



招待論文 | Invited Article

いかに気候資源を利用するか—インド農村における環境適応技術の事例より—

Utilization of the Climatic Resource: Lessons from Environmental Adaptation Technologies in Rural India

浅田晴久 (奈良女子大学文学部・准教授)

Asada Haruhisa, Ph.D. Associate Professor, Faculty of Letters, Nara Women's University

摘 要

本稿では地域住民が自然環境をいかに利用するのか、環境の変化にいかに適応するのかという問題について、地域気候学の視点を提唱して考察する。インド農村を事例として、環境を本来の状態のまま利用する農学的適応技術、環境を都合のいいように改変する工学的適応技術、社会全体として多様性を高めることで環境の変化に対応する社会学的適応技術の3つの事例を紹介する。これらの技術は農業だけでなく、新たな自然の利用形態である太陽光発電についても応用可能である。日本における太陽光発電をめぐる問題も、自然を利用する姿勢、つまり異なる自然観が対立していると読み換えることができる。

I 地域気候学の提唱

太陽光発電の問題を考えるにあたり、日照時間や雲量など発電の条件となる気候要素の考察は欠かせない。これらは主として気象学および気候学で専門的に扱われる内容となっており、たとえば気象学では雲が発生する際の大気の物理的条件が調べられたり(阿部 1939)、気候学では日照時間によって日本国内の地域区分が試みられたりしている(Inoue and Matsumoto 2003)。筆者は現在、勤務大学で気候学の講義・実習を担当している。しかし日照時間や雲量のデータを分析してメカニズムや将来予測を論じているわけではない。気候学が気象学と大きく異なるのは、この学問が地理学の一分野であるゆえに、大気現象の変化を扱うのみならず、地域の居住する人間との関わりまで視野に入れている点にある。地理学が自然環境と人間社会の関係を解明するという学問であり、気候や地形などの自然環境だけでなく、それらを基盤として成り立つ社会、文化、経済活動などさまざま

まなレイヤーの積み重なりとして地域を理解するという特徴を持っているため(中村ほか 1991)、地域の産業や社会が育まれる際に気候やその他の自然環境がどのような役割を果たしてきたのかということに筆者は関心を寄せてきた。

気候は地域のさまざまな要素と関わりを有しているため、地域内に現れる影響を通して目には見えない気候を理解することも可能である。たとえば気候景観というものがある(青山ほか 2000)。平野を吹き抜ける強風を防ぐために形成される屋敷林や、豪雪地帯で戸外の雪を避けるために設置される雁木などが日本における気候景観として有名である。屋敷林や雁木などは地域の住民が気候に適応する手段として発達させた技術の一例であるが、その形状や分布を調べることで、逆に地域の気候の特徴を考察することができる。このように自然環境と人間社会は密接に関わり合っており、その接点となるのが景観であり適応技術である。太陽光発電も環境に適応する手段の一つ、住民が気候を資源として利用するための技術と捉えるこ

とができる。

以上のような視点を念頭におきつつ、本稿では筆者が調査してきたインドの環境適応技術の事例を紹介することで、国内の太陽光発電の問題を考えるための手がかりを得ることにしたい。日本でもときおり報道されるとおり、インドは近年、経済発展がめざましい国の一つである。大都市間には日本の支援で高速鉄道の建設も開始されている（朝日新聞 2016）。その一方で特に農村部を中心に必ずしも経済的には裕福であるとは言えない住民の割合も多く、彼らは昔とさほど変わらぬ方法で地域の自然環境に即した生活を営んでいる。筆者はインドの農村で暮らす人々がいかに気候変動の影響を受けて、もしくはいかに気候資源を利用して生き延びてきたかを今まで調査してきた。その際、直接に気候を研究するのではなく、間接的に地域の気候を知る手がかりにもなる、彼らの利用技術に着目してきた。住民が自然を利用する技術にこそ地域の個性が強く働き、自然と人間の関係性が現われるからである。

