

小水力発電の立地と持続可能な開発

—山梨県北杜市の取り組みを事例として—

二宮 浩輔

Location of Small-scale Hydroelectric Power Generation and Sustainable Development

— A case study in Hokuto City, Yamanashi Prefecture —

NINOMIYA Kosuke

Abstract

Small-scale hydroelectric power generation is one of the promising renewable energy which will help realize sustainable development for the future. Introducing a case in Hokuto city, Yamanashi prefecture, Japan, this paper discusses advantages and disadvantages of the small-scale hydroelectric power generation under the current Japanese social circumstances and find out their meanings from both sustainable energy use and regional development aspects.

1. 研究の背景と目的

地球環境問題への国際社会を挙げた取り組みと、それへのわが国の積極的な関与の必要性が叫ばれて久しい。とりわけ、バブル崩壊以降、経済大国としての影響力を急速に失って来たわが国にとって、地球環境問題を通じた国際的なルールづくりへの主体的な関与と、それにともなう国内的なルールづくり、すなわち「持続可能な」経済活動のための諸制度の整備・再編は、政治・経済活動を支える新たな基軸づくりとして急務である。

持続可能な経済活動のためには、資源・エネルギーの循環的で効率的な利用が不可欠である。特に天然資源に乏しいわが国の経済活動にとって、自然的・地理的特徴を生かして自然のプロセスに由来したエネルギーの生産を促進することは、新たな成長分野を開拓するとともに、安全保障上の利点も小さくない。四方を海に囲まれた島国であり、国土の多くを山林が占めるわが国では、地域ごとの特徴を生かして、風力・水力・太陽光などを利用した様々な再生可能エネルギー¹⁾を産み出せる可能性が大きい。その利点をダイナミッ

クに活かすような制度が設計されているとは言い難い。

一方で、各地域の自然的・地理的特徴に基づき、それらを活用したエネルギー生産に取り組もうとする動きが各地で芽生え始めている。山梨県北杜市においても、その急峻な地形と豊かな水資源を活用してダムによらない中小規模の水力発電を普及させようという試みが進んでいる。それは、地域資源を活用し、街の活性化につなげようという地方都市の切実な思いから生じた、まことに小さな取り組みではあるが、そこから見える課題は地域や国の境を越えて、これからの人間の暮らし方を考えることにもつながっているように見える。本稿では、北杜市の小水力発電への取り組みの一端を紹介しつつ、持続可能な開発という視点から考察を加えてみたい。

2. 持続可能な開発と小水力発電

2-1. 地球環境問題と小水力発電

戦後復興を経て、日本の高度経済成長に代表される世界的な経済活動の活発化は、先進資本主義

国を中心に深刻な公害問題を引き起こした。その後、アジアを中心とする新興国の経済成長や経済活動のグローバル化の進展によって、ローカルな公害問題はグローバルな環境問題へと拡大し、気候変動やオゾン層破壊、酸性雨など、地球の循環システムそのものを脅かす地球環境問題として、私たち人類に深刻な課題を投げかけた。

1972年の国連人間環境会議を経て、1980年代以降このような地球環境問題に対する危機感が高まり、国際的な協調による対策が急務であると認識されるようになった。しかし、モントリオール議定書の発効によってオゾン層破壊には一定の歯止めが掛けられたものの、気候変動に対する枠組みづくりでは見るべき成果が上がらないまま京都議定書は、その期限を迎えようとしている。また、2010年に名古屋で開催された生物多様性に関する締約国会議でも、議定書の合意は得たものの、先進国と発展途上国の責任の範囲を巡って従来から続いている対立の深刻さを再認識させる結果ともなった。

一方で、環境問題は人類のライフスタイルのあり方を考え直す契機にもなった。大量生産、大量消費、大量廃棄の経済・社会システムが先進国の間で定着し、今や新興国に拡散しようとしている。経済成長は生産・消費・廃棄の規模の拡大を意味し、資源・エネルギーの枯渇を引き起こす。資源・エネルギーを循環的に活用しつつ経済成長を実現

