

近現代日本における温泉資源利用の歴史的展開 —多目的利用の観点から—

高 柳 友 彦

はじめに

本稿の課題は、温泉資源の多目的利用の歴史的展開を概観することで、我が国の温泉資源利用における特徴とその課題について明らかにすることである¹⁾。2011年3月11日に起きた東日本大震災と原発事故以来、太陽光や風力などの自然エネルギーへの関心が高まっている。中でも、資源の埋蔵量が豊富な地熱エネルギーが原発に代わる新エネルギーとして期待されるとともに、地熱利用を促進するための様々な規制撤廃を推し進めようとする動きも活発化している。(代表的なものとして温泉資源が多く埋蔵され開発が進まない国立公園内での開発、斜坑による温泉開発の許可などがあげられる)²⁾。地熱開発による温泉資源の枯渇や減少を危ぶむ声が、温泉地の住民や観光産業に従事する人々など多くの関係者からあがるものの³⁾、こうした地熱開発反対の声を既得権者による抵抗と捉える見方や批判も数多く見受けられる。ただ実際、地熱発電の運転開始によって温泉資源が枯渇、減少したと疑われる事例は日本だけでなく世界各地で報告されていることから⁴⁾、単に地熱開発を推し進めるだけでは問題が多いことは確かだろう。

- 1) 温泉は1947年に制定された温泉法2条で「この法律で「温泉」とは、地中からゆう出する温水、鉱水及び水蒸気その他のガス（炭化水素を主成分とする天然ガスを除く。）で、別表に掲げる温度又は物質を有するものをいう」と定義されている。別表に掲げられた基準では、温泉源から採取されるときの温度が25度以上であるかまたは定められた19種類の物質のうち、いずれかが基準値を上回り含有していれば「温泉」として認められる。本稿では、地熱や湧き出る湯などを「温泉資源」（以下、温泉と略することもある）として総称して用いることとしたい。また、温泉が湧き出る場を「源泉」と表記することもある。
- 2) たとえば、2012年3月27日には環境省が国立公園内の地熱開発の規制緩和の方針を打ち出している。環境省HP内「国立・国定公園内における地熱開発の取扱いについて」
- 3) 日本温泉協会（2011）の一連の特集。
- 4) 佐藤好億（2011）1971年運転開始の大沼地熱発電所周辺のトコロ温泉の枯渇、赤川温泉の泉温低下などの事例があげられている。

重要なことは、温泉資源を利用するすべての人々が安定的な利用を実現していくことである。温泉資源の多目的利用を実現するための最良の方法を模索し、かつ地域社会の資源利用を維持するための利害調整を円滑に行う必要があるだろう。そこで本稿では、戦前期から高度成長期にかけて、温泉資源利用がどのような状況下で模索されてきたのか、温泉資源の利用方法ごとにその歴史的展開を明らかにしていく。温泉資源の利用方法は、入浴利用など温泉そのものの利用と温泉のエネルギーを目的とする熱利用の二つに大別することができる。前者では温泉地での入浴に利用され、後者であれば地熱発電以外に暖房や温室、養殖、豪雪地での道路融雪等で利用されている⁵⁾。それぞれの利用方法に即した温泉資源利用の目的や課題を明らかにすることは、個々の利害調整を行うためにも必要不可欠な作業なのである。

本稿に関わる先行研究においても、この2つの方向から接近することができる。温泉そのものの利用に注目した研究として、温泉地における源泉利用の歴史的変容を行政機構の規制と地域の社会関係との関わりの中で明らかにした筆者の研究があげられる⁶⁾。ただ、温泉資源利用の中で入浴利用のみに注目していたため、温泉資源利用の多目的な部分に触れてこなかったという問題点がある。一方、エネルギー史研究では、エネルギーの主要な供給源となっている水力・火力・原子力エネルギー、特に石炭、石油といった化石燃料の動向に主な焦点があてられている⁷⁾。日本のエネルギー供給がどのように展開したのか、またエネルギー利用の転換や省エネといったエネルギーの消費・技術面に関心が集中したため、発電量が少なかった地熱発電への関心は低く、地熱利用に関わる歴史的考察はほとんど行われていない。本稿では、第二次大戦前と高度成長期における入浴利用と熱利用の展開に注目することで、温泉資源利用全体の歴史的展開を明らかにしていくと同時に、今日の温泉資源利用のあり様やエネルギー資源としての温泉資源の役割を再考することにつなげたい。

5) 浜田眞之(2011A)。

6) 高柳友彦(2006)(2007)。

7) エネルギー史研究の研究史整理については小堀聡(2012)を参照。

1、第二次大戦以前の温泉資源利用

(1) 温泉地の拡大と開発の進展

わが国における温泉資源利用の歴史は古くその利用は主として入浴利用であった。まず本節では、第二次大戦以前の入浴利用の様相を温泉地の進展・開発のあり様と共に確認してみよう。

自然湧出していた温泉は地域住民の生活や生業に欠かせない資源として利用されてきた歴史を有し、各地で湯治場が療養の場として開設されていた。近世中期以降、社寺参詣の高まりや諸街道の整備によって、湯治場には武士、僧侶だけでなく、農民や町民などが訪れるようになった⁸⁾。明治以降になると、近世期から続く温泉地に加え、新たな温泉地開発が行われ利用客数も大きく増加した。ここで、『日本鉱泉誌』と『全国温泉鉱泉ニ関スル調査』の統計部分を分析した関戸明子氏の研究を参照しながら、温泉地利用客数の推移と、利用客増加による源泉利用の変化についてみていこう⁹⁾。

1884年当時、全国の利用客数が約400万人の内、上位30箇所では約半分の200万人弱の利用客数を抱えていた¹⁰⁾。明治中期までの温泉地は、主に湯治療養の場として利用され、農閑期における農民の利用が盛んな一方¹¹⁾、都市部からの利用客は政財界の要人などに限られていた。交通機関が未発達であるとともに、滞在期間が長期間に及ぶため、都市部に住む人々が気軽に温泉地を訪れるのは困難であったからである¹²⁾。

一部の限られた人々による温泉地利用は、明治期の終わりから1930年代にか

8) 山村順次 (1998)。

9) 関戸明子 (2007)。

10) 上位3つの温泉地をあげると1位道後(愛媛)721,721人、2位武雄(佐賀)290,400人、3位山鹿(熊本)95,046人であった。いずれも共同湯を利用する温泉地で、各地方の農民が農閑期に多く利用していた。

11) 山村順次 (1998) 58 - 61頁。

12) 当時の湯治場における滞在期間は長く、多くが1~2週間の滞在であった。明治期の草津温泉では、平均して夏場で2週間、冬場で1、2ヶ月の滞在であった。湯治場が療養目的であったことが伺われる。山村 (1998) 58 - 59頁。