住民が自然環境をどのように捉え、どのような適応技術を生み出してきたかを調べるために筆者がとった手法は、気候景観を調べて回るような従来の気候学のスタイルとは異なる。筆者は調査地に長期間滞在して村人の行動を観察し続けることで、地域固有の論理に基づく技術を見出そうと努めてきた。客観的な理論を当該地域に当てはめるのではなく、主観的な観察を通して地域ならではの自然利用法を発掘しようとしたのである。このような手法は学際的分野である地域研究¹⁾で用いられる。地域研究とは、既存学問の理論では説明できないような複雑な問題を考えるために発達してきた比較的新しい学問である。国内外のさまざまな地域で発生している問題を解決するには、地域固有の自然要因・社会要因を考慮した上で仮説を立てる必要がある。自然環境の利用法、気候変動への適応法についても地域独自の技術が見つかるはずである。このような手法から地域の気候を

調べる研究はまだ多くはないが、あえて名づけるとすれば地域気候学と呼べるであろう²⁾。

II 地域の気候を利用する諸技術



図1 インド全図

インド東部、アッサム州において著者は10年以上調査を続けてきた（図1）。アッサム州はいわゆる経済発展めざましいインドの中では、その発展から取り残されている州の1つであり³⁾、インド地方部に昔から典型的な暮らしが今でも見られる。筆者は州内のいくつかの村落を繰り返し訪問し、ときに1つの村に長期滞在する形もとりつつ、農家がいかなる手段で気候変動・環境変化に適応してきたか、その知識と技術を聞き取り調査などにより収集してきた。

アッサム州の社会の特徴は、文化も使用言語も異なる民族が比較的狭い範囲に暮らしていることが挙げられる。アッサム州は地理的にブータンやバングラデシュと国境を接しているばかりか、ミャンマーや中国雲南省など東南アジアの内陸世界にも近い。東南アジア世界とインド世界の境界地域に位置していることもあり、昔からインド・アーリア系の民族とモンゴロイド系の民族が互いに近い距離同士で生活していた。

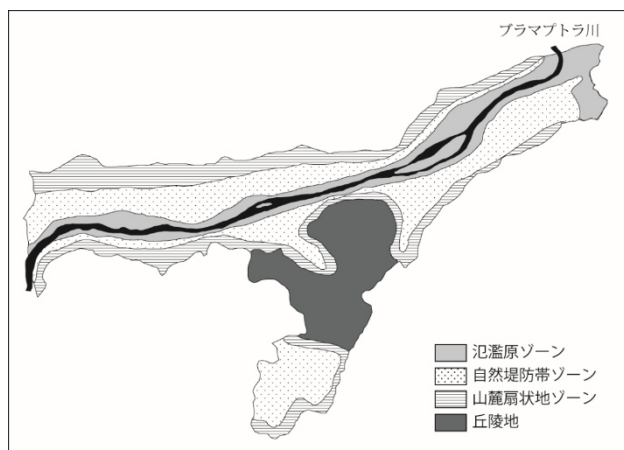


図2 アッサム州の生態環境区分
(Gopalakrishnan 2000 より作成)

アッサム州の地域の特徴としてもう一つ特筆すべきことは、それぞれの民族が異なる生態環境のゾーンにゆるやかに分かれて暮らしているという点である（浅田 2014）。アッサム州の中央にはブラマプトラ川というチベット高原に端を発する国際河川が東西に横断する形で流れており、この河川とその支流によって形成された沖積低地が広がっている（図2）。州の人口の大半はこのブラマプトラ渓谷の内部に集中している。ブラマプトラ渓谷は、地形と水文環境の観点から以下のように3つの地域に区分することができる。

