

〈研究ノート〉

群馬県，赤城山周辺地域における小規模水力発電事業
－戦前から戦後にかけての自家発電－

黒 崎 龍 悟*

Pico hydropower systems in the piedmont of Mt. Akagi, Gunma :
Off-grid electricity generation pre- and post-World War II

Ryugo Kurosaki

(Received 14 September, 2018 ; Accepted 28 September, 2018)

Summary

It is important to examine local production for the local consumption of natural energy from the viewpoint of socio-cultural aspects. This article focuses on case studies of an off-grid small power system in the western part of Mt. Akagi, Gunma prefecture, from before and after World War II, as a means of identifying directions for future research. The results show that especially in the postwar case studies, people made efforts in their everyday activities to maintain a stable electricity supply by caring for the natural environment and condition of machines, as well as accommodating each other's needs for small electricity. It seems effective to focus on cases from the postwar period for future research because it is comparatively easy to collect information from oral sources, which often reflects socio-cultural elements. In modern times, sometimes natural energy is considered just one of multiple ways to complement existing lifestyles based on large-scale production and consumption. To avoid this, it is important to reexamine and learn from the experiences that people had of feeling a sense of closeness to "limited energy" in the past.

* 高崎経済大学経済学部国際学科・准教授

1 はじめに

これまでの一極集中型のエネルギー生産方式とは異なる、地域でまかなう地産地消型のエネルギーへの取り組みが各地でさかんになっている¹⁾。こうした動きは東日本大震災の後から加速しており、そこでは、太陽光、風力、水力、地熱などの自然エネルギーが主役となりながら多くの実践・研究が進められている。とりわけ、山地帯に発達した急流な河川が特徴的な日本の国土では、包蔵水力（経済的・技術的に利用可能な水力エネルギー）の多さがこれまで注目されてきた。そのなかでもダムを造成しない、水路式のかたちをとる小規模な水力は、身近な自然河川のほか、水田稲作に利用される水路も含めてそのポテンシャルが評価されてきている（例えば岡村ら、2011；小林、2011；平野、2012²⁾）。本稿は、水力のなかでもとくにごく小規模な事例に焦点を当て、今後の地産地消型エネルギーに関する研究の方向性の見通しを得ようとするものである。

技術や装置（ハード）が人間によって運用される以上、それが安定的になるためには、社会的・文化的側面（ソフト）に着目しなければならない（例えば川喜田、1979；田中、2012；堀尾、2013）。しかし地産地消型の自然エネルギーの研究や実践の多くでは、技術的側面、発電量の多寡、近視眼的な経済的効用などが焦点となっている場合が多い。そのためパッケージ化されたシステムをつくりあげることに力点が置かれていたりする。技術革新の有用性や経済性は否定すべくもないが、一方でシステムを維持発展させていく主体となる人びとが、どのような考えをもちながら、いかなる努力や工夫をして発電事業に携わっているかなどについて触れることはあまりない。地産地消型の自然エネルギーの現場に社会的・文化的な側面からもアプローチ

していくことは、その持続的な運用を考えるうえで重要な作業のひとつである。

ただし、本稿では現在進められている取り組みではなく、過去におこなわれていた水力発電事業に注目してみたい。実は戦前から戦後にかけて、現代の地産地消型エネルギーの先駆けともいえる事例が全国に数多く存在していた。戦前は自由競争の下に電力事業が展開されており、それらの多くは、大正末期～昭和初期にかけてみられたもので、企業による大規模事業のほか、町村営や協同組合によるエネルギーも少なくなかった（西野、2017）。町や村、組合を単位とした事業は、地域に根ざした小規模な地産地消型の電化事業であり、多くが水力によるものであった。日本の各地の河川で在来水車による精米・粉ひきがされていたことを考えても、それが発電事業に転用されたのは自然な流れだったのかもしれない。水力は人びとにとって身近なエネルギー供給源であったのである。本稿の問題意識は、現代の地産地消型エネルギーの取り組みを考えるうえで、こうした過去の小規模な事業に学ぶ必要があるという考えに根ざしている。人びとがどのように電気を求めるようになり、電気をどのように受容し発電システムを運営していったのか、少ない電気をどのように融通しあったのか、生じた問題をどのように乗り越えていったのか、といったことから、現在の私たちが学ぶところはおおいにあると考える。

これまで小規模な水力発電に着目した研究として、末尾（1980）による日本の水力発電事業の草創期を対象としたものがあげられる。現代でいうピコレベルの自家水力発電事業の分析といえるもので、そこでは、政府への出願文書を主な手がかりとして明治期や大正期の当時の人びとの苦労を垣間見せる情報を提示している。ただし、末尾の主な問題関

心は在来水車と発電用水車とのせめぎあいの様態にあり、発電事業が分析の中心となっているわけではない。小規模な水力発電事業そのものをあつかったのは、主に戦前の事業を対象とした西野の一連の研究（例えば西野，2008, 2009, 2017）で、採算の見込みがなかったため電気会社が配電をしなかった地域で電化事業が成立していた要因を実証的に解明している。西野の研究は、おもに当時の史料をもとにした経営分析によるものであるが、そこから農村の社会的・文化的な事情へと踏み込み、人びとの主体的な対応として電化事業を描出したところに大きな意義がある。

本稿では、こうした成果に学び、とくに人びとの主体的な対応という視点を重視しながら、群馬県の水力を利用した自家発電事業を分析していく。具体的には、県北東部に位置する赤城山西麓で戦前から戦後にかけてみられたごく小規模な事業に焦点を当て、運用に見られた試行錯誤を明らかにし、そこから今後の研究の展開しうる方向性について考えることを目的とする。本稿でこだわりたいのは、行政文書のような史料には残りにくいインフォーマルな情報や人びとの記憶である。これらに日々の運用の努力、当時の人びとの思いなどが見出されると考え、できる限り当時を直接知る人びとへの聞き取りを試み、自家発電事業の社会的・文化的な側面に迫っていくことを目指す。

