

農山村地域で小水力発電を導入・普及する際の費用
負担問題：長野県内の動向を手がかりに
(野方宏教授退任記念号)

メタデータ	言語: ja
	出版者: 静岡大学人文社会科学部
	公開日: 2013-03-12
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 太田, 隆之
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://doi.org/10.14945/00007084

論 説

農山村地域で小水力発電を導入・普及する際の費用負担問題 ―長野県内の動向を手がかりに―

太 田 隆 之

I. はじめに

東日本大震災と福島原発事故をきっかけに、エネルギー供給のあり方が国民的課題となり、議論になっている。将来も視野に入れた原発の位置づけ、エネルギー供給のあり方をめぐる議論は今後も続くと考えられるが、多くの主体で共通認識となりつつあるのは、これまで以上に再生可能エネルギー（再エネ）の普及が必要だということである。こうした認識が広く共有されているのは、2012年に行われたいくつかの世論調査からも把握される⁽¹⁾。

その中で耳目を集めたのは、政府が2012年7月から8月にかけて実施した「エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査」であろう。この調査では「原発ゼロ」シナリオを選択する人々が調査期間中に32.6%から46.7%へと増えるとともに、再エネの普及が必要であること、そのために政府は最大限のことをすべきだという意見が全てのシナリオで高まったという（エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査実行委員会、2012；2012年8月22日付日本経済新聞夕刊記事）。再エネの普及は国家的課題として位置づけられつつある。

更に、再エネへの注目は2012年7月に施行された固定価格買取制度（FIT）により更に高まっている⁽²⁾。後述するように、余剰電力の買取価格が高く設定されたこともあって、企業による再エネ分野への参入が進みつつあるとともに、地域でも再エネを導入して普及することをきっかけに、地域の再生や活性化を図ろうとする動きが活発化しつつある。その中の動きの1つに小水力発電の導入及び普及の取り組みがある。小水力発電は一定条件を満たせばどこでも発電可能な方式であるが、特にこの発電方式に期待しているのは、農山村地域である⁽³⁾。周知の通り、農山村地域はかねてから過疎問題に直面してきた地域であるが、小水力発電導入の重要な条件の1つで

⁽¹⁾ 例えば、2012年2月中日新聞東海本社と静岡大学による静岡県民と県内議会議員、首長に対して行った地震防災に関する共同意識調査（2012年3月13日付及び3月17日付中日新聞静岡版朝刊記事）、共同通信社が2012年7月上旬から8月上旬にかけて実施した主要企業109社に対するエネルギー政策等に関するアンケートがある（2012年8月19日付信濃毎日新聞朝刊記事）。それぞれの結果の詳細は新聞報道を参照のこと。

⁽²⁾ FITの詳細は資源エネルギー庁新エネルギー対策課（2012）を参照のこと。

⁽³⁾ 本稿が想定する農山村地域は、農林水産省が示す農業地域類型のうちの中間農業地域、山間農業地域である。

ある有効落差を備える地域が多いことから、この発電方式が導入されれば、この問題の緩和や地域再生・活性化のためのきっかけになることが期待されている。

小水力発電については、総務省による「緑の分権改革」でその実現可能性調査が行われるなど、これまでに各地でその導入や普及に関する調査や検証が行われてきた。また、小水力発電導入をテーマにする議論も展開されており、先駆的研究や事例報告から問題提起をする議論もいくつかなされている。しかし、筆者は地域で小水力発電の導入や普及を行う際に直面する課題をめぐる議論にはまだ展開の余地があり、実際にこの発電方式を導入することを検討する際には、地理的・自然的条件の視点以外にも持つべき視点があると考ええる。

そこで本稿では、小水力発電を農山村地域の再生を図るための1つの手段として導入し普及する際の課題について論ずる。その際、本稿ではこれまでに議論されてきた小水力発電をめぐる議論をレビューしながら、小水力発電の特徴や課題として議論されてきたことを整理するとともに、これまで小水力発電をめぐるあまり議論されてこなかった課題である費用負担問題を提起し、この内容について論ずる。そして、この課題に対する取り組みについても議論をすることを通じて、農山村地域で小水力発電を導入し普及させる際に必要となる視点や課題克服のためのポイントやヒントの提示を試みる。

以上のテーマを論ずる際に、本稿では長野県における小水力発電導入の動向や取り組みに注目する。長野県は市町村数が全国2位、村の数が全国1位であるとともに、県内自治体中48.1%、面積では48.8%が過疎地域に指定されており、過疎問題に直面しながらも小規模自治体が地域づくりの重要な基盤となっている自治体である（長野県ホームページ「長野県の市町村」；長野県、2010）。また、経産省や環境省の調査ではいずれも未利用の水力量が豊富にあって、その規模は全国でも指折りだという結果が公表されており、小水力発電導入の潜在的 가능성이少なからずある⁽⁴⁾。このように、長野県は過疎地域を多く抱えながらも、小水力発電導入の潜在的可能性を有している。長野県における昨今の小水力発電をめぐる状況やそこで認められる課題を知り、小水力発電を導入しようとする動きにおけるそうした課題の緩和もしくは克服の可能性を検討することは、他の農山村地域での小水力発電導入を検討する際に示唆を示すものと考ええる。

Ⅱ. 小水力発電のポテンシャルと特徴

農山村地域で小水力発電を導入し、普及していく上での課題について議論する前に、本節では

⁽⁴⁾ 長野県環境部環境政策課（2011）を参照。尚、長野県には2011年4月1日現在で143か所の中小水力発電の設備がある。詳細は「長野県内の新エネルギー設備導入状況（平成23年4月1日現在）」（長野県温暖化対策課ホームページ「新エネルギー関連のサイト」内の資料）を参照のこと。

まず小水力発電の特徴を確認したい。その際、小水力を含む水力発電の特徴としてこれまでなされてきた議論を整理し、特徴を述べる。

小水力発電の特徴は主に4点ある。まず第1に、小水力発電は潜在的なエネルギー量を少なからず有する電源の1つである。経産省の調査から示される導入ポテンシャル量は2000万kW、環境省が公表したデータで中小水力発電の導入ポテンシャルは1444万kWとされ、後者の量は原発14基分に相当する電力量だとする報道もある⁽⁵⁾。環境省が公表した他の再エネの導入ポテンシャル量と比較すると、太陽光発電の1億4929万kWや風力発電の18億5556万kWには及ばない。しかし、これらは発電量が変動する懸念が指摘されているが、後述するように安定的電源とされる中小水力発電は、地域において有望な発電方式の1つであろう。

第2に、小水力発電は他の発電方法と違って燃料を必要としないため、発電コスト中の燃料費が0となる。このことは小水力発電について次の2つの特徴を際立たせる。まず、発電コストが安定的な点である。石油、LNG発電、原発などの電源は発電時に燃料を必要とし、発電コスト中一定程度の燃料費がかかる⁽⁶⁾。燃料費は国際的な燃料価格の変動より影響を受けることから、この動向は発電コストに反映され、電気料金を通じて日常生活や産業活動に影響を及ぼす⁽⁷⁾。他方、小水力発電は発電時に燃料を必要としないため、燃料価格の動向に左右されることがない。エネルギー安全保障の点からも、小水力発電は相対的に安定している。次に、発電時にCO₂を排出しない。燃料を使うことでCO₂を排出する他電源と比べると、水力発電のCO₂排出量は圧倒的に小さい。ここから、今後低炭素社会を実現していくために、必要不可欠な発電方法の1つになる（小水力利用推進協議会編、2006、18－20ページ；地域分散電源等タスクフォース編著、2010、24－26ページ）。

第3に、他の再エネと比較したとき、長時間に渡って安定的な供給が可能である（小水力利用推進協議会編、2006、46－48ページ；小林、2010）。水の流れは1日を通して変動が大きくなく、突然止まることもない。そして、水は空気と比べて密度が高く、水力のエネルギー転換設備は風力発電と比べるとかなり小さくすることができるという。そして、雨で降った雨粒も地形によっ

⁽⁵⁾ 株式会社エックス都市研究所他（2011）、エネルギー・環境会議コスト等検証委員会（2011）の参考資料3、2012年7月30日付日経産業新聞記事を参照。本稿ではコスト等検証委員会の見解に則り、導入ポテンシャル量のデータに注目した。導入ポテンシャル量の定義については、コスト等検証委員会（2011）及び同資料の参考資料3を参照。

⁽⁶⁾ 小林によると、火力発電で1kWhの電力を生産する場合、石油なら0.25ℓ、石炭なら0.5kgの燃料が必要となるという。他方、燃料を必要としない小水力発電は、1年間に8000kWhの電力生産ができる1kW出力の小さな水力発電所の場合、毎年2.0kℓの石油が採掘できる油田と同じだと述べている（小林、2010、107ページ）。