1つ目の地域は、ブラマプトラ渓谷の広大な面積を占める自然堤防帯ゾーンである。ここは大小の河川によって形成された自然堤防と後背湿地が凸凹の地形を生み出しており、水文環境を複雑にしている。ここにはアッサム州社会の多数派である、アーリア系ヒンドゥー教徒（アホミヤ）、中世の支配者層の末裔であるモンゴロイド系ヒンドゥー教徒（アホム）などが暮らしている。2つ目の地域は、ブラマプトラ川本流沿いの氾濫原ゾーンである。ここは雨季になると河川水が増水するため、隣接する土地は数日から数週間冠水してしまい、季節的に過剰になる水の制御が困難な地域である。ここには19世紀末以降、比較的新しい時期に西隣のベンガル地方から移住してきたムス



写真1 雨季の開始と同時に行われる田植え
(筆者撮影)

リムの移民（ベンガル移民）が多数住んでいる。3つ目の地域は、ブラマプトラ渓谷の端にある山麓扇状地ゾーンである。本流から最も遠く、標高も高くなるため水の便が最も悪い。かつては焼畑などを営むモンゴロイド系民族が主に暮らしていたが、現在は19世紀半ば以降に建設された茶のプランテーションが多数立地している。これらの地形と水文環境がまったく異なる3つのゾーンで、住民がどのようにして自然環境と付き合ってきたか、それぞれの地域の事例を順に紹介する。

1. 平原の技術

インド東部にあるアッサム州は降水量に恵まれており、天水で稲を栽培することができる。中でもブラマプトラ渓谷で広い面積を占める自然堤防帯は、土地が肥沃で稲作がさかんな穀倉地帯である。ここに立地する村落では、土地は緩やかな起伏を伴っており、最も高い自然堤防上に屋敷と畑地が設けられ、その背後の相対的な低みが各世帯の水田として利用される。

村では6月頃から始まる雨季に合わせて、4月から牛犁を利用した田の耕起作業が始まり、雨季入りの前後から田植えが行われる（写真1）。田植えもすべて人力である。雨季の進行とともに、早くに水がたまる低位の田から、最後まで水がたま

りにくい高位の田へと順番に苗が植えられていく。この高位田と低位田に分けて各世帯が水田の土地を利用していることが自然適応の特徴である（浅田 2013）。水田は低いところと高いところで最大数メートルの標高差があるが、各世帯が低位田から高位田までを連続的に所有することで降雨変動のリスクを回避している。モンスーンの気流によってもたらされる雨は年ごとの変動が激しい。降水量が平年よりも多い年には低位田は水に浸かって稲がとれなくなるかもしれないが、高位田はその被害を免れることができる。逆に降水量が平年よりも少ない年には高位田は水が完全に行き渡らずに稲が枯れてしまうかもしれないが、少なくとも低位田からは一定の収穫を確保することができる。各世帯の土地利用を工夫することで、年ごとの災害リスクの分散化が図られている。

さらに、低位田から高位田まで水位が微妙に異なる田で稲を育てなければならないため、1つの農家で複数の稲の品種が植え分けられている。ここで植えられるのは古くから地域に伝わる在来品種である。在来品種は面積あたりの収量は低いが、食味や病害虫耐性の点で優れている面も多い。農家は特性が少しずつ異なる在来品種を時期をずらして植え分けることで、わずかな労力で低位田から高位田まで稲を栽培することを可能にしている。

これらの技術には土地本来の自然環境にほとんど手を加えることなく、むしろそこにある自然に適応するように人間活動のほうを工夫して合わせにいくという態度がみられる。農具や栽培品種、土地利用などの農業技術を発達させることで適応しているので、農学的適応技術と呼ばれる（福井 1987）。村人たちは自分たちが住む地域の自然環境を知り尽くしており、自然のポテンシャルを最大限活用するための技術、ないしは技術体系を長い時間かけて編み出してきたのである。

2. 河川沿いの技術

雨季にブラマプトラ川が増水して耕地が冠水し、

稲作が不可能になる河川沿いの氾濫原はまったく異なるタイプの生業が営まれている（浅田 2017）。ここでは耕地の水位は最大で数メートルにまで達するため、とても雨季の自然環境に合わせて農業を営むのは不可能である。かといって乾季の始まる10月頃からは河川水は引くものの、この期間は雨がほとんど降らず、自然堤防帯でみられるような天水稲作を行うことも無理である。この地域に19世紀末以降に新たに住み着いたベンガル移民はどうしたか。彼らは厳しい自然環境の中でも自由に生業活動が行えるように、元の自然環境に徹底的に手を加えて人工的に改変したのである。

