地する大佐渡山地を構成する地質は、古第三紀・斬新



第 1 図 佐渡市の位置（地図出典：Google Map）



第2図 佐渡島内の地質概略図 ([新潟県 1989] を一部改変)

第1表 佐渡島内の地質 ([神蔵・小林 1998] を一部改変)

地質時代		地層名	層厚m	岩相	おもなできごと			
新 代	第 四 紀	完新世	金丸層	110	粘土・シルト・砂および礫の不規則互層	国中平野の誕生		
		更 新 世	後期	国中層	3~20	褐色粘土 シルト・砂および礫の互層	佐渡島の隆起と段丘の形成	
			中期	赤坂層	10~40	褐色粘土、不淘汰礫層		
			前期	質場層	30	砂とシルトの互層、礫		
		生 代	第 三 紀	鮮新世	貝立層	60	粗粒砂礫と細粒砂の互層、砂礫	佐渡島の誕生
				河内層	110	細粒砂と石灰質砂の互層 砂質シルトと細~中粒砂の互層 塊状シルト	深くなる古日本海	
	後期			中山層	320	珪藻質泥岩、グロコナイト		
	中期			鶴子層	200	硬質頁岩、グロコナイト質砂岩 玄武岩(枕状溶岩、ハイアロクラスタイト)	古日本海の誕生	
	前期			下戸層	10~30	礫岩、砂岩 石灰岩質砂礫層		
	前期			金北山層	300	デイサイト溶岩・火砕岩		
	漸新世			相川層	1500	デイサイト溶岩・火砕岩・溶結凝灰岩 玄武岩・溶岩・火砕岩、シルト岩	火山活動をともなう大陸の時代	
		入川層	500	デイサイト質火砕岩・溶結凝灰岩				
	中生代		基盤岩類	?	花崗岩	大昔の海の時代		
古生代				粘板岩、チャート、砂岩、礫岩 石灰岩、結晶質石灰岩、変玄武岩、変ハンレイ岩、蛇紋岩				

1 地理的環境

世（2,300 万年前）から新第三紀中新世初期（1,800 万年前）に堆積したグリーンタフである。また、その他の岩石として、凝灰岩、玄武岩、硬質頁岩がみられる。グリーンタフは、デイサイト（石英安山岩）や安山岩の溶岩類やそれらの火砕岩からなる火山噴出物を主体とし、下位から入川層・相川層・真更川層・金北山層の順に堆積しているが、これらをまとめて相川層群とよんでいる〔第2図・第1表〕。

日本海が誕生した約 1,700 万年前には、海浸期に伴う砂岩・礫岩・シルトを主体とする堆積岩からなる下戸層・鶴子層・中山層が形成され、これらの地層が隆起運動により変形しながら海上に現れ、佐渡島が誕生したと考えられる。佐渡島が現在とほぼ同じ形状となったのは、今からおよそ数十万年前とされ、第四紀中頃になると隆起運動が活発化して、高い山地が形成され、氷期・間氷期の繰り返しによる海水面の上下運動が重なり、海成段丘が形成されていった。こうした段丘面は、現在 5 段まで確認されている。国中平野は中央部が沖積層であるが、周辺部には低位段丘、中位段丘がよく発達し、加茂湖はこの中位段丘によって囲まれている。また、平野西側には真野湾に沿って八幡砂丘が発達しており、こうした砂丘列が 8 列確認されている〔新潟県教育委員会 2000〕。

相川地区は、真更川から北の部分を除く大佐度山地西側斜面と、南部の二見半島の大部分を含んでいる。外海府と呼ばれる海沿いの地形は、連続的に発達している海成段丘で、海拔 200m 以下の部分がこれにあたる。段丘面は 5～6 段あり、互いに段丘崖によって隔てられている。最も下位の崖下には、隆起波食台等に由来する小規模な平地が付随し、臨海の集落とこれらを結ぶ道路のほとんどがここに立地する。大佐渡山地の斜面を下る河川は、主な河川で 38 本を数え、いずれも直線的な必従谷で比較的短小で、段丘地を塊状に分断している。段丘上は、河川の上流から用水が引かれ、よく開田されている。二見半島の七浦海岸を含め外海府海岸・大佐渡の山稜部は「佐渡弥彦国定公園」に、また外海府の海岸は「佐渡海府海岸」として国の名勝に指定されているが、主に火山岩から成る複雑な構成であり、これに激しい海食作用が加わって、様々な変化がもたらされている。集落は、海岸沿いの海成段丘面上や河川によってわずかに形成された扇状地上に立地し、耕作地は主に集落背後の海成段丘面上に広がっている。集落背後の海成段丘面は河川によって深く挟まれて独立し、舌状台地の形を呈して集落の背後に迫っている。これらの舌状台地から始まる尾根の上を南東へ進むと大佐渡山地の主稜線を越えて国中平野へ向かうことができる。相川湾の入江もこうした侵食による堆積がある程度進んでいたと推測されるが、現在見られる海岸線の多くは江戸時代以降における埋立てによるものである〔佐藤 1994〕。相川湾より南は二見半島と呼ばれ、外海府地域とは区別されている。第四紀の中頃に活発化した隆起運動の影響が大きい区域にあたり、段丘地形がよく発達している〔小林・神蔵 1993〕。半島は大佐度山地の南端にあることから、集落背後の山は緩やかで、灌漑設備が整ってから、内陸深くまで耕作地が広がっている。ここの地形はほとんどが台地と急斜面からなっており、集落は海岸沿いの海成段丘面に立地している。河川による侵食は、外海府地域ほど大きくない〔佐渡市教育委員会 2008〕。

水力発電所に利用された戸地川は、金北山西方の二ノ嶽付近を水源として外海府海岸へ注がれる、戸地と戸中のほぼ字界線を流れる二級河川である。河川の全長は 5.671km で、佐渡島内 14 位の流路延長をもち、水量の豊富さでは島内で 6 位、急流の点では第 1 位といわれる。

2 遺跡の位置と範囲

戸地川第二発電所は、相川市街地より約9km北方にある戸中地内に所在する。県道45号線より戸地川を少し遡った右岸に立地している。建物は戸地川よりやや距離を置き、南を正面とする。北側の発電所後背は急傾斜地となっており、発電所稼働時は、この斜面に発電に使用する水を供給するための水圧管路が設けられていたが、現在は撤去されている。取水口は、発電所より約2kmの戸地川上流部に設けられ、ここより取水された水は、戸中地内の戸地川右岸斜面に設けられた導水路によって発電所の斜面上の水槽へと送られた。水槽に貯水された水は、水圧管路を通り急斜面を利用して発電所地下へと導水されて水力発電に利用されたほか、発電に使用された水は、発電所地下室より地下の疎水坑道を通じて吐水口より放水路を経由して戸地川へ放水された。また、余剰となった水は水槽手前より分岐する余水路へと導水され、段丘端を通過して崖上より戸地川河口付近へ放流された。ここで発電された電力は、発電所西側の送電施設から、海成段丘上に架設された送電線を通じて佐渡鉱山の中尾変電所と高千支山へ送電された。

3 歴史的環境

A 戸地川発電所の歴史的環境

(1) 江戸時代

戸地川第二発電所が建設された戸地川河口部周辺は、江戸時代に河口北側に「車町」、南側に「炭町」があり、いずれも鉱山に関係の深い町であった。戸地川上流域には、江戸時代に「カッコメ」、「うのくそ」と呼ばれた戸地鉱山があり、相川の陣屋より人と物資を運び込んだという、慶長10年代の記録（「川上家文書」）が残る。

車町には、戸地川の水力を利用した水車が建てられ、鶴子銀山や相川金銀山から鑢（^{くさり}鉱石）を廻送して、水車による粉成、吹立が行われたという。寛永3～5（1626～1628）年に直粉成、その後、請負粉成が行われたが、その間数回の洪水で川筋が変わったとされ、享保元（1716）年の大洪水により町は壊滅的な打撃を受けた。その後、享保2（1717）年に車町にあった大山祇神社は戸中村に遷り、享保6（1721）年には買石も止ったといわれ、車町は廃町となった。また、一説によると、寛永4（1627）年に鑢粉成等の視察に訪れていた佐渡奉行鎮目市左衛門が、戸地川上流で鱒狩中に誤って川の中にはまり事故死したと伝えられている〔三浦2002〕。

炭町は、主として鉱山用の鍛冶炭の集荷・販売の権利をもった炭座商人の町で、元禄7（1694）年の検地帳には、10軒の請主の記載があり、元和8（1622）年の役銀帳に、「銀2貫677匁 戸地炭竈役」（岩木擴『佐渡の炭がま』2号）とある。炭町も車町と同じく享保元年の大洪水により壊滅的打撃を受けている。文政5（1822）年の「御巡村御用日記」に、戸地炭町は「高八斗七升二合 皆畑なり」とある。明治10（1877）年に戸地村に合併した〔三浦2002〕。

(2) 相川金銀山の近代化

明治維新以降、明治政府は鉱業を殖産興業の柱として位置づけ、欧米の先進技術を導入してその近代化を図った。明治2(1869)年に官営化された佐渡鉱山は、鉱山司の所管を経て、翌年以降は工部省所管となり、同17(1884)年まで外国人技術者を雇用して西洋の先進的な鉱山施設の建設、鉱山技術の吸収を図った。明治6(1873)年までに搗鉱法、混漚製錬法などの先端技術や溶鉱炉、コークス炉、分銀炉等の様々な外国製機器の試験的導入が行われ、政府のもとに近代化を進め民間の鉱山を先導するという役割を担った。

明治18(1885)年に工部省が廃止されると、佐渡鉱山は農商務省を経て大蔵省の所管となり、さらに明治22(1889)年に皇室財産に編入され宮内省御料局所管となった。明治政府はこの前後から欧米の技術者・機器から日本人の技術者・機器への変換を図りはじめ、佐渡鉱山においても大島高任^{おしまたかとう}、渡辺渡ら^{わたなべわたる}が中心となり、沈殿製錬法の導入、高任竪坑、高任選鉱場^{あいのやま}、間ノ山搗鉱場^{おおま}、大間港などの整備が行われた。また、明治23(1890)年には佐渡鉱山学校が開校し、近代化を担う技術者の育成においても佐渡鉱山が重要な役割を担った。

明治29(1896)年、佐渡鉱山・生野鉱山・大阪製錬所の民間への払い下げが決定し、173万円で三菱合資会社が落札した。これにより佐渡鉱山は三菱による経営となったが、三菱は明治時代末から大正時代には官営時代の採鉱・製錬システムを継承・発展させ、青化製錬法の導入、蒸気力から電力への動力転換などの設備更新を行った。

(3) 戸地川発電所の建設

明治28(1895)年、鉱山の各工場における電燈の原動力が求められ、御料局佐渡支庁は、技師を戸地川へ派遣して現地調査を開始し、鉱山の電気応用計画について地元の農業用水などに支障が無いか問合せを行った。明治33(1900)年、佐渡鉱山は高任選鉱場内にベルトン水車による15kWを出力する発電機を設置し、選鉱場内部の夜間照明に利用された。さらなる電力供給を図るため、明治35～36(1902～1901)年には戸地川における水力発電のための測量・水量調査が実施された。