⁽⁷⁾ 一例に、2012年に入って次の報道がなされた。昨今のイラン情勢の緊張を背景に原油価格が高騰し、液化石油ガスの調達価格が過去最高値をつけた。こうした状況を受け、電力会社は「原燃料費調整制度」に基づいて原油価格の高騰分を電気料金に反映させ、値上げがなされる可能性が指摘されている（2012年3月2日付日本経済新聞朝刊）。ここで触れられている「原燃料費調整制度」について、飯田は電力会社にとって経営リスクを需要家に転嫁する、独占を前提とした都合のいい仕組みだと説明している（飯田、2011、35ページ）。

て集積するので、小さい設備で大きなエネルギーを得ることが可能である（小林2010, 2011）。このように、小水力発電は高いエネルギー変換効率を有していることも特徴の1つである。

最後に、地域の経済や社会にインパクトを与える可能性がある。小水力発電に限らず、再エネを利用した発電は地域と深く関わってなされることが特徴の1つとして指摘されてきた（小林, 2010；大友編著, 2012など）。その中でも、小水力発電はこの点が強調されることが多い。

この理由として、水は歴史的に地域社会・経済で利用されてきた環境資源であることが挙げられよう。水利権はこうした経緯も反映して設定されており、利水には土地利用のあり方も関わる。小水力発電はこれらの前提の下で行われる発電なので、必然的に住民らと権利等の調整や合意形成を行うことが必要になる。また、導入以降は住民も交えた集水口の日常的な管理などの維持管理活動が必要となる（地域分散電源等タスクフォース編, 2010, 7ページ）。地域経済の側面からは、地域で小水力発電を導入する際には機械や電気、土木などについての技術が必要となることから、これらの技術を有する地場産業が参画することが可能となり、主体間で連携することが求められている（地域分散電源等タスクフォース編著, 2010, 7, 18-19ページ；小林, 2011）。このように、小水力発電は環境資源としての水の特徴を反映して、地域密着型の発電方式になる。

こうした特徴も反映して、小水力発電は地域の活性化や再生のきっかけになることが期待されている。この期待が特に強いのは、発電を行う上で必要となる有効落差を備える農山村地域である（小林, 2010；鈴木, 2011）。これらの地域はかねてから過疎化に直面しており、それが先鋭化した問題である「限界集落」問題に直面する地域もある⁽⁸⁾。従来から続く過疎問題が改善されない中で、小水力発電が安定的にエネルギーを供給するだけでなく、活性化や再生の1つのきっかけとして機能することが期待されており、また、それが求められている。

以上、小水力発電の特徴について、特にメリットと考えられる特徴を挙げてきた。しかし、小水力発電にはデメリットもある。それは、発電コストの高さである。

エネルギー・環境会議内に設けられたコスト等検証委員会によると、小水力発電の発電コストは19.1~20.0円/kWhとされており、LNG火力、石炭火力、一般水力の発電コストよりも高く、陸上風力や地熱発電といった再エネと比べても高く試算されている（エネルギー環境会議コスト等検証委員会, 2011）。無論、発電コストを検討する際には慎重な検討が必要となる⁽⁹⁾。小水力発電の場合は導入する地点によってコストが変化することも念頭に置く必要はあるが、こうした試算結果があることには留意しなければならない。

以上、小水力発電の特徴について述べた。小水力発電は他の電源と比べると発電コストは高く

⁽⁸⁾ 「限界集落」問題については大野（2005）、小田切（2009）、山下（2012）などを参照のこと。

⁽⁹⁾ 電源別発電コストの計算をめぐる議論については大島（2010, 2011）、植田・梶山編著（2011）の第6章などを参照。大島らは、発電コストを算出する計算方法やその際の費用の捉え方については慎重に検討することが必要だと主張している。

なる可能性はあるものの、石油等燃料を使わないことから発電時にCO₂を排出せず、エネルギー安全保障の点でも見逃せない発電方式である。そして、水という地域の環境資源を利用することから、地域の主体が参画して地域再生や活性化を図る際のきっかけになるという特徴もある。そしてこの特徴が農山村地域の再生への期待につながっている。このように、小水力発電にはいくつかのメリットがある。冒頭で現在多くの主体が再エネの普及・拡大が必要だと考えている状況について述べたが、こうしたメリットを有する小水力発電は、今後広く普及するのを検討することが必要な再エネの1つではなかろうか。但し、この発電方式には発電コストが高いという特徴があり、この点については十分な留意が必要である。

Ⅲ. 小水力発電の導入・普及を図る際の費用負担問題

1. 小水力発電導入・普及における課題

前節で述べた小水力発電の特徴を踏まえ、本節では本稿のテーマである小水力発電を導入し、普及する際に直面する課題について述べる。この課題は複数あることが指摘されてきたが、本稿では特に、これまでの議論で手薄だったと考えられる経済的・社会的側面に関する課題に焦点をあてる。

小水力発電の導入及び普及に関する課題は、個別の事例報告などを通じてこれまでも議論されてきた。その一つに、早くから小水力発電の導入を推進してきた全国小水力発電推進協議会事務局の中島による議論と、小水力発電導入事例を踏まえてその導入・普及について多角的かつ包括的に課題を提示した後藤らによる議論がある(中島, 2007, 2008; 後藤・上坂・小林, 2009)。両者の議論を見ると、ともに指摘する課題が3点ある。第1に水利権に関わる課題である。特に農業用水や河川水を利用する場合、発電用の水利権を取得することが非常に大変で、手間がかかることを指摘している。第2に、導入・普及のための技術的課題である。小水力発電を導入した場合の電力会社との系統連係や、小型水車の開発等の課題を指摘している。最後に、小水力発電導入に伴う費用負担問題である。導入時にかかるである土木工事費を中心とする建設コストや、それを賄うために必要となる買取価格の問題、そしてその決定過程の透明性の課題等について指摘している。

これらの課題のうち、本稿が扱う経済的・社会的問題にあたるのは、3点目の費用負担問題である⁰⁰。小水力発電導入に伴う費用負担の問題は大きく分けて2つある。まず第1に、ハード整

⁰⁰ 水利権に関する課題は法学的側面や行政手続きの側面からの考察が、技術的課題は工学的側面からの考察が必要となる。これらの課題は本稿では扱わないが、いずれも重要な課題である。後者については、例えば、2012年に入って小河川を利用した発電で必要となる発電機にビジネスチャンスがあるという報道がなされた(2012年2月15日付日本経済新聞朝刊)。前者については、水林・前田(2011)が農業用水に焦点を当てた議論を展開してい

備やその修繕を中心とする費用負担の問題がある。これには建設コストやその後の設備の修繕、更新にかかる費用負担の問題が指摘されている。第2に、発電のために求められる維持管理活動などの人的負担の問題がある。先の問題がハードの費用負担問題であれば、こちらはソフトの費用負担問題である。以下、これらの課題内容について具体的に述べる。

2. ハードの費用負担問題

まずハードの費用負担問題について述べる。2節で述べたように、小水力発電は発電コストが高いという特徴もあって、この問題はかねてから議論されてきた。ここに含まれる費用には、導入時における建設コストとして、主に土地補償費、土木工事費、建築工事費、電気工事費、調査設計費、予備費・諸経費の6つのコストがある。そして建設後には設備の修繕費や減価償却費、固定資産税や銀行借入金といった費用がかかる（小水力利用推進協議会編，2006，154－157ページ）。これらの費用を算出するとともに、どう賄って採算を確保するかが大きな課題となる。

この問題については、まずシミュレーションを行って採算性を検討することが推奨されてきた（小水力利用推進協議会編，2006；地域分散電源等導入タスクフォース，2010）。このとき1つの鍵となるのが余剰電力の買取価格である。これまでに行われたシミュレーションをみると、買取価格は1 kWhあたり8円、15円または20円で設定されて採算性が検討されてきた例がある¹⁰⁾。その後、FITではこうした想定価格を上回る価格が設定された。このことは小水力発電を導入する際の採算性を検討する上で、収入条件を大きく改善するなどのインパクトを与えるものと考えられる。

ここで、中小水力発電の余剰電力の買取価格の変化を確認しよう。表にFITで設定された中小水力発電の買取価格と、FIT前の買取価格の例として、RPS法での水力発電の買取価格例を示した。

る。また、水利権の課題をめぐって国交省や経産省では小水力発電を行いやすくするための手続きの簡素化に乗り出した（2012年6月1日付日経産業新聞記事，国交省ホームページ「小水力発電と水利使用許可」）。現時点までの取り組みが十分なものであるかどうかは検討が必要であるが、簡素化・円滑化に向けた取り組みが行われつつあることは、かねてから指摘されてきた課題がわずかでも改善される可能性が高まるものだと考える。

¹⁰⁾ 小水力利用推進協議会編（2006），飯田市（2011a）を参照。飯田市は次の想定でシミュレーションを行った。支出として土木工事費9,000万円，発電設備費1億2,000万円を含む建設費2億1,617万円を設定し，収入として自己資金1,000万円，買取価格を15円/kWhまたは20円/kWh，年間発電量を96万5000kWh，借入金額2億617万円等を設定してシミュレーションを行った。その結果，買取価格が20円/kWhの場合，借入期間25年で利率3％程度であれば現金残高がマイナスにならず，行政の支援でリスクを0に近付けることができれば実現可能だという結果を得た。買取価格が15円/kWhの場合，金利をほぼゼロにして借入期間30年としてようやく現金残高がマイナスにならないという結果を得，導入するには強力な促進策がない限り民間事業として成り立たないという結果が出ている。

表 中小水力発電の買取価格の比較

制度		1 kWhあたりの買取価格
RPS法	2005年度～2010年度までのRPS相当量＋電気の加重平均価格	7.2円～9.0円
FIT	1000kW以上～30000kW未満	25.2円
	200kW以上～1000kW未満	30.45円
	200kW未満	35.7円

(出所) 資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー等電気利用推進室 (2011), 及び資源エネルギー庁ホームページ「なっとく! 再生可能エネルギー 買取価格・期間等」より筆者作成.