まず、雨の降らない乾季に稲が栽培できるように、水田にはポンプと管井戸が設置され、必要に応じて動力で地下水を汲み上げて灌漑が行われるようになった。なにしろ乾季は降雨が期待できないので稲作に利用できる水は地下水が頼みになる。しかしそのような設備投資には資金がかかり、ポンプを回し続けるためには燃料代も膨らんでいく。稲は日長の変化に関係なく栽培できる高収量品種が用いられたが、この品種は面積当たりの収量は高いものの、化学肥料の投与と殺虫剤の散布が欠かせない。自家で翌年度の粃を保存しておける在来品種とちがひ、この高収量品種はよそから購入してこななければならない。とにかく金がかかる技術である。

乾季の稲作を経済的に成立させている要因の一つが、同じ水田で雨季に行う魚の養殖である。雨季になると水田は冠水してしまうので、無理に作物は栽培せず、水が引くまでの間、魚を飼育しようというのである。飼育される魚の種類はコイやフナの間が多く、貴重なタンパク源としてアッサム州では需要は高い。雨季が終了し水田の水位が下がり始めると村の男性連中が田の中で育った魚を網で収穫し、都市部の市場まで運搬し高値で売却される。乾季に入り完全に水が干上がると、再び同じ田で稲作が行われる。稲作と養魚を組み合わせることで別のメリットも生まれる。稲作の



写真2 人工的に掘削された水田と乾季稲
(筆者撮影)

ために表土を攪乱することで湛水後に雑草と土壌内の有機物が水中に溶け出して魚の良いエサになるのである。

ここで問題となるのが、同一の田で魚の養殖と稲作を連続して行おうとすると、両者の栽培時期が重なってしまうということである。乾季に稲作を行うには魚が完全に成長し切る前の12月頃から耕起作業を開始しなければならない。また、翌年の魚の養殖を始めるのは、稲の収穫がまだ始まっていない4月頃には、稚魚の育成を始めなければならない。この矛盾を解消するために、土地利用の工夫もみられる。本来の地形をそのままの状態の水田として利用するのではなく、区画の一部を掘り下げて、乾季でも常に水がたまる状態にしておくのである(写真2)。水田内の一部区画は通年水がたまっているため、稲の栽培準備期になっても魚を生育を継続することができる。田の反対側はまったく水がない状態になるのでそこに稲を植えることができる。翌年の雨季前も稲の刈り取りが終わる前に、水がいち早くたまる区画に稚魚を投入して養魚を始めることができるのである。

このように河川氾濫原では、元からある自然環境を積極的に改変することで自分たちにとって都合の良い環境を作り出し、高い生産性を達成して



写真3 茶園内に植えられた樹木
(筆者撮影)

いる。自然環境の改変には土木工事技術がともなうので、工学的適応技術と呼ばれる(福井1987)。適地適作という考え方とは反対に、自分たちの作りたいものに合わせて自然を改造するという技術であるが、ここにも自然環境に対する深い理解があることは言うまでもない。

3. 山麓地の技術

最後に、山麓扇状地ゾーンでは自然環境をどのように利用しているのだろうか。ブラマプトラ川の本流から最も離れたところにある本地域は、地形的な制約のために水がたまりにくく水田稲作には不適である。ここは植民地時代に造成された茶園が多数立地しており、アッサム州特産の茶葉の生産拠点となっている。現在の茶園では徹底的に科学的な管理が施されており、園内に気象観測所が設置されているところも多い。そこでは長期的な気候変動にどのように対応するかも課題の一つとされている。過去10年間の観測データによると、アッサム州では降水量は減少傾向にあり、年々少なくなる雨にどのように対応するかが直近の課題とされていた。