明治45(1912)年3月、佐渡鉱山は自家用電気事業変更の工事許可を得て、水力電力準備工事を起工し、水源地における水路の開削・鉄管の敷設、土砂の切り取り・発電所及び社宅地の埋立て等が行われた。翌年3月に電気工事が起工し、変電所上家・社宅・坑夫長屋等の建造、木樋の一部が落成したが、水路の建設は続けられた。大正4(1915)年10月3日、戸地水力電気工事落成式が行われた。この際、三菱合資会社が、水利権解決と物資や人員の供給・宿舍提供等を行った戸地住民の厚意に報いるため、戸地川支流の小股川に鉄筋コンクリート製の樋掛水道橋(眼鏡橋)を建設している。同年11月3日に戸地水力電気工事が竣工した。完成した発電所(第一発電所)は、本山から2里33町余(≒11.4km)、水路延長20,600尺(≒6,242m)、スイス製700馬力インパルスタービン2台、600kVA発電機2台を有し、戸地～相川間に290本の電柱を建てて、間ノ山に変電所が設けられた。

大正6(1917)年3月、佐渡鉱山は増水・結水期における電力の増補、燃料費等が高値の火力発電所廃止のため、戸地川第二発電所の新設工事に着手し、第一発電所下流の約25町(≒2,725m)の位置に発電所が建設されることとなった。発電所新設に伴う水路及び木管敷設地の開削・地形工事、社宅・物置の建設が行われた。社宅及び物置の建設は同年に終了したものの、その他の工事は翌年も続けられ、12月10日に戸地川第二発電所の新設工事が竣工した。発電所は、奥村電機商会製のリアクションタービン1台、

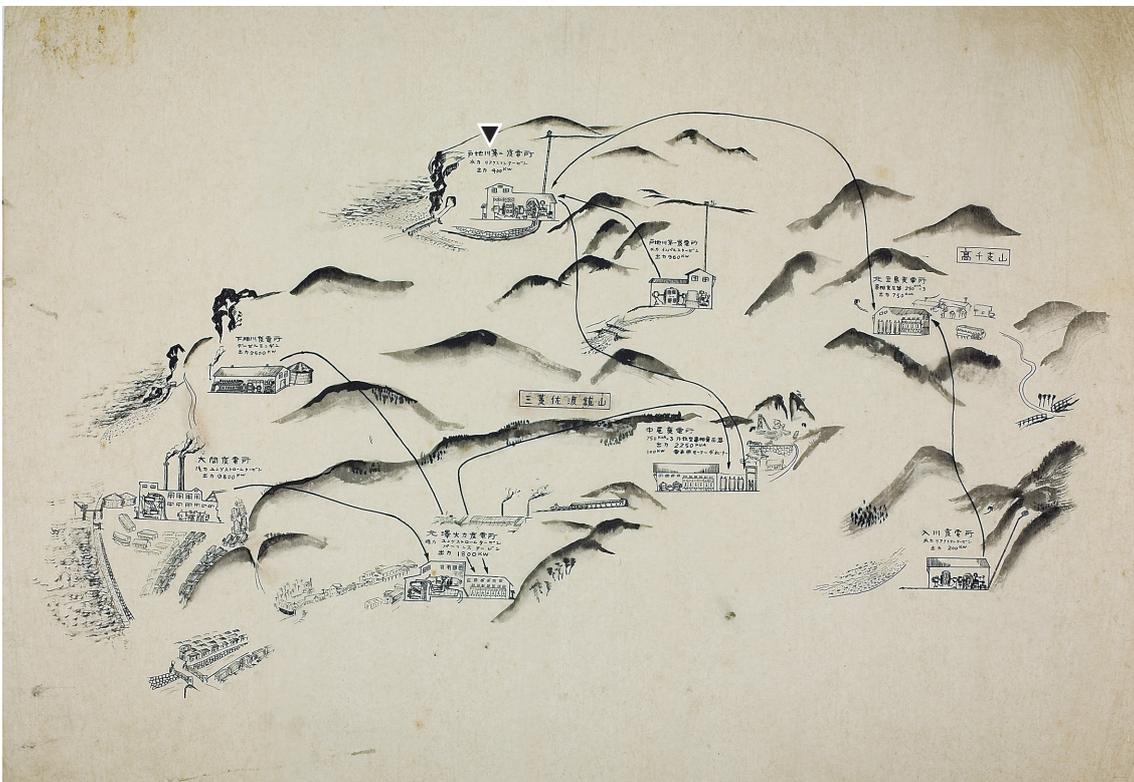
510kVA 発電機 1 台を有し、大正 8 (1919) 年 1 月より発電を開始した。

(4) 戸地川発電所の操業

大正 8 (1919) 年に第二発電所の発電が開始されたが、夏期には炎天による水量減のため、第一・第二発電所ともキャパシティーを発揮することができず、火力発電による補助を受けた。完成後の戸地川第一・第二発電所は、冬期における凍結や夏期における渇水の影響による水量減に伴う発電成績の低下によって、鉱山への電力供給が不十分となったことで、北沢火力発電所の運転によって不足分の電力を補ったが、併せて経費の増加を招いた。大正 10 (1921) 年、第二発電所の発電機他磁捲線の製造上の欠陥による故障が頻発し、5 月下旬には修理のため、奥村電機商会へ送られ、一時発電が休止した。

また、水路の維持管理には度々腐心しており、昭和 6 (1931) 年には木製であった導水管が鉄製に取り換えられたほか、第一発電所では、大正 14 (1925) 年以降全樋が改修されることとなり、約 2/3 が取替えられ、土砂崩れや雪崩の影響を受ける箇所は一部コンクリート樋に改め、逐次全体を取り替える方針に決定した。第二発電所では、使用期間が短いため、全樋改修の箇所は無く、一部腐蝕箇所の取替えとした。

日中戦争が開戦された昭和 12 (1937) 年以降、国策の要請により国内の鉱山は大増産体制がとられた。佐渡鉱山では大立堅坑で月産 5,000t から 30,000t、高任堅坑での月産 5,000t から 15,000t への増産が計画され、施設の整備が進められた。選鉱・製錬法では低品位鉱(相川海岸に堆積する浜石が供給された)を対象とした浮遊選鉱法のさらなる開発・実用化が進められた。その結果、北沢地区の浮遊選鉱場・50m シックナーが完成した。このような施設への莫大な電力供給を行うため、昭和 15 (1940) 年に出力 2,500kW のディーゼルエンジンによる下相川発電所が操業を開始、同年 11 月には中尾変電所の新設工事が落成し、



▼ 戸地川第二発電所

第 4 図 「[佐渡鉱山付近発電所配置図]」にみる昭和 16 ~ 17 (1941 ~ 1942) 年の佐渡鉱山発電所

第2表 戸地発電所年表(1)

年号	西暦	事 項
明治28	1895	相川北方四～五里(≒15.6～19.5km)の戸地川に、鉾山各工場の電燈の原動力を求める案が出たことにより、御料局佐渡支庁の機械課長吉見技師が実見のため同地に出張する〔町史〕。
29	1896	8月、佐渡郡役所が北海村(山本市平村長)への書状で、鉾山の電気応用計画について、地元の農業用水などに支障が無いか問い合わせる(「戸地区有文書」)〔町史〕。
33	1900	9月、高任選鉾場に水力発電所(ペルトン水車)が完成。15kWを出力し、選鉾場内部の夜間照明用電力を供給する(県内初)〔町史〕。
35	1902	水力発電のために戸地川を踏査。山林中に2個の小屋掛けをして、測量係1名・手伝1名・人夫数名を止宿させ、水路の測量・水量の調査を実施。各流分水口以上の地形区域の状況・備林境界の踏査を併せて検査する〔M35事業〕。
36	1903	水力発電所の用地について、対岸の戸中村方面も実測したが、結局、戸地地内が適当となる。測量作業は、機器故障のため本年も継続することとなる〔M36事業〕。
41	1908	北沢火力発電所(出力500kW、スチームタービン1基)完成〔町史〕。各工場の蒸気力を廃止し、電化への転換を進める〔報告書〕。
43	1910	大立竪坑に発電機が設置され、捲揚機の電化が進展する〔報告書〕。
44	1911	戸地川における水力発電調査のため、中本英彦副長外4名が15回出張する〔M44事業〕。
明治45 大正 元	1912	2月28日、戸地川流水調査を実施する〔M45事業〕。 3月、戸地水力電気準備工事を起工。水源地上における水路の開削・鉄管の敷設・地土石の切り取り・発電所及び社宅地形の埋立て・電柱の建立等を行ったが、厳冬積雪のため工事を打ち切り、来春に再着手となる〔M45事業〕〔鉾山史〕。 3月28日、戸地川流水使用方を新潟県知事に出願し、7月31日に許可が出る〔M45事業〕。 12月25日、厳冬積雪のため、水力発電所工事を一時中止する〔M45事業〕〔年表〕。
2	1913	2月17日、戸地水電線路建柱地上権を取得する〔年表〕。 3月、戸地水力電気工事を起工。変電所上屋・社宅・坑夫長屋等の建造が終了。木樋(水路)の一部が落成したほか、水路・堰堤・架線・鉄管・施設地所等の工事が終了する〔T2事業〕。 戸地水力電気工事の大部分が完了する〔鉾山史〕。 6月18日、戸地川水路工事の竣工期間を大正3年10月末まで延期する旨を新潟県へ出願し、6月23日に許可となる〔T2事業〕。 12月8日、水路・堰堤・架線・鉄管敷設地切り取りなどの工事が進行していたが、積雪のため中止となる〔年表〕。
3	1914	戸地水力電気工事は、架線・鉄管・木樋・家屋・器械等の工事が完成に近づく。水路工事は繰越しとなる〔T3事業〕。 中本英彦外4人が戸地川水力電気工事を18回視察する〔T3事業〕。 5月5日、戸地川発電所の水路開削のため、火薬類用途変更及び消費許可願を県へ提出し、5月20日付けで許可が出る〔T3事業〕。 戸地水力電気工事の落成期は、水車・鉄管が未着かつ基礎工事至難のため、大正4年6月まで延期することを逡信大臣へ届出る〔T3事業〕。
4	1915	4月28日、戸地水力電気工事の落成届を逡信大臣へ提出する〔T4事業〕。 5月10日、戸地水力電気工事の臨検。5月17日、第二号発電機及び中尾変電所予備変圧器を除き、仮使用が許可され、9月2日、工事臨検により全部の使用が認可される〔T4事業〕。 5月22日、戸地水力電気工事使用認可、1,500馬力の天然動力を利用する〔T4事業〕。 戸地発電所に電話5基を設置する〔T4事業〕。 5月23日、戸地発電所にて電気夫が新入電気夫案内のため、配電盤の各所を説明していた際に高圧線に触れて感電死する〔T4事業〕。 5月23日、戸地発電所竣工につき、各工場原動に使用する旨を東京鉾署へ届出る〔T4事業〕。 5月28日、中尾変電所に電話器1台の増設を届出る〔T4事業〕。 9月以降、戸地発電所完成に伴い、全火力発電所を休止する〔T4事業〕。 10月3日、戸地水力電気工事の落成式が行われる〔T4事業〕。