表中のRPS法の価格は加重平均価格であり、これ以上の価格が設定されて買い取られる場合もあった¹⁰⁾。このことを考慮しても、FITでの買取価格がRPS法のそれよりも数倍高くなったことがわかる。この背景には、再エネ全体を取り巻く背景や前提条件の大きな変化がある。

RPS法を含め、かつての中小水力発電の買取価格は、電力会社との個別交渉を通じて決められていた(秋山, 1980; 永井他, 2010など)。管見の限り、これまでにこの交渉の具体的な内容を伝える文献を目にしたことはない。しかし、先行研究から、買取価格が高く設定されることはなかったと考えられる。この点について、秋山は次の事実を指摘している。農林漁業団体が導入した水力発電における買取価格算定の基準について、1952年に制定された農山漁村電気導入促進法(促進法)で個々の発電所ごとに厳密な原価計算を行うことや、電気事業者との協議を通じて価格が決められることなどの項目が設けられていたことを記している。しかし、この制度に物価の高騰を反映した価格設定の規定が盛り込まれていなかったという。その後、高度経済成長期に物価が上昇し、人件費が高騰することで買取価格が目減りした(秋山, 1980)。また、永井らによると、当時エネルギー革命によって石油が安く利用できるようになったり、火力発電分野で技術革新が起きて発電コストが下がったため、水力発電の地位が低下した。加えて、電力会社では経営合理化が進んで近代的経営体制が確立されたこともあって、電力料金が値下げされることで、電力会社側から見たときに、買取価格の値上げを望む小水力発電の地位がさらに下がった(永井他, 2010, 111-114ページ)。電力供給や電力会社の中でこうした動きが出てきていた中で、大会社である電力会社と小さな農林漁業団体の交渉力には大きな差もあった。これらの要因が反映して、買取価格は上がることなく低水準で推移することにつながったという(秋山, 1980, 4-6ページ)。加えて、水林と前田は、小水力発電の買取価格が低い理由に電力会社が水力発電施設を有していることがあり、電力会社に余剰電気がある時期に小水力発電も余剰があることが要因だと電力会社が説明したことに触れている(水林・前田, 2011, 80ページ)。そして、そもそもRPS法には再エ

¹⁰⁾ 例えば、2010年度の売電単価の最高価格は15円であったという(資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー等電気利用推進室, 2011)。

ネ普及を阻害する要因があるといった批判がなされてきた経緯があり（井田，2003；飯田，2011など），こうしたことも買取価格の決定に作用していたと考えられる。

こうした状況と比較すると，FITが施行された現在，小水力発電の導入と普及を図るための前提条件が大きく変化した。FITでは高い買取価格が設定され，買取期間も20年間と規定された。これらの買取価格や買取期間は，経産省内に設置された調達価格等算定委員会で中小水力発電を推進する関連団体が要望した条件とほぼ同水準である⁹³。買取価格の設定について，同委員会委員長を務めた植田和弘京都大学教授は，「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」の精神に基づき，再エネの普及を急速に進めるとともに，その爆発的な拡大を図るため，特別に配慮した価格設定を行ったという⁹⁴。無論，今後制度変更や買取価格の見直しがなされていくことに留意が必要であり，小水力発電導入に際しては各々の事例によって建設コストは大きく異なることから，それぞれの場合のコストを算出し，その他の支出や収入・借入状況等を考慮して慎重に採算性の検討を行う必要がある。これらのことを念頭に置きつつも，FITの施行は，少なくとも小水力発電のハードの費用負担問題に対して働きかけるものであり，以前と比較すると状況を改善するものだと考える⁹⁵。加えて，後藤らは買取価格が安すぎることや価格決定の透明性の確保を課題の1つに挙げていたが（後藤他，2009，175ページ），FITではこれらの課題を克服したといえるであろう。

このように，FITが施行されることによって再エネの導入や普及についての前提条件は大きく変化した，このことが農山村地域で小水力発電を導入し普及する際にハードの費用負担問題を克服するかという点，そうではない。農山村地域では，過疎が進展することで地域全体の経済的基盤の脆弱化が進行しているという課題が，かねてから指摘されてきた。この課題は，小水力発電導入時に発生するハード整備やその後の修繕補修にかかる費用負担を住民らは担うことができるのか，という課題を導く可能性がある。上記の通り，FITは小水力発電導入時のハードの費用負担について働きかける制度であると考えられるが，これらの地域で小水力発電の導入を検討する場合，FITがこうした課題を克服して導入ができるか否かは，個別の事例で慎重に検討することが必要であろう。

全国の過疎地域における世帯収入の動向について述べる。これを調査した結果によると，農山

⁹³ 経産省調達価格等算定委員会第4回委員会（平成24年4月3日）議事録及び配布資料，同委員会第6回委員会（平成24年4月25日）配布資料を参照。同委員会の「平成24年度調達価格及び調達機関に関する意見」によると，売電単価の設定にあたって，委員会では再エネ関連団体に対するヒアリングで各団体が提示した価格の上限値を基準に検討したという。

⁹⁴ 『産業と環境』第41巻第6号誌上に掲載されたインタビューを参照。

⁹⁵ FITでの買取価格を評価する議論として江原の議論がある。江原は，地熱発電分野で設定されたFITの売電単価が，地下資源開発の側面を持つこの分野特有のリスクを全てカバーするものではないものの，今後の地熱開発にとって強い基盤となるとともに，この分野の発電コスト問題を大きく改善するものだと述べている（江原，2012，59ページ）。

村地域の世帯所得は近年急速に収縮し始めている傾向が認められるという。小田切は、1998年から2003年までのデータを用いて、農業所得及び農外所得がともに減少した結果、農家総所得が減少していることを明らかにした。そして、農家所得が減少しているのは農外所得が減少していることに起因しており、農村地域における経済的停滞傾向がインパクトを与えている、と分析している（小田切、2009）。その後、小田切も参加した過疎集落研究会は、2006年に過疎集落20地区への生活実態を把握するためのアンケート調査を実施し、その中で過疎集落の世帯収入を含む生活・生産活動全般の傾向の把握を試みた。この調査結果によると、調査対象の集落では高齢化が著しく進行していることを反映して、世帯収入の第1位が公的年金収入で全体の52%の回答を占めた⁰⁰。即ち、主な収入源が経済活動からの収入ではなくなっているというのが、昨今の農山村地域の現状なのである。更に、過疎地域に指定される自治体もそれ以外の自治体と比較すると、財政力指数が低く出ていることも指摘している（国交省国土計画局、2009）。

ハードの費用負担に対する金銭的負担を自治体や住民を中心とする地域全体が行うということを念頭に置くと、ここで述べた農山村地域やその中の過疎集落の状況は、この課題に対処するのに概して厳しい状況にある。この前提のもとでFITに基づいて小水力発電を導入する場合、将来も視野に入れて地域全体でハードの費用負担問題は克服され得るか否か、慎重に検討することが必要である。

3. ソフトの費用負担問題

Ⅱ節で、小水力発電が地域の社会・経済と密接に関わる地域密着型の発電方式であると述べた。小水力発電は準備段階から始動、その後の維持管理に至るまで、地域の主体を中心に様々な人々が関与することが求められる発電方式である。このことは、前節で述べたハード整備等に関わる費用負担の他に、様々な局面で人々の活動が求められるという、いわばソフトの費用負担問題が生ずることを意味する。

この問題は、前節で触れたシミュレーションでは主に人件費として扱われる費用にあたる。この意味では、ソフトの費用負担は個々の小水力発電導入もしくは検討事例では必ず定量的に扱われる課題である。しかし、こうした課題を先駆的に提起してきた研究や、小水力発電を既に導入する現場からの報告をみると、人件費は定量的に把握されるだけではなく、その質的側面、人件費の中身の部分には慎重な検討が必要であることが伺える。しかし、こうしたことはこれらの研究や報告以外、さほど扱われてきていない。そこで本稿ではこの課題に注目する。