けて変容した¹³⁾。1884年に約400万人であったわが国の温泉地の利用客数は1923年に約1,700万人、1939年に約2,900万人にまで増加し¹⁴⁾、旅の楽しみ方も大きく変化したのである。温泉地を利用する目的も湯治から観光行楽目的へと変化し、長期間の滞在から一泊、二泊の短期滞在へと滞在日数も短縮された¹⁵⁾。観光行楽の場へと変化した温泉地は、以前のような湯治客だけでなく、新婚旅行者や修学旅行者など多様な客層を受け入れていくことになったのである¹⁶⁾。こうした利用客数の増加によって大規模な温泉地が出現した。関戸氏の分析によると、利用客数が10万人以上の温泉地が1884年の2ヶ所から1920年代には31ヶ所へ、1万人以上の温泉地が82ヶ所から252ヶ所、3,000人以上の温泉地が188ヶ所から446ヶ所に増大している¹⁷⁾。

利用客数の増加は、温泉地の源泉利用のあり方を大きく変容させた。外湯（共同湯）が利用の中心であった近世期と異なり、明治期以降、各旅館内の浴場に源泉を引用する内湯が全国に普及しはじめた¹⁸⁾。湯治療養の目的が観光行楽目的に変化したことで、利用客の趣向として内湯が重視されるようになったからである。温泉地の旅館業者等は他の旅館との差別化をはかるため、積極的に開発を行うなど、内湯施設を有する温泉地が増加していった。

内湯が進展した多くの温泉地では、各旅館の内湯（浴場）へ大量の源泉を引用するため、源泉湧出量の増加が喫緊の課題となった。利用客に提供するために新

-
- 13) 第一次大戦期以降の急激な利用客増加の要因として、第一に、国有鉄道の路線延長や温泉地周辺の鉄道敷設など、交通網の整備が進展したこと。第二に、人々が旅行を気軽に行うためのクーポン券や温泉地を紹介した観光案内の普及があげられる。詳しくは、高柳(2007)を参照。
 - 14) 山村順次(1998)、56頁、66頁。原資料については、内務省『日本鉱泉誌』、『温泉大鑑』を参照。1939年の数字は、全国の主要な温泉地252箇所の合計。
 - 15) 山村順次(1998)62-68頁。
 - 16) 白幡洋三郎(1996)。
 - 17) 関戸明子(2007)。
 - 18) 関戸明子(2007)101-104頁。温泉を入浴利用する方法は大きく2つの形態に大別できる。外湯は温泉地内に共同湯を設ける形態で、利用客（湯治客）は地域住民が利用する浴場とともに利用し、共同湯の周りに整備された宿泊施設（木賃宿が主）に滞在した。内湯は温泉地の宿泊施設（旅舎）に直接源泉を引用し、旅館内の浴場を利用する形態である。湯治に訪れる利用客が旅舎に宿泊しながら利用するものであり、宿泊客専用の浴場として利用された。

たな開発や機械を使った源泉のくみ上げが試みられたのである。しかし、温泉資源は、源泉が持つ資源の特徴から湧出量の増加を簡単に実現することは難しく、開発に伴う湧出量の減少や枯渇といった利用者間の紛争をひきこした。なぜなら、源泉は有限で再生可能な資源であると同時に、地下で水脈がつながっているなど、利用者相互間の関係が強いという性格を持っていたからである。仮に無限定に開発を進めた場合、周辺の源泉の減少など他の利用者にも影響し、加えて大量の源泉を機械でくみ上げてしまえば、源泉は再生できなくなり源泉の枯渇や減少を引き起こしてしまう。持続的な利用を実現すると同時に必要な源泉をいかに確保するのか、源泉の利用秩序を維持する中で利用・管理のあり方が、温泉地発展にとって重要な課題となったのである。加えて、温泉資源開発の進展に伴う温泉資源利用者間の紛争や対立の激化は、利用の調整や資源維持の観点から、行政機構による開発への規制や取締規則の制定といった調整を必要とした。実際、戦前期を通して、31道府県で開発・利用に関わる規則が制定された¹⁹⁾。多くの取締規則は制定された後、開発のあり様や地域の資源賦存状況に対応するため、何度か改正を経ていることが多く、例えば静岡県の場合、1880年代から1930年代にかけて、計3回の大規模な改正を行っている²⁰⁾。各府県で制定された源泉開発に関わる取締規則はそうした利用者間の紛争を予防するとともに、安定的な利用を担保する存在として機能することとなったのである。主に入浴利用を中心とした温泉資源は、第一次大戦期以降、各地で開発が進むとともに、行政機構による取締の中で利用が進められることとなった。

(2) 新たな温泉資源利用の展開

第一次大戦期以降の旅行ブームによって温泉地開発が進展する一方、農業・工業などの産業分野における温泉資源利用も活発化した。温泉そのものを利用する入浴利用と異なり、温泉が持つ熱エネルギーの活用が求められたのである。特に第一次産業を中心として、温泉（温泉が湧出する土地も含めた）の熱利用の開発とその実用化がはかられた。

19) 竹下利之右衛門（1941）、武田軍治（1942）。

20) 規則制定とその変化については、高柳友彦（2006）（2007）を参照。

まず、温泉の熱利用の先駆的な事例として鹿児島高等農林学校で行われた温泉熱利用に関する研究をあげてみよう²¹⁾。鹿児島高等農林学校は1909年に開設され、指宿村から提供された土地を使って「大正八年一月には簡易なる被覆によりて地熱が如何に地上の温度に影響し其の植物を寒害より保護するやの試験に着手」²²⁾するなど、積極的に温泉熱の利用に取り組んだ学校であった。1919年8月から茄子、胡瓜などの促成栽培を行うと同時に140種の熱帯植物の試植を開始している。指宿は九州を代表する温泉地で、熱を持った砂地を利用した砂蒸し温泉が有名な地域でもあった。数年にわたって続けられた試験の結果、「温泉熱を利用する温床栽培の成否は其設備の如何による所甚大」にて、排水を円滑に行うための揚床や温泉を引用した鉄管を地中に効率的に配置する方法を採用し、温泉熱利用を成功させた。こうした取りくみの成果は、広く紹介され、例えば1928年発行の『小温室とフレームの作り方並に其暖房法』に、温室栽培の一つの方法として「天然無限の熱源たる温泉を木框内に導きて保温し植物を培養する方法」²³⁾が掲載されている。

1930年代以降、実際に温泉熱を利用し農業生産を行う農家があらわれた。その背景として、人々の消費や農業経営のあり方が変化した事情があげられる。「米と繭」が中心であった日本の農業経営は、第一次大戦以降、都市化の進展や生活水準の向上、消費構造の変化に伴い、特定の野菜や果実、畜産物といった多様な農産物生産を増加させた²⁴⁾。加えて、20年代後半から長引く農産物価格の低落による影響を最小限に抑えるため、米以外の作物の栽培や副業の奨励がすすめられるようになった。各地で様々な農産物生産が行われる中、温室栽培を行う際のエネルギー源として温泉が注目されたのである。