3 歴史的環境

第2表 戸地発電所年表(2)

年号	西暦	事 項
大正 4	1915	10月、三菱合資会社が、水利権解決と戸地集落の厚意(物資・人夫の供給・宿舍の提供など)に報いるため、戸地川支流コマタ(小股)川に造った鉄筋コンクリート製の樋掛水道橋(眼鏡橋)が完成する[T4事業]。 11月25日、戸地水力電気工事が竣工(以下、第一発電所)。佐渡鉱山から2里33町(≒11.4km)余、金泉村戸地本支流を引用するもので、水路延長20,600尺(≒6242.4m)、鉄管1,500尺(径平均760mm?) (≒454.5m)、スイス製700馬力インパルスタービン2台、600kVA発電機2台、これに相当する器具を備え、290本の電柱を建て、相川間ノ山に変電所(中尾変電所)を設ける[T4事業]。
6	1917	増水・結水期における電力の増補、高値の火力発電を廃止するため、戸地川第二発電所(以下第二発電所)工事を起業[T6事業]。 3月5日、第二発電所新設工事(予算66,537.49円)に着手。既設発電所の下流およそ25町(≒2,725m)の海岸に発電所を新設することとし、社宅及び物置の建築を終了したが、架線・木樋の架工、水路及び鉄管敷設地開削並びに発電所上家及び水車据付地形等は工事半ばで積雪のため中止とし、大部分を次年度に繰り越しとする[T6事業]。 戸地・入川流水使用許可申請書を県へ提出し許可が出る[T6事業]。
7	1918	水路及び木管(導水管)敷設地の開削・地形工事等に従事する[T7事業]。 戸地流水使用につき、実施設計認可申請書を新潟県へ提出する[T7事業]。 5～10月、第二発電所工事はほとんどが完成し、導水木管用のバンド改造及び増作に時間をかけ、竣工を次期にゆずる[1期事業]。 11月27日、第二発電所落成届を東部通信局へ提出、大正8年1月9日付けで使用許可が出る[2期事業]。 12月10日、第二発電所新設工事が竣工する(経費総額101,156円81銭)[2期事業]。
8	1919	1月、第二発電所が可動する[2期事業]。 炎天による水量減のため、第一・第二発電所ともキャパシティーを発揮できず、75日間火力発電による補助を受けるが、降雨期の5・9・10月の3か月は好成績をみる[3期事業]。
10	1921	1～2月、第二発電所の発電機他磁捲線に製造上の欠陥による故障が頻発し、停電時間が激増したものの水路その他に障害なく、成績は良好[6期事業]。 5月下旬、第二発電所の発電機を取り外し、修理のため奥村電機商会へ送る。9月末に修理が完成し、佐渡へ到着。この時期は渇水期にあたり、第二発電所を休止する。54日間火力発電所を稼働させたが、電力不足により製錬作業の一部を休止する[7期事業]。
11	1922	11月末、送電線路延長7哩25呎(≒11,273m)のうち、第一発電所付近1哩5呎(≒1,610.9m)を残し、全碍子の取替えを行う[10期事業]。
大正15 昭和 元	1926	5月、戸地発電所の発電量が充実する[T15-5特別]。 6月、梅雨期の早魃により、戸地発電所の発電量が著しく不足し、火力発電所の補助を受ける[T15-6特別]。 7月、戸地発電所の発電量が不足する[T15-7特別]。 8月、降雨順調のため戸地発電所の発電量は充実し、操業に大いに役立つ[T15-8特別]。 9月、戸地発電所の発電量が十分であるため、操業が順調となる[T15-9特別]。 10月、戸地発電所の発電量が不足する[T15-10特別]
2	1927	2月、凍結のため河川の水が涸渇、戸地発電所の総出力が12,775(KWか)に減少する[S2-2特別]。 3月中旬に一時増水したため、火力発電所の運転を休止したが、間もなく再び渇水となったことにより順調な操業継続が出来なかった[S2-3特別]。 4月初めより鮮水期に入り河水の水量が増水、火力発電所の運転をせずに諸機械全能力を発揮する[S2-4特別]。 7月中旬後、梅雨期に入り、戸地発電所による電力供給をもたらす[S2-7特別]。 8月、渇水期に入り、火力発電所の運転を開始したが、順調な操業を継続できず[S2-8特別]。 9月、渇水期のため戸地発電所による発電量が不十分となる[S2-9特別]。 10月、渇水期のため戸地発電所による発電量が不十分となる[S2-9特別]。 10月中旬、戸地発電所の送電線全線の不良碍子を取替える[20期事業]。 11月、雨期に入り戸地発電所による発電量が十分となり、一般操業が順調に回復する[S2-11特別]。 12月、戸地発電所による発電量は比較的十分となり、順調な操業を継続する[S2-12特別]。

第2表 戸地発電所年表(3)

年号	西暦	事 項
昭和 2	1927	<p>発電所水路の修理に全力を注ぐ。第一発電所の各取入口の漏水を防止するため、堰堤の修築、隧道の支柱・留木の腐食箇所を取替える〔19期事業〕。</p> <p>渇水期における運転能力向上のため、一般運転夫に並行運転の電流関係、ベクター観念を習得させる〔19期事業〕。</p>
3	1928	<p>1月、降雪が少なく気温が著しく高かったため、戸地発電所の発電量が豊富となる〔S3-1特別〕。</p> <p>2月、凍結のため戸地発電所の出力が減少し、火力発電所の運転を開始したため、経費が増加する〔S3-2特別〕。</p> <p>3月初めに結氷渇水のため、火力発電所の補強を要し、下旬に鮮水期に入ったことで、水力発電による発電量が十分となる〔S3-3特別〕。</p> <p>4月、雪解けにより水力発電による発電量が潤沢となり、一般操業が順調に経過する〔S3-4特別〕。</p> <p>5月半ばに至るまで十分な水力発電による電力供給により順調な操業を継続したが、月末に近づき連日晴天の影響を受けて、火力発電所の運転を開始したものの、発電量の不足を来す状況に陥る〔S3-5特別〕。</p> <p>6月、5月末以来晴天続きのため、河川の水量が著しく減少し、水力発電に影響が出る。火力発電所の運転を開始したが、発電量は不十分となる〔S3-6特別〕。</p> <p>7月、連日の炎天によって渇水はなほだしく、戸地発電所の出力は僅かに200kW内外に過ぎなかったため、火力発電所の運転を開始したが、需用を満たすことができず〔S3-7特別〕。</p> <p>8月、7月17日以来殆ど降雨なく、近年稀なる渇水を現出した。戸地発電所は僅かに50kWの出力を維持する状況となり、火力発電所の運転を行ったが、なお所要量の一部を満たしたに過ぎず〔S3-8特別〕。</p> <p>9月、7月半以来降雨が殆どなく旱天打続き稀有の渇水となったため、戸地発電所の出力は僅かに50kWに満たず、火力発電所の故障も多かったため、著しく動力の欠乏に悩まされたのみならず、選鉱及び製錬用水も不足をきたし、操業は全く順調を欠く〔S3-9特別〕。</p> <p>10月、依然として雨量が少なく、水力発電量が欠乏したため操業に影響する〔S3-10特別〕。</p> <p>11月中旬後に雨期に入り、一般操業は順調に戻ったが、上旬の水力発電量欠乏の影響を受けて製錬作業は不成績に終る〔S3-11特別〕。</p> <p>12月末に近づき凍結渇水期に入り、火力発電による補助運転に至ったものの、概ね順調な操業を継続する〔S3-12特別〕。</p> <p>第二発電所の中性荒接地用抵抗器の故障が頻出したことによる原因の調査と修理、第一発電所水車のニードルバルブ1号・2号の交換、戸地発電所水路の修理に全力を注ぐ〔20期事業〕。</p> <p>戸地発電所全水路のほとんどで修理が終わる〔21期事業〕。</p>
4	1929	<p>1月初めに暴風雪に見舞われて作業が著しく困難となったが、中旬後は例年に比べ温度が高く、用水は割合に豊富となったため、作業は順調に戻り相当の成績を収める〔S4-1特別〕。</p> <p>2月、稀有の大暴風雪に見舞われたことによる凍結がはなほだしく、水力発電量が十分でないため、一般作業が遅延する〔S4-2特別〕。</p> <p>3月中旬後、漸く解雪期に入り、水力発電量が豊富となり、一般操業が順調に戻る〔S4-3特別〕。</p> <p>設備全般の修理完成を期すため、解氷時や降雪中の重大な水路故障は無かったが、木材腐朽箇所の修理を実施する〔22期事業〕。</p> <p>4月、解雪期に入り水力発電量が豊富となり、一般操業が順調に戻る〔S4-4特別〕。</p> <p>5月、降雨が少ないため、月末頃に用水不足となり、水力発電量が不十分となる〔S4-5特別〕。</p> <p>6月、梅雨期に入るが降雨がはなほだ少なかったため、例年に比べ発電所の用水が著しく減少。火力発電所の運転を開始したが、操業は順調ではなかった〔S4-6特別〕。</p> <p>渇水期を利用して水力発電所水路の修理を実施する〔23期事業〕。</p> <p>7月、前月末以来、降雨はなほだ少なく、かつ気温が著しく高いため、稀有の渇水となり、発電所出力が僅か40kWに激減した結果、火力発電所の運転を開始したが、電力供給は十分ではなかった〔S4-7特別〕。</p> <p>8月、渇水はなほだしく、火力発電所を運転するが、電力の欠乏に悩まされる〔S4-8特別〕。</p> <p>9月末に近づき時々降雨があったがその量甚だ少なく、依然電力と用水との欠乏に悩まされる〔S4-9特別〕。</p> <p>10月、降雨期に入り同月中旬後に水力発電による発電量は漸く豊富となり、一般作業は順調に戻る〔S4-10特別〕。</p> <p>11月、雨期に入り水力発電量が豊富となった結果、一般作業は順調に戻る〔S4-11特別〕。</p> <p>12月、雨量が多く水力発電量が豊富となった結果、一般作業は著しく順調に経過する〔S4-12特別〕。</p>

第 2 表 戸地発電所年表 (4)