ソフトの費用負担問題として扱うべき問題は2つある。第1に、小水力発電の準備段階から始

⁰⁰ 第2位は勤め先収入で30.9%、農業収入が第3位で8.0%となっている。

動に至るまでの活動で生ずる主体の取り組みに関わる費用負担である。第2に、導入後の維持管理活動で生ずる費用負担問題である。以下、具体的に述べる。

まず、始動に至るまでの取り組みとそこで生ずる費用負担である。小林と武田は、アイデアが出る段階を含めて、地域資源開発に取り組み、始動するまでには情報や知識の集約が必要となり、それを獲得して事業を動かしていくためには、関与する人々の関係が密になっていくことが必要であることを明らかにしている（小林・武田，2011）。彼らは、再エネを含む地域資源を活用した地域づくりに取り組む自治体と地域の活動に注目しながら、それぞれの取り組みが動き始めるまでの段階を起案以前、起案、可能性検討、着手の4つに区分し、事業の関係者に聞き取り調査とヒアリングを行った。そこでは、事業が動き始めるまでになされた情報や知識の修得や収集、交換状況を把握した。その結果、起案以前の段階である程度の情報や知識が必要になり、着手の段階に向かっていく中で更にこれらが必要になっていくことを明らかにした。また、情報や知識が主体間で交換されながら事業が着手に向かって進んでいくが、これらの交換状況について、起案から着手に至るまで一貫して交換の程度が上昇し、事業が実施に至るまでに関係する人々が増えるとともに人々の間のネットワークが密になっていく様を明らかにした。

このように、ある取り組みのアイデアが出てそれが実施に至るまでには、段階を経るごとに情報や知識が必要になるとともに、事業を動かす人々が増え、人々の間の関係が密になっていく。そうしたプロセスを経て初めて事業が実施に至る。このことは小水力発電でも変わらない。小水力発電を導入するまでには、情報や知識を有する人材や企業などの関与が必要不可欠であり、ここにソフトの費用負担問題の一端がある。

次に、小水力発電導入以降の維持管理活動である。II節でも触れたように、小水力発電を行う際には集水口の日常的な管理が必要になるが、現場での維持管理活動はそれに留まらない。事例から具体的な内容を把握しよう。

長野県木島平村の馬曲温泉では、1988年から近隣を流れる馬曲川から取水をして最大出力95kWの水力発電を行い、温泉の運営を行っている。現在、温泉の管理運営と小水力発電の維持管理を担う3セクの木島平観光株式会社の実施した聞き取り調査と、これまでになされた報道によると、小水力発電に関わる維持管理活動は集水口だけではなく、電力利用設備全てに及ぶ。更に、豪雪地帯にあるこの温泉では、冬季になると関連施設の雪かきも加わってくる。特に、温泉の繁忙期や春・秋に発電用水に流れる落ち葉などの除塵は頻繁に行う必要があり、負担は大きいという¹⁷⁾。人口減少や少子高齢化が進む農山村地域で小水力発電を導入する場合、除塵などの小水力発電の

¹⁷⁾ こうした維持管理活動を含め、馬曲温泉における小水力発電は別稿で詳細に議論をする予定である。尚、維持管理活動の詳細は、2012年1月19日及び5月17日に実施した馬曲温泉への聞き取り調査と、2012年3月21日付信濃毎日新聞朝刊記事に基づいている。

維持管理活動の負担が少なからずあることにも、留意する必要がある。

以上、ソフトな費用負担問題の内容について述べた。この内容を念頭に置きながら、長野県における小水力発電をめぐる状況について概観する。

冒頭で触れたように、過疎地域を少なからず抱えるとともに、小水力発電導入の潜在的可能性を有する長野県では、2008年に制定された中期総合計画で「地球温暖化対策先進県への挑戦」が掲げられて以降、再エネへの取り組みが本格的に始まり（長野県企画局企画課，2008），その中で小水力発電の取り組みが徐々に本格化してきた経緯がある。

一連の取り組みの中で、県は「緑の分権改革」事業の一環として小水力発電の導入可能性についての調査を行った（長野県環境部環境政策課，2011）。この調査では、小水力発電導入のモデルとなる地点を取り上げてそこでの導入可能性を検討するとともに、県内での中小水力発電のための適地とその賦存量の把握を行った。後者では、10～20kW程度の小規模な発電の可能性を把握することを目的にアンケートで行っており、環境政策課はこのアンケート結果から長野県がこの規模の水力発電のポテンシャルは高いという結論を導いている⁹⁸。

環境政策課はこのアンケート結果について興味深い分析を行っている。アンケートに回答した団体の傾向として、小水力発電に少なからず関心を持って回答に臨んだ団体と、そうではない団体が明確に分かれたという。前者はこれまでに団体内で水力発電の導入などを検討しており、相応の知識を持って回答した団体であるのに対し、後者は水力発電に興味や関心がなく、過去に導入を検討したことがない団体だと考えられるという。そして、アンケートに回答した団体は、後者の傾向を示す回答が全体のうちの約6割を占めた⁹⁹。また、小水力発電に関心や興味があり、過去に導入を検討している団体でも、小水力発電を行っても採算が取れないことがわかり、その後導入の検討をやめたと回答した団体も散見されたという。この点について、報告書では今後県で中小水力発電の導入を推進していく際には、何らかの解決法や工夫策の検討をする必要があることを指摘している。

以上、環境政策課によるアンケートの回答結果に関する分析について述べた。このアンケートはFIT導入以前に行われたものであることに留意が必要であるが、小水力発電に無関心である団体が回答団体中6割あったことや、興味があっても採算の確保で検討をやめる団体があったという回答があったこと、そしてアンケートの回収率が47.2%であったことも踏まえると、少なくとも当時の状況では、県内で小水力発電を普及するのは難しい状況であったことがわかる。このことを小林・武田が議論した諸点から捉えてみると、次のことが指摘できよう。担い手が小水力発

⁹⁸ アンケートは県内市町村の新エネルギー担当課81か所と土地改良区97か所の178か所に配布し、84箇所から回答を得たという。アンケートとその結果の詳細は長野県環境部環境政策課（2011）の3－2節を参照のこと。

⁹⁹ アンケート中、小水力発電に対する興味の有無と導入のための検討の有無を問う設問に対する回答から認められた傾向である。

電に無関心であることは、情報や知識を集約しながら始動に至るまでのステップを踏んでいく際の大きな障害になり、人材を確保したり、主体間でネットワーク形成を形成する際にも障害となる。この背景には採算性の問題があって、環境政策課が指摘するように、それを克服するような施策を導入すれば採算性の問題の一部改善されるかもしれないが、どの程度状況を打開するかは不透明である。また、本当に採算性の確保だけが無関心であることの要因なのか、疑問が残る。

環境政策課は、アンケート結果の分析を通して小水力発電の潜在的担い手の当時の傾向を把握するのにある程度成功しているものの、担い手が無関心であることの理由や背景にある何か、採算の問題だけが阻害要因なのか、他に課題はないのかということがわからず、更に踏み込んだ検討を行う余地がある。そこで、これらについてもう少し具体的に把握をすべく、アンケートの対象であった県内の農業用水の現状や小水力発電の捉え方について、県農地整備課で聞き取り調査を行った^⑧。

農地整備課によると、農業用水でも東日本大震災以降、小水力発電への関心が高まりつつある状況が認められるものの、全ての団体でそういう傾向が認められる訳ではないという。そもそも、農業用水が小水力発電に関心を持ち、導入を検討する動機の1つは、概ね売電を行った場合の農業用水内の維持管理負担や区費負担の軽減だという。これらの動機自体はどの農業用水にも認められうるものであろう。しかし、県内の土地改良区では、農業が主産業として成り立たなくなつて農家が減少しており、高齢化が進んで農業用水を維持管理するための労働力が不足するという課題に直面している団体や、土地改良区としての機能を果たせなくなりつつある団体が増えている。これらの団体でも、可能であれば区費負担等を軽減したいと考えているが、実際に小水力発電を導入するとなると発電を行うための維持管理活動の負担が大きいと考え、躊躇する団体が少なからずあるという。更に、もう1つの背景として、FIT前の余剰電力の買取価格の下では、小水力発電に取り組む強い動機にはならないことも認められたという。他方、これまでに小水力発電に関心を示し、導入を検討する農業用水は、各団体の役員等運営をする人々がこれに関心を持ちやる気を示しており、農業用水の規模も大きいことが特徴として認められるという。

このように、小水力発電の適地であっても、この発電を担いうる団体や主体の状況によって小水力発電の導入について姿勢が明確に分かれるという実態があることには留意が必要である。そして、これらの団体や主体が活動する農山村地域と其中的過疎地域の動向も押さえる必要がある。