主な手がかりとしたのは、戦前から戦後にかけて通信省が作成した『電気事業要覧』や電気事業に関連する報告書類、および郷土誌の類である。そのなかに記されている情報を頼りに、現地調査を実施した。現地調査にあたってはインタビューを中心とした。

以下では、まず2章で国と群馬県における小規模な水力発電事業を概観する。3章では、本稿が対象とする赤城周辺地域の特性につい

て述べたうえで、戦前の自家発電についていくつかの事例を明らかにし、その次に戦後の自家発電の一事例について詳しく述べる。そして4章をまとめとする。

2 国および群馬県における水力発電事業の概要

まず赤城周辺地域の具体的な事例に入る前に、戦前から戦後にかけての全国および群馬県における水力発電事業について、とくに小規模なものに焦点を当てながらごく簡単に見ておきたい。

前述のように戦前の電力事業は基本的に民間企業を中心とした自由競争のもとにあった。大正時代の好景気を背景に、タービン（水車）の国産化が始まった（田中，2007）ことや、発電機の生産技術の向上や送電線技術の発達による電源の遠隔地化（田里，2005）などにより、民営の大規模な水力発電が開発されていった。大規模事業に民間業者がしのぎを削る一方で、それら電力会社が経済性の理由から対象としなかったところにおいては、地域特性に対応した個性的な電灯会社が存在したり、また山間地域やへき地では、電気利用組合が多く設立されるとともに、町村営などの公営電気も数多く存在した（西野，2017）。その多くが水力によって担われていたのである。全国的に見ると、こうした小規模な発電事業、とりわけ電気利用組合の設立がさかんになったのは、大正末期から昭和初期にかけてである（西野，2008, 2009）。

群馬県の水力発電史を網羅した田村（1979）は、明治20年代を群馬県の電気事業の創始期、30年代の後半以降からを本格的な成長期と説明している。大正初期には、大規模な事業体と小規模な事業体が混在しており、大規模な事業体は前述のように発電技術・送電

技術の発達によって首都圏への送電を主としていたのに対し、小規模な事業体は地産地消をおこなう地域密着型の発電であった(西野, 2012)。昭和のはじめごろになると、県内資本の大規模な電気事業者は、相次いで東京電燈(のちの関東配電)へ吸収されていった(西野, 2012)。田村(1979)は群馬県が自県の電力のみならず、首都圏、とりわけ東京の電源として水力発電の開発を進めてきたことに産業の開花ということを見出しているが、本稿の視点からすれば、それはまさに群馬県の大部分が一極集中型の電力体制にみごとに統制されていくプロセスであった。一方、町や村レベルの動きに目を向けてみると、全国的な傾向と同じく群馬県でも地域のニーズに根ざした中小規模の事業体や、町村営電気は存続していたのである。

本稿の対象とするピコレベルの小規模な自家発電事業というものは、それほど数多く記録されているわけではないが、通信省が発行していた『第30回電気事業要覧』(通信省電気局, 1939)⁴⁾において、いくつかの電気事業の記録が残されている。また、各村誌において、断片的ながらも、戦前／戦後の小規模な電化事業の取り組みを見ることができる。以下では、それらの記録を手がかりにして、赤城山周辺地域に対象を絞りながら得られた情報について整理していきたい。

3 赤城山周辺地域における自家発電事業の具体例

3.1 赤城山周辺地域の概要

上毛三山(赤城、榛名、妙義)のひとつとして知られる赤城山の西麓が対象地域である。以下で主たる対象とする横野村、敷島村は、1956年(昭和31年)に合併して勢多郡赤城村となった。その後、再び町村合併によって勢

多郡赤城村は2006年(平成18年)に渋川市となり、現在に至っている(第1図)。

旧・赤城村は、赤城の外輪山(標高1,564m)から利根川と天竜川の合流点(標高170m)まで西に緩傾斜している(赤城村誌編纂委員会, 1989)。「からっ風」のおひざ元で、養蚕の他、米麦農業を主とする村であった。山麓から複数の河川が西に向けて村を貫流し、利根川に注ぎ込む。そのため、もともと製粉・精米のための水車利用が盛んであった。たとえば、『横野村誌』(横野村誌編纂委員会, 1956: 538-553)には、水車の項目に多くのページがさかれており、それは全国の水力開発に関する調査をしていた末尾によって、「自村の水車事情を語る一方で中国・日本の水車史にまで筆を走らせ、蘊蓄披瀝を楽しむかのようなのである」(末尾, 1996)とまで書かれるほどである。

前述のように、群馬県では恵まれた水量を活用して、関東南部向けに大規模事業体による多くの発電事業が進められてきた。赤城山周辺における代表的な大規模事業は、浅野セメント(関東水力電気会社)社長の浅野総一郎による当時「東洋一」の規模を誇る佐久水力発電所の設立である。佐久水力発電所は、高さ80mのサージタンクを備えて1928年(昭和3年)に旧・横野村の南西に位置する旧・北橋村に完成した。当初は東京電燈へと発電した電気を販売していたが、のちに地元への供給に切り替えていった。

出力100kW以下程度のマイクロ水力規模の発電としては、赤城山周辺地域において大正時代にいくつかの事業が興っている。旧・勢多郡東村で1920年(大正9年)に設立された小黒川水力電気(のちの赤城電力)や1921年(大正10年)に旧・横野村に設立された三原田電気株式会社がある(田村, 1979)。三原田電気株式会社についていえば、大字三原田を貫流する小川を利用した発電で、同村の約半分へ

電気を供給し、昭和になってからラジオの普及にも役立った（横野村誌編纂委員会、1956：358）。しかし、この事業に関する詳しい資料は見当たらず、次節に述べる自家発電との関係も不明瞭である。田村（1979）によれば、1938年（昭和13年）に焼失したとあるが、『横野村誌』では、同年の国家総動員法の下での電力統制によって廃止されたとある（横野村誌編纂委員会、1956）。