年号	西暦	事 項
昭和 5	1930	<p>戸地発電所水路の修理を実施する [24期事業]。</p> <p>1月、漸く冬季渇水期に入ったが、例年に比べ気温が高くかつ火力発電設備改善の結果、電力供給は十分となり、一般操業は概ね順調に経過する [S5-1特別]。</p> <p>2月、凍結渇水のため戸地発電所の出力が著しく減少したが、例年の冬期に比べて気温が著しく高く、火力発電所改善の結果、一般操業は順調に経過する [S5-2特別]。</p> <p>3月、解雪期に入り戸地発電所による発電量・用水共に豊富となり、一般作業は順調に経過する [S5-3特別]。</p> <p>戸地発電所水路の修理を実施する [25期事業]。</p> <p>4月、戸地発電所による発電量・用水共に豊富となった結果、一般操業は順調に経過する [S5-4特別]。</p> <p>5月末に入り降雨が少なく用水が不足するに至り、事業運行に幾分の支障を来したが概ね順調に終始する [S5-5特別]。</p> <p>6月、渇水期に入り火力発電所の運転開始に至った結果、経費の増加を招いたが操業は概ね順調に経過する [S5-6特別]。</p> <p>6月初旬～8月、第二発電所発電せず [25期事業]。</p> <p>7月、渇水期に入ったが例年に比べ雨量が多く、用水が豊富となった結果、一般操業は概ね順調に経過する [S5-7特別]。</p> <p>8月、前月末より渇水期に入り、戸地発電所の出力が減退し、火力発電所の運転により補給を要したが、例年に比べ降雨が多く火力発電機の容量が増大した結果、作業一般は順調となる [S5-8特別]。</p> <p>9月、8月末より極度の渇水となり、戸地発電所出力は僅かに50kW内外で、一般操業は順調を欠く [S5-9特別]。</p> <p>10月、前月に引き続き渇水のため、火力発電による補給を要したが、一般作業は順調に進展する [S5-10特別]。</p> <p>11月、漸く雨期に入り戸地発電所発電量・用水共に豊富となったため、一般操業は極めて順調に終始する [S5-11特別]。</p> <p>12月、例年に比べ気温が高く戸地発電所発電量・用水共に豊富となった結果、一般操業は順調に経過する [S5-12特別]。</p>
6	1931	<p>1月、例年に比べ積雪・凍結共に激しくなく、概ね順調な操業を継続したが、操業日数が少ないうえ、10日より3日間にわたり近年稀なる暴風雪の来襲を受け、戸地発電所の送電線路が故障し、製錬は操業休止の状況に陥る [S6-1特別]。</p> <p>2月、例年に比べ凍結が甚だしかったほか、悪性感冒流行のため欠稼者が多く、操業は著しく順調を欠く [S6-2特別]。</p> <p>3月半ば以後、漸次満水期に入り戸地発電所発電量・用水の供給が順調に戻る [S6-3特別]。</p> <p>4月、解雪期に入り戸地発電所発電量・用水共に豊富となり、一般操業は順調に経過する [S6-4特別]。</p> <p>5月中旬後、漸次渇水期に入り戸地発電所の発電量が欠乏し、火力発電による補給を要した結果、経費の増大を招く [S6-5特別]。</p> <p>6月、渇水期に入り水力不足のため火力発電による補給を要した結果、動力費の増加を招いたが、一般操業は概ね順調に経過する [S6-6特別]。</p> <p>7月、戸地発電所の出力減少のため火力発電による補給を開始。その結果、経費が増大する [S6-7特別]。</p> <p>8月、例年に比べて雨量が多く、比較的順調な操業が継続される [S6-8特別]。</p> <p>9月、渇水のため火力発電所の運転を継続させた結果、経費の増加をみたが、一般操業は概ね順調に経過する [S6-9特別]。</p> <p>10月、降雨が多く戸地発電所発電量・用水共に豊富となった結果、一般操業は著しく順調に終始する [S6-10特別]。</p> <p>11月、降雨が多く戸地発電所発電量・用水共に豊富となった結果、一般作業は著しく順調に経過する [S6-11特別]。</p> <p>12月、例年に比べ気温が著しく高く、戸地発電所発電量・用水は共に豊富となった結果、一般操業は順調に経過する [S6-12特別]。</p> <p>強風のため送電線が混濁し、第二発電所発電機コイル1か所が焼損 [26期事業]。</p> <p>導水木管を鉄管に変更するための取替え作業が行われる [27期事業]。</p> <p>第一発電所の木樋約1/3は、大正14(1925)年以来全樋を改修、約2/3は一部分を取替える。岩石崩壊や雪崩のため破壊を免れない箇所は、一部コンクリート樋に改め、逐次全体を取替える方針とした。第二発電所は、使用期間が短く、全樋の改修の箇所無く、一部分腐蝕の箇所の取替えとした [27期事業]。</p>

第2表 戸地発電所年表(5)

年号	西暦	事 項
昭和 6	1931	送電線路は、冬期間の大暴風雨雪の被害を考慮し、ワンピース碍子へ変更、2,500r用+亜鉛メッキにより、風雪塩害に対応させ、線間を単柱長至間において4尺(≒1.2m)に改め、比較的故障回数を減少させる〔27期事業〕。 金泉村の戸地・戸中電灯組合が地域点灯のため受電設備を設置して、三菱鉱業からの買電を開始する〔電気〕。
7	1932	1月、例年に比べ気温が高く降雪も少なかった結果、戸地発電所の発電量及び用水が比較的豊富となり、一般操業は概ね順調に経過する〔S7-1特別〕。 2月、例年に比べ気温が比較的高く凍結濁水も現出しなかったため、操業は概ね順調に経過する〔S7-2特別〕。 3月、漸く解氷期に入り、戸地発電所発電量・用水共に豊富となる〔S7-3特別〕。 4月、解氷期に入り戸地発電所発電量・用水共に豊富となった結果、操業一般は順調に経過する〔S7-4特別〕。 5月末に近づき漸く渇水期に入り、火力発電の補給を要するに至った結果、動力費の増加を招いたが、一般操業は概ね順調に経過する〔S7-5特別〕。 6月、例年に比べ渇水期に入る時期が著しく早く、火力発電所の運転を開始したが発電量及び用水共に少なかったため、一般操業に順調を欠く〔S7-6特別〕。 7月、渇水のため操業に影響が出る〔S7-7特別〕。 8月、渇水のため用水の欠乏を来し、操業に影響が出る〔S7-8特別〕。 9月、前半月は早天続きのため用水の欠乏を来し、操業に影響が出る〔S7-9特別〕。 11月、降雨が比較的多かった結果、動力関係は著しく順調に経過する〔S7-11特別〕。 12月、動力関係は概ね順調となる〔S7-12特別〕。 暴風による故障が頻発し、休日を利用し弛の縮小、線間距離の拡大、不良碍子の摘出に努めた結果、故障回数の減少をみる〔28期事業〕。 戸地発電所は全般的に木樋他を修理する。第一発電所の白瀧～水槽間は、特に完全を期した。送電については鋭意故障の予防に努める〔29期事業〕。
8	1933	2月、例年より降雪が多く寒気が厳しいため用水が不足。高千支山では鉱石運搬不能に陥る等、操業に影響が出る〔S8-2特別〕。 4月、解氷期により動力系統故障少なく、一般操業は概ね順調に経過する〔S8-4特別〕。 5月、渇水期に入り用水が不足。火力発電により補給を要したことで経費の増加を招いたが、操業は概ね順調に経過する〔S8-5特別〕。 6月、例年に比べ渇水期が著しく早く、極度の減水に悩まされる。中旬より火力発電所の汽罐及び蒸気機関等の故障が頻出し、一般操業に影響が出る〔S8-6特別〕。 7月、渇水のため火力発電所の運転により辛うじて操業を継続したが、汽罐の故障が頻出し、産鉱に影響が出る〔S8-7特別〕。 8月、引き続き渇水のため火力発電所の運転により操業するが電力が不足する〔S8-8特別〕。 9月、引き続き早魃のため、電力が不足し18日に新設のボイラーが完成したものの試焚中ため未だ十分な能力発揮に至らなかった〔S8-9特別〕。 10月、本月に入り晴雨順当し動力用水に苦しむことなく順調に操業する〔S8-10特別〕。 戸地発電所送電線路は、休日等を利用し、不良碍子の検出、支線の張替等を行う。架空線路の改修に着手し、亜鉛31BWG#11→#8に変更。碍子を小型低圧二重の三重高圧に置換する〔30期事業〕。 第一・第二発電所水路の修繕を行う〔31期事業〕。 異常な最渇水で、戸地発電所の出力は先々期の92.6%に低下する〔31期事業〕。 中ノ谷～白瀧間40尺(≒12m)で発電所の水路が破損する〔31期事業〕。 第一発電所2号発電機ステーターコイル1本が焼損し取替える〔31期事業〕。
9	1934	1月、渇水のため電力が不足し、コンプレッサーの運転に蒸気力を使用する〔S9-1特別〕。 2月、本月は積雪多く河川が涸渇して電力が不足する〔S9-2特別〕。 6月、晴天つづきにより用水が欠乏し400kW火力発電機の修繕が完成しないため、電力が不足する〔S9-6特別〕。 8月、本月は雲天降雨の日多く用水潤沢にして順調に操業する〔S9-8特別〕。 9月、本月も用水潤沢にして順調に操業する〔S9-9特別〕。 第一水路修理。増水期中ノ谷～白瀧間に多く、冬期、長落日付近にて木樋8本赤砂利方面において木樋8本、白瀧付近にて木樋4本が破損する〔32期事業〕。

3 歴史的環境

第2表 戸地発電所年表(6)

年号	西暦	事 項
昭和 9	1934	第一発電所、2号発電機コイル1本焼損のため取替える〔32期事業〕。 第二発電所、濁水期に修理して漏水を防止〔32期事業〕。 送電は休日でも送電のため、碍子取替の機会少ない、1月中暴風雪のため約5時間の停電1回に終わる〔32期事業〕。
10	1935	8月、本月は早魃のため電力不足し、操業に円滑を欠く〔S10-8特別〕。 第一発電所の水路のうち二十ヶ沢・砥石沢・白滝中ノ谷・中ノ谷中野の大樋一部、第二発電所の大樋・小股の一部を修理する〔34期事業〕。 戸地～北立島間の送電線路落成。12月末より送電を開始(最大200kw)〔34期事業〕。
12	1937	本期は積雪が少なく圧雪破損少なかったことから、多量の発生出力がある〔38期事業〕。 第一発電所水路1か所が雪崩により破損する〔38期事業〕。 第一発電所第1号水車ノズル・ニードル磨滅による能率低下のため、新品に取替える〔38期事業〕。 送電は不良碍子による1回の停電があり、電柱腐蝕建柱5本、各支線の修理を行う〔38期事業〕。 本期は雪崩による木樋の破損箇所が少なかった。第一発電所水路の木樋の一部をコンクリートに改良する〔39期事業〕。 第二発電所水車ランナーの磨滅によって出力が減少したことにより新品に取替える。発電機コイル絶縁不良による焼損1本を取替える〔39期事業〕。 戸地送電線路で、碍子の故障が2件(1件は破損、1件はオーバーアークによる腕木焼損)発生する〔39期事業〕。 →「戸地第二発電所 発電機コレクトリング之図」昭和12年11月8日 県No.923(9-5)
13	1938	水路のうち圧雪の可能性のある危険箇所を漸次コンクリートに改修する。本期は冬期積雪量が少なく、木樋の事故は僅少にて終始する〔40期事業〕。 3月、「重要鉱物増産法」交付。国策による金の増産が勧められ、佐渡鉱山でも増産体制強化に伴う施設建設が行われる〔年表〕。 3月、中尾変電所の建築に着手する〔42期事業〕。 7月14日～8月、濁水により第一発電所の出力が80kWまで減退、9月に至るも回復せず、成績不良となる〔41期事業〕。
14	1939	5月、中尾変電所の建屋移転が終了する〔43期事業〕。 5月、下相川発電所の上家建築工事が終了、8月より運転を開始する〔43期事業〕。 7～9月、濁水により水力発電成績が不良となる〔43期事業〕。 →「フランス発電機用 ガイドヴェン之図」昭和14年3月2日 県No.927(9-1) →「水圧管 エキズパンション図」昭和14年7月3日 県No.920(9-8)
15	1940	11月末、中尾変電所の新設工事が落成(2,250kVAに出力増加、変圧器750kVA×3・電車でジェネレーター100kW)。12月4日に使用許可あり〔44期事業〕。
16	1941	3月、大間発電所が完成し、下相川・北沢の火力発電所を予備発電所とする〔46期事業〕。 →「戸地第二発電所用パタフライ・バルブ分解図」昭和16年8月26日 県No.941(8-58) →「戸地第二発電所用パタフライ・バルブ分解図」昭和16年8月28日 県No.941(8-59)
18	1943	下相川発電所を閉鎖する。 →「発電所及同附属物置労ム者附属物置」昭和18年8月 県No.916(9-14) →「戸地第二発電所水圧管 エキズパンション之図」昭和18年9月8日 県No.917(9-11) →「水門開閉用ウォーム之図」昭和18年9月25日 県No.701(8-6)
19	1944	8月、東北配電佐渡営業所(のちの東北電力)が三菱鉱業との間に受電契約を結び、11月より中尾変電所を受給地点として鉱山の余剰電力を買電する(600kW・60サイクル運転)〔電気〕。
20	1945	7月、戸地発電所の水番社宅建築工事に着手する〔55期事業〕。 10月、戸地発電所の集会所建築工事中〔55期事業〕。 11月、戸地発電所の水番社宅建築工事が落成する〔55期事業〕。 12月、戸地発電所の集会所建築工事が落成する〔55期事業〕。 →「戸地川第一及第二発電所炭素刷子」昭和20年7月23日 県No.719(8-34-2)
23	1948	この頃までに第一・第二発電所水路に部分的にコンクリート樋を導入か〔図面〕。 →「戸地第一、第二、発電所水路標準断面図」昭和23年7月26日 県No.948(8-51)