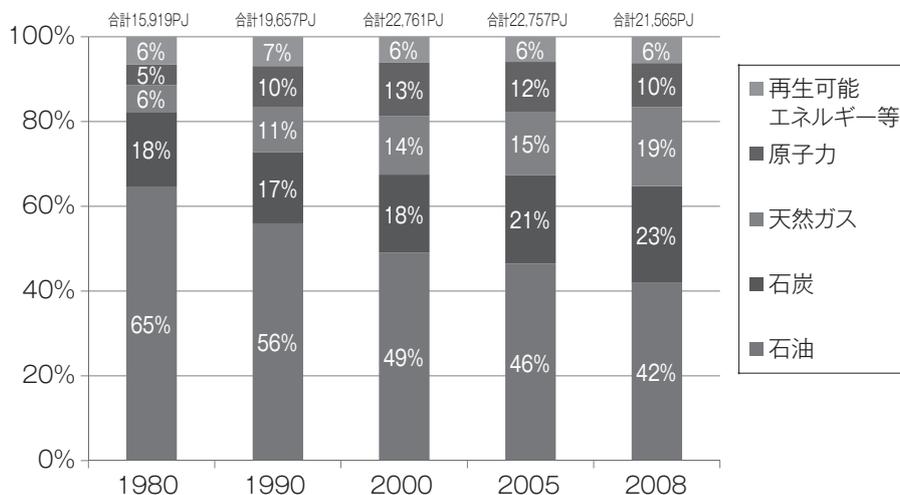
しようという試みが、学术界や行政、産業界で様々に行われているが、制度化や仕組みの定着という点では未だ多くの課題が残っている。

とりわけ、現代の暮らしを支える電力の生産・消費については、枯渇性資源である化石燃料を使った火力発電や、放射性廃棄物の排出をとまなう原子力発電に極度に依存しており、循環的で有害な廃棄物を排出しないエネルギー生産へのシフトが急務である。

そのような、いわゆる再生可能エネルギーの活用は欧州諸国において盛んに試みられている。デンマークでは2005年時点で、国内のエネルギー生産の28%を風力発電を中心とした再生可能エネルギーが占めている。また、ドイツでは2000年から2006年の間に、国内の一次エネルギー消費総量に占める再生可能エネルギーの割合が2.6%から5.3%へと倍増している。これらの国々には、原子力を使った発電を否定し、枯渇性の資源を使った発電から再生可能エネルギーにシフトさせることに対する明確な国家の方針やそれを具現化する制度が整備されている。たとえば、ドイツにおいては電力の固定買い取り制度が整備され、kwh当たりで、我が国の1.5～3倍の価格で水力発電による電力の買い取りが義務付けられている²⁾。

一方、我が国では、図1にも示される通り、一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの

図1：我が国の再生可能エネルギー等のこれまでの導入推移（一次エネルギー供給ベース）



資料：資源エネルギー庁 HP (<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2010energyhtml/1-2-1.html>)

割合は過去 30 年でほとんど変わっておらず、石油・石炭・天然ガスの化石燃料が占める割合が全体の 80% 以上とほぼ横ばいで推移している。国土の約 70% を山林が占め、高低差の大きい中小規模河川の多い我が国においては、水力発電、とりわけ中小規模の水力発電は有効な再生可能エネルギーとしての可能性を秘めているが、その普及を促し、定着させるだけの政策の立案やそれに基づく制度の整備が著しく立ち遅れていると言わざるを得ない。

2-2. 地域問題と小水力発電

再生可能エネルギーの普及は、地球環境に大きな負荷を与えずに必要なエネルギーを得るという点に加え、エネルギー、あるいは財・サービスを大量に生産・消費し廃棄する経済・社会システムから、地域単位で小規模かつ循環的にエネルギーを生産・消費するシステムへの転換という点でも大きな意味を持つ。生産の大規模化が効率性を高めることは経済学の教えるところであるが、エネルギー生産に関しては、大規模化は自然環境の過度の改変やエネルギーの過剰消費をもたらす、環境へ無視しえない負荷を与えることになる。循環的なエネルギー利用を志向することは小規模な生産・消費を目指すことに他ならないのである。

地球の循環システムに順じたエネルギー生産が地域単位での小規模なものを意味するならば、その管理、運営もより小さな規模で行われなければならない。電力はどこか遠くの知らない土地で生産され、地域や家庭に送られて来るのではなく、生活の身近な地域の範囲で生産されるようになり、そこには当該地域を生活の場とする人々の関与が不可欠となる。そのことは、農業や漁業などの一次産品の生産や地場産業による地方の特産品の生産と同様、エネルギーの生産もそれぞれの地域の特性に合った形で行われなければならないことを意味する。また、農業、漁業、地場産業などによる生産物が広範な流通ルートを経て生産地を離れて広く消費されるのに比べ、エネルギーは極めて生産地に近いところで消費されることが前提となる。