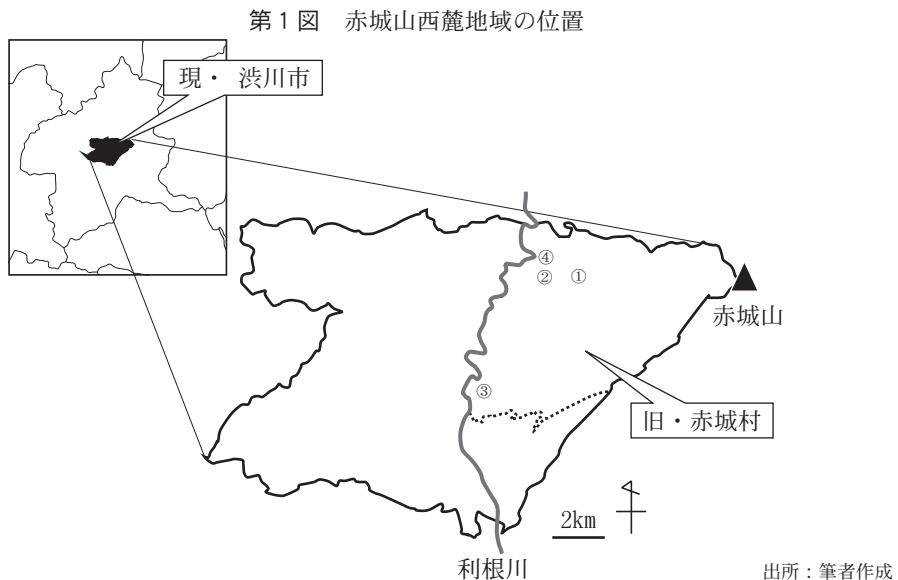
さて、『第30回電気事業要覧』のうち、出力数kW～数十kWのピコレベルの小規模事業が中心となる「自家用電気工作物設置者一覧」の群馬県のを第1表にまとめた。これによるとまず当時の群馬県の事業は水力が主で

あったことが確認できる。また、この情報を手がかりに表中に太字で示した事業について現地調査を実施すると、『要覧』以外の個人レベルの事業も明らかになってきた。これも含めながら、まず次節では戦前の事例を中心に明らかになっていったことを述べていく。

3.2 戦前の自家発電事業

3.2.1 集落レベルの事業 ー旧・敷島村大字深山（みやま）および長井小川田ー

深山の事業（第1図の①）の自家用工作物施設者のところに記されている須田八彌という人物は、当時の敷島村の議員である。村を貫流する沼尾川沿いに発電所は設置されてい



注）点線と利根川に囲まれている部分が旧・赤城村の村域を示す。図中の番号は次節以降の事例に対応する。

第1表 戦前の群馬県の自家用電気工作物施設者一覧

自家用電気工作物施設者	目的	施設認可 (昭和)	運用開始 (昭和)	電気力				取付電燈電力数		使用区域
				原動力	落成電力 (kW)	発電電・ 電力量	最大電圧 (V)	電燈個数	kW数	
有限責任三波川信用購買利用組合	燈、力	12	12	電	10	38,460	3,000	600	12	多野郡三波川村、美原村大字諸松
保証責任藤原電気販賣利用組合	燈	8	11	水	26	—	3,300	—	—	利根郡水上村大字藤原
須田八彌他七四名	燈	9	10	水	4	—	110	90	4	勢多郡敷島村大字深山
上神梅電気組合	燈、力	10	11	水	10	19,840	110	182	6	勢多郡黒保根村字大上神梅
長井小川田電燈組合	燈	12	12	水	10	24,808	220	265	9	勢多郡敷島村大字長井、小川田

出所：逓信省電気局（1939：98-99）を一部改変。

注）太字は調査対象を示す。

た。以下は、同地域で当時を知る唯一の人物ともいえる男性（1930年生まれ）からの聞き取りによる。

同氏の話で浮かび上がるのは、須田伝兵衛という人物である。水力発電所はその息子である須田亀司（すみじ）氏が管理していた。伝兵衛氏は、地域で「でえじん（大尽）」と呼ばれていたような、土地持ちの家筋の出だった。事業は字の広い範囲を対象とする公的な性格をもっていたものであるが、資金は伝兵衛氏が出資をしたのだらうと考えられている。亀司氏は、夕方になると毎日電気をつけに行く仕事をしていた。この男性は小学校3～4年生のころ、夕方になるとよく亀司氏に「おい、電気をつけに行くぞ！」といわれて後をついていったことをおぼえている。

深山地区は橋を境にして集落が2つにわかれており、その上流地域の世帯が対象になっていた。各戸が1灯ずつ利用していたのだが、とても暗かったという。発電小屋は、1間（約180cm）四方ほどで、なかに直径30cmぐらいの管があったのをおぼえているというが、これはおそらく導水管であろう。「電気をつけに行く」というのは、発電小屋の手前に放水路を設置しておき、それを閉じて導水管に水が行くように調整していたことを指しているのだと考えられる。メンテナンスのため、時々、水を止めては、沈砂池⁵⁾の底にたまった砂をかきだしたり、落ち葉を防ぐなどしていたと述懐する。この発電所は、1938年の国家総動員法に関連する電力統制によってなくなった。

深山から下流の方向に数km移動すると、長井小川田という集落があり、そこでも同時期に水力発電事業が展開されていた（第1図の②）。これも『第30回電気事業要覧』に掲載されているものである。この地域では、記録に残っていないものの、かなり古くから用水