第2表 戸地発電所年表(7)

年号	西暦	事 項
昭和24	1949	4月、豊水期により水力発電電力100万kWで、前月より30万kWの増加をみる〔S24-4特別〕。 5月、水力発電所の水路補修が順調に進行する。水力発電電力81万kWで、前月より20万kWの減少となる〔S24-5特別〕。 6月、渇水期に入り水力発電電力が28万kWとなる〔S24-6特別〕。 7月、渇水期により水力発電電力が33万kWとなる〔S24-7特別〕。 8月、早魃により水力発電電力が4万kWとなる〔S24-8特別〕。 9月、早魃も上旬に喜雨があつて水力発電電力が27万kWに増加する〔S24-9特別〕。 10月、水力発電所電力が36万kWとなる〔S24-10特別〕。 11月、水力発電所電力が82万kWとなる〔S24-11特別〕。 12月、結氷期に入り発電量が減少し始め、水力発電所電力が66万kWとなる。所内電力の冬期増加に対する規制を行い、社宅の昼間停電を行う〔S24-12特別〕。 →「戸地第二発電所水路一覧図」昭和24年5月 Q-3 (3-44-2) →「戸地川第二発電所フランスス水車スケッチ原図」昭和24年6月18日～7月3日 相川郷土博物館D1366 →「五一〇KVAフランスス水車組立断面図」昭和24年7月17日 県No.906 (8-47) →「五一〇KVAフランスス水車スラスト側ドラフト覗孔蓋之図」昭和24年8月10日 県No.907 (8-48)
25	1950	→「五一〇KVAフランスス水車組立断面図」昭和25年2月25日 県No.899 (14-57) →「五一〇KVAフランスス水車ケーシング之図」昭和24年2月28日 県No.939 (8-65) →「五一〇KVAフランスス水車ケーシング之図」昭和25年3月1日 県No.938 (8-66) →「五一〇KVAフランスス水車ケーシング之図」昭和25年3月3日 県No.911 (8-62) →「五一〇KVAフランスス水車発電機側カバー之図」昭和25年4月27日 県No.910 (8-63) →「五一〇KVAフランスス水車スラスト側カバー之図」昭和25年4月28日 県No.926 (9-2) →「五一〇KVAフランスス水車発電機側ドラフト図」昭和25年5月6日 県No.912 (8-61) →「五一〇KVAフランスス水車中間メタルカバー之図」昭和25年5月17日 県No.930 (8-68)
27	1952	11月30日、鉾山の大縮小〔町史〕。 大間火力発電所、北沢火力発電所を閉鎖〔年表〕。
28	1953	1月、東北配電佐渡営業所(のちの東北電力)は、佐渡鉾山の大縮小に伴い、鉾山余剰電力の全てを買電する〔電気〕。 12月、大間火力発電所設備をフィリピンのトレド銅山へ輸出する〔年表〕。 →「昭和28年度国庫補助産業補助道路平面図」 県No.949 (8-56)
34	1959	→「戸地第1.2.発電所 社宅内便所設計図」昭和34年10月26日 県No.897 (14-67)
41	1966	→「戸地第二発電所 木の葉掻機部品之図」昭和41年1月30日 県No.895 (14-65)
43	1968	→「発電所主要設備配置図」昭和43年10月 県No.892 (14-61)
47	1972	8月1日、佐渡鉾山を除く佐渡全島の電気が東北電力の供給となる〔電気〕。
51	1976	→「送電線路図 変電所位置図」昭和51年3月 県No.896 (14-68)
52	1977	6月、戸地第一・第二発電所の運転を停止。この後、第一発電所の施設は撤去される〔電気〕。 6月、佐渡金山株式会社、東北電力からの電力供給に切り替える(佐渡金山及びゴールデン佐渡が東北電力の供給となり、名実ともに全島東北電力供給体制となる)〔電気〕。
平成元	1989	佐渡鉾山が操業を休止する〔町史〕。

- 【凡例】 第〇期事業報告 → [〇期事業]
 昭和〇年〇月分特別報告 → [S〇-〇特別]
 佐渡相川の歴史通史編近・現代 → [町史]
 佐渡の電気 → [電気]
 三菱作成年表 → [年表]
 旧佐渡鉾山近代化遺産建造物郡調査報告書 → 「報告書」

2,250kVA に出力が増加された。また、昭和 16 (1941) 年 3 月には出力 9,800kW のユングストロムタービンを持つ大間発電所が完成し、下相川・北沢の火力発電所は予備発電所となったが、戸地川発電所は引き続き送電を行った。

昭和 18 年に金山整備令が出されると、下相川発電所や間ノ山搗鉢場、北沢青化・浮選鉢所といった施設が閉鎖された。鉢山の余剰電力は、昭和 19 (1944) 年 8 月、東北配電佐渡営業所 (後の東北電力) と三菱鉱業との間に結ばれた受電契約により、11 月より中尾変電所を経由して売電された。

昭和 27 (1952) 年、鉢山の大縮小が行われ、翌年に大間・北沢の火力発電所が閉鎖された。これ以降、佐渡鉢山への電力供給は戸地川発電所によって行われた。昭和 52 (1977) 年 6 月、戸地川第一・第二発電所が運転を停止し、佐渡鉢山は東北電力からの電力供給に切り替えられた。その後、佐渡鉢山は平成元 (1989) 年には佐渡鉢山の操業を停止した。

B 周辺に分布する遺跡

戸地川発電所周辺には、海成段丘が発達し、これらの段丘端や段丘崖下に縄文時代、古墳時代～江戸時代の遺跡が確認されている〔第 5 図・第 3 表〕。しかし、これらの遺跡は、発掘調査によってその性格が明らかにされておらず、中には宅地化や耕地整理が行われたことで遺跡の確認が困難となっているものもある。

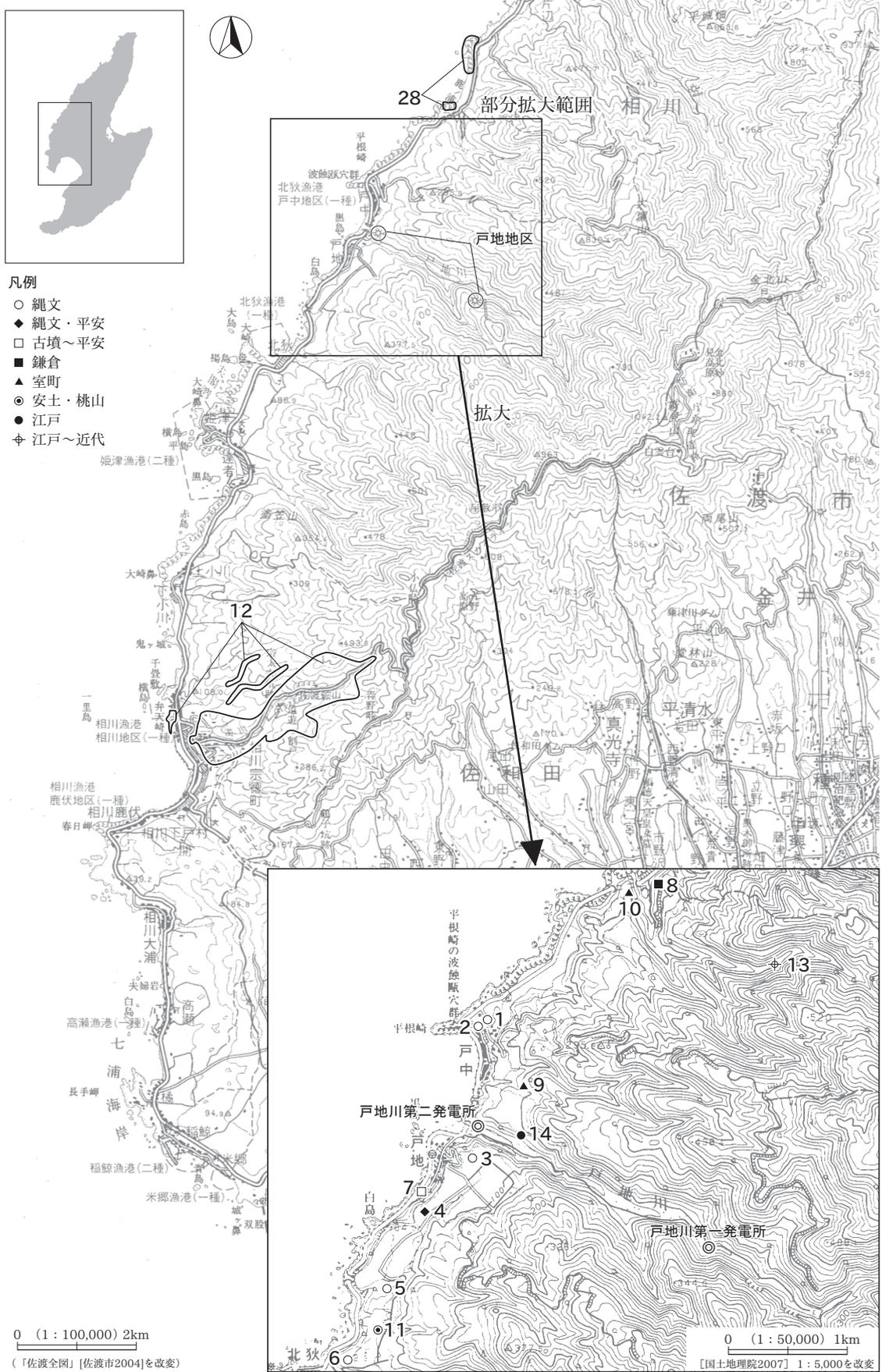
縄文時代の遺跡 (1～6) では、石鎌、石槍、フレイクなどが採集されている。古墳～平安時代の遺跡 (7) では、製塩土器、土師器、須恵器が採集されている。中には製塩土器が採集された井戸島の根遺跡 (7) のように、海岸部で製塩作業が行われている。中世の遺跡 (8～11) には、石造五輪塔が出土したくじら谷遺跡 (9)、のように海成段丘上の段丘端に築かれた小規模な城館跡である鹿ノ浦城址 (10)、小泊城 (11) がある。このような遺跡の分布状況を見ると、中世以前の人々は、海成段丘上のわずかな平坦地に居住し、段丘崖の手前まで迫る海を利用していたことが推測される。