筆者が訪問したある茶園では、気候変動に対する対策の一例として、茶樹の間に樹木が大量に植えられていた(写真3)。アッサム州の茶園では強

い日差しから茶樹を守るために、茶樹の列の間に背の高い陰樹を植えることは珍しくない。しかし、広大な茶畑の中に樹木が大量に植えられている光景はまことに壮観である。茶園の管理者によると、樹木が根を張ることによって砂質成分が卓越する土壌でも地下水位を保つことができ、雨が降らない時期でも茶樹に水をやることができるという⁴⁾。また茶樹の上に樹木が生えていることで、そこから地面に落ちた葉が腐敗することで茶樹の養分になるという効果も得られる。アッサム州でも近年はよその産地との競争を勝ち抜くために、農薬や肥料を使用せずに栽培するオーガニックの茶葉をブランドとして売り出そうとしている。この茶園では樹木の落葉だけでなく、園内で自由に牛を放牧することで、茶樹の下に生えた雑草を食べさせ、また排泄物を肥料としても活用していた。

この事例では、元々なかったところに新たに陰樹を植林して、人工的に環境を作り出すという点では工学的適応技術が使用されていると言える。また、化学薬品に替えて牛を利用するという点では農学的適応技術が利用されているとも言える。ここでもさまざまな技術を組み合わせて自然への働きかけが行われているのである。

4. 多民族社会における技術

以上、3つのゾーンの事例で見たように、アッサム州では自然環境の厳しさ、環境変化の大きさに対して、さまざまな場面で農学的適応技術および工学的適応技術の利用が見られる。これらはすべて基本的には個人レベルで行われる対処法である。次に紹介するのは、個人のレベルを超えて、地域社会の中でとられる対処法である。

先に述べたように、アッサム州ではいわゆるアリア系のヒンドゥー教徒のみならず、外部から移住してきたムスリムや、モンゴロイド系の先住民など、さまざまな宗教・人種の住民が暮らしている。これらの住民は大きくみると、前節までの異なる自然環境のゾーンに分かれて居住しており、

そこで見られる環境適応技術も民族によって異なるものが採り入れられている。これらの民族は互いに交じり合わず社会の中で隔絶して暮らしているわけではない。

たとえば、雨季になるとブラマプトラ川本流が増水して、川沿いの集落が浸水被害を受けることがある。季節的な氾濫ではあるが、住民は一時的に集落を離れて避難する場所を確保しなければならない。2014年夏に筆者は、氾濫原地帯に住むトライブと総称される先住民の村落が洪水に遭っている場面を目撃した。その際に彼らに避難先を提供したのは、本来は異なるゾーンで全く異なる生活をしている茶園の人々であった。茶園はその資本力を背景に、広大な敷地の中に独自に学校や病院を所有している。これらの施設は茶畑とともに水に浸かりにくい台地上に立地しているため、洪水の被害が直接及ぶことはない。ここに洪水の被害に遭った多数の避難民が収容されていた。普段は接点が少ないと思われる川沿いの先住民と山側の茶園住民の間で、その居住環境の差を利用して災害時には協力関係がみられたのである。

民族を超えた住民同士の関係は他にもみられる。氾濫原ゾーンに多数住むムスリム移民は、アッサム州社会のマジョリティを占めるヒンドゥー教徒とは生業活動だけでなく日々の慣習も大きく異なる。それゆえにムスリム移民と在来のヒンドゥー教徒の間ではしばしば衝突が発生したこともあるが、調査を進めていくと彼らも住民レベルでは協力関係にあることが分かってきた。ベンガル移民が水田で飼育する魚のほとんどはヒンドゥー教徒が多数暮らす街中の市場へ出荷される。1年中で特に魚の需要が高まるのが1月中旬に行われるマグ=ビフという地元ヒンドゥー教徒たちの祭りの期間である。この期間に合わせて魚を捕獲し出荷することでムスリムの農民たちは莫大な利益を上げているのである。つまり異なる宗教を信仰している他者の存在により、ムスリムも経済的な恩恵を受けていると言える。ヒンドゥー教徒も彼ら