そのように考えれば、再生可能エネルギーの普

及は、地域社会における共同体の存在や機能と密接不可分の関係にあることは明らかである。篠原一は、新しい市民社会を論じる中で、国家と経済社会と市民社会の三つの領域が相互に接合し、市民社会が優位に立つべきという認識を紹介し、社会関係資本（以下ソーシャル・キャピタル）の重要性を説いている。ソーシャル・キャピタルとは、歴史的に形成された信頼、規範、人的ネットワークの蓄積を指し、ロバート・パットナムは、それが制度パフォーマンスを左右することを指摘している³⁾。

神野直彦は、人間の社会を構成するのは経済システム、社会システム、政治システムの3つのサブシステムであるとしたうえで⁴⁾、社会システムとは、協力して自然に働き掛けて生きていかざるをえない群居性を備えた人間という「種」が、自発的に形成する組織で、それは共同体と言い換えてもよい自発的協力の組織であると述べて、その重要性を強調している。また、神野は、社会システムには家族やコミュニティなどのインフォーマルセクターと、共同組合やNPO法人など、特定の目的のために自発的に組織された機能集団であるボランティアセクターの二部門があるとし、新しい市民社会としての「参加型社会」は、ボランティアセクターの拡大によって実現し、ソーシャルガバナンスとは社会システムが新しい開かれた共同体として自発的に再組織化されることであると述べている⁵⁾。

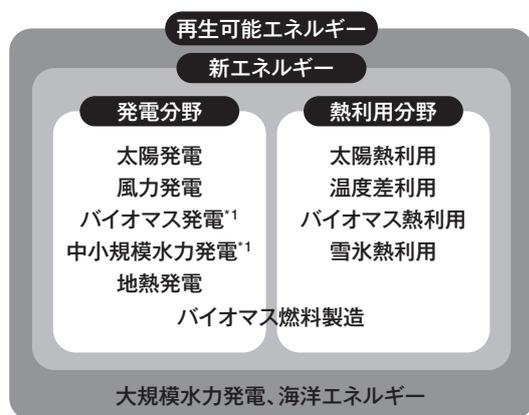
すなわち、地域の自然に働き掛けて生活に身近な範囲でエネルギーを生産し消費するためには、自然的、社会的環境を共有する人々の共同体が、信頼、規範、人的ネットワークに基づいて生産や消費のプロセスに関与する必要がある。とりわけ、小水力発電に関しては、水資源の管理が必要であり、水利組合などのボランティアセクターがより自主的、自発的に関与することが求められる。言い換えれば、小水力を活用した再生可能なエネルギーの生産、消費のシステムを構築することは、自立した地域共同体としての社会システムを再構築することにつながり、良好なソーシャルガバナンスを生み出すことにつながっていくと理解する

ことができる。

小水力発電の普及を考えることは、また、ローカル・コモンズという視点からも位置付けられる。藪田雅弘は、競合的で非排他的な財をコモンプール財と位置付け、その保全に関しては地域住民の管理・運営のあり様、すなわちローカル・コモンズが問われると指摘している⁶⁾。藪田によれば、「山野河海」によって空間的に規定される圏域における環境は「地域環境財」と呼ばれコモンプール財の性格を持つ。しかしながら、多くのケースで地域住民の管理・運営へのコミットが阻害されるか疎遠化される構造があり、内発型の発展によりコモンプール財の持続的利用を可能にする必要がある。

ここでも、地域に身近な自然環境を活用することの重要性と、その管理・運営には地域住民の関与が必要であることが強調されている⁷⁾。再生可能エネルギーの中でも、水資源が豊富で、地形の特性上、落差の大きな水の流れを確保しやすい山梨県のような地域においては、小水力は有効なエネルギー源の一つと考えられるが、そのような地域資源を活用するためには、地域のソーシャル・キャピタルをもう一度見直し、社会システムを再構築して、ソーシャルガバナンスを高めるといふ、いわば人々の暮らしの部分に着目する必要がある。

図 2：再生可能エネルギーの分類



* 1 中小規模水力発電は 1,000kW 以下のもの、地熱発電はバイナリー方式のものに限る

資料：資源エネルギー庁 HP
 (<http://www.enecho.meti.go.jp/energy/newenergy/new/p1.html>)

3. 北杜市における小水力発電の検討

3-1. 制度の変化とその活用

地域における再生可能エネルギーの生産やそれを支援するルールは、我が国においては「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律」、「長期エネルギー需給見通し」、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（以下、新エネルギー法）」の3つによって主に規定されている⁸⁾。これらは、それぞれ、化石燃料に依存したエネルギー生産からの転換を図り、その為に将来的なエネルギー需給の見通しを展望し、新エネルギー普及を支援する措置を規定している。