例えば、1933年10月号の『農業世界』では、南伊豆下賀茂でのメロン温室栽培において湧き出る温泉を鉄管で配管し温室の暖房に利用している記事が紹介されている。メロンの値段が騰貴する冬場は温室の燃料費の支出が多額に上るた

21) 鹿児島高等農林学校 (1926)、以下、当文献を参照。

22) 同上。

23) 井谷正巳 (1928)。

24) 暉峻衆三 (2002)。

め、湧き出る温泉を利用していたのである²⁵⁾。同じ『農業世界』1936年4月号では、温泉利用による農業経営の特集が組まれ、「温泉の落し湯利用による蔬菜の促成栽培法」(飯坂温泉)、「温泉熱利用、蔬菜の芽物促成法」(別府温泉)、「温泉熱を利用したシイタケのスピード栽培」(草津温泉)、「温泉熱を利用した花菖蒲と睡蓮の切花栽培」(伊豆谷津温泉)「別府温泉に於ける温泉利用、鰐の池中養殖」、「温泉熱利用によるメロンの温室栽培」(伊豆谷津温泉)()内は栽培地を指す)といった6つの事例が紹介されている²⁶⁾。鰐の養殖を除けばいずれも、温泉地での農業経営の事例が紹介され、蔬菜や果物の促成栽培を行っていた。それぞれの地域での温泉熱利用の開始時期についてはわからない点も多いが、別府での蔬菜栽培を行っていた高橋久四郎が「私は温泉を利用して各種の蔬菜を栽培すること、本年(引用者注-1936年)で丁度十五ヶ年になります」²⁷⁾と述べるように、1920年代初頭であることが伺われる。また、温泉熱を利用した農産物は発育も良く、他の産地の生産が少量の時期にでも栽培できるため、評価が高いことも共通にみられた²⁸⁾。加えて、温泉熱は、農業だけでなく水産物の養殖にも利用されており、上記で紹介した鹿児島高等農林学校では温泉熱を利用した鰻とスッポン養殖の試験が行われていた²⁹⁾。このように、農業生産における多様化の影響によって、様々な時期により多くの品種の蔬菜を栽培するため、温室栽培や促成栽培での熱エネルギーとして温泉資源は利用されるようになったのである³⁰⁾。

一方、熱エネルギーを利用した発電についても第一次大戦期前後に開発がすすめられた。地熱発電は、20世紀初頭のヨーロッパで開発がすすみ、第一次大戦直前の1913年、イタリアのラルデレロにおいて、出力250キロワットの発電所が初めて実用化された³¹⁾。以下では、第一次大戦期に始められた地熱発電への取り

25) 農業世界 (1933)。

26) 農業世界 (1936)。

27) 農業世界 (1936)。

28) 高橋久四郎が栽培した芽薑(しょうが)は下関市場で一等の評価がされていた。

29) 1933年に発行された『農業園芸新事集 第三号』では、スッポンの養殖で温泉熱を利用する方法が紹介されている。

30) 製塩での熱利用や醤油醸造業において発酵促進にも利用されていた。

31) 早川正巳 (1970)。

組みを当時の新聞記事や研究書から紹介していこう³²⁾。

日本は温泉資源が豊富であったことに加え、諸外国における地熱発電の実用化によって第一次大戦期には多くの学者が地熱利用の可能性を主張していた³³⁾。おりしも当時の日本は、重化学工業化と共に様々な分野での電力化が進展した時期でもあった。電力会社の多くは大規模発電を実現するため巨大な水力発電事業に取り掛かるなど、需要の急増が予測される電力エネルギーの供給が大きな課題となっていたのである³⁴⁾。そうした状況下において、温泉地として名高い別府で地熱発電の研究が開始された。当初、地熱利用を進めたのは、海軍中將の山内万寿治であった。山内は1918年11月ごろ、地熱研究のため別府地獄附近において鑿井を行い、翌年4月に蒸気の噴出に成功している。山内は全国各地の火山地帯において自然噴気孔の状況を踏査した結果、「天然蒸気発生ノ最モ旺盛ナルベキ地点」³⁵⁾として別府を選定したのであった。ただ、山内が1920年に急死した後、鉄輪在住の高橋廉一が引き継いだものの、1924年には東京電燈株式会社へ援助が求められ、その後、同社の太刀川平治博士による地熱発電実験がつづけられた。

山内が掘削した噴気孔は「鶴見噴気孔」と命名され、1925年以降実験が本格化した。1925年11月に大分県から試験装置建設の許可を受け、同月18日に日本初の地熱発電の公式運転が開始された³⁶⁾。試験発電であったため発電出力は1.675キロワットであった。これら発電に要した費用は建設費等8,343円、人件費等3,240円、計11,583円でこの規模の発電に要した費用としては巨額に及んだものの価値ある試験発電として評価されている。事実、この発電成功について反響も大きく、翌12月の朝日新聞には「別府坊主地獄における地熱発電の成功は実に国家的成功で日本電力界にとっても革命的たるは言を待たない。(中略) 自然の地熱を利

32) 以下の記述等に関しては特に注記がない限り太刀川平治(1930)を参照。

33) 太刀川も1917年に日本電気協会総会で「將ニ来ラントスル動力問題」と題して地熱発電事業の概論を紹介している。太刀川平治(1930)107頁。

34) 当該期の電力事業の展開については橘川武郎(2010)を参照。

35) 太刀川平治(1930)109頁。

36) 県からの許可が必要な理由は、大分県では鉱泉取締規則を制定しており、温泉がわき出る地の開発改良について県知事による許可が必要であったためである。これは上述したように温泉源の乱開発を防ぐ目的で制定された行政法で、地熱開発に関しても同様の手続きが必要であった。

用して発展し得るに至ったことは国家的経済にも、今後の諸工業の発達にも非常な好影響を與ふべきこと論をまたない。殊に日本は火山系上にありて、諸所においてこの天然熱を利用するに難くはないであろう³⁷⁾と述べられているように、資源が少ない日本の新たなエネルギー資源として期待されていたことが伺える。