が口にする魚やその他の作物がどこからくるのか知っていながら消費している。これとは逆にヒンドゥー教徒の村から川沿いのベンガル移民の村へ運ばれるものもある。それは牛の飼料として欠かせない稲藁である。ベンガル移民の村では乾季に稲が栽培されるが高収量品種の藁は硬い上に刈り取り時期が雨季前になるために保管が難しい。そこで柔らかくて新鮮な稲藁を雨期明けの収穫後に買い付けてトラックで運んでくるのである。ヒンドゥー教徒の住民も、異なる生業活動を営むムスリムの存在のおかげで新たな収入源を得ている。

これらの例が示すように、お互いの生存基盤の向上のために、異なる自然環境ゾーンに暮らすコミュニティの存在が欠かせないものとなっている。アッサム州では宗教も言語も異なる多様なコミュニティが比較的近い範囲に共存することで、地域全体として自然環境への適応力を高めていると言える。これは農学的適応、工学的適応に対して、社会的適応技術と呼ばれる（田辺 2012）。社会的適応とは、インドのように多様なコミュニティから構成される地域において、さまざまな社会集団がもつ専門的な知識や技術をソフトウェアのかたちで社会的に蓄積することで、降水量の変動や災害のリスクを社会全体で吸収して生存基盤を確保する、という対処法である。

Ⅲ 地域気候学と太陽光発電

前節では筆者の調査地であるインド東部地域を事例に、地域住民が農学的・工学的・社会学適応技術を編み出して自然との関係を築き上げてきたことを紹介した。地域の自然との付き合い方を技術に着目して考察する地域気候学の視点は、太陽光発電の問題を考える際にも有効であると思われる。そこで、インドの太陽光発電の状況についても簡単に触れておきたい⁵⁾。

インドではそもそも慢性的に電力が不足しており、地方部で電化されていない農村が多数残され

ているばかりか、デリーやムンバイのような大都市でも停電に見舞われることが頻繁にある。このような劣悪な状況が放置されてきた背景としては、電力事業の担い手である各州の電力事業体の経営が事実上破綻しており、設備投資やメンテナンスがおざなりにされてきたことが挙げられる（福味 2013）。電力不足を解決してさらなる経済成長を進めるために、インドは 2007 年にアメリカと、2015 年には日本とも原子力協力協定を結び、技術移転が進められようとしている。太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーも、膨大なエネルギー需要の一端をまかなう存在として期待されている。

2007 年にわずか 2.12MW から始まったインドの太陽光発電事業は、2010 年に開始されたジャワハルラルネルー国家太陽光ミッション（Jawaharlal Nehru National Solar Mission）の下で、2022 年までに 20,000MW の電力生産を目指している。これほどまでに太陽光発電の生産拡大が期待されているのは、気候学的な見地からも大きな可能性がこの国に秘められているとみなされているからである。インドの気候を簡単に述べると、東部は雨季の期間が長くて年降水量が多いのに対し、西部は雨季が短く年降水量も少なくなっている。太陽光発電にとって最も重要な条件である、日射量・日照時間も西部にいくにつれて値は大きくなる。実際に太陽光発電のプロジェクトは、ラジャスターン州やグジャラート州といったインド西部の半乾燥地帯にそのほとんどが集中している。

インドでは人が住んでいない砂漠や耕地としては利用できない荒蕪地など、従来は資源としての価値に乏しかった地域に太陽光パネルが設置されてきた。これは、太陽光発電という一種の環境適応技術を導入することで、新たに社会と環境との関係が構築された例であると言えよう。元からある太陽放射を利用しているために理念としては農学的適応に近い。一方でインドは地域によっては人口が過密であるため、大規模なプロジェクトを実行するには土地の確保も課題とされる（Roy



写真4 運河の上に設置された太陽光パネル
(Wikipedia より)