これらに加え、2003年には「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（以下 RPS 法）」が制定され、電気事業者は毎年一定割合以上の新エネルギー等から発電される電気を利用しなければならないことが位置づけられた。さらに、2008年に「新エネルギー法施行令の一部を改正する政令」が施行され、出力 1000kW 以下の発電によって生産されるエネルギーが新エネルギーと認められ、中小規模水力発電も政府による補助の対象となった⁹⁾。

このように法の整備は進んでいるものの、再生可能エネルギーの普及は、既に述べたようにコモンプール財としての地域環境財を活用し、地域の住民の参加によって管理・運営されることが非常に重要である。その為には、どのような規模や形態において、どのように地域住民が関与することが可能かという視点で、各地域の実情に合った調査や実験的な取り組みの積み重ねが必要となる。その意味で、環境省による「小水力発電による市民共同発電実現可能性調査」は、小水力発電の普及に市民参加という視点からアプローチした取り組みとして評価しうる。北杜市における調査も、この事業の支援を受けて地域の自立的な事業実施がどこまで可能かを検討したものである。

3-2. 北杜市の地域現況と小水力発電への可能性

北杜市は山梨県の北西部に位置し、8つの町村が合併して出来た、県内でも最も面積の広い自治体で、北は長野県と接している。市域の約 50%

表 1：北杜市における小水力発電事業実施可能性

	(1)	(2)	(3)	(4)
調査地点	大泉町	武川町	明野町	白州町
事業主体	地元企業	市民団体	北杜市	発電事業者
最大出力	20-40kW	0.6kW	15kW	100kW
年間発電量	140,000kWh	3,000kWh	105,000kWh	700,000kWh
落差	7-15m	1.0m	1.8m	50m
建設コスト	59,000千円	500千円	80,000千円	150,000千円
維持管理費	600千円	50千円	600千円	2,000千円
使用目的	自家消費・環境教育	地域参画型地域振興	農業用等地域振興	売電

出所：平成 21 年度 小水力発電による市民共同発電実現可能性調査⑦(北杜市)委託業務報告書

が山林、30%以上が田畑によって占められ、八ヶ岳・甲斐駒ヶ岳等を水源とする豊富な伏流水を有している。資源エネルギー庁が発表している都道府県別包蔵水力によると、山梨県と長野県を合わせた包蔵水力は約 15000GWh で、両県をつなぐように位置する北杜市が全国的にも大きな水力を秘めた地域であることが分かる¹⁰⁾。

また、市内の旧明野町地域は日照時間が日本で最も長いことで知られ、メガソーラーパネル実証実験施設が立地するなど、再生可能エネルギーに関する取り組みを市政の中心的課題に据えている。2004 年には北杜市地域新エネルギービジョンを策定しており、その中で太陽光や森林資源の活用を想定した木質バイオマスと並んで、小水力発電も期待される新エネルギーとして位置付けられている。それと前後して、市では 2004 年に三分一湧水公園水力発電所、2006 年には村山六ヶ村堰小水力発電所という二カ所の小規模な水力発電所を設置し、小水力発電の活用について実験的な取り組みを始めている。

しかしながら、これまで述べたように、小水力発電の普及は地域住民の参加によって、地域に固有な環境資源を活用することによって初めて実現することを考えれば、これまでの実験的取り組みも、そのような視点から改めて検証される必要がある。

4. 規模別立地可能性と課題

4-1. 4つのモデル

北杜市における「小水力発電による市民共同発

電実現可能性調査」では、市民がどのように発電事業に関わり、自立した事業としてエネルギーの生産に寄与することが出来るかという視点を重視して、事業の形態や規模ごとに4つのケースを挙げて検証した。

4つのケースは、それぞれ「事業者導入モデル」「市民・NPO等導入モデル」「地域振興モデル」「社会システム枠モデル」とし、事業の中心となる経済主体が異なるケースにおいて、事業運営上どのような特色を持ち、どのような点が問題になるのかについて検討された。以下ではそれぞれのケースを再整理するとともに、持続可能な発展という本稿の問題視角に引きつけて考察を加える。

4-2. 各モデルにおける実現可能性と課題

<事業者導入モデル>

清里を拠点に、宿泊施設や農場などを有し、教育と環境に関する実践活動をしている財団法人キープ協会(KEEP: Kiyosato Educational Experiment Project)が主体となることを想定して、単独の事業者が小水力発電を実施するケースである。