江戸時代に入ると、外海府一帯で鉢山開発が進められ、中ノ川流域の戸中鉛山 (13)、戸地川流域の戸地鉢山 (14) などで採掘が行われた。平成 13 年に相川町教育委員会が実施した分布調査では、戸地川第二発電所上流の戸地川右岸斜面で間歩跡 2 基が確認されている〔相川町教育委員会編 2003〕。

明治以降、佐渡鉢山への電力供給を目的とした戸地川発電所の建設が計画された。戸地川流域では、発電所の水路開削や敷地の埋立てが行われ、昭和 52 年に施設が閉鎖されるまでの間、佐渡鉢山への電力供給の拠点として利用された。また、戸地川以北にある石花川いしげがわや入川にゅうがわにおいて、佐渡鉢山高千支山たかちへの電力供給のため、水力発電所が建設されている。

第 3 表 戸地発電所周辺遺跡一覧表

No.	遺跡名	時期	指定有無	No.	遺跡名	時期	指定有無
1	大戸中	縄文		8	辰塚	鎌倉	
2	戸中	縄文		9	くじら谷	室町	
3	大塚	縄文		10	鹿ノ浦城址	室町	
4	大坪野(ムジナザレ)	縄文・平安		11	小泊城	安土桃山	
5	戸地中尾	縄文		12	佐渡金山遺跡	江戸～近代	一部国史跡
6	北狄大野	縄文		13	戸中鉛山跡	近世～近代	
7	井戸島の根	古墳～平安		14	戸地鉢山跡	近世	



第5図 戸地川発電所周辺の遺跡分布図

第Ⅲ章 調査の成果

1 調査内容

A 建造物の調査概要

平成 15 年度に実施した戸地川第二発電所の建造物調査の成果については、『旧佐渡鉱山近代化遺産建造物調査報告書』に詳しいため〔佐渡市教育委員会 2008〕、ここでは概要のみを記す〔第 6・7 図〕。

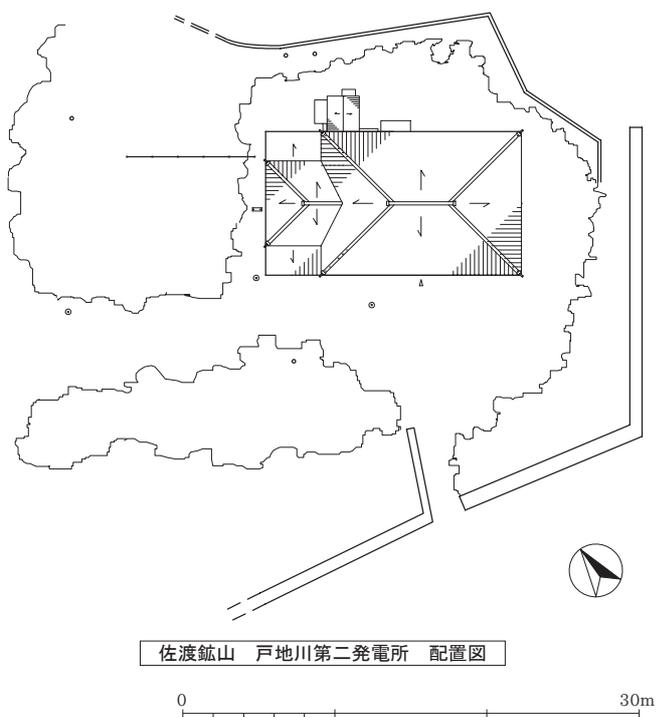
建物は、木造平屋建（地下一階）寄棟造平入棧瓦葺で、外壁を下見板張りとし、四隅には付柱を設ける。建物平面は、梁間外法 8.4m、桁行外法 12.1m の矩形とし、屋根形状によれば東側約 12m が寄棟造の本屋で、西側に桁行 3.7m の下屋を接続させており、下屋は梁間約 4.4m の寄棟造に南北約 2m ずつの葺おろしを設ける。本屋裏側には梁間約 1.4m、桁行約 2.7m の通用口が切妻屋根で接続される。床は土間コンクリートに菱形目地切り仕上げを施し、壁面は縦板張りの腰壁と木摺下地漆喰塗り仕上げで構成される。天井は設けず、小屋組は木造トラス組（キングポストトラス）とする。窓は木製の欄間仕上げ下げ窓で、欄間を内倒し回転窓とする。また、室内に設置された発電設備には、「奥村電気商會」の銘板が見られる。

主屋北東隅床面には地階への開口が設けられ、地階は発電用水の給・排水に使用される地階の平・断面は共に漏斗を横にしたような形状とし、南側で疎水道と接続する。内部には北（山）側より太い水圧管が水平に突出し、発電機の下部分で垂直に向きを変えて立ち上がる。この内部に通される水が発電に使用される。発電に使用された水は、給水管の両脇に設けられた垂直の排水管によって、一旦、地階に溜められ、南側に設けられた東西に走る疎水坑道（放水路）によって西方の海まで排水される。地階壁面は建物の直下に当たる範囲を切石積、建物範囲外の壁面を自然石練石積の土留壁とする。地階天井は、壁面が切石積の範囲は鋼材を組んだ上にコンクリートスラブを配し、自然石練石積の範囲は同材をアーチ天井として支える。

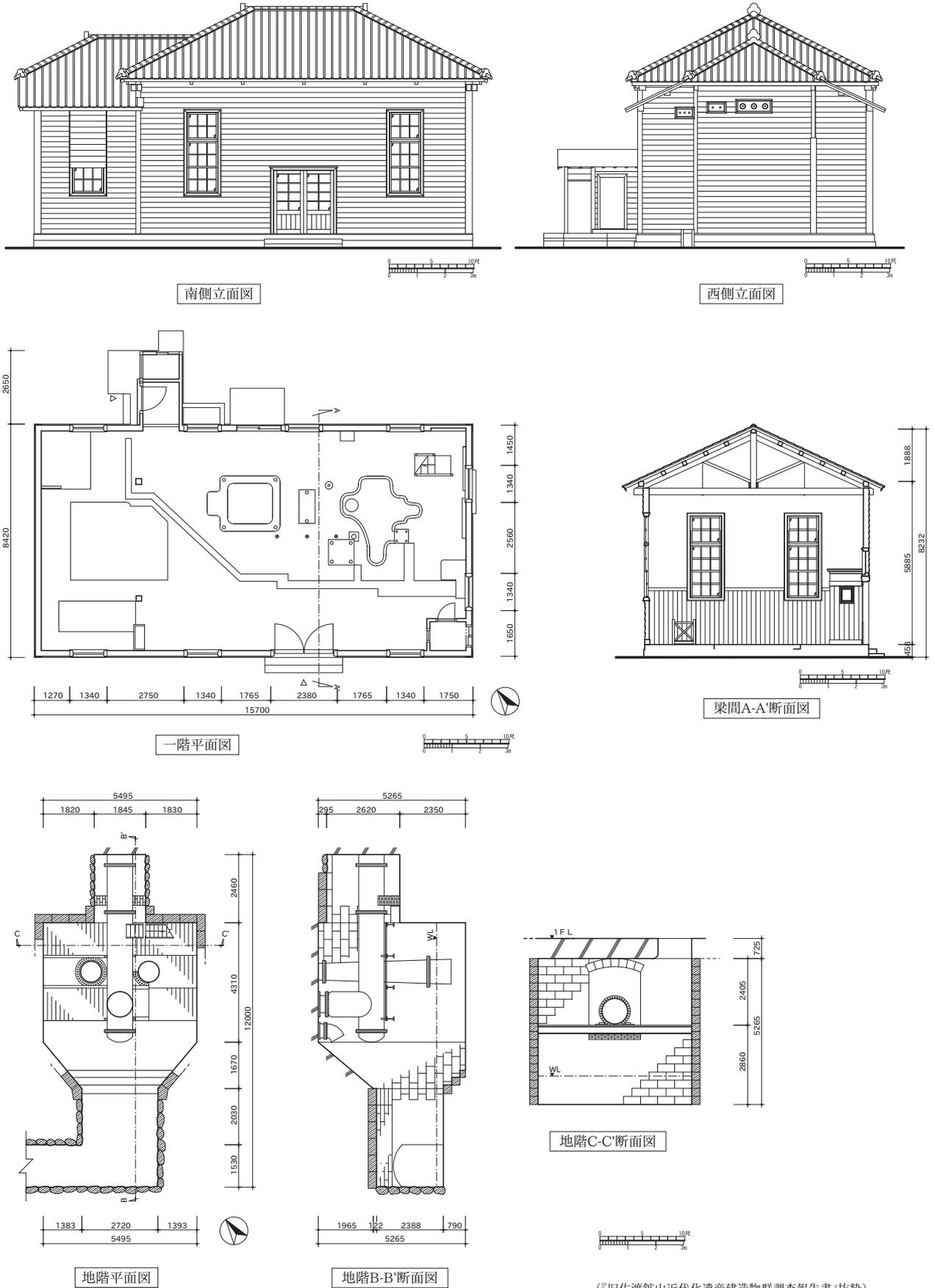
B 調査方法

水力発電所は、その性質上、発電設備のほかに河川より発電所へ水を引き込むための施設が必須であり、戸地川水力発電所においても、取水口や水路等の施設の存在が予想されていた。しかし、これまでの調査では発電所及び周辺の建造物調査に重点が置かれていたため、水力発電システムの全容は不明であった。