その後、鶴見噴気孔は商用電力に応用できる規模ではなかったため、大規模な鑿井を得るため、噴気孔の改築又は付近に新たな鑿井を行う必要が生じた。しかし、「万一温泉業者又ハ地獄経営者（此地方ニハ「地獄廻リ」ト称スル遊覽者多キガ為メ地獄経営ハ好個ノ営利事業タリ）ヨリ抗議アルベキヲ慮リ、県当局ニ於テモ新規鑿井ヲ容易ニ許可セザルノ形勢ナリキ」³⁸⁾であったため、別府以外の地域での鑿井を計画した。太刀川らは鶴見孔での発電試験実施以前から、周辺の温泉源との関係を憂慮しており、同県の鶴見岳、由布岳などを踏査し地熱研究に最適な地点を選定していた。その後、1926年に九重山麓の飯田村大岳付近に鑿井地点を定め新たな計画を実施した。ここでは有力な噴気を得るため機械掘りによる鑿井を実施し、日本石油株式会社の助力を受けた。計35,000円の工事費をかけ、深度200尺から300尺に達する石油鑿井機を用いて作業を開始し、同年12月には湧出量720石（1日）、温度96度の温泉湧出に成功した。ただ、1927年1月に大噴気に遭遇してしまい開発が困難となってしまった。商用電力への応用は躊躇するものではないと太刀川自身評価していたものの、その後研究が続けられることはなかった。同年9月には「東京電燈では別府温泉に於て地熱を応用して発電の調査研究中であるが、費用の龐大を顧慮し今後継続研究を廃める意向」³⁹⁾と伝えられるように、研究の中断が正式に決定した。その後、東京電燈では地熱発電の実験が行われなくなったものの、地熱の将来性については一定の評価がなされていた。技師長の安藤彌輔は「現在のところはこの火山発電（引用者注－地熱発電）も実験時代を出ないが、近い将来には実用化し得るものと思はれる。現在は未だ水力発電が経済的に安いから火山発電が工業化していないが水力及び火力が不足をきたして貴重視されるようになれば（中略）火山発電が水力、火力に変わって

37) 朝日新聞（1925）。

38) 太刀川平治（1930）176頁。

39) 読売新聞（1927）。

実用化し得る最も有望な電源となるだろう」⁴⁰⁾と述べ、地熱発電の可能性に触れている。このように各地で地熱発電の研究は続けられたものの、第二次大戦前に実用化には至らなかったのである⁴¹⁾。

第二次大戦以前の温泉資源利用は、開発が進展する温泉地での入浴利用と農業部門における地熱利用が中心であった。一方、水力・火力に代わるエネルギー源として期待されていた地熱発電は、太刀川らによる実験が成功したものの、経済的なコストに加え、付近住民、県行政との関係といった開発に対する環境整備、安定的な開発という技術面などの事情から実用化には至らなかった。ただ、入浴利用だけではなく、エネルギー源として熱利用の可能性が開けたことは、第二次大戦以降の地熱発電開発の展開に大きな影響を及ぼすこととなった。

2、第二次大戦以降の温泉資源利用

(1) 温泉地の巨大化と資源枯渇の危機

1939年に2,900万人であった温泉地の利用客数は、第二次大戦以降増加し、高度成長期の1970年代には1億人に達した⁴²⁾。増加の背景には、企業の社員旅行や地方農村の慰安旅行、商店街の招待旅行など温泉地を訪れる団体旅行が急増したことに加え、交通機関の発達や日本交通公社など旅行代理店の発展もあった。温泉地に大量の利用客が訪れるようになった1950年代以降、温泉地の宿泊施設の大型化・高度化が進展した。例えば、静岡県の熱海温泉では宿泊客数が1950年26万人から1957年240万人、1964年510万人へと増加する中、旅館施設の大規模化が進展し、1950年、室数1,700室、収容人員7,000人から1960年4,000室、20,000人へと拡大した⁴³⁾。

利用客数の増加、温泉施設の拡大によって、入浴利用のための湧出量の増加が必要となった。表1は、高度成長期以降の温泉地数、源泉数、動力状況を表

40) 読売新聞 (1935)。

41) 1940年には九州大学の小田二三男博士が伊豆にて地熱発電の研究を計画したものの、これも実用化には至らなかった。読売新聞 (1940)。

42) 山村順次 (1998)

43) 熱海市 (1968)

したものである。源泉数は、1957年11,511ヶ所であったものが⁴⁴⁾、1970年には15,436ヶ所、1980年には19,506ヶ所と増加し続けている。源泉総数が増加する一方で、自噴・動力源泉の動向も大きく変化した。自噴し利用している源泉約5,000の総数には大きな変化がないものの、未利用源泉（開発の進展によって地下の圧力が弱まり多くの湧出量が見込めないため利用できなくなった源泉）が増加し、特に自噴源泉に占める未利用源泉の割合が40%に増加している。その一方、必要な湧出量を確保するため、多くの温泉地では動力で汲み上げる源泉が増加した。1970年代に7,000から8,000ヶ所程度であった動力の利用源泉数は現在約13,000ヶ所に増加している。実際、1970年に動力源泉で69万リットルであった湧出量は2010年には192万リットル（1分あたり）へ増加するなど、動力で汲み上げ利用する湧出量が増加したのである。

こうした温泉資源開発の進展によって、それぞれの温泉地では、湧出量をめぐる様々な問題が顕在化し、温泉資源利用のあり様を根本から見直す事態を招いた。早くも1950年代半ばには、開発に伴う温泉の枯渇や利用者間の対立が先鋭化す

表1 温泉利用状況経年変化表

年	市町村数	温泉地数	源泉総数	利用源泉		未利用源泉		未利用の割合	
				自噴	動力	自噴	動力	自噴	動力
1965	980	1,331	11,913	5,953	5,875	85			
1970	1,207	1,748	15,436	5,354	7,028	1,309	1,745	19.6%	19.9%
1975	1,361	1,939	17,491	5,181	8,297	1,455	2,558	21.9%	23.6%
1980	1,451	2,053	19,506	5,019	8,824	1,886	3,777	27.3%	30.0%
1985	1,548	2,145	20,396	5,005	9,384	2,125	3,882	29.8%	29.3%
1990	1,732	2,360	22,353	5,040	10,277	2,409	4,627	32.3%	31.0%
1995	2,015	2,508	25,129	5,053	11,908	2,759	5,409	35.3%	31.2%
2000	2,238	2,988	26,505	5,164	12,873	2,868	5,604	35.7%	30.3%
2005	1,492	3,162	27,866	5,149	13,975	2,966	5,776	36.5%	29.2%
2010	1,440	3,185	27,671	4,460	13,476	3,325	6,410	42.7%	32.2%

出典 環境省 『温泉利用状況経年変化表』

44) 厚生省国立公園管理部 (1963)

る温泉地があらわれたのである。そこで厚生省が1962年に調査し発行した『温泉地の現状』から、当時温泉地で起きていた資源利用での対立や問題点についてみていこう。この資料は全国の温泉地を5つの観点(①枯渇傾向の著しい温泉地②紛争の生じた温泉地③地質調査の行われた温泉地④医療効果の著しい温泉地⑤医療機関研究所がある温泉地)から調査したもので、調査結果が表形式でまとめられている。ここでは温泉資源利用の状況を確認するため、枯渇傾向のある温泉地と紛争の生じた温泉地の動向に注目しよう⁴⁵⁾。