（年丸用水）が整備されていたことがわかっており、その歴史ある年丸用水を転用して発電所が設置されたのである（敷島村誌編纂委員会、1959）。

長井小川田では、茂木金八という人物が、私財を投入してはじめたということがわかっている。当時のことを知る男性（1933年生まれ）からの聞き取りでは、この人物も自宅に蔵を持っていたほどの「でえじん」と呼ばれていた土地持ちであり、おそらく水利権ももっていたのではないかという。しかし、この水力発電事業への投資のために、「のちに貧乏した」というようにも語り継がれている。長井小川田地区の全域に配電していたが、ひとつの世帯あたり1～2灯をつけるのみであった。田村（1979：20）も記しているように、当時の炭素電球による電灯の暗さを表現するのに有名なのが「赤とんがらし」といういい方であるが、ここでも、秋になると落ち葉が取水口につまってたびたび水量が少なくなり、そのために発電量が落ちることから、電灯を「とんがらし吊るし」と揶揄していたという。管理はすべて深山からきていた須田コウキチ氏という人物が担っていた。深山の発電事業にも同氏がかかわっていた可能性が高いが詳細は明らかでない。この発電所もやはり第二次世界大戦中、国家管理の下におかれるようになる（敷島村誌編纂委員会、1959）⁶⁾。

3.2.2 個人レベルの事業 —旧・横野村樽—

この事例は現地調査のなかで明らかになったものである。旧・横野村の樽というところでは、個人世帯規模の水力発電がおこなわれていた（第1図の③）。その事業を担っていた人物の孫にあたる男性（1938年生）から話を聞く機会が得られた。

同氏の家は、やはり地域で有名な土地持ち（「でえじん」）であり、江戸末期には旅館

を経営していたり、かつて造り酒屋をしていたこともある。同家では、もともと近くにある黒沢から家のすぐ前をとる用水路に引水して自家用水車を動かし、そこで精米や製粉をしていた。その水車をそのまま小さい発電機を稼働させるのに転用したのである。大正期にはじめたと考えられている。前述の三原田電気株式会社の発電システムも同時期に黒沢沿いに設置されていたのだが、すでに述べたようにこの個人事業との関連は明らかではない。水車は、上掛け式で、発電機は直流発電機を用いた。使途は、家の電灯とラジオのみの利用で、電灯は居間と台所の2灯のみであった。赤くほんのり光っているだけで、本も読めない程度の明るさで「かなり暗かった」というように述懐している。当時の主業が米つきだったので、昼間は水車の稼働はそちらに専念して、主に夜間に発電した。明るくなったり暗くなったり、またヒューズが良く切れるので、切れにくい荷札の針金を代用にしたという。おそらく水路に流量を調節するための貯水池を設けておらず、水車が流量の変化を直に受けて、電圧・電流が安定しなかったのだと考えられる。それでも発電システム自体の故障は少なく、ラジオを聞いたり、夜にたまに米つきするときに重宝したという。

雨後や秋の落ち葉のころには、祖父自らが取水口の掃除をしていたそうで、その苦労を間近で見てきた。また、1928年に佐久発電所が操業を開始し、関東水力が配電しはじめ、それを受電することもできたが、この家はそれを使わずにいた。1938年の国家統制で関東水力は国に接收されたが、ここはそれ逃避することができていた。しかし、1964年（昭和39年）の東京オリンピックの時期に東京電力の電気を受電することに切り替えた。⁷⁾

3.2.3 小括

以上、見てきたように戦前の事業は、地域の有力者が中心となって設立していたものであると特徴づけることができそうである。

事例に共通してみられたことは、「赤とんがらし」の言にあるように、十分な電気を発電できていたわけではないということと、水路の整備に関する労苦である。本稿の問題関心に寄せて考えれば、とくに集落レベルの事業は、電気の利用者たちとの協働が必要なはずであるが、事業主（出資者）と利用者たちとのつながりまではほとんどみえてこない。電気代の徴収などがあったのか、手間を出したりしたのかなどの事実も確認することができなかったため、オーラル・ヒストリーによって戦前の電化事業の社会的・文化的側面を掘り下げていくことには限界があると考えられる。

なお、ここで見た個人レベルの事業は、戦前の大正期にはじまったものでありながら電力統制を逃れて戦後まで続いたという興味深い事例ではあるが、今回調査した時点において、戦後、どのように自家発電が続いていたのか、次節に述べる戦後の事例ほどの情報は得られなかった。

3.3. 戦後の自家発電事業

戦後にも自家発電事業が営まれていたことは、あまり知られていない。佐藤（1954）によれば、1954年（昭和29年）当時、全国600万世帯を超える農山漁家のうち、約3%の209,600世帯が電気事業者からの電気供給を受けていなかったという。群馬県についていえば、同じく1954年において294,500世帯のうち、15,500世帯あまりが未点燈世帯と見積もられていた（上毛新聞、1954）。戦時中に国家総動員法で電力統制が布かれ、9電力会社体制で戦後を迎えたわけだが、系統電力

が十分にいきわたっていたわけではなく、採算がとれないへき地や遠隔地など電気が供給されていないところは少なくなかったのである。

このような状況を受けて、政府は1952年(昭和27年)に農山漁村電気導入促進法を策定し、発電施設建設への補助事業を打ち出した。この補助金給付の対象は各種協同組合や土地改良区となっていた。そして、ここでも水力発電が主たる手段となっていた。⁸⁾

戦後の未点灯地域における発電事業は、農山漁村電気導入促進法に関連したものの事例が多いが(例えば秋山, 1980), 次に示す事例は、こうした補助金を利用しない、小規模で自立的な事業である。そこには電気をめぐる人びとの細やかな努力や気遣いを見いだすことができる。

3.3.1 棚下原の小規模水力発電の概要

筆者がこれまで調べた限りにおいて、戦後、群馬県の小規模な発電事業の記録において異彩を放っているのが『敷島村誌』(敷島村誌編集委員会, 1956)に掲載されていた棚下原水力発電所の記事である(第1図の④)。他の村誌で水力発電に触れている場合は、多くが大正末期から昭和初期のものを中心に記しているのに対し、同村誌は、棚下原と呼ばれる地域において、戦後に9世帯ほどの近隣住民同士が自主的に始めた水力発電事業を詳しく紹介している。この事業は1954年(昭和29年)に始まった。当時、周辺地域ではすでに東京電力の電気が供給されていたが、高台に位置する同地域には、経営上の理由から電気は届いていなかった。棚下原では、そのような状況を憂えて、有志が発電事業を開始したのである。『敷島村誌』によると、以下のように説明がある。