過疎地域で懸念されているのは、上述した農家世帯の収入動向に加えて、集落機能の低下ないし維持困難の課題である^⑨。小水力発電の導入やその後の維持管理を考えた場合、この課題も重

^⑧ 以下、2012年1月19日に実施した長野県農地整備課での聞き取り調査に基づく。

^⑨ ここでいう集落機能の内容は、総務省地域力創造グループ過疎対策室（2011）で示された内容を指す。即ち、

要な課題である。というのも、こうした地域で小水力発電の導入と維持管理がなされる場合、これらの取り組みは日常的な集落活動の一端として担われる活動であり、この背景には集落機能の一端が発揮されるからである。

以下、関連する長野県のデータが入手できなかったため、全国的傾向からこの課題の内容を把握する。2010年11月に総務省が実施した過疎地域市町村801市町村における集落の実態調査によると、調査対象である64,954集落中、80.4%（54,543集落）にあたる集落では集落機能が良好に維持されていたものの、約15%（9,727集落）の集落では機能が低下もしくは維持が困難になっているという（総務省地域力創造グループ過疎対策室、2011）。後者の傾向が認められる集落には、集落人口が減少して規模の小さい集落であるとともに高齢者比率が相対的に高く、山間地に行くほどそうした傾向が強くなったり、地形的に末端部にあるといった特徴が認められるという。また、集落の今後の動向として、今後10年以内に消滅する可能性がある集落が全体の0.7%（454集落）、いずれ消滅する可能性がある集落が3.6%（2,342集落）あるという結果も出た。こうした結果には地域的傾向が表れており、中部圏や四国圏では集落機能の低下や維持困難になっている集落と10年以内に消滅する集落がいずれも相対的に多く認められるという²⁴。

総務省の調査では全国の過疎地域で集落機能は良好に維持されている結果が出ているものの、徐々に機能低下が認められる集落が出てきており、消滅の可能性がある集落も指摘されている。ソフトの費用負担を中心的に担う主体の1つは集落であり、集落の状況は多様であることから、個々のケースそれぞれについて集落機能がどのような状態にあるか、慎重に調査を行って現状や実態をきちんと把握することが重要になると考える。

そして、集落機能に認められる課題をFITが克服し得るかということも先々を見据えて検討する必要がある。場合によっては、FITで提示された買取価格が小水力発電導入のインセンティブとなり、導入後に維持管理活動が行われることを通じて集落機能が維持されたり、場合によっては活性化するように作用する可能性もあろう。当然ながら、小水力発電の適地であっても集落機能の劣化を食い止めることができない場合もありうる。この点についても、個々の場合で慎重に検討する必要がある。

以上、ソフトの費用負担問題の内容と、長野県内の農業用水及び全国的な過疎地域における集落の動向について述べた。ソフトの費用負担問題は大きく分けて2つあり、導入に至るまでの情報や知識を有する主体間の活動やネットワーク形成に関する問題と、導入後の維持管理活動の問題がある。これらの問題を踏まえて長野県の小水力発電の動向をみると、一部の農業用水で採算

水田や山林等の地域資源の維持保全に関する機能である資源管理機能、農林主産業などの生産活動に際して必要となる草刈りや道普請などの生産補完機能、冠婚葬祭等の日常生活における相互扶助機能の3つを含む機能である。

²⁴ 10年以内に消滅する可能性がある集落を抱える地域には北陸圏も挙がっている。

の問題以外にも本業の農業が成り立たなくなっている状況があり、小水力発電導入のインセンティブが削がれつつある状況や労働力不足、継続的な維持管理活動ができなくなりつつあって、小水力発電に無関心な状況があることが確認された。この背景には採算性の問題もあるが、それ以外の農業用水そのものの維持に関わる問題が小水力発電の導入を妨げており、背景には現在の集落機能に課題がある可能性があることが指摘された。こうした状況は、全国の過疎地域でも一部の地域で認められるものであり、ソフトの費用負担問題が小水力発電導入の阻害要因になっている可能性がある。一方で、小水力発電に関心を持つ団体もあり、そうした組織は組織的基盤を維持している団体であるということもわかった。こうした団体は集落機能もきちんと維持されている可能性があり、小水力発電の導入に向けた動きがなされていることが考えられる。

そして、FITがハードの費用負担問題だけではなく、ソフトの費用負担問題も克服しうるかどうかについても言及を試みた。こうした問題を緩和したり克服する可能性が全くないわけではないものの、個々の場合を慎重に検討するとともに、集落やその中の人々の生活など地域の実情をきちんと把握した上で検討をすることが必要であることを指摘した。

IV. 地域で自律的に小水力発電を行っていくためのポイント

1. 戦前の事例より

Ⅲ節では、小水力発電の導入及び普及を図る上での課題について、とくに費用負担問題に注目して課題の提示を試みた。長野県内の農業用水等による小水力発電に対する姿勢や、その背景にある農山村地域内の過疎地域の現状を考えるに、ハード及びソフトの費用負担問題は大きな課題の1つであり、克服することは容易ではない。このことを踏まえつつ、本節では、農山村地域で小水力発電の導入が検討される場合にこれら課題に取り組み、地域で自律的なエネルギー供給を行っていくためのポイントやヒントを、過去の導入事例と、それらを扱う先行研究の議論から抽出したい。

小水力発電の研究はこれまでにいくつか行われてきているが、本稿では、農山村地域における小水力発電の導入と普及という目的と、前節で提示した費用負担問題を考え、次の先駆的研究に注目し、ポイントやヒントを抽出したい。まず、戦前から現代に至るまでの地域自律的な電力供給事例を広く視野に入れて議論を展開した室田武の研究である。次に、戦前の農山村地域における水力発電の事例を詳細に検討した西野寿章の研究である。そして、戦後の農協の小水力発電の動向を検証した秋山武と、秋山の成果を踏まえて中国地方の小水力発電の今日までの展開経緯を詳細に検証した永井らの研究にも注目する。これらの研究に注目する理由は、農山村地域において過去費用負担問題に取り組みながら地域で自律的に小水力発電を導入してきた事例を扱うと

もに、今後のこうした地域でエネルギー供給を行う際のあり方についても示唆を提示しているからである。

まず、戦前期の導入事例について研究を行った室田と西野の議論に注目する。以下、彼らの研究について述べていく前に、前提である小水力発電に関する戦前期の状況を確認しよう。この時期は各地に民間の電力会社が起こり、電力供給をめぐって会社間で競争が激しくなって会社間の合併等が起きていた時期である。そして、現在よりも中央集権的な行財政システムで国家運営がなされており、地方財政は厳しい運営を強いられていた時期でもある。こうした社会経済的・行財政的状况の中で、小水力発電が農山村地域でも導入され普及していった経緯がある²⁸⁾。

はじめに室田の研究について述べる。戦前期の事例を含め、室田の問題意識は、九電力及び沖縄電力によって地域独占的に営まれていた電力供給体制を批判的に検証し、オルタナティブとして地域で行われてきた自律的な電気供給のあり方を提示しようとする点にある(室田, 1993)。こうした問題意識に基づいて議論を展開する中で、室田が注目するのは、地域独占的な電力供給体制から外れた、自治体による電気供給事例や住民団体や農協等が行ってきた小水力発電である。室田はこれらの成立過程や実際の電気供給状況、経営状況について言及しながら、各地で行われていた公営の電気供給事業に共通に認められる特徴として、①住民の総意を反映して創業、経営されたこと、②地域総合開発等の事業の一環として組み込まれ、密に関連を持ちながら事業が進められたこと、③常に料金の低廉化に努め、民営事業よりも安い電気供給を行ったこと、④利益剰余金を市町村財政の一般会計に繰り入れ、行政水準の向上に寄与したこと、⑤安定的に経営を行い、利用者のサービス向上に努めたことの5点が指摘されていたことに注目している(室田, 1993, 240-241ページ)。

次に、西野の研究について述べる。西野は一貫して戦前期における地域での自律的な電気供給事業を扱う研究を行っている(西野, 1988, 1989, 1990a, 1990b, 1994, 1996, 2006)。室田の議論が、戦前期の事例については全国各地の事例を概観するものであったのに対し、西野は室田の研究に触発されながらも、個別の事例を綿密に検証しながら、上記の戦前期の状況の中で行われた地域での自律的な電気供給事例を成り立たせていた条件の解明等を行った点に特徴がある。

西野は戦前の電気供給事業を3つに分類し、1つの型として農山村対応型電灯会社を見出した(西野, 1988)。その後、長野県や岐阜県の農山村地域で供給された町村営の電気供給事業に注目する。西野は長野県伊那地域の上郷村と中沢村の事例を検証する中で、都市部から外れ、伊那地域に進出していた都市部の電気会社も供給しなかった地域で電気を供給することが可能になった理由として、共有林財産からの収入や地域で行われた寄付といった財源がこれらの地域にあった