枯渇が危惧されていた温泉地として青森県の浅虫温泉をはじめ、福島県の飯坂温泉、東山温泉、栃木県の鬼怒川温泉など全国33か所の温泉地が取り上げられている⁴⁶⁾。それぞれの温泉地では、動力使用が増加したことで、湧出量の減少と水位や温度低下といった問題を抱えていた。事実、和歌山県の白浜温泉では「中心部は年々若干のゆう出量低下を生じ、一部海岸沿いでは海水の混入が認められる。しかし、急速な旅館の新設と増設及び観光施設の拡大に伴い周辺部の温泉開発が急速に進みつつある」⁴⁷⁾と報告されている。入浴利用に必要な温泉を確保するための開発によって、多くの温泉地では資源枯渇の危機が生じておりその対応策が急務の課題となっていたのである。そして、温泉開発と保全のバランスを維持するため、温泉の詳細な調査を行うと同時に掘削・動力装置を制限することで対応した。

温泉資源利用の対立が深刻化した温泉地として、福井県の芦原温泉や長野県の浅間温泉など全国26ヶ所があげられている⁴⁸⁾。紛争の主な原因は、水位や温度の

45) 戦前から多くの温泉地では医療機関が設置されており、主に療養地としての機能を持っていた。調査では、全国24か所の温泉地で県立病院や大学病院の施設が設けられていたことが記されている。

46) 枯渇が危惧された温泉地は以下のとおりである。()内は都道府県名。浅虫、大鰐(青森)飯坂、東山(福島)湯西川、鬼怒川(栃木)船橋ヘルスセンター(千葉)湯河原(神奈川)瀬波、富瀬、雲母、月岡、出湯、村杉、大湯、六日町、湯沢、赤倉、妙高(新潟)粟津(石川)芦原(福井)白浜、勝浦、湯川(和歌山)鳥取、浜村、東郷、浅津(鳥取)嬉野、武雄(佐賀)浜脇(大分)京町(宮崎)指宿(鹿児島)

47) 厚生省国立公園管理部(1958)5頁。

48) 利用の対立があった温泉地は以下のとおりである。十勝川(北海道)小原(福島)葉山(山形)穴原(福島)大子(茨城)塩原(栃木)湯之沢(群馬)成田地区(千葉)赤倉(新潟)月岡、出湯(新潟)山田(富山)山代(石川)芦原(福井)湯村(山梨)浅間、湯田中、角間(長野)湯川(和歌山)三朝(鳥取)奥津、湯原(岡山)奥道後(愛媛)二日市(福岡)小浜(長崎)別府(大分)

低下、動力使用に伴う利用者相互間の影響に関するもの（たとえば、新規開発源泉による既設源泉への影響等）や都道府県による開発の不許可に対する行政訴訟といった利用者と国・都道府県との対立があげられる。こうした紛争や対立の多くは裁判に発展し、和解や判決によって一定の解決が実現できたものもある一方、約半数は未解決のままであった。

開発に伴う利用者間の対立や紛争の背景として、温泉利用・開発に関わる法制度が不十分な点も大きく関係していた。当時、源泉開発は1948年に制定された温泉法が適用され、土地を掘削する際には、都道府県知事の許可や諮問機関として温泉審議会を設置することなどが定められていた。加えて、温泉法では、土地所有者の開発申請に対しては原則許可する方向で対応していたため、多くの混乱が生じていた。表2は1950年代の温泉利用・開発等に関する審査、許可数の一覧である。ほとんどの事例で不許可の割合が極端に低いことが確認できる。仮に温

表2 温泉の新規掘削等と温泉利用の許可件数

	新規掘削			増掘			動力装置の設置			温泉利用			
	申請	許可	不許可	申請	許可	不許可	申請	許可	不許可	申請	許可	不許可	許可の取り消し
1948	66	45	5	87	78	0	19	15	1	1,087	1,062	0	0
1949	271	231	29	88	81	8	133	125	6	370	385	0	2
1950	381	328	30	116	104	4	216	202	6	233	212	1	1
1951	444	351	20	143	133	5	331	314	10	315	312	0	10
1952	481	426	34	183	188	3	269	237	21	102	588	0	8
1953	605	561	31	209	204	1	244	214	6	508	496	1	31
1954	647	566	33	195	178	1	317	329	5	559	493	0	15
1955	656	562	32	197	176	21	463	421	3	637	626	1	24
1956	691	630	28	235	211	3	454	399	12	1,012	1,000	0	14
1957	827	726	28	225	220	10	413	366	5	901	878	10	39
1958	784	691	42	210	197	5	423	393	4	1,188	996	0	24
1959	868	709	35	228	234	4	356	315	16	1,127	1,142	1	59
1960	1,117	918	51	284	246	3	448	396	2	1,222	1,336	1	19
1961	1,242	1,045	21	382	378	0	666	653	5	1,422	1,452	5	0
	9,080	7,789	419	2,782	2,628	68	4,752	4,379	102	10,683	10,978	20	246

出典 厚生省国立公園部管理課『温泉の現状』、21－22頁、1961年
 注) 許可件数等の合計が合わない年次があるが資料のママ掲載

泉資源の保護をはかるため開発申請を不許可にした場合には、上述したような行政訴訟に発展する可能性が高かった。加えて、掘削の許可申請に関わる行政法であった温泉法では、利用者が所有・利用する源泉の権利保護等を定めた規定がなかったため、開発による資源枯渇が起きた場合には、被害を受けた温泉資源の保護が困難だったという問題もあった。利用者間の紛争を招くことが多かった温泉法に関して、日本温泉協会などの関係団体では、1950年代終わりから、乱掘の禁止、温泉源の保護等を訴えるなど陳情・決議を行っている⁴⁹⁾。

このように、1960年代初頭以降、源泉の枯渇、温度低下といった事態が問題となる中、多くの温泉地では対応に迫られ源泉調査が実施された。結果、源泉を効率的に利用する仕組みとして集中管理事業が注目され、いくつかの温泉地ではその仕組みが導入された⁵⁰⁾。表3は、2004年当時、集中管理事業が行われている温泉地の一覧である。主に地方公共団体や協同組合といった公的性格が強い主体が源泉管理を行っていることが確認できる。ここでは、集中管理事業の導入事例として、日本で初めて集中管理による温泉利用を実現した青森県の浅虫温泉の動向を紹介していこう⁵¹⁾。

浅虫温泉は近くの夏泊半島とともに青森県内有数の観光地として知られた温泉地である。第二次大戦以降、利用客数が増加し、旅館の施設拡大と同時に源泉利用のあり様も変化した。1949年に132ヶ所であった利用可能な源泉は、1952年に119ヶ所、1961年に105ヶ所へと減少した。先の厚生省の調査でも「観光客の漸増による旅館等施設の拡張に伴い、局所的温泉水採取量が増加したために、弱小源泉に影響干渉し、法施行時（引用者注－温泉法施行時）の160泉源が86ヶ所に減少、さらに逐年温泉水圧が低下し、その包蔵が消耗減衰の現象を呈しつつある」⁵²⁾と報告されている。浅虫では、他と同様に自噴源泉が減少し、ポ