「昭和29年に始めて点灯した、この発電所は、組合員9人によって総工費254,400円を要した、全く、国、県の補助金なしで棚下小字大岩900番地の雄滝上に設置したものである。

その概要については、大字長井小川田地先の鉦沢川から引水し、有効落差20尺にて、笛木式ペルトン水車(出力2.5馬力)を原動力とし、発電電力500ワットの発電機2基を直流にて直結運転し、総出力1キロワットを得ていたが、度重なる水害にて現状維持にも相当の苦心をしていると同時に水量も変化し、現在では2基の発電機を交互に運転して出力500ワットを得、毎戸20ワット程度の電球2個とラジオを備えている。将来は電力節約のため蛍光灯への切り替えや、熱利用についての計画をもっている。兎に角、本村を離れた土地で少数の農家が協力単独発電をなし点灯している事は珍しいことで各地にある開拓農村なども大に学ぶべき農村電化の模範とも云うべきものであろう。」

(敷島村誌編集委員会, 1959: 13)

この事業は1964年(昭和39年)頃に赤城の北方の沼田方面から東京電力の配線が来るようになるまで続いていた。この自家発電組織の構成員の一人が、もともと東京で電気関係の仕事に就いていたものの、兄が戦地で亡くなったことを受けて帰村したことが事業のはじまりとなった。同氏が近隣に住む世帯を組織して、水力発電事業にとりかかったのである。当時の事業を担っていた世帯の女性(1934年生まれ)の述懐によると、「旦那様連中」は、群馬の北部の奥利根に自家発電があるというので、そこに見学・研修に行った後、おそらくは養蚕を含む農業からの収入を元手に出資しあって機械を購入し、みんなで手間を出しながら、発電システムをつくっていつ

たのだろうという。構成員の多くが大工仕事に長けていて、もともとそれぞれの家なども近隣で協力しながら建てていたということから、技術と「協力心」があり、発電所建設のための土木建築なども、それほど難しいことではなかったのだろうと推察する。

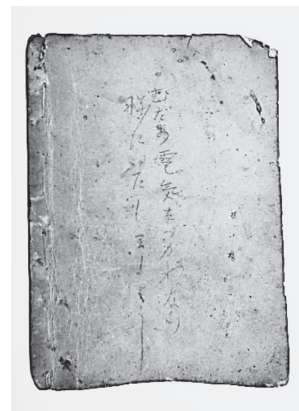
現在でも、水路のおもかげや、水車を設置していた場所を見ることはできる（第2図）。後述するように取水口から等高線沿いに石を積み上げ水路を造成したのだろうが、途中から素焼きの導水管を引いていた跡を確認できる。しかし、当時発電できる電気は十分とはいえず、家々間で調整しながら大事に使うものであった。そのことは当時、発電小屋に共有されていた事業記録簿の表紙に「むだな電気を使わない様にいたしましょう」という文言が大きく書かれていることに象徴される（第3図）。

先の女性は、当時すでに系統電力がきていた沼田から嫁いできた。聞いてはいたが、電気がない不便に驚いたという。当時は、嫁入り道具のひとつとして電気アイロンが一般的になりつつあったということで、この女性も持たされたが、嫁いだ後に自家発電が開始されるまで使えなかった。昼間は電気の使用量

が少ないので、アイロンを使うなら昼間だといわれていたのを憶えているという。とはいえ、基本的に発電は夜間のみであったことと、農家のお嫁さんは忙しいから、実際には、みんなが寝静まった後に、本を読んだり、夜なべで裁縫をしたり、アイロンをかけたりしたということであった。

また、当時、自家発電事業を担っていた構成員の一人の息子さん（1952年生）の話によれば、小学校の中学年ごろまで自家発電の電気を使っていた記憶があるという。家のなかでは、居間、台所、浴室の3ヵ所に電気が灯っていて、現在の豆電球より少し明るい程度だった。同氏によれば、当時小学生だったが、よく夕方に発電所に「水かけ」に父親について行ったという。後述するように、当時の発電機の質はよくなく、発電機が熱を持つから、昼間は発電機をまわさず、夕方から朝にかけて主に利用していた。そのため、毎日夕方になると発電機にスイッチを入れる作業が必要だった。おそらく深山の事例と同じく、水路にある放水路を閉めて水車につながる導水管に水を送り込む作業が「水かけ」と表現されていたのだと考えられる。これを構成員が順番にやっていた。父親が時期によって県

第2図 ヘッドタンク（導水管の一部、左）と発電所内部のようす（右）（2018年） 第3図 記録簿の表紙と注意書き



出所：筆者撮影

出所：筆者撮影

外に働きに出かけることもあったので、その間、当番の日に家を代表して「水かけ」に行っていたこともあった。

当時、発電事業の運営で苦労したことは印象に残っていて、それは夕立の時の対応だったという。発電所が引水する河川の水源は一年中ボコボコと湧水していた。その豊富な水は棚下原よりも標高の低い位置にある棚下の集落の生活用水となっていた。このように湧水にめぐまれていたために、一年をとおして渇水の心配はなかったのだが、夕立などで増水すると、取水口近くの石をつみあげた水路が崩れる危険性があった。夕立がくると、その時は構成員が総動員で、石崩れを防ぐ作業に徹したという。同氏は当時小学生だったが、子どもなりに、小さい石を持ってきてそのような作業を手伝ったことを覚えているという。また、近所の家が一齐に電気をつけると、電灯がぼやけるようになっていたので、そういうときは、親が「使わねえところを消しとけ」といって無駄な電気を使わないように気配りをしていたという。