2015)。すでにその土地で農業など他の土地利用が行われている場合、どのような方策が考えられるだろうか。

特徴ある太陽光発電の取り組みを一つ紹介したい。グジャラート州電力公社 (Gujarat State Electricity Corporation Limited) が運河の上に試験的に建設した 1MW の太陽光発電施設である (写真4)。太陽光発電の潜在力が高いインド西部の半乾燥地域は、日照時間は長いが気温も高くなるために、昼間は地表面から水の蒸発がさかんになる。この地域では灌漑を利用して小麦など穀物生産が行われてきたが、河川から長距離の運河を引いても水面からの蒸発による損失が無視できない量になっていた。そんな農家の悩みを解決するのがこのプロジェクトである。これは既存の運河の上にパネルを設置するために新たに用地を取得する必要がない⁶⁾。さらに運河を覆い隠す形になるため、運河の水の蒸発量を抑える効果も見込める。運河の総延長 1,900 km の 1 割の長さに相当する区域に太陽光パネルが設置される予定で、完成すると 4,400 ヘクタールの土地と、年間 200 億リットルの水の節約につながるという。ここでは太陽光発電パネルが、運河の蒸発量を抑えるという工学的適応技術として利用されているのである。

このように技術としてはシンプルでも柔軟な発想を用いることで革新的な解決法を生み出すこと

を表すものとして、インドには「ジュガード」という概念がある。「ジュガード」とはヒンディー語で「革新的な問題解決の方法」とか「独創性と機転から生まれる即席の解決法」という意味であり (ラジュほか 2013)、日本語の「創意工夫」に近いかもしれない。もともとインドの地方部で営まれている草の根の発明やアイデア (たとえば気化熱を利用して食品を冷却する粘土製の冷蔵庫など) にみられる「ジュガード」精神であるが、その思考の柔軟性やシンプルな創造性が、近年は新機軸が枯渇してきている欧米の企業にも注目されている。

IV 地域気候学の視角から見た景観紛争

インドの事例を手がかりとして、日本の太陽光発電をめぐる問題はどのように捉えられるのか、考察してみたい。

山梨県北杜市における太陽光発電の問題において関係してくる主体は、太陽光パネルを設置する事業者、事業者に土地を提供する地主、太陽光発電パネル設置を問題と考える住民である。みなこの地域の特徴的な自然環境に何らかの魅力を感じているわけだが、自然環境の捉え方・関わり方はそれぞれ異なっている。

太陽光発電パネルを設置する事業者は、北杜市が「日本国内において日照時間が最も長い地域に属」する (浅川 2015) という点に魅力を感じて、日照時間という目には見えない気候資源を最大限に活用しようとしている。そのためにそれまでであった森林を整地してそこに太陽光発電パネルを設置するという手法をとっている。これは元来そこにある自然環境を改造して、自分たちが利用しやすい形に変えてしまう工学的適応技術に通ずる思想である。事業者に土地を提供する地主も、農業などに使用されない土地を遊ばせておくのではなく、できる限り有効活用してそこから収益を上げようとするため、自然環境の捉え方は事業者と共

通するものがある。工学的適応技術は土地生産性の向上を可能にする一方で、急激な環境改変により景観破壊や汚染などの副産物を生み出す危険性も有している。

一方で、太陽光発電が問題となる前からこの地に住んでいる住民、なかでも都市部から移住してきた住民は、地域の自然環境に対して全く異なる視点を向けている。つまり、「三方を美しい山並みに囲まれ、その山あいから流れ出す清らかな水、四季折々に色合いを変える樹木群、山里に広がる田や畑の営み、澄んだ空、浮かぶ雲」(田中 2015)など、地域独特の景観の美しさに魅かれて移住し、その景観をなるべく人の手を加えずに保全すべきだと考えている。これらの人々は必ずしも自然環境から直接的な利益を受けているわけではないが、自然環境をなるべく元からある状態のまままで利用しようという立場であり、その思想は農学的適応技術に通ずるものである。農学的適応技術は強引な環境改変を伴わないため生産性は低いままであるが、持続性に優れているという利点がある。