49) 日本温泉協会では、1951年に温泉法と鉱業法が抵触する問題から温泉法改正を訴える決議を提出するなど決議や陳情を行っている。厚生省国立公園部管理課温泉係（1957B）

50) 集中管理事業とは、一つの温泉地において採取される温泉を、単一の管理体が管理し、合理的な配湯システムを設定することによって温泉の最も効率的な消費を行う、源泉を一元化して管理する仕組みである（集中する範囲や規模、方式は温泉地によって異なる）。

51) 以下の記述については以下の文献を参照。浅虫温泉事業協同組合（1982）（1986）（2007）。

52) 厚生省国立公園管理部（1962）10頁。

表3 温泉の集中管理を行なっている温泉地

①地方公共団体がやっている集中管理

温泉地名	都道府県	温泉地名	都道府県
弟子屈	北海道	葛	長野
湯ノ川	北海道	大町温泉郷	長野
女満別	北海道	木崎湖温泉郷	長野
羅臼	北海道	昼神	長野
小清水	北海道	安曇野	長野
大鱒	青森	上諏訪	長野
黒石	青森	下諏訪	長野
東八幡平温泉郷	岩手	別所	長野
青根	宮城	山田	長野
大滝	秋田	奥山田	長野
瀬見	山形	熱海	静岡
飯坂	福島	土肥	静岡
土湯	福島	松崎	静岡
磐梯熱海	福島	堂ヶ島	静岡
檜枝岐	福島	河津温泉郷	静岡
熱塩	福島	湯谷	愛知
いわき湯本	福島	雄琴	滋賀
大子	茨城	城崎	兵庫
塩原	栃木	浜坂	兵庫
川俣	栃木	七釜	兵庫
猿ヶ京	群馬	白浜	和歌山
草津	群馬	太地	和歌山
三宅島	東京	三朝	鳥取
湯河原	神奈川	鹿野	鳥取
越後湯沢	新潟	浜村	鳥取
弥彦	新潟	三瓶	鳥根
岩室	新潟	湯の川	鳥根
松之山	新潟	湯村	鳥根
一里野	石川	湯原	岡山
越前(厨)	福井	道後	愛媛
石和	山梨	古湯	佐賀
春日居	山梨	鳥原	長崎
		入来	鹿児島
		吹上	鹿児島
		霧島神宮温泉郷	鹿児島

②組合等の団体が行っている集中管理

温泉地名	都道府県
阿寒湖畔	北海道
十勝川	北海道
洞爺湖	北海道
浅虫	青森
銀山	山形
湯田川	山形
天童	山形
東根	山形
上山	山形
赤湯	山形
小野川	山形
寒河江	山形
伊香保	群馬
妙高	新潟
赤倉	新潟
中山	石川
片山	石川
山城	石川
浅間	長野
新浅間	長野
美ヶ原	長野
乗鞍温泉郷	長野
下呂	岐阜
吉奈	静岡
修善寺	静岡
伊豆長岡	静岡
吉岡	鳥取
羽合	鳥取
岩井	鳥取
湯田	山口
二日市	福岡
天草下田	熊本
日奈久	熊本
湯平	大分

③民間企業がやっている集中管理

温泉地名	都道府県
麓宿	岩手
繫	岩手
遠刈田	宮城
温海	山形
湯野浜	山形
湯野上	福島
鬼怒川	栃木
箱根仙石原	神奈川
宇奈月	富山
和倉	石川
鹿教湯	長野
穂高温泉郷	長野
下田	静岡
長島	三重
皆生	鳥取
湯郷	岡山
俵山	山口

出典) 同上。
注) 別荘地で行われている給湯事業を除く。

出典) 日本温泉協会『温泉必携』(改訂第9版)2004年、391-393頁。

出典) 同上。

ンプによる汲み上げが一般的となったため、湧出量が減少したのである。加えて、無理な汲み上げによって、海水面よりも低い位置にまで温泉の水位が低下し、地下水や海水が入り込み、源泉の温度が低下してしまった。しかし、浅虫温泉は「新源泉開発の期待性はなく既存源泉を最も合理的に且つ高度に利用する以

外方法はない」⁵³⁾と指摘されるように、新たな開発が困難な温泉地であった。こうした危機的状況を脱するため1958年浅虫温泉統合促進委員会（地元住民、旅館関係者、村議会、学識経験者が参加した委員会）が設立され実態調査や話し合いが行われた。その後、青森市行政が主導する下、商工観光課内に「浅虫温泉統合係」が設置され、基本計画案等が作成された。1966年には浅虫温泉事業協同組合が設立され、温泉統合へ向けた工事を実施し翌年から源泉の給湯を開始した。

浅虫温泉の集中管理事業では、高い温度の源泉15か所のみを使用し、残りの源泉は組合員が使わないように組合が鉱泉地を借り上げる規約を作成して個々に賃借契約を結んだ。湧出する源泉を集中させ、かつ受給者がメーターで利用する仕組みを構築することで、温泉の消費を従来の半分に節約することを可能にし、温度低下も防ぐことができた。浅虫温泉と同様に、温泉資源の枯渇に悩む温泉地は多く、以後、集中管理事業は広く採用されるようになった⁵⁴⁾。集中管理事業は、湧出量不足や温度低下といった問題に直面し利用可能な温泉が減少する中、安定的な利用と資源維持を両立させる仕組みとして機能したのである。

ただ、こうした仕組みの登場によって、温泉地における資源枯渇の問題が完全に解消されたわけではなかった。その後も温泉地の開発は増加し続け、1980年代後半には源泉数20,000ヶ所、温泉地数2,000ヶ所、2000年代には温泉地数が3,000ヶ所に達した。開発の進展によって、資源枯渇の危機は一層増してしまったのである。2003年には環境省において「温泉の保護と利用に関する懇談会」が開催され、持続的な温泉資源利用を維持するため、温泉源保護の取り組みが喫緊の課題として提言された⁵⁵⁾。日本は、他国と比べ火山が多く温泉資源が豊富に存在している。しかし、温泉資源の賦存状況だけでなく、利用者間の社会関係や利用客数の推移といった経済的事情が温泉地ごとに異なるため、個々の温泉地で

53) 同上。

54) 1977年には集中管理事業を行っている温泉地の組合等が全国温泉集中管理団体協議会を設立し、10年間で23の団体が加盟した。この団体や集注管理事業の展開については、全国温泉集中管理団体協議会（1988）を参照。

55) 環境省HP <http://www.env.go.jp/nature/onsen/council/hogo-riyo/repo.html>
2013年9月15日閲覧

抱える問題や利用できる温泉資源の量も異なる。安定的に湧出を維持している温泉地でもいつ資源枯渇の危機が生じるのか不確定要素も強く、利用の維持は難しい課題であるといえよう。温泉地で生じた資源枯渇等の実態が多くの人々に認知されないまま、「豊富な温泉資源」というイメージだけが広く流布してしまったのである。