このケースでは、キープ協会が自己資本により発電事業を運営することを想定している。協会は所有する敷地内(写真1,2参照)において発電し、電力は敷地内の様々な施設で使用する。温室効果ガスや放射性廃棄物を発しないクリーンな電力を使用すること自体が、協会の活動の趣旨に合致するほか、発電施設の管理・運営自体が環境教育活動の一環となるため、財務上の収支に表れない隠

写真1：キープ協会敷地内の沢の流れ①
＜川俣川東沢＞



写真2：キープ協会敷地内の沢の流れ②
＜川俣川東沢＞



資料：北杜市小水力発電実現可能性検討委員会事務局提供

れた効果が大きいと言える。また、一定規模の初期投資を必要とするものの、適切に管理することによって長期にわたる電力生産が可能となるため協会の財務上も大きな便益が期待しうる。

参加という視点からは、地域に根差して環境教育活動を展開する協会自体の参加に加えて、協会の活動に外部から参加する利用者也、間接的に小水力発電の普及に貢献することが期待できる。一方、発電施設の設置に当たっては、対象となる川俣川東沢渓谷の一部が八ヶ岳中信高原国定公園に指定されていることもあり、自然環境状況を損なわない配慮が求められるため、流量・落差、地質・地形、環境影響等に関する綿密な調査が求められる。また、一定規模の初期投資が必要となるため、償却計画、社会的便益の評価等による運用プランの慎重検討が必要となり、実現可能性への具体的な要件の抽出が今後の課題となる。

＜市民・NGO等導入モデル＞

地球温暖化対策に対する普及啓発活動を行う市民団体、北杜市地球温暖化対策・クリーンエネルギー推進協議会が主体となり、一般市民が利用可能なオープンスペースへの立地により幅広い参加を促そうとするケースである。発電の規模は極めて小規模であり、生産された電力を使用する効果よりも、自然エネルギーや省エネルギーに関して住民、とりわけ児童・生徒の意識を啓発し、より広範な普及への素地を作るといった点での効果が期

待しうる。

このような、地域住民が主体となって地域の環境財を活用しつつ、希少で貴重な資源・エネルギーの有効活用について生活の中で学習し、公共施設等の電源として利用しながら、各戸における電力消費の在り方を考える姿は、再生可能エネルギーの小規模な生産・消費という点では理想の形態とも言える。しかしながら、現時点ではこのような小規模なケースは様々な問題を抱えている。

一つは、事業規模が小さく資金確保が困難という点である。発電した電力の利用方法も限定的であり、事業として採算の取れる運営を行うためには、既に相当の集客が見込める観光地に立地したり、生産した電力を一定以上の価格で安定して買い取ってもらえるような制度整備などの工夫が必要となる。二つ目は、これも、コスト面の問題と関連するが、発電施設の維持管理の技術者を常駐させることが難しい。また、住民の参加と協働という事業の趣旨からも、施設の維持管理は地域住民にゆだねられることになるが、その際十分な知見を有する人材を即座に確保するのは非常に困難である。三つ目は、安全対策である。不特定多数の市民が自由に近づける、言わば開放型の施設となる必要があるため、事故等の危険を防止するための方策が求められるが、これも住民主体で行うとなると、十分な知識や技術をとともう必要が生じる。

これらの問題を解決するためには、一つには、

市民やNPO等による運営が財務的に安定して行われるような支援策が必要である。例えば、NPO法人に対する減免税措置など、小水力発電という限定的な問題領域を超えて、非政府、非営利のセクターを育成していくための従来からなされている議論の延長線上で、ソーシャルガバナンスをどのように育成していくかという視点で検討される必要がある。また、小さな財務規模でも継続的に運営が可能なように、人材の確保や育成が求められる。この点については、事業の自立性を損なわない範囲で行政からの補助等の財政支援が検討されることも必要であろう。

＜地域振興モデル＞

北杜市が主体となって、行政が積極的に再生可能エネルギー普及に関与することで、問題の重要性を地域社会に強くアピールするとともに、市民の幅広い参加を促しやすくするケースである。費用は市が負担し、管理・運営に地域住民の参加を得て、いわゆる協働のスタイルを生み出し、小水力発電の定着を通じて地域振興を図る。