調査に先立ち、株式会社ゴールデン佐

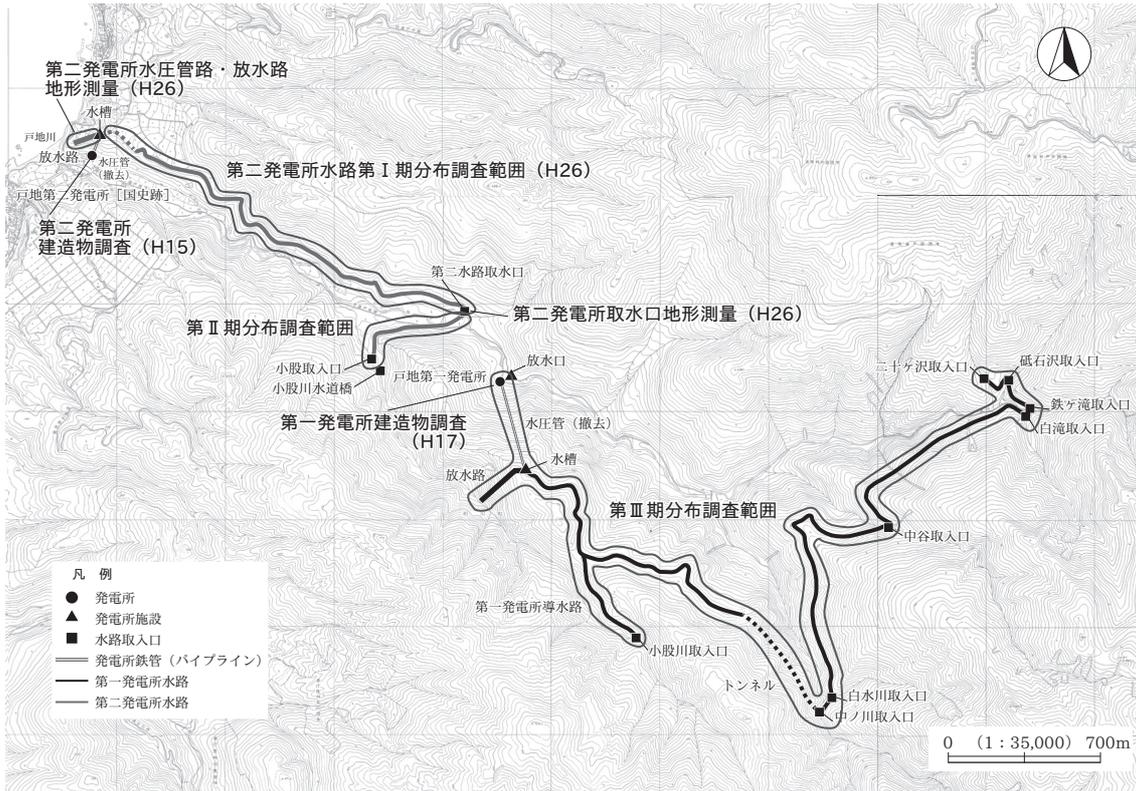


第 6 図 戸地川第二発電所建物図面（1）



(『旧佐渡鉱山近代化遺産建造物群調査報告書』抜粋)

第7図 戸地川第二発電所建物図面(2)



渡及び相川郷土博物館所蔵の資料を中心に、戸地川発電所に関する図面や古写真の所在調査を実施した〔関連資料〕。このような資料調査によって判明した資料は、図面類 54 点、古写真 2 点である。また、ゴールデン佐渡が所蔵する明治～昭和期の佐渡鉱山の『事業報告』や大正～昭和期の『特別報告』等の史料をもとに年表を作成し〔第 2 表〕、図面と史料によって現況を補完できるよう事前調査を行った。

当該遺跡における分布調査は、水路の流路延長が長距離にわたることや立地条件、佐渡金銀山遺跡全体の調査計画の都合上、調査範囲を 3 つに区分した〔第 8 図〕。第 I 期調査区は、第二発電所水路を調査範囲とし、第 II 期調査区は、戸地川支流の小股川取水口より第二発電所取水口付近に至る第二発電所水路、第 III 期調査区は、第一発電所水路全体とした。

第 I 期分布調査では、現存する資料をもとに、平成 26 年 4 月 25 日に分布調査を実施し、現地における遺構の残存状況を確認した。調査によって確認された遺構のうち、戸地川第二発電所水槽周辺の水路・余水路及び水圧管路、放水路等については、11 月 5 日から同 14 日に地形測量を実施し、縮尺 500 分の 1 の地形図を作成した。

2 遺 構

現地踏査によって確認された遺構は、いずれも第二発電所に関する建造物及び構造物で、取水口、導水路、水槽、水圧管路基礎、余水路、放水路等である。以下に確認された遺構の詳細を述べる。

A 第二発電所取水口〔図版 4・6〕

戸地川第二発電所より約 2.0km 上流、戸地川右岸の山林に立地する。

取水口は現在コンクリートによって閉塞されており、取水当時の施設の把握は困難であるが、閉塞されたコンクリートの水路側で、自然石練石積による柱によって仕切られた幅 3.0m × 高さ 1.4m の 3 基の取水口の痕跡が認められた〔写真図版〇〕。取水口周辺を描いた図面によると〔古図面 3・4〕、取水口の東側（上流）には取水口の前面へ張り出す練石積の堰堤が 1 基と、取水口の西側（下流）に戸地川の水を堰き止めるための練石積の堰堤 1 基があり、効率よく取水するための施設があったことが判明しているが、現在、いずれの施設も水害により破壊されて、わずかにその痕跡をとどめるのみとなっている。また、本来取水口には上流より漂着したごみを取り除くためのスクリーンが設置されるが、コンクリートによって閉塞されているため確認できなかった。

B 第二発電所導水路〔図版 5 ～ 7〕

第二発電所の導水路は、戸地川右岸取水口より緩やかな勾配を保ちつつ、河川に並行する右岸の斜面から海成段丘端までの間に立地し、現況は山林である。導水路は、圧力をかけずに自然流下させた無圧水路である。

取水口付近の導水路は、自然石練石積で、幅 3.0m、深さ 2.5m とし、取水口より約 18.5m 付近に設置された水門を通過後は、幅 1.0m、深さ 1.1m とする。水門通過後に水路の深度が浅くなるため、取水口から水門間の水路が沈砂池としての機能を有していたことが推測される。また同水路は、石積の天端部分に角材を差し込むほぞ穴が開けられており、現在も部分的に角材が遺存しているため、ゴミが入らないように屋根で覆われていた可能性も指摘できる。また、水門にはバルブや木製の水門の一部が現存している。

史料によれば、第二発電所の導水路の多くが、木樋を主体としており、石積み水路よりも木樋水路の区間が、石積み水路の区間より長距離にわたるようであるが、詳細については、次年度以降の調査に譲ることとする。分布調査では、これらの痕跡を示す木樋の一部が現存していることを確認した〔写真図版 7〕。

C 第二発電所導水路（水槽周辺）〔図版 8〕

戸中地内の海成段丘南端に立地し、現況は山林・農地である。

戸地川右岸の斜面を抜けた水路は、戸中地内の海成段丘端に現れるが、農地整備のため水路の痕跡は確認できなかったが、海成段丘端に設けられた水槽付近で石積基礎の痕跡が残る。水路基礎は、上流部で幅 1.8m、水槽水路手前で幅 1.3m と細くなる。高さは上流部で 2.1m の自然石練石積とし、水槽付近の水路前で盛土となる。基礎と推定される部分の天端面は、水槽周辺で見られる水路の底面と高低差が無く、木樋による水路を設置するための基礎と推測される。木樋から水路に切り替えられる起点部分の水路は、幅 1.3m、深さ 1.7m とし、水門付近で幅 1.36m、深さ 2.0m となる。水門は木製の水門のほかに、鉄製のバルブ及びウォームギアが現存している。

水槽付近の水門周辺において、水路は再び木樋から内面煉瓦積モルタル仕上げ・外面自然石練石積の水路となる。水槽周辺の遺構については図面が残されており〔古図面 9〕、図面に描かれた遺構を現地において確認した。

水槽周辺に設けられた水路は、水槽手前に設けられた水門によって分水が行われ、水力発電を停止する際には、水門手前より余水路へ排水されるほか、水槽に送られた余水は、水槽前の取水口を通過して余水路へ排水される構造となっている。

D 第二発電所水槽〔図版 8・9〕

戸中地内の海成段丘端に立地し、現況は山林である。

水槽は、発電所の出力変動による水の流量変化を吸収する設備で、発電所より標高約 82m の急斜面を登った海成段丘の南西端に立地する。導水路を流れてきた水は、水槽内に一時的に蓄水され、ここから水圧管路を經由して発電所地階へ導水される。

水槽の基礎は、自然石練石積を基本としながらも、水圧管路が設置される南側ではイギリス積みの煉瓦造とする〔写真図版 8〕。水槽の上部には東西 4.7m、南北 6.0m の木造平屋寄棟の上家が設けられているが、安全面を考慮して内部の調査は実施していない。

E 第二発電所水圧管路〔図版 9〕

戸中地内の海成段丘端にある水槽から発電所までの急傾斜地に立地し、現況は山林である。

水圧管路は、水槽から発電所までを結び、水槽に貯水された水は、これより発電所に至る急斜面を水圧管によって導水されている。「事業報告」によれば、建設当初、木製管が使用されていたとされるが、その後鉄製の水圧管に変更されている。

水槽より発電所地階に設けられたタービンまでの水圧管のうち、ほとんどは撤去されているものの、水槽下部の水圧管路起点と発電所地階へ向かう発電所敷地内の地面に鉄製の水圧管が確認されている。水槽～発電所間の比高約 70m の斜面には、水圧管の基礎が設けられており〔古図面 20～22〕、水圧管撤去後もこれらの基礎が現存していることが確認された。基礎は長さ 0.4m、幅 1.4m のコンクリート製台座を伴う自然石練石積である。これらの基礎は斜面上に 22 基確認されている。なお、発電所敷地北側における石垣のうち、水圧管路線にあたる石垣は、水圧管路より高い位置に構築されており、水圧管の撤去後に積み直されたものと推測される。

F 第二発電所余水路〔図版 11・12〕

戸中地内の海成段丘端に立地し、現況は山林である。

余水路は、発電所へ導水された水のうち余剰分を排水するための設備で、水槽手前の水門前で排水された余水と水槽下流より排水された余水が合流する構造となっている。余水路は水槽周辺より急坂までの総延長約 180m のうち約 63m 間を幅 1.2m、深さ 0.8m の自然石練積の水路とし、下流終点までの 106m 間を幅 0.7m、深さ 0.6m のコンクリート製 U 字溝としている。岩盤の急斜面上部に設けられた終点より先は、余水路となる構造物が設置されておらず、ここより先は崖面から直接、戸地川河口付近へ放水する構造となっている。図面によれば、余水路が途中で途切れる様子が描かれており〔古図面 9〕、図面同様に現在の終点部分より先に水路は設置されていなかったことがわかる。

G 第二発電所放水路〔図版 12・13〕

発電所西側の戸地川沿いに立地し、現況は河川水路である。

発電した水を放水口に導く水路で、導水路と同様の役割と区分がある。水を河川に排水する設備が放水口である。

水力発電に利用された水は、発電所地階より疎水道を経て、戸地川橋下流の吐水口より戸地川河口へ放

水される。吐水口の坑口は、鉄筋コンクリート造とするが、現在はコンクリートによって閉塞されており坑内の状況は不明である。放水口より戸地川河川側の放水路は、河川側を自然石練石積とし、石積の天端部分には、鉄筋コンクリート製の平坦面が設けられている。また、山側は岩盤を水路壁面とする。地籍図によれば、戸地川河川と放水路の間に赤道の表記があることから、このコンクリート製の天端がかつての道路であったと推測される。なお、放水路の放水口は水害によって湮滅している。