3.3.2 記録簿の分析から

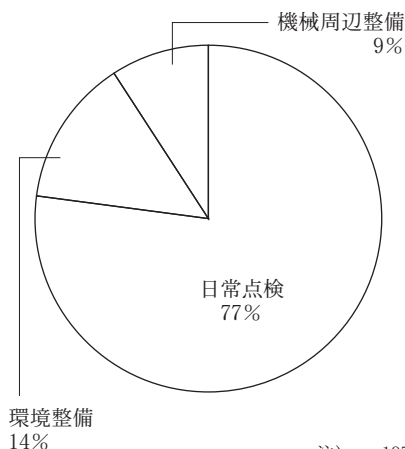
調査を進めるなかで、第3図に示したように当時の発電小屋に共有されていた記録簿（日誌）を閲覧する機会を得た。前項では、聞き取りをもとに自家発電事業のおおまかな様子を述べたが、この記録簿の分析をとおして補完的な情報を得ながら、当時の自家発電事業をめぐる労苦や試行錯誤についてさらに理解を深めてみたい。

閲覧できた記録簿は合計 359 日分が記されている。ところどころページの破損や入れ替えがあるものの、記載された情報から 1957 年（昭和 32 年）から 1958 年（昭和 33 年）にかけての記録であることが確認された。毎日基本的に記録されているのは、日付、担当者

の名前、電圧と電流の値である。そして、そのほかに大きく分けて、日によってなされた基本的な作業の報告と、情報共有に関する事柄（基本的な作業の報告とは別の報告を含む）が記されている。以下では、それらが記録簿にあらわれる頻度をもとにして内容をまとめてみる。

作業の報告に関する記述は合計 185 確認できた。その内容を吟味したところ、大きく、①日常点検、②環境整備、③機械周辺整備に類別できた。第4図はその割合を示したものである。ここでは、圧倒的に日常点検に関する記述が多く（142回）、そのなかでも主要なものは、カーボンのふき取り（80回）と動力伝達用のベルトの調整（22回）、沈砂池の砂上げ（21回）である。直流発電機はカーボンブラシを使用しており、たえずブラシが回転部分と触れているために、発電機内にカーボン・ダストが蓄積する。それが発電機の不具合を引き起こす場合があるので、まめにふき取る必要があったようである。ベルトの調整については、水車の回転する振動などでだんだんとベルトがたわんでくることがあるので、ベルトとプーリーのテンションを保つよ

第4図 作業に関する内容の類型と割合



注) n = 185
出所: 筆者作成

うに張りなおすということである。沈砂池の砂上げを怠ると、砂が流れる水に混入し、水車を傷める要因になる。それを防ぐためにとくに流量が増える雨の多い時期におこなっていた。

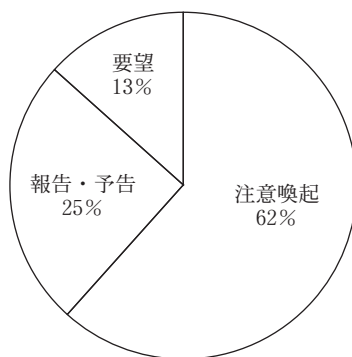
日常点検に次いで、環境整備と機械周辺整備と続く。環境整備は合計 26 の記述が確認され、そのなかで回数が多い作業は、水路の修理（8回）と取水口の修理（6回）である。これは、とくに 6 月や 7 月などの雨が多くなる時期に見られ、大水で水路が壊れていたという前述の述懐と整合する。機械周辺整備については、記述の合計は 17 で、発電機の修理（9回）とベルトの交換（4回）が主なものとしてあげられる。これも前述のように、当時の発電機の質が良くなかったため、たびたび修理する必要に迫られていたことによる。また、ベルトは消耗品として、備蓄されているという記述もみられる。

次に第 5 図に情報共有に関する事柄をまとめた。情報共有に関する記述は合計 60 確認された。その内訳は大きく、①注意喚起、②報告・予告、③要望に分けられる。注意喚起に関する記述は機器や周辺環境の状況について構成員が共有しておくべき情報を書き留めたもので合計 37 確認された。例として記載

数が多いのが、発電機の状態に関するもの（14回）、ベルトの状態に関するもの（6回）、そして電気の使用量に関するもの（4回）である。発電機については繰り返し述べているように、質がよくないために発電機から発火するというケースが多く、慎重に経過を見守ることが促されている。ベルトについては、たわみやすくなっていたり、切れそうがあるので、経過観察の上、必要に応じて調整や交換を促すといった内容になっている。電気の使用量に関しては、電流値が高いことが確認されたり、日々の電気利用において満足に電気を使用できていないという実感があるときに使用の抑制が促されている。興味深いのは、この注意喚起が群馬県の地域特性と関連しているケースである。養蚕がさかんな時期（8月）に、ともすると電気を多く使ってしまうがちになるので、最盛期になるに先立って電気を使い過ぎないようにとあらかじめ記されているのである。

注意喚起の次に多い報告・予告については、合計で 15 回確認できた。修理による停電の報告（4回）のほか、沈砂池の状況（2回）や、水量の調整などについて（2回）であった。発電機の修理や、電柱の立て替えなどには一日以上を要することもあったようで、その際、水車を止める必要があったのだろう。沈砂池については、砂上げの作業が予告されている。水量も同様で、川の状態や天候をみながら水力を調整していくことを予告している。このほか、共同作業に來なかった構成員がいた場合、それが出不足として記載されているなどがある。最後の要望についての記述は 8 回確認された。それは、たとえば電気の技術に長けていない構成員が、機械の異常に気づき、技術力のある構成員に状態を知ってもらい修理を求めるといった内容である（3回）。あるいは、一人ではできない水路の整備などを他の

第 5 図 情報共有に関する内容の類型と割合



注) n = 60
出所：筆者作成

構成員に促すというようなものとなっている(2回)。

3.3.3 小括

聞き取りや記録簿の分析からうかがえることは、構成員となる人びとが、日々、水をはじめとする自然環境や機械と格闘しながら、管理に努める姿である。記録簿に頻繁に登場するように、日常点検や整備、注意喚起は故障を予防するという点で最重要視されていることがわかる。それでもひとたび発電システムに何らかの異常があったり、独占的な電気の使用があれば、電気の不足ということで、影響が各世帯に生じる。構成員は、情報共有を密にしつつ、対応作業をしたり、電気の融通に腐心したりする。電気に関する知識や技術は、構成員によってばらつきがあり、作業量が均平化することは容易ではないが、おのおの作業にあたることによって労力を補い合おうとしていることがうかがえる。