²⁸⁾ それぞれの詳細は室田や西野の研究を参照のこと。

ことを指摘している。加えて、電気を導入することが必要であることを地域住民全員が認識しており、そうした価値観が共有されていたことなどを指摘している。そして、いずれの事例でも村内全域に配電を行うとともに、電気事業の経営も良好で、村財政に利益を還元して村税の軽減を図ったり、電気料金の値下げをしたことなどを明らかにしている（西野，1989，1990a，2006）。

岐阜県の事例では、各地で公営電気が導入された背景とともに、導入を可能にした財源も整理してまとめている。西野によると、財源の上位3位は起債、基本財産収入、寄付金であったという。このうち、基本財産収入は長野県の事例と同様に山林処分や村有地の売却による収入が例示されている。寄付金は臨時的な財源であったが、郷土愛を背景に半ば強制的に集められたものも含まれていたという。こうして岐阜県内全般の動向を概観しながら、旧福地村における村営電気事業が導入されるまでの過程を検証する。この事例では村内の篤農家が村内に電気を引こうとして挫折したことを受け、村営による電気供給の必要性を認識した住民が共有林を売却して得た資金により電気供給に至ったことを明らかにしている（西野，1996）。そして、岐阜県内における町村営電気事業に認められる特性として次の3つの点を挙げている。第1に、自治体が事業を実施するという事業の公共性から、地域一斉点灯という課題があった点である。第2に、事業実施に至るまで地域内で内発的な取り組みを見せていた点である。最後に、初期投資は莫大であったが、経営が成立し、利益が村の自主財源になっていた点である。この特徴は長野県内の事例でも認められるとともに、室田が抽出した戦前公営電気事業の共通の特徴とも重なる。

西野が展開する議論のポイントの1つは、歴史的な町村営電気事業の事例検証を綿密に行いながら、これらの事例のそれぞれに近代における地域づくり運動の萌芽があったことを指摘し、こうした町村制電気事業をめぐる地域の動向を地域づくり運動の1つとして位置づけようとしている点にある（西野1990b，1994，1996）。長野県の事例では導入過程で電気会社による電気供給のあり方に対する反対運動があったこと、岐阜県の事例では篤農家の取り組みの失敗が住民による電気供給の必要性の共有に至ったことを指摘しながら、これらの事例には内発的な地域づくり活動の要素があったことを抽出しようとしている。現在、小水力発電を含む再エネが農山村地域の活性化や再生に資することが期待される中で、時代背景や状況は全く異なるものの、戦前の町村営電気事業に認められるこうした要素も、少なからず現代的な示唆があると考えられる。

上述したように、戦前の状況は現在と異なった点が多い。現在よりも中央集権的統制が厳しく、地方財政運営が逼迫する厳しい状況にあり、電力供給体制は現代のような地域独占的状况ではなく、都市部の電力会社を中心に競争が盛んに行われ、採算を合わせるのが容易ではない農山村地域はなかなか電気が供給されない状況があった。このように相違点は多いものの、時に共有林を売却してまで地域の中で財源を確保し、住民全員に配電するとともに、健全経営を行って利益を上げることで電気料金や村税の軽減を図ったという事実と経験は、現在、そして将来に渡って農

山村地域で自律的に小水力発電を導入し普及することを考える上で、貴重な示唆を示している⁸⁹。一連の事例には小水力発電導入のための内部的な条件が示されていると考える。そして、こうした事例の中に地域づくりの要素が多分に含まれていたという西野の指摘も見逃せない。我々は多くのことを過去の事例から学ばなければならないであろう。

2. 戦後以降の事例より

次に、戦後から現代に至るまでの事例を扱う研究に注目する。ここで注目するのは、戦後から1980年ごろまでの中国地方の農協の小水力発電の動向を検証した秋山の研究と、それを踏まえて行われた永井らの研究である。

まず、秋山の研究について述べる。Ⅲ. 2節でも触れたように、秋山は1952年の促進法まで遡り、これをきっかけに農協による小水力発電の導入が進んだ事実から議論を始めている（秋山，1980）。当時、大規模な電力不足が生じていた中で、それを改善する1つの手段として導入された本法が各地で小水力発電の導入を促進した。1955年前後までに中国地域に約90施設の小水力発電所が建設され、更に、これらの発電所は当初経営状態が良かったという。というのも、当時の余剰電力の買取価格を決める要素の1つであったこれらの施設の発電コストが、1952年の法による助成や低利融資等が反映して電力会社のそれよりも低くなっており、かつ買取価格が発電コストを上回る水準で設定されていたからである。しかし、この法には物価の動向が加味されていなかったことから、買取価格は低く抑えられたまま物価が高くなることで人件費が上がり、発電コストが上昇して、赤字経営を強いられる発電所が多く出てきた。その他Ⅲ. 2節で述べた諸要因があり、廃止する発電所が増加した。永井らによると、約90施設あった発電所が1980年には74施設になり、2007年には59施設まで減少したという（永井他，2010，111ページ）。

次に、現代における地域自律的な電気供給事例の1つである屋久島の事例に注目した室田の研究について述べる。室田は、屋久島では住民が2つの電気組合ないし1つの農協から電気を購入して生活しており、屋久島の中の一部の地域では九州電力から独立して電気を受電している事実に着目する。これらの組合等による電気供給事業の経緯について明らかにしながら、室田は、現代の状況として、電気利用組合らが地域に供給する電気は九州電力の電気料金よりも安い水準で提供されており、かつこうした組合に利益が生じていることを明らかにしている。そして、組合の中で発生した利益は、地区の自治公民館への助成や防犯等の設置等に充てられており、地区の自治活動等のために用いられている。以上の状況を踏まえ、室田は、屋久島では電力供給等について地区の自主性が強いと述べている（室田，1993，54－55ページ）。

⁸⁹ 西野が指摘するように、寄付金については留意が必要である。

以上、戦後以降の小水力発電の事例を扱う研究について述べてきた。秋山と永井らによる研究が示唆することとして、第1に、小水力発電を成立させる要因の1つとして、この発電方式の背景にある制度のあり方に起因する要因が少なからずあることが挙げられる。これはいわば、小水力発電をめぐる外的な条件である。第2に、このことは現在のFITの制度内容だけで小水力発電の経営を考えるのではなく、FITもいずれ見直しがなされることを念頭に置きながら、ビジネスとしてこれを成り立たせていくための経営を行っていくことの重要性も示唆している^四。そして、室田が注目した屋久島の事例では、電力供給者が上げた利益が地区住民の生活や活動のために用いられていた。これは前節で述べた戦前の事例と共通する事実であり、やはり地域で自律的に小水力発電を利活用する際のあり方のモデルが示されているとともに、余剰電力による売電益が発生したときに地域でそれをどう使うかべきかという課題が提起されているといえよう。

3. 小括

本節では、小水力発電導入と普及に伴って生ずる費用負担問題について、過去の研究から地域で克服していくためのヒントを抽出するとともに、地域で自律的にエネルギー供給を行う際の供給のあり方も視野に入れて議論を試みた。戦前の事例研究から、小水力発電を導入するための地域内の条件と、地域における自律的な電力供給と小水力発電の運営のあり方についての示唆があると考えられる。そして、戦後から現代における事例では、小水力発電をめぐる外的な動向がこの発電方式を左右することが指摘された。このことは、小水力発電がビジネスとして成立することが必要になることも示唆していることを指摘した。そして、戦前の事例でも認められた地域で自律的に小水力発電を導入し、利活用する際のあり方が示されていた。

本節で注目した先行研究から、農山村地域で小水力発電を導入し普及させていくためのヒントは次の通りである。まずは内的条件についてのヒントである。第1に、地域全体で小水力発電を支えるための財源を持つことである。この財源には資本だけではなく、人材・労働力も含まれる。第2に、地域づくりに関する要素を加えたり、小水力発電に地域づくりを行う上での意義を持たせながら導入を検討することも求められよう。第3に、一部の主体だけではなく、広く主体に電気を供給することを目指し、売電益が出れば地域に広く還元することを目指すというように、取り組みの中に公共的・公益的視点を盛り込んで行うという点である。

次に外的条件を加味したヒントである。第4に、小水力発電導入後の経営を成り立たせていくことである。秋山や永井らが注目したように、小水力発電を支える制度の動向はこの発電方式が地域に根付くかどうかの試金石になる重要な要因であるが、さしあたって制度の変更や見直しが