このように太陽光発電の問題は、2つの異なる自然観が対立していると読み換えることができる。全く同じ場所に赴いても、目の前の自然を最大限利用して収益を上げようとする人と、あるがままの自然を保全して無理せず持続的に活用しようという人と、それぞれが全く異なる視線で自然環境を捉えているのである。一方の立場が正しくてもう一方の立場が間違っているなどと論じるつもりはない。当人の事情によって立場が異なることは至極当然である。実は、運河上に太陽光パネルが設置されたインドの事例が示すように、両者は工夫次第で共存可能なのである。不幸なことは民族の住み分けが成り立っているインドの事例と異なり、北杜市の場合は異なる自然観を有する者同士が近くに迫っていることであろう。太陽光発電パネルの設置区域を制限するなど行政の指導で両者の対立を回避するのが理想であろうが、おそらくすでに発生している問題の解決にとって、いま

さら新たに規制を設けたところで実効性は乏しいだろう。

それでは、残された社会学的適応技術の観点からこの問題を考察するとどうなるであろうか。対立の原因は住民の立場によって自然観が異なることに起因している。しかし、太陽光発電を推進したい地主であれ、自然環境を保全したい移住者であれ、同じ地域に暮らしていることは紛れもない事実である。普段は別の立場で生活していても、もし災害など地域の中で大きな問題が生じた場合、自分の立場を優先するのではなく、地域社会の住民として否が応でも協力する必要性も出てくるだろう。その際に地域内の住民属性の多様性、つまりは各人が保有している技術や知識の多様性を高めることによって、問題を乗り越えられる可能性はないだろうか。互いの立場をある程度認め合って、地域社会の多様性を高めることができるような問題解決の方向性を模索することもありうると考える。

すでに、「地域集落の安定存続を考え、所有する区有林2ヶ所に大規模太陽光発電所を誘致し、地域集落単位で、子育て世代の地域集落定住者に対しては、そこからの収入を活用して地域集落から補助金等の支給に充て、定住者を応援するプロジェクトを独自で考えている集落もある」(浅川 2015)という動きもあるようだ。それまでなかった太陽光発電の登場によって社会が活性化し、持続性が増す可能性には期待したい。耕作放棄地に太陽光パネルを設置しているケースは今や日本全国で見られるが、北杜市の成功例が全国の過疎地域における新たな振興策になる可能性もあるだろう。「予期せぬ停電時に、東京電力から地域住民に優先的な給電を行う仕組みはありません」(高橋 2015)とあるが、事業者は一方向的に地域から利益を吸い上げるだけでなく、非常時の電力供給など地域に貢献することも求められる。事業者も住民の側も地域社会の一員であることを自覚して、お互いの立場を理解することが結果的に自分にとって有益

な結果をもたらすこともあると思われる。まずは立場の違いを認めて互いの主張に耳を傾け、妥協点を探ることから始めるしか現実的には解決法はないのではないだろうか。

V 問題を読み解くために：地域気候学からの提言

筆者は問題の現場である山梨県北杜市を訪問したことはなく、太陽光発電の現状を自分の目で観察する機会も持っていない。太陽光発電をめぐる問題の当事者ではないため、関係者各位のこれまでの苦勞も省みず、本稿では自由に意見を述べてきた。筆者が思いつく意見・視点など、関係者の間ではどうの昔に検討済みで実際の問題解決には何の役にも立たないかもしれない。しかし筆者はインドの農村で暮らしてみても、決して裕福ではない村人がそれぞれ自然環境を利用する技術を編み出し、宗教も言語も異なる住民が対立を乗り越えて共存する知恵を育んできたことを知って感銘を受けた。資金やモノが乏しい環境の中、ジュガード的な発想を生かして持続的な暮らしを営んでいるのである。地域気候学という考えに至ったのも、結局外からの論理の押し付けでは現実的な解決に結びつくことはなく、自然環境や社会条件なども含めた地域個別の事情を考慮しないことにはまったく意味がないと気づいたからである。