このようなケースは、行政機関が主体となってポテンシャルの高い地域を選択し、戦略的に小水力発電の定着促進が可能となる半面、その普及と管理・運営には様々な問題を乗り越える必要がある。まず、行政機関の自己資本を想定しているため、相応の財政負担をともなうことへの市民の合意が必要である。したがって、このモデルで多くの発電施設を設置することは難しく、あくまで取

り組みの先端を切るようなシンボル性の高い施設で、市民から親しまれ長く支持を受ける施設として整備されなければならないという制約を負うことになる。

そのような、立地上の条件が良く観光資源としての活用も可能な施設とするためには、対象地は自ずから限定される。北杜市においても、失われつつある希少な田園風景の中にあり、市内の他の観光スポットとの回遊性も見込めるエリアへの設置を検討対象としたが（写真3参照）、そこでは許可水利権の取得という法律上の大きな制約にぶつかることになり、地域振興という視点と小水力発電の普及という二つの視点の両立の困難さを改めて認識する結果となっている。また、施設の安全管理・運営という点でも、市民・NPO等によるケースと同様、地域住民との協働によって行うには専門的知見の不足が懸念される。

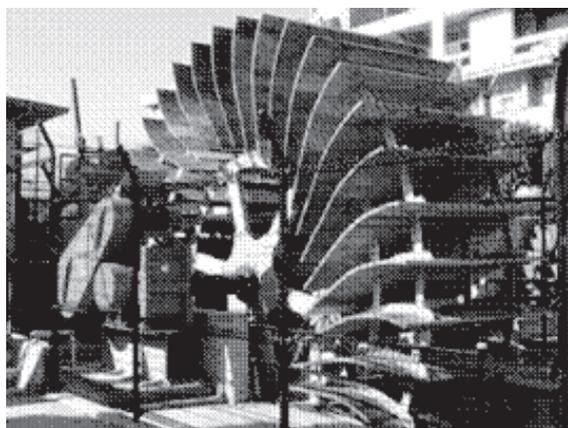
山梨県都留市では、市庁舎敷地内に小水力発電施設「元気くん1号」（家中川小水力市民発電所）を設置し、市の取り組みを内外にアピールする象徴的な施設として注目を集めている（写真4参照）。市庁舎敷地内に立地するため、管理・運営がしやすいことに加え、水利権が市に帰属するため設置上の障害が小さい。また、市民参加型ミニ公募債（「つるのおんがえし債」）の発行により広く市民の出資によって運営されており、市民参加を見えやすい形で実現している。都留市のように現行の制度の下でも条件の一致によって行政機関

写真3：朝穂堰（明野町内）と里山の風景



資料：北杜市小水力発電実現可能性検討委員会事務局提供

写真4：都留市の元気くん1号



資料：資源エネルギー庁 HP

主体による小水力発電の実施が効果的になされることが可能である。そのためには、各行政機関の置かれている状況と地域振興のために必要な条件を勘案し、地域住民を含めた綿密な運用計画づくりと協働の仕組みの検討が求められる。また、水利権問題については、コモンプール財の活用という視点で時代の変化に対応した法のあり方を、地方の実験的な取り組みを通じて提言していくことが求められる。

＜社会システム枠モデル＞

資源エネルギー庁の「地域新エネルギー等導入促進事業」における「地方公共団体と連携して新エネルギー等導入事業を行う民間事業者に対しての補助事業」を活用し、北杜市と共同で補助金申請する電気事業者が主体となって行われるケースで、長野県の三峰川で発電事業を手掛ける電力事業者、三峰川電力(株)による実施を想定している。4つのモデルの中では最も規模が大きく、民間電気事業者が参加するため、採算性が重視され自立性の高い小水力発電施設の定着が見込まれる。

三峰川電力は、2000年に丸紅が昭和電工から買収した発電施設で、その後、2006年に当初の発電所の機械の冷却水を利用した第三発電所を、2009年にはこれらの発電所で使用した水を集めて発電する第四発電所を、それぞれRPS法の認定を受けて稼働させている¹¹⁾。三峰川電力による発電には再生可能エネルギーの普及という視点

から見て次のような利点が含まれている。①複数の発電所で水を何度も再利用し事業としての採算性を高めていること、②専門の電力事業者による発電が中心だったこれまでは、発電機は特注品であることが多かったが、外国製の汎用品を使用しコストダウンを図るとともに、他施設への普及の道を広げたこと、③小規模でクリーンな発電を今後のビジネスにつなげるためには地域住民の理解が必要であるため、発電所の拡張に際し地権者や水利権者等のステークホルダーとの協議等を通じて、地域住民との対話・交流による協力関係の構築が重視されたこと、④広範な営業網を有する企業の参入によって、発電した電力の安定した販売が可能であること¹²⁾、等である。