^四 このことは中島（2007，2008）の指摘とも重なる。

生じて、売電益を活用するなどを行いながらビジネスとして小水力発電が成り立つような経営を行っていく必要がある。

V. 結びに代えて

本稿は、再エネの1つである小水力発電を農山村地域で導入し、普及する場合に課題となる費用負担問題に焦点をあて、その内容や地域でこの問題を克服していくためのポイントやヒントについて議論した。その際、先行研究やこれまでの事例報告の成果と、過疎地域を多く抱える長野県での小水力発電をめぐる状況及び全国的な過疎地域の状況から、それぞれの内容の詳細を述べた。長野県の事例からわかるように、本稿が注目した費用負担問題は、農山村地域で小水力発電導入し普及することを検討する際に阻害要因の1つとして作用しうる問題である。しかし、この分野ではハードの整備や修繕に関しては議論されてきたが、ソフトの側面についてはまだ十分な議論がなされておらず、地域においてもこの視点から調査が行われていたり、検討が十分になされていない。加えて、ハードの費用負担も未だに重要な課題である。これまで、小水力発電をめぐって地域の中における適地を探す調査が主として行われてきたが、今後はこの問題に対して地域でどのように取り組んでいくかを検討していくことが重要であり、地域にそれが可能かどうか、地域内の財源や人材・労働力が確保されるかどうかを確認することが必要となる。そして、小水力発電が農山村地域においてビジネスとして成立することを目指すとともに、地域づくりも同時に行うことが求められよう。費用負担問題に取り組んでいくことは、将来にわたってビジネスとして成立させることや、地域づくりの一環として小水力発電を位置づけていくことの足がかりとなる取り組みの1つであることから、こうした視点から地域の現状を把握したり、小水力発電の導入や普及を検討することが必要となると考える。

最後に、本稿が提示した小水力発電の導入及び普及における費用負担問題に取り組もうとする現場の動きについて述べる。小水力発電の導入について今注目されているのは、長野県飯田市の取り組みである⁹⁹。周知の通り、飯田市では再エネ導入に早くから積極的に取り組んでおり、太陽光発電を市民レベルで導入するとともに木質ペレットの普及にも積極的に取り組み、これらも含んだ再エネを軸とする中心市街地のエネルギー供給システムの研究も進めてきた（原，2007；長谷川，2008など）。環境省による「環境と経済の好循環のまちモデル事業」や政府の「環境モデル都市」にも認定されるなど、国からも支援を得て再エネの導入・普及とその利用について進めており、再エネ導入・普及と地域づくりを視野に入れた包括的な取り組みを進めてきている点に

⁹⁹ 以下、飯田市の取り組みについての記述は飯田市地球温暖化対策課（2010）、飯田市（2011a, b）に基づいている。

飯田市の特徴がある。

飯田市で小水力発電導入の検討が始まったのは2009年からである。環境省の「小水力発電による市民共同発電実現可能性調査」を受託し、市内の小水力発電の適地と導入する場合の課題の把握がなされた。この調査を踏まえて翌年には市内にモデル地域を指定して取り組みを検討し始め、2011年には市内周辺地域の上村地区で導入を検討するに至っている。

一連の取り組みを行う中で、飯田市では、市として化石燃料と再エネを組み合わせたベストミックスに基づいたエネルギーシステムの構築を目指すとした。このベストミックスのあり方を「飯田版マイクログリッド構想」と位置づけ、現在はこの実現を模索し、検討している。

この取り組みで主要なポイントは、このシステムを担う組織として「地域エネルギー事業体」を設定した点である。市は、この事業体には地域住民や企業、行政、地域金融機関といった地域の主体が参画し、外部の主体のサポートを得ながら地域で一体となって再エネの導入と普及を進めようとするモデルを検討している。飯田市によるこの取り組みは物理的、技術的観点からエネルギーシステムを構築しようとするだけでなく、経済的、社会的視点も導入し、人的ネットワークなどもシステム構築の基盤の1つとして位置づけてシステムを構築しようとする点に特徴がある⁸⁹。

この「地域エネルギー事業体」の中に、飯田市はエネルギー源をミックスさせたり、地域の主体が再エネを導入する際に直面する諸課題を支援する組織として「コーディネート組織体」を創設し、再エネを積極的かつ継続的に活用する仕組みを制度に組み込もうとしている。この組織体には地域住民等の地域の主体や行政、地域金融機関が加わり、再エネの活用や導入で必要となる資金や技術等についての情報提供や計画立案を行うプランニング・コーディネート部門と、資金の融資や個別の再エネ活用や導入の事業評価を行う事業評価・ファイナンス部門を設け、再エネ導入や活用を図る上で各々の役割を果たす「底の厚いプラットフォーム」を制度化しようとしている。現在、飯田市では上村地区で導入を模索する小水力発電において、この「コーディネート組織」を創設して小水力発電を担う住民組織とともに「地域エネルギー事業体」を構築し、実験的に飯田市が目指す方向性とそれを支える仕組みを検証しようとする段階にある。

こうした「地域エネルギー事業体」や「コーディネート組織」を創設して再エネの導入と普及を図ろうとする飯田市の取り組みには諸富も注目しており、特に、再エネの事業主体となる人材や組織、自治体の支援や円滑な資金調達システムのあり方という再エネ導入のソフトの面から飯田市の取り組みに議論している（諸富、2012）。本稿と諸富の問題意識や飯田市への注目ポイントには重なる点が多くあるが、ここでは特に、本稿が議論してきたハード及びソフトの費用負担問

⁸⁹ 飯田市はこうした人的ネットワークを「ヒューマングリッド」と称し、「飯田版マイクログリッド」エネルギー源と人的資源が有機的に結びつくことで機能するものと想定している（飯田市、2011b、58-59ページ）。

題の緩和や克服という点に絞って、飯田市が模索する方法について議論したい。

まず、ハードの費用負担問題に対するインパクトについて述べる。飯田市が「コーディネート組織体」の中に設けようとするコーディネート部門とファイナンス部門は、まさにこの課題に取り組む部門である。この組織体の中には飯田市の金融政策室と地域金融機関の飯田信用金庫が参加することが想定されており、地域内の財源の確保に関わる課題に取り組む体制は整っているといえよう。また、飯田市では太陽光発電の普及を図るため「おひさま0円システム」を実施してきた経験がある⁸⁹。更に、こうした経験を伴った体制が整おうとする中でFITによる買取価格が加わることになる。以上の状況は、IV節で指摘した再エネ導入のための地域の中の内的条件の一部と外的条件の一部が整いつつあるものと評価することができよう。あとは、小水力発電を担う上村地区の人々が先々も視野に入れた地区としての財源をどの程度用意できるかということがポイントとなる。この点について、2005年時点での現在の上村地区の農業集落の状況をみると、地区内の程野、上中郷、下中郷、半場、本村の5集落では総農家数、農家人口、経営耕地がいずれも減少しており、農家の経営状況として、事業収入規模別経営体数・販売金額別経営体数はいずれも「収入なし・販売なし」が半数以上という状況になっている⁹⁰。このように、農業という視点で見ると厳しい状況が認められるため、農業以外の財源を含めて地域としての財源の確保が重要となろう。

次にソフトの費用負担問題に対するインパクトについて述べる。まず、小水力発電の導入に至るまでに必要となる情報や知識、そして人的ネットワークの形成という人材確保とそのネットワーク化についての課題であるが、これはまさに「コーディネート組織体」が役割とするものである。この課題に対しても体制が整いつつあり、地域の中の内的条件は整備されている状況にあるといえよう。あとは、上村地区の中の体制の整備と、上村地区と「コーディネート組織体」の有機的ネットワークの構築が鍵となり、今後、これらをベースに小水力発電をビジネスとして成功させていくことが「地域エネルギー事業体」として大きな課題となり、目標だと考える。

もう1つの費用負担問題である維持管理活動であるが、上村地区でこの課題にどう取り組み、緩和もしくは改善していくかが1つの主要な課題になると考える。上村地区は市内の周辺地域にあって、今日までに人口減少と高齢化が進んでいる。2000年4月の人口は782人であったが、2005年4月には745人、2010年4月には548人まで減少している。また、2010年には高齢化率が50%を越え、集落ごとまとまる下地はあるものの、集落の力が弱まってきているという報道もなされている（2010年11月10日付信濃毎日新聞朝刊記事）。小水力発電の維持管理活動への対応は先々も視野に入れて考える必要があるが、上記のデータや報道は、上村地区の内的条件が厳しい状況があ

⁸⁹ 詳細は飯田市（2011a, b）、諸富（2012）を参照のこと。

⁹⁰ 2005年の農業集落カードを参照。

ることを伝えている。実態を把握するには慎重な調査が必要であるが、この課題を上村地区と「コーディネート組織体」がどう乗り越えるか、そのための取り組みが農山村地域で小水力発電を導入し普及させていくための重要な示唆をもたらすとともに、重要な事例になるものとする。ここで注記しなければならないのは、上述した通り飯田市が再エネの導入を地域づくりとセットで進めている点である。事実、飯田市の再エネ導入の取り組みには集落への視点が常にあり、再エネの導入や普及には集落の振興計画と整合性を確保する必要性などが繰り返し指摘されている⁹⁹。こうした飯田市の姿勢は、IV節で抽出した再エネの導入、普及には地域づくりの要素を含むことが必要だという条件を満たすものであり、望ましい姿勢で小水力発電を導入しようとしていると評価できる。