4 おわりに 一戦後の自家発電に学ぶ

戦前の事例から人びとが身近にエネルギーの源を感じ、不安定で不十分ながらもその恩恵にあずかりながら苦労している面は垣間見ることができたが、往時を知る人びとが少なかったり、高齢であったりすることから、直接情報を得ることには限界がある。しかし、戦後の事例になれば、棚下原の事例に見てきたように、事業を直接的に知る人からの情報も比較的得られやすく、日常的な取り組みに対する姿勢や考え方などもより詳しく知ることができそうである。

小規模な水力では、発電システムの運営者や電気の利用者は、流量をはじめとする身近な自然条件の変化などに日々敏感になりながら情報を共有しつつ、機械や周辺環境をケア

し、使用する電気について思いをめぐらせ、電気の融通という社会的な調整にも努める。小規模な水力発電にかかわる人びとは、有限の電気エネルギーということについてたえず意識することになり、生産できる分に合わせた消費を心がけていたのだと考えられる⁹⁾。

そもそも、現代において地産地消型の自然エネルギーが注目されているのは、電気を無尽蔵であるかのように使うという、一極集中型のエネルギー生産によって享受してきた生活様式自体を再考しようとする動きも背景にある。しかしながら、このような取り組みは、ともすると「エネルギー」の部分だけがひとり歩きし、従来の大量生産・大量消費システムを維持するための一手段としか見なされない場合も少なくない。こうした陥穽を避けるためにも、過去の事例をもとに、人びとが有限のエネルギーとともにあった経験を検証しなおすことは、地産地消型の自然エネルギーへの取り組みを実質的なものとしていくうえで大きな意味を持つと考える。

群馬県が1954年(昭和29年)に実施した県内の水力発電に関する調査資料の末尾には「自家発電(農家発電)」と書かれた情報が整理されている。調査当時は計画段階であったものの、ピコ水力レベルのものが利根川水系だけでも20近く記録されている(群馬県, 1954)。おそらく農山漁村電気導入促進法とも何らかの関わりがある計画であると考えられる。また、3.2.2で示したような戦前の個人レベルの事業が、電力統制を逃れて戦後まで存続していたというケースや、戦後の個人レベルの事業など、調べていけばさまざまな事例がまだある可能性もある。そうした情報を手がかりに各所の事例を比較検討することで、地産地消型エネルギーの運営現場の状況について理解を深めつつ、当時の状況を面的にとらえていくことが可能ではないかと考える。

〔謝辞〕

本稿のテーマに取り組むにあたって、高崎経済大学・地域政策学部の西野寿章教授からさまざまなご教示を得ました。また、赤城山周辺地域での調査を進めるうえで、赤城歴史資料館のスタッフの方にご協力をいただきました。角田尚士さん（渋川市文化財調査委員）には、現地調査にご同行いただき、多くの有益な情報を提供していただきました。同氏のお人柄と人脈がなければ現地調査は成し得ませんでした。現地調査では須田剛一さん、茂木光行さん、須田勇夫さんに時間をいただき、お話をうかがうことができました。星野ふさ子さん、星野高子さんには柵下原の発電事業について詳しいお話を聞かせていただくとともに貴重な資料を閲覧させていただきました。以上の皆様にここに記してお礼申し上げます。

〔注〕

- 1) 本稿で言及するエネルギーとは、基本的に電気エネルギーを指すものとする。また、地産地消型エネルギーに類する単語として、分散型エネルギー、コミュニティ・エネルギー（例えば室田ほか、2013）といった用語もある。ただし、分散型では、必ずしも地域が主体となるとは限らない。コミュニティ・エネルギーはエネルギーの生産よりも地域の活性化ということに力点が置かれている。本稿は分散型、地域活性といった総合的な意味合いが込められている地産地消型の語を用いることとする。
- 2) 再生可能エネルギーという言葉も自然エネルギーとほぼ同義であるが、論者によっては、再生可能エネルギーに廃棄物発電やプルサーマル発電を含む場合がある（池上、2016）ので、本稿では自然エネルギーの語を用いる。
- 3) 水力発電の規模による呼称に統一的な定義はないが、ダム造成を必要としない規模の水力発電においては、発電量が1000キロワット以下を小水力、そのなかでも100キロワット以下をマ

イクロ水力、そして数キロワットをピコ水力と分類するのが主流となっている。本稿の関心はこの分類に従うなら、ごく小規模のピコ水力の範囲と重なる部分が大きい。小水力・マイクロ水力規模は専門家に外注する部分が多いが、ピコ水力規模は、事業を担う人たちが自分たちで発電システムの構築や機械整備などを行うことが多く、その意味において社会的・文化的側面にも強くかかわってくると考える。

- 4) 1938年の国家総動員法による電力統制によって、それ以後の電化事業の内容は大きく変わってくる。第30回はその直前までの情報がまとめられているため、参照の対象とした。
- 5) 沈砂池とは水路に設けられた窪地のことで、水流に混じっている砂を沈殿させる役割をもつ。沈砂池にたまった砂は定期的に掻き出す必要がある。これを怠ると、流れる水に砂が混入し、水車を傷める要因となる。
- 6) 茂木金八氏の家系は、書家、画家、裁縫や柔道の先生などを輩出しており、そうした多方面にわたる才能を涵養する雰囲気、水力発電という新規事業への着手を後押ししたことが考えられる。なお、敷島村誌には、昭和10年に当時、前代未聞とされる水害が記録されているが、その時の被害状況を示す資料にもこの2つの発電所の名前が記されている。それぞれ1,500円、3,500円の損失が見積もられていた（敷島村誌編集委員会、1959：666）。
- 7) 「不便だった」せいだというが、おそらく当時普及しはじめたテレビの利用が自家発電では難しかったことが大きな要因だったと考えられる。
- 8) この時期の農村に住む人びとを対象とした雑誌等では水力発電設備がたびたび紹介されている。例えば、農山漁村文化協会が発刊していた『農村文化』という雑誌の記事（千葉 1952）では、農山村での手っ取り早い自家発電として水力発電（ピコ水力の規模だが、記事中では「豆発電」と表現されている）の建設の仕方が紹介されて