一方で、問題も残る。現在は、クリーンな電力の普及を目的としてRPS法の補助の対象となっているが、長期的には自立的に再生可能エネルギーが生産される必要がある。そのためにはさらなるコストダウンが求められるが、用地取得の際に地権者が大勢にまたがり、相続登記等の法的手続きがなされていないケースがあるなど時間を費やしている。また、第三発電所では第一発電所の従属として水利権が申請されているが、第四発電所では新たな水利権取得が必要となり、時間を費やしている¹³⁾。普及のためには事業者によるコストダウンの努力が必要であるのみならず、事業者を支援し普及を促進するという視点からの制度整備も求められる。

写真5：鳥原用水路



写真6：神宮川鳥原用水路取水口



資料：北杜市小水力発電実現可能性検討委員会事務局提供

北杜市内においては、白州町内のサントリー工場内において事業を実施することを想定して準備が進められているが、その場合にも、三峰川の4つの発電所で実践された小規模発電実施のメリットが期待しうる（写真5、6参照）。とりわけ、地域住民との対話により、地域の環境資源が新たに経済的な効用を生み出すことが地域住民の間で理解されることにより、その積極的な活用への意識の高まりが期待される。また、地域を代表する製造メーカーにとっても、地域資源の活用によって、企業イメージの向上といった新たな効果が得られ、結果として当該企業の付加価値とともに、企業の立地する地域の付加価値が同時に高まる可能性もある。

5. まとめ—小水力発電立地の課題と今後の可能性

これまで見た4つのモデルについて、経済面と制度面から課題を整理してみたい。各モデルを最大出力で見た発電規模の視点から並べてみると、社会システム枠モデル、事業者導入モデル、地域振興モデル、NPO・市民導入モデルの順となる。これは、ほぼ経済面、すなわちコスト（費用）とベネフィット（便益）という視点から見た場合の実現可能性の順と考えられる。

民間の電力事業者が参入する社会システム枠や、資金調達力のある事業者が主体となる事業者導入のモデルでは、一定規模以上での発電が可能で、生産された電力の自家使用や販売によって事業上の採算を見込むことが可能となる。また、本稿で紹介したキープ協会のような例では、発電事業上の採算以外にも、協会が手掛ける環境教育自体の品質を高め、社会的にアピールする効果を強くするという点でも、得るベネフィットは小さくないと考えられる。一方、さらに小規模なモデルでは、事業上の採算が見込めず、実現は難しいのが実情である。行政機関が主体となる地域振興モデルの場合でも、都留市のようにまちづくりの中核とするような強い位置付けと、それを活かす中長期的な計画のもとで進められなければ、市民の理解が得られにくいであろう¹⁴⁾。

コストという点では、発電機の規格の多様化も

重要な要因となる。もともと大規模な発電事業者向けに供給されてきた発電機は、小水力に対応できるような小型化され標準化された汎用性の高い商品の開発が遅れている。地形や気象条件など様々な地理的要因に対応でき、設置や運用に対する個別のソフト的支援も含めた商品の開発やサービスの普及が進むことによって、市民レベルでの導入検討を後押しすることが可能となる。

制度という視点から見ると、上記のような経済的課題が克服されるような行政支援、あるいは、生産された電力を固定的に買い取る制度を拡充するなどの措置が求められるが、市民・NPO等が主体となって身近な環境資源を活用した発電へと発展していくためには、水利権を含めたコモンプール財の活用について広範な議論が必要となろう¹⁵⁾。

これは、言わば、地域における人々の暮らしのあり様や人間の生き方にも通ずる議論であり、昨今言われている地方分権議論とも関連して、国家統治のあり方そのものを考えることにもつながる。そのように考えれば、小水力発電の可能性の検討は、21世紀の我が国に暮らす人々が豊かさの質を考え、広範な合意を作っていくこと抜きには出来ないという重要な側面を含んでいるのだということを最後に指摘しておかなければならない。山梨県の一角で進められているまことに小さな取り組みは、そのような大きな問題提起につながっているのである。