以上、飯田市の取り組みについて述べてきた。飯田市が提示した再エネ導入と普及のために提示した地域モデルは、市内の状況に加えて国の政策動向も詳細に検討した上で提示された仕組みであり、意欲的な内容を備えている。そして、他の農山村地域にとってモデルとなるのにふさわしい内容である。上村地区で小水力発電が導入されるのはこれからのことであるが、この地区を含む飯田市が制度化を目指している仕組みが本稿で議論した費用負担問題に対してどう作用し、どういう結果を地域にもたらすかは、他の農山村地域において重要な事例になる。今後も注視するとともに検証を行い、農山村地域における小水力発電の導入と普及のための政策を検討することが、筆者にとっての課題である。

付記

本研究を行うにあたって、長野県農地整備課、長野県馬曲温泉、長野県飯田市地球温暖化対策課の皆様には多大なご協力を得た。記して感謝申し上げる。本稿に誤りがあれば、筆者に帰する。尚、本研究は平成23年度文科省科学研究費補助金特定領域研究「持続可能な発展のための環境ガバナンスの基礎理論」(研究代表者植田和弘京大教授)、平成24年度文科省科学研究費補助金(基盤研究A)「分散型電力システムの制度設計と社会経済的評価、その地域再生への寄与に関する研究」(研究代表者諸富徹京大教授)、及び平成24年度静岡大学人文社会科学部若手研究者奨励費の研究成果の一部である。

⁹⁹ 本節が依拠する3つ全ての報告書の中にこうした記述がある。

参考文献

- 秋山武 (1980), 「農協小水力発電の歴史と問題点」, 『協同組合研究月報』第323号, 55-68ページ
- 飯田哲也 (2011), 『エネルギー進化論』, ちくま新書
- 井田均 (2003), 「正体現したRPS法 自然エネルギー普及・拡大の阻害要因に」, 『ソーラーシステム』第93号, 69-75ページ
- 植田和弘・梶山恵司編著 (2011), 『国民のためのエネルギー原論』, 日本経済新聞出版社
- 江原幸雄 (2012), 「わが国の地熱発電の新しい展開」, 『産業と環境』第41巻第6号, 57-60ページ
- 大島堅一 (2010), 『再生可能エネルギーの政治経済学』, 東洋経済新報社
- 大島堅一 (2011), 『原発のコスト』, 岩波新書
- 大友詔雄編著 (2012), 『自然エネルギーが生み出す地域の雇用』, 自治体研究社
- 大野晃 (2005), 『山村環境社会学序説』, 農山漁村文化協会
- 小田切徳美 (2009), 『農山村再生』, 岩波書店
- 後藤眞宏・上坂博亨・小林久 (2009), 「南ドイツにおける小水力発電の調査報告とわが国の農村地域の小水力発電の今後の展望」, 『農村工学研究所技報』第210号, 169-178ページ
- 小林久 (2010), 「小水力発電の可能性」, 『世界』第800号, 104-114ページ
- 小林久 (2011), 「小水力」, 『世界』第823号, 121ページ
- 小林久・武田理栄 (2011), 「地域資源開発の起動と地域主体形成」, 小林久・堀尾正靱編『地域分散エネルギーと「地域主体」の形成』, 公人の友社, 138-150ページ
- 小水力利用推進協議会編 (2006), 『小水力エネルギー読本』, オーム社
- 鈴木恵 (2011), 「小水力発電による地域づくり」, 『信州自治研』第235号, 15-19ページ
- 地域分散電源等タスクフォース編著 (2010), 『小水力を地域の力で』, 公人の友社
- 永井健太郎・中村修・畑中直樹・中島大・友成真一 (2010), 「中国地方における小水力発電の導入状況」, 『長崎大学総合環境研究』12(1), 97-119ページ
- 中島大 (2007), 「小水力発電の現状と普及への道」, 『資源環境対策』第43巻第5号, 26-30ページ
- 中島大 (2008), 「全国に広がる小水力エネルギー活用の実践例」, 『議会と自治体』第123号, 71-78ページ
- 西野寿章 (1988), 「国家管理以前における電気事業の性格と地域との対応」, 『人文地理』第40巻第6号, 504-528ページ
- 西野寿章 (1989, 1990a), 「戦前における村営電気事業の成立過程とその条件(1)(2)」, 『産業研究』第25巻第1号, 『産業研究』第26巻第1号, 52-70ページ, 61-85ページ
- 西野寿章 (1990b), 「むらおこしの本質を考える」, 『経営行動』第5巻第2号, 57-64ページ

- 西野寿章（1994）,「近代日本農山村の性格に関する覚え書き」,『高崎経済大学論集』第36巻第4号, 119-135ページ
- 西野寿章（1996）,「町村営電気事業の地域的展開」,高崎経済大学附属産業研究所編『開発の断面』,日本経済評論社, 3-43ページ
- 西野寿章（2006）,「戦前における村営電気事業の成立過程と部落有林野」,『地域政策研究』第8巻第3号, 103-118ページ
- 長谷川隆三（2008）,「飯田市における低炭素都市づくりモデルの提案」,『地域開発』第525号, 47-51ページ
- 原亮弘（2007）,「長野県飯田市発—NPOから始まった太陽光発電事業とその展開」,『資源環境対策』第43巻第7号, 107-111ページ
- 水林義博・前田隆（2011）,「農業用水を利用した小水力発電を取り巻く法律・制度の現状と課題」,『人間社会環境研究』第21号, 69-82ページ
- 室田武（1993）,『電力自由化の経済学』,宝島社
- 諸富徹（2012）,「エネルギー自治と経済・産業構造ビジョン」,『季刊政策・経営研究』2012年第3号, 11-32ページ
- 山下祐介（2012）,『限界集落の真実』,ちくま新書

参考資料

- 飯田市地球温暖化対策課（2010）,「飯田市における小水力市民協働発電事業の可能性について」
- 飯田市（2011a）,「緑の分権改革推進事業報告書」（平成23年2月）
- 飯田市（2011b）,「平成22年度緑の分権改革調査事業報告書」（平成23年3月）
- エネルギー・環境会議コスト等検証委員会（2011）,「コスト等検証委員会報告書」（平成23年12月19日）
- エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査実行委員会（2012）,「エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査 調査報告書」
- 株式会社エックス都市研究所・アジア航測株式会社・パシフィックコンサルタンツ株式会社・伊藤忠テクノソリューションズ株式会社（2011）,「平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」
- 経済産業省ホームページ「調達価格等算定委員会」
http://www.meti.go.jp/committee/gizi_0000015.html（2012年10月12日閲覧）
- 国土交通省国土計画局（2009）,「過疎集落研究会報告書」

国土交通省ホームページ「小水力発電と水利使用許可」

<http://www.mlit.go.jp/river/riyou/syosuiryoku/index.html> (2012年9月25日閲覧)

資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー等電気利用推進室 (2011)「RPS法下における新エネルギー等電気に係る取引価格の調査結果について」(平成23年7月25日)

資源エネルギー庁ホームページ「なっとく！再生可能エネルギー 買取価格・期間等」

<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/kakaku.html> (2012年10月12日閲覧)

資源エネルギー庁新エネルギー対策課 (2012),「再生可能エネルギーの固定価格買取制度について」

総務省地域力創造グループ過疎対策室 (2011),「過疎地域等における集落の状況に関する現況把握調査報告書」

長野県ホームページ「長野県の市町村」

<http://www.pref.nagano.lg.jp/kids/menu2/sityoson.htm> (2012年10月12日閲覧)

長野県 (2010),「過疎地域自立促進方針 (平成22年度～平成27年度)」

長野県環境部温暖化対策課ホームページ「新エネルギー関連のサイト」

<http://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/ondanka/ondan/energy/index.htm> (2012年10月11日閲覧)

長野県環境部環境政策課 (2011),「平成21年度『緑の分権改革』推進事業報告書 再生可能エネルギー導入可能性調査 (小水力発電)」

長野県企画局企画課編 (2008),「“活力と安心” 人・暮らし・自然が輝く信州」

2010年11月10日付信濃毎日新聞朝刊「今夏災害で孤立一南信濃・上村地区 集落の力、回復が急務」

2012年2月15日付日本経済新聞朝刊「小型発電装置に商機」

2012年3月2日付日本経済新聞朝刊「輸入原油、急騰」

2012年3月13日付中日新聞静岡版朝刊「大震災 ひとつとでなく」

2012年3月17日付中日新聞静岡版朝刊「本紙・静大調査から 東電事故で意識調査」

2012年3月21日付信濃毎日新聞朝刊「温泉施設の電力、自前で 山村の特権を生かす」

2012年6月1日付日経産業新聞「小水力、水利権の規制緩和」

2012年7月30日付日経産業新聞「中小水力発電 潜在力は原発14基分」

2012年8月19日付信濃毎日新聞朝刊「『原発代替は再生エネ』3割」

2012年8月22日付日本経済新聞夕刊「原発ゼロ支持47%に増加」