H その他〔図版5～7〕

図面によると〔古図面9・11・18・19〕、発電所敷地内に社宅1棟、納屋1棟、倉庫1棟が確認できるが、現在納屋及び倉庫は、取り壊されており、社宅跡に一般住宅が建てられている。一般住宅の建物調査を実施していないため、社宅から転用されたものであるかは不明である。

敷地の周囲には、自然石練石積の石積が敷地境界に積まれ、北（山）側斜面には、土留用の自然石練石積の石垣が築かれる。

第Ⅳ章 ま と め

戸地川発電所は、その後、昭和 27（1952）年に大間発電所や北沢火力発電所が閉鎖されるなかで、昭和 52（1977）年に閉鎖されるまでの間、佐渡鉱山へ電力を供給しており、佐渡鉱山の急速な発展による電力需要の増大にともなって設置され、以後、長期間にわたって鉱山への電力供給を行った動力設備の様子を伝える貴重な施設である。

戸地川第二発電所を水力発電方法の分類からみると¹⁾、発電所の上流に位置する戸地川より直接取水し、水路によって発電所まで導き、落差を得る「水路式」と「流れ込み式」のものである。この方法は、取水設備が小規模であるため、建設費用は安価であるが、貯水されないために流量調整能力が無く、天候（河川の水量）によって発電量が左右されることが欠点とされるが、史料調査により戸地川発電所も渇水や凍結による発電量の減少が度々報告されていることが明らかとなった。また、このような発電方式のものは、総電力需要のうちベース部分をまかなうものが多いとされ、このことが最後まで佐渡鉱山への電力供給施設として残された原因となっているかもしれない。

今回の調査では、第二発電所の施設のうち、取水口より発電所周辺の水路に至るまでの区間が調査対象となっているため、全体像の把握までに至らなかったという課題が残されている。図面によれば、戸地川支流にあたる小股川においても取水口及び第二発電所へ導水される水路が設置されているため、次回以降の調査で、今回測量を実施出来なかった水路部分の詳細調査と小股導水路の分布調査及び第一発電所の水路を中心とした分布調査を継続して実施し、戸地川発電所のシステムの全容を明らかにしていきたい。

1) 水力発電の分類には、落差を得る方法による分類として「水路式」の他に「ダム式」、「ダム水路式」があり、運用上の分類として「流れ込み式」の他に、「調整池式」、「貯水池式」、「逆調整池式」、「揚水発電」がある。これらを組み合わせたものが多く見られる。

要 約

- ・ 戸地川第二発電所は、大正 6 (1917) 年に建設工事に着手し、大正 7 (1918) 年に完成した水力発電所で、昭和 52 (1977) 年に閉鎖するまでの間、佐渡鉱山へ電力を供給した。
- ・ 戸地川第二発電所は、施設閉鎖後も建物上家が残されたほか、室内にタービンや発電機等の機械類が現存する。
- ・ 史料調査によって確認された図面は 54 点、古写真は 2 点である。
- ・ 戸地川第二発電所の調査は、平成 15 年に建造物調査、平成 26 年に第 I 期分布調査を実施している。
- ・ 平成 26 年度の分布調査によって確認された遺構は、第二発電所取水口・導水路・水槽・余水路・放水路等の遺構である。
- ・ 取水口周辺の堰堤や導水路の一部区間の遺構が湮滅しているものの、水力発電システムの全容を示す遺構が現存することが確認された。
- ・ 現存する図面や遺構から、水力発電の方法は、「水路式」及び「流れ込み式」であることが判明した。

Abstract

- Construction of Tojigawa Hydro Power Plant no.2 was commenced in 1917 and completed the following year in 1918. This hydropower station supplied electricity to Sado Mine until its closure in 1977.
- Following the closure of Tojigawa Hydro Power Plant no.2, the buildings were retained, and machinery such as the turbine, generator, etc. is still inside.
- In the survey of historical materials, 54 drawings and two old photographs were confirmed.
- The building survey on Tojigawa Hydro Power Plant no.2 was implemented in 2003, and the first distribution survey was implemented in 2014.
- The distribution survey in 2014 confirmed remains of the Tojigawa Hydro Power Plant no.2 sluice gate, headrace, water tank, spillway, floodway, etc.
- Although the dam around the sluice gate and part of the headrace have been destroyed, the survey confirmed remains that show the hydropower generating system in its entirety.
- The existing drawings and remains indicate that the power plant adopted the 'conduit type' and 'run-of-river type' of hydropower generation.

引用・参考文献

《引用・参考文献》

- 相川町町史編纂委員会編 『佐渡相川の歴史』 通史編近・現代 相川町
金泉村教育會編 1937 『金泉郷土史』
神蔵勝明・小林巖雄 1993 「佐渡の自然誌 第五章 佐渡の生い立ち（地質）Ⅱ金鉱床のできかた」『図説坂井定倫・大場実 1977 「佐渡鉱山の地質鉱床」『佐渡博物館研究報告第7号』 佐渡博物館
佐渡市教育委員会 2008 『旧佐渡鉱山近代化遺産建造物群調査報告書』 佐渡市教育委員会
佐渡島 自然と歴史と文化』 財団法人佐渡博物館
「佐渡の電気」編集委員会編 1995 『佐渡の電気』
式正英・鈴木秀夫 1964 「佐渡島の自然」『佐渡 自然・文化・社会』 平凡社
麓 三郎 1956 『佐渡金銀山史話』 三菱金属鉱業
三浦啓作 2002 「戸地車町・炭町」『佐渡相川郷土史事典』 相川町
三浦啓作 2002 「戸地第一・第二発電所」『佐渡相川郷土史事典』 相川町
三菱鉱業株式会社 「特別報告」
三菱鉱業株式会社 「事業報告」
三菱鉱業株式会社 1950 『佐渡鉱山史（稿）』 三菱鉱業株式会社

《関連図面類》

- ◇県指定文化財「佐渡鉱山関係施設等設計図」（「県 No.」：指定目録番号）他 株式会社ゴールデン佐渡所蔵
- ・「〔戸地第一・第二発電所付近地形図〕 県 No.320
 - ・「戸地第二発電所本流ダム復旧設計図」 県 No.694
 - ・「水門開閉用ウォーム之図」昭和 18 年 9 月 25 日 県 No.701
 - ・「戸地川第一及第二発電所炭素刷子」昭和 20 年 7 月 23 日 県 No.719
 - ・「第壹図 戸地第二水力発電所 水圧管変更図」 県 No.891
 - ・「発電所主要設備配置図」昭和 43 年 10 月 県 No.892
 - ・「戸地第二発電所 木の葉掻機部品之図」昭和 41 年 1 月 30 日 県 No.895
 - ・「送電線路図 変電所位置図」昭和 51 年 3 月 県 No.896
 - ・「戸地第 1.2. 発電所 社宅内便所設計図」昭和 34 年 10 月 26 日 県 No.897
 - ・「五一〇 KVA フランス水車組立断面圖」昭和 25 年 2 月 25 日 県 No.899
 - ・「五一〇 KVA フランス水車組立断面圖」昭和 24 年 7 月 17 日 県 No.906
 - ・「五一〇 KVA フランス水車スラスト側ドラフト覗孔蓋之図」昭和 24 年 8 月 10 日 県 No.907
 - ・「発電機用オイルポンプ電動部分品」 県 No.908
 - ・「〔水力発電所水路用実測平面図〕」 県 No.909
 - ・「五一〇 KVA フランス水車発電機側カバー之圖」昭和 25 年 4 月 27 日 県 No.910
 - ・「五一〇 KVA フランス水車ケーシング之圖」昭和 25 年 3 月 3 日 県 No.911
 - ・「五一〇 KVA フランス水車発電機側ドラフト圖」昭和 25 年 5 月 6 日 県 No.912
 - ・「北立島戸地連絡線路戸地第二発電所 屋内接續點構造圖」 県 No.913
 - ・「発電所及同附属物置アルム者附属物置」昭和 18 年 8 月 県 No.916
 - ・「戸地第二発電所水圧管 エキズバンション之圖」昭和 18 年 9 月 8 日 県 No.917
 - ・「水圧管 エキズバンション圖」昭和 14 年 7 月 3 日 県 No.920
 - ・「戸地第二発電所 発電機コレクtring之圖」昭和 12 年 11 月 8 日 県 No.923
 - ・「五一〇 KVA フランス水車スラスト側カバー之圖」昭和 25 年 4 月 28 日 県 No.926

引用・参考文献

- ・「フランス発電機用 ガイドヴェン之圖」昭和 14 年 3 月 2 日 県 No.927
- ・「戸地川第二発電所電線接続圖」 県 No.929
- ・「五一〇 KVA フランス水車中間メタルカバー之圖」昭和 25 年 5 月 17 日 県 No.930
- ・「五〇〇 KVA 三相交流發電機用 配電盤 接続圖」 県 No.931
- ・「第二発電所水車側軸様油環〔サ法カ〕図」 県 No.932
- ・「制限開閉器取付接続圖」 県 No.934
- ・「戸地第二発電所 鋳夫住宅」 県 No.935
- ・「戸地第二発電所取水北堤附近見取圖」 県 No.936
- ・「第參圖 戸地第二発電所 水槽、水壓鉄管取付部構造圖」 県 No.937
- ・「五一〇 KVA フランス水車ケーシング之圖」昭和 25 年 3 月 1 日 県 No.938
- ・「五一〇 KVA フランス水車ケーシング之圖」昭和 25 年 2 月 28 日 県 No.939
- ・「戸地第二発電所用バタフライバルブ分解圖」昭和 16 年 8 月 28 日 県 No.941
- ・「戸地第二発電所用バタフライ . バルブ分解圖」昭和 16 年 8 月 26 日 県 No.942
- ・「第二発電所發電機略圖」 県 No.943
- ・「戸地第二発電所 水圧管ノ圖」 県 No.944
- ・「北立島戸地連絡線路戸地第二発電所引込線構造圖」 県 No.945
- ・「〔戸地川第二発電所機械器具装置図カ〕」 県 No.946
- ・「戸地川第二発電所機械器具装置圖」 県 No.947
- ・「戸地第一、第二、発電所水路標準断面圖」昭和 23 年 7 月 26 日 県 No.948
- ・「昭和 28 年度國庫補助産業補助道路平面圖」 県 No.949
- ・「第一圖 戸地第二発電所 水圧管変更圖」 県 No.950
- ・「戸地川第二発電所附近 實測平面圖」 県 No.951
- ・「戸地第二発電所フランス水車ランナースラストリング」 県 No.1096
- ・「〔佐渡鋳山附近発電所変電所配置圖〕」
- ・「〔佐渡島地形圖〕」
- ・「戸地送電線路 電柱構造圖」
- ・「戸地第二発電所水路一覽圖」昭和 24 年 5 月
- ・「戸地川第二発電所機械器具配置圖 戸地川第二発電所一般平面圖 戸地川第二発電所單線結線圖」
- ・「〔戸地川送電線路之圖〕」

◇相川郷土博物館所蔵

- ・「小又堰堤及取入口設計圖」
- ・「戸地川第二発電所フランス水車スケッチ原圖」