いる。また、農村計画研究会による『農村計画』という雑誌では、「自家発電による山村振興－和歌山縣西牟婁軍富里村の場合－」というような記事(池田 1953)があり、地域による発電事業が、単に電気の供給以上の意義があることを強調している。さらには電気関係の専門誌ではあるが、『電気雑誌OHM』では、「農村の小水力発電所を手がけて」という記事(三宮 1950)が寄せられ、若干専門的な内容ながらも、小水力発電が規模の大きい水力発電の抱える課題を適度に解決できる方途であり、農山村における最適な電化用電源であることを述べている。

9) もちろん、他の自然エネルギーである太陽光や風力などにもこの考えは敷衍できるだろうが、太陽光では技術やシステムがパッケージ化される傾向が強く、風力は水力ほど日常的なエネルギーたりえていない。小規模な水力は、河川というコモンズを利用し、また発電のプロセスを目で見て理解しつつ関与することができるので、社会的・文化的側面と密接に関連した自然エネルギーの代表格だと考えられる。

〔引用文献〕

赤城村誌編纂委員会 (1989)『赤城村誌』赤城村誌編纂委員会。

秋山武 (1980)「農協小水力発電の歴史と問題点」『協同組合経営研究月報』(323) : 55-68。

池上甲一 (2016)「農業・農村のエネルギー転換による持続可能な社会の構想」『農業と経済』82 (2) : 45-60。

池田新之助 (1953)「自家発電による山村振興－和歌山縣西牟婁軍富里村の場合－」『農村計画』9 : 81-83。

岡村鉄兵・高野雅夫・水野勇・鈴木和司・瀧本裕士・宮崎平三 (2011)「らせん水車を用いた農業用水路におけるピコ水力発電システムの最適設計と実証試験」『農業機械学会誌』73 (5) : 305-312。

堀尾正朝 (2013)「現代技術社会においてなぜ

「適正技術」思考が必要か」『人間科学研究』26 (2) : 163-179。

川喜田二郎 (1979)「文明批判としてのもう一つの技術」総合研究開発機構編『もう一つの技術－巨大技術の行き詰りをどう克服するか』, 学陽書房, pp. 204-230。

群馬県 (1954)『本県水力発電調査 (既設・計画小農家発電)』群馬県知事公室審議室。

小林久 (2011)「農山村の再生と小水力からみる小規模分散型エネルギーの未来像」『季刊地域』7 : 54-59。

佐藤松寿郎 (1954)「農山漁村電気導入促進法の成果と今後の問題点」『農林時報』13 (7) 13-16。

三宮嘉助 (1950)「農村の小水力発電を手がけて」『電気雑誌OHM』37 (2) (422) : 98-99。

敷島村誌編纂委員会編 (1959)『群馬県勢多郡敷島村誌』群馬県勢多郡敷島村誌編纂委員会。

上毛新聞 (1954)「県下の電力利用状況」1954年3月26日日刊。

末尾至行 (1980)『水力開発＝利用の歴史地理』大明堂。

末尾至行 (1996)「群馬県の水車設置出願文書を巡る諸問題」『歴史地理学』177 : 1-24。

田里誠 (2005)「電力用タービン発電機技術発展の系統化調査」『国立科学博物館技術の系統化調査報告』5 : 69-186。

田中直 (2012)『適正技術と代替社会－インドネシアでの実践から』岩波新書。

田中宏 (2007)「発電用水車の技術発展の系統化調査」『国立科学博物館技術の系統化調査報告』8 : 115-181。

田村民男 (1979)『群馬の水力発電史』七月堂。

千葉大幹 (1952)「簡便で安あがりな農山村の自家発電－設計上の注意と資材－」『農村文化』35 (12) : 27-31。

通信省電気局 (1939)『第30回電気事業要覧』社団法人電気協会。

西野寿章 (2008)「戦前における電気利用組合の

地域的展開(1)』『産業研究』44 (1) : 63-76。

西野寿章 (2009) 「戦前における電気利用組合の地域的展開(2)」『産業研究』44 (2) : 74-87。

西野寿章 (2012) 「戦前の群馬県における電気事業史と現代の電気事業問題に関する一考察」高崎経済大学地域政策研究センター編『群馬の再発見ー地域文化とそれを支えた産業・人と思想ー』上毛新聞社事業局出版部, pp.77-97。

西野寿章 (2017) 「日本における公営電気事業の系譜と今日的評価への視点ー戦前の県営電気の成立と背景」『京都大学経済学会・経済論叢』190 (4) :

69-87。

平野彰秀 (2012) 「マイクロ水力発電を活用した山村集落の再生」『電気設備学会誌』32 (4) : 283-287。

室田武・倉阪秀史・小林久・島谷幸宏・山下輝和・藤本稯彦・三浦秀一・諸富徹 (2013) 『地域の再生 13 コミュニティ・エネルギー小水力発電, 森林バイオマスを中心に』農山漁村文化協会。

横野村誌編纂委員会 (1956) 『横野村誌』群馬県勢多郡横野村誌編纂委員会。

■編集委員■（◎委員長）

◎井上真由美 大澤昭彦 片岡美喜

産 業 研 究
（高崎経済大学地域科学研究所紀要）
第54巻第1号（通巻88号）

2018年11月30日発行

編集兼発行人 高崎経済大学地域科学研究所
所長 西野 寿章

発 行 所 高崎経済大学地域科学研究所
〒370-0801 高崎市上並榎町1300
電話(027)344-6267・FAX(027)343-7103
E-mail:chiikikagaku@tcue.ac.jp

印刷／荒瀬印刷株