(2) 地熱発電の進展

第二次大戦以後、復興を遂げる日本経済においてエネルギー資源の確保は重要な課題であった。国内で自給できる資源として石炭生産を急増させていた状況下で新たなエネルギー資源として注目されたのが地熱であった。1947年には商工省が地熱開発技術委員会を設置し、1951年からは地質調査所が大分県大岳地区、宮城県鬼首地区等での地熱調査を実地している⁵⁶⁾。その後も実験や開発が行われ、現在までに全国17か所に地熱発電所が建設されている⁵⁷⁾。本節では高度成長期における地熱発電の導入・開発の経緯を日本初の地熱発電所として建設された松川地熱発電所を事例に紹介していこう。

松川地熱発電所は岩手県松尾村（現八幡平市）にあり1966年10月に運転を開始した発電所である。松尾村は大正期に設立された松尾鉱山を中心に発展した鉱山町であった⁵⁸⁾。松尾鉱山は1914年に横浜の増田合名会社によって設立された松尾鉱業株式会社の下発展し、豊富に埋蔵される硫黄や硫化鉄鉱の採掘・販売を行った。第二次大戦以降、鉱山開発が進展した結果、1953年には松尾村の就労者9,732人中、鉱業関係で4,851人（農業2,668人、土木建築1,326人）を占めた⁵⁹⁾。加えて、松尾鉱山病院、松尾鉱山中学校など教育、住宅、医療施設といった生活インフラの多くを会社が整備するなど他の鉱山町と同様、鉱山企業の企業城下町として運営されてきた。したがって、松尾村の盛衰は鉱山企業の経営動向に大きく影響を受けていたのである。実際、朝鮮戦争の際には特需景気に沸いた

56) 河合辰夫（1963）

57) 浜田真之（2011 B）

58) 以下の記述については、松尾村（1953）（1976）を参照。

59) 松尾村（1967）

ものの、1953年頃から松尾鉱業の経営が悪化し、1958年以降企業合理化が行われたことで松尾村の人口や産業規模も大きく減少した。1962年には大規模な人員整理が行われ約1,000人が退職した結果、就業者やその家族が離村し1955年に20,000人を数えていた松尾村人口は1965年15,000人にまで減少した。こうした状況下において、松川地区における地熱開発が進められたのである。

松川地区の地熱開発は当初入浴利用を目的とした温泉開発として行われた。松尾鉱山の業績が好調であった1951年、村民の憩いの場建設を計画した松尾村が松尾鉱業に依頼し松川地区でボーリングを行ったのが始まりだった⁶⁰⁾。翌1952年から1956年までボーリング7本が掘られ湧出した温泉は村営保養所で利用したものの、6本で水蒸気が噴出した⁶¹⁾。入浴用の温泉湧出を目的とした開発は失敗してしまったが、深度200m程度で高温の水蒸気が噴出した情報が地熱開発関係者に広まった結果、地質調査所による調査が始められた。その後、水力に代わる発電方法として地熱発電に注目していた富山県高岡市の東化工株式会社（現日本重化学工業株式会社）が松川地区で噴出する蒸気に注目し、1957年地質調査所と共同で地熱開発の研究がはじめられた⁶²⁾。両者による共同研究の結果、松川地区での地熱開発の有望性が認められたことで、1962年には新技術開発事業団の新技術開発課題として採用され地熱発電所建設が着手された⁶³⁾。工費20億に及ぶ事業は1000mから1500mの蒸気井4本から地上に蒸気を噴出させ、蒸気溜に集められた蒸気でタービン発電機を運転し発電を行うもので、1966年には2万キロワットの地熱発電が開始された⁶⁴⁾。

松川地区の地熱開発・発電事業は、大きな混乱もなく円滑にすすめられた背景として以下の二点をあげることが出来るだろう。第一に大規模な温泉地がなかった点があげられる。地熱開発を進める際の問題は、周辺の温泉地を中心とする反対運動の存在である。両者は資源利用での相克関係が存在し、地熱開発が温泉資

60) 中村久由 (1967)

61) 松尾村 (1976) 84頁。

62) 中村久由 (1965)

63) 河合辰夫 (1963)

64) 原田久 (1966)

源に与える影響をめぐり見解が大きく異なるからである。その点、当初新たな温泉資源開発を目指していたように、周辺（松尾村）には温泉施設がほとんどなく、また開発当時、松川地区に住民がいなかったことが大きく影響した⁶⁵⁾。温泉業者の利用の保護といった地熱開発による影響を考慮する必要がなかったのである。

第二に松尾村の経済・社会構造の特徴があげられる。上述したように松尾村は、鉱山開発によって発展した村であったため、温泉観光業が中心の温泉地と異なり、地域開発への理解が得やすく、地熱開発による影響を受ける産業がほとんど見受けられない地域であった。また、村へ正式に地熱開発の計画が打診されたのは1956年の終わりであったが、本格的に地熱開発が進展した1960年代初頭は、50年代後半以降の松尾鉱業の経営悪化に伴う人口流出に見舞われていた時期でもあった。地場の資源を利用した地熱開発は、新たな地域開発・地域産業勃興のチャンスとして受け止められた側面もあるだろう。このように、松川の成功の背景に鉱山開発で潤っていた地域の特性が見受けられることから、地元の経済・社会構造との関わりが重要であったのである。

周辺に温泉地がほとんどなかった松川地区で、発電所建設以後、新たな温泉地が誕生することとなった。松尾村では村の中心産業であった松尾鉱業株式会社が1969年に会社更生法の適用を受けて以降、観光開発に重点が置かれた⁶⁶⁾。1956年に十和田八幡平国立公園の指定を受けた八幡平とよばれる地域で温泉開発による保養地や観光施設、スキー場の整備といった施策が計画された⁶⁷⁾。1970年に中小企業雇用促進事業団がレクリエーションセンターとして八幡平ハイツをオープンさせ、翌1971年には温泉供給を担う東八幡平温泉株式会社が県、日本重化学工業株式会社、松尾村の共同によって設立された。この会社は、松川地熱発電所で湧出する温泉を約6km引湯し、新たに建設された旅館・ホテルに配湯する役割をになった。あわせて付近には別荘分譲地も400戸建設され、こ

65) 松尾村は7つの地域に別れており、1955年当時、松尾地域2,009人、鉱山を有する緑が丘地域10,387人、柏台3,139人、寄木3,134人、野駄1,747人、前森24人、松川0人であった。松尾村（1967）。峡雲荘が建設された松川温泉は歴史が古く江戸時代から開発されていたとされるが、発電所建設当時、開発は行われていなかった。