註

- 1) 本稿では、国際エネルギー機関（IEA）の定義にならい、再生可能エネルギーを「絶えず補充される自然のプロセス由来のエネルギーであり、太陽、風力、地熱、水力、海洋資源から生成されるエネルギー、再生可能期限の水素が含まれる」と理解し、用語を使用する。
- 2) 後藤・上坂・小林（2009）p.173参照。
- 3) Putnum（1993）p.167。
- 4) 経済システムでは、人間の生活に必要な財・サービスが生産・分配され、社会システムでは人間の生活が営まれる。政治システムは両者を一つの社会全体として統合するものであるとされている（神野（2004）pp.3-6参照）。
- 5) 神野（2004）pp.13-15参照。

- 6) 藪田 (2004) p.49 参照。
- 7) 鳥飼 (2007) では、タイにおけるワークシェアリングの事例を紹介し、ローカル・コモンズの利用には、地域コミュニティにおける、慣習や暗黙の契約などのルールが存在することが指摘されている。鳥飼 (2007) pp.229-231 参照。
- 8) 新エネルギー財団 HP 参照。
- 9) 法によって小水力発電の規定に若干の違いがある。本稿では出力 1000kw 以下の水力発電を小水力発電と理解して議論する。
- 10) 資源エネルギー庁 HP (「日本の水力エネルギー量」参照)。
- 11) 事業費の三分の一が補助される。朝日新聞(2009.4.20)、中日新聞 (2009.4.18) 参照。
- 12) 長野県庁や環境意識の高い民間企業への売電が想定されている。日経新聞 (2009.3.20)、朝日新聞 (2009.4.20) 参照。
- 13) 大西 (2010) 参照。
- 14) 三峰川電力は、その後既存の村山六カ村堰水力発電所に、新たに 3 カ所の発電施設を設けている。新たな水利権取得の必要がなく、一定の行政的支援が得られる場合、小水力発電はビジネスとして十分魅力的である考えられる。山梨日日新聞 (2010) 参照。
- 15) 薄葉 (2010) は水利権に関する河川法の規定等、「法令に関する知識に乏しいものが小水力発電を実施するに当たっては、まず「誰に」「何を」相談すれば良いのかわからないのが現状である」と指摘している。

引用・参考文献

- Putnam, Robert D. 1993. *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- 朝日新聞 2009 年 4 月 20 日朝刊 5 面 丸紅、ダム不要のエコ型 ミニ水力発電展開へ
- 薄葉智 2010 年 小水力発電と水利権～新エネルギーの普及促進に向けて 国土交通省北陸地方整備局 (http://www.hrr.mlit.go.jp/library/kenkyukai/H21/0730/30kurashi/16_kasen2.pdf)
- 大西英一 2010 年 丸紅における小規模水力発電事業への取り組み (北杜市小水力発電実現可能性検討委員会配布資料) 丸紅(株)国内電力プロジェクト部電力事業チーム
- 後藤眞宏・上坂博亨・小林久 2009 年 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
- 資源エネルギー庁 HP (<http://www.enecho.meti.go.jp/hydraulic/data/index.html>)
- 篠原一 2004 年 市民の政治学—討議デモクラシーとは何か— 岩波新書

- 新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/energypdf/seisaku01.html>)
- 神野直彦・澤井安勇 2004 年 ソーシャルガバナンス 東洋経済新報社
- 中日新聞 2009 年 4 月 18 日朝刊 8 面 三峰川電力「第四」完成 小規模水力発電所モデル 既存施設の放水再利用
- 鳥飼行博 2007 年 地域コミュニティの環境経済学 多賀出版
- 日本経済新聞 2009 年 3 月 20 日朝刊 9 面 丸紅が小規模水力発電 大手企業で初 5 年以内に 10 カ所
- 藪田雅弘 2004 年 コモンプールの公共政策 環境保全と地域開発 新評論
- 山梨県北杜市 2010 年 平成 21 年度小水力発電による市民共同発電実現可能性調査⑦ (北杜市) 委託業務報告書
- 山梨日日新聞 2010 年 9 月 9 日 小水力発電 3 カ所増設 北杜市が同一水路に「環境都市」を PR

謝辞

本稿の執筆に先立ち、日本地域学会第 47 回年次大会 (2010 年 10 月 9-11 日、政策研究大学院大学) において、北海道大学・加賀屋誠一先生、筑波大学大学院・谷口守先生、杉浦環境プロジェクト・杉浦正吾氏、東京工業大学・中西穂高先生に貴重なご意見、ご指摘を賜った。また、北杜市の報告書作成に携わった秀建コンサルタントの中込秀樹氏には、小水力発電の技術的課題や県内の最新の動向についてご教示頂き、資料のご提供を賜った。この場をお借りし、記してお礼申し上げます。