66) 松尾村（1976）

67) 松尾村（1966）17頁

ここに八幡平温泉郷が誕生した。松川地熱発電所の誕生以後、松尾村では新たな観光地開発とリンクした形で温泉郷を建設し衰退する鉱業にかわる成長産業として観光業の誘致を実現できた。松尾村のように山奥で観光業が発展していなかった地域にとって地熱発電開発は、新たな温泉資源利用を可能にすると同時に産業転換の起因となったのである。ただ、松川のような地熱発電と入浴利用を中心とする温泉地の共存が、地熱開発を行うどの地域でもみられたわけではないことは留意すべきだろう。特に、松尾村は松尾鉱山の開発が行われていた地域であり、地熱開発後に温泉地が誕生したからである。戦前の太刀川らの実験でも指摘されたように地熱開発は既存の入浴利用と相克する問題を抱えている。地熱開発は、当事者である温泉地の社会関係・経済動向等に規定されるため、周辺地域の歴史的背景や社会構造等の精査を必要としながら進めていかねばならないのである。

おわりに

最後に本稿のまとめと今後の温泉資源利用の課題について述べておこう。

第二次大戦前の温泉資源利用は入浴利用が中心であり、熱利用は農業分野で進んだものの地熱発電の実用化には至らなかった。戦後、温泉地開発の進展とともに、地熱開発・発電の実用化が実現し今日までに多くの施設が建設されるなど、入浴利用を中心とする温泉地開発、熱利用による発電を目指した地熱開発がともに進展した。

日本の温泉資源利用の特徴は、第二次大戦前から今日にいたるまで拡大し続けた開発(温泉地ならびに地熱開発)とその結果による資源枯渇の危機であった。火山国で温泉資源が豊富とされている日本であるが、温泉地での開発の進展による資源枯渇の危機は深刻なものであった。多くの温泉地では利用客増加に対応するための開発が限界となり、集中管理事業や循環式浴槽を導入することで湧出量の需要増加に対応した。一方、戦後進展する地熱開発においても、直接の因果関係が明確ではないものの、既存の温泉地との間で温泉の枯渇や減少が問題となった。このように、温泉資源利用において日本全体の資源埋蔵量だけに注目するのではなく、それぞれの地域においてどのように温泉資源が利用でき

るのか個々に検討する必要があるだろう。温泉資源は、地域によって賦存状況、湧出する温泉の量、温度、成分が異なっている。加えて、地域ごとに取り巻く社会関係や歴史的背景、温泉が湧出する土地所有関係が異なり、その影響は温泉資源開発にとって大きい。つまり、単にエネルギー源・入浴利用として工学的な側面から温泉資源を捉えるのではなく、地域社会の社会関係や歴史を反映したものとして認識していくことが重要であり、それぞれの地域社会に即した温泉資源開発のあり様を模索し続けなければならないのである。本稿では、戦前期と高度成長期の状況を概観したに過ぎないため、高度成長期以降の地熱開発と温泉地との関係を地域の社会関係を軸に考察することが今後の課題として残されている。また、近年の地熱利用のブームにみられるように、エネルギー利用としての温泉を当該期のエネルギー政策の中で位置付ける作業も必要な課題であるだろう。

参考文献

- 浅虫温泉事業協同組合 (1982) 『浅虫温泉の今日と将来像』.
- 浅虫温泉事業協同組合 (1986) 『集中管理20年のあゆみ』.
- 浅虫温泉事業協同組合 (2007) 『温泉資源の保護と安定供給の40年』.
- 熱海市 (1968) 『熱海市史』.
- 井谷正巳 (1928) 『小温室とフレームの作り方並に其暖房法』 資文堂書店.
- 鹿児島高等農林学校指宿植物試験場 (1926) 『温泉熱利用促成栽培試験報告』.
- 河合辰夫 (1963) 「地熱発電 松川における地熱開発を中心として」 『動力』 日本動力協会編13 (75).
- 川島武宜 (1964) 『温泉権の研究』 勁草書房.
- 橘川武郎 (2004) 『日本電力業発展のダイナミズム』 名古屋大学出版会.
- 厚生省国立公園部管理課温泉係 (1957) 『温泉行政参考資料』.
- 厚生省国立公園部管理課 (1958) 『国立公園・国定公園と温泉の概況』.
- 厚生省国立公園部管理課 (1962) 『温泉地の現状』.
- 厚生省国立公園部管理課 (1963) 『温泉利用状況調査 昭和37年末現在』.
- 小堀聡 (2012) 「二つのエネルギー革命をめぐって」 『社会経済史学の課題と展望』 有斐閣.

- 佐藤好億 (2011) 「地熱開発と日本温泉協会」『温泉』79巻6号.
- 白幡洋三郎 (1996) 『旅行のススメ』中公新書.
- 関戸明子 (2007) 『近代ツーリズムと温泉』ナカニシヤ出版.
- 全国温泉集中管理団体協議会 (1988) 『十周年記念資料集』.
- 高柳友彦 (2006) 「温泉地における源泉利用－戦前期熱海温泉を事例に－」『歴史と経済』191号.
- 高柳友彦 (2007A) 「地域社会における資源管理－戦間期の熱海温泉を事例に－」『社会経済史学』73巻1号.
- 高柳友彦 (2007B) 「温泉観光地の形成と発展－戦間期の静岡県を事例に－」地方史研究協議会編『東西交流の地域史－列島の境目・静岡』雄山閣出版.
- 竹下利之右衛門 (1941) 『温泉に関する法律的研究』, 司法省調査部.
- 武田軍治 (1942) 『地下水利用権論』岩波書店.
- 太刀川平治 (1930) 『地熱発電の研究』日本動力協会.
- 暉峻衆三 (2002) 『日本の農業150年』有斐閣.
- 中村久由 (1965) 「地熱開発－特に松川地域における共同研究の記録」『工業技術』1965年3月号.
- 中村久由 (1967) 「松川地熱地域の地下構造」『地熱』No.10.
- 日本温泉協会 (2011) 「特集 温泉と地熱利用」『温泉』第79巻6号.
- 博文館 (1933) 『農業世界』1933年10月号.
- 博文館 (1936) 『農業世界』1936年4月号.
- 浜田眞之 (2011A) 「温泉の多目的利用」『温泉』第79巻6号, 日本温泉協会.
- 浜田眞之 (2011B) 「地熱発電所の所在地ならびに地熱開発促進調査について」『温泉』第79巻6号, 日本温泉協会.
- 原田久 (1966) 「松川地区の地熱発電」『火力発電』1966年8月号.
- 早川正巳 (1970) 『地熱 第四のエネルギー』日本放送協会.
- 松尾村 (1953) 『村勢要覧 昭和28年度』.
- 松尾村 (1966) 『松尾村総合開発計画』.
- 松尾村 (1967) 『躍動の松尾 昭和42年度 村勢要覧』.
- 松尾村役場 (1976) 『松尾の歩み85年』.
- 松尾村誌編纂委員会 (1989) 『松尾村誌』.

山村順次 (1998) 『新版日本の温泉地』 日本温泉協会.

読売新聞 (1927) 『読売新聞』 1927年9月6日.

(1935) 『読売新聞』 1935年3月12日.

(1940) 『読売新聞』 1940年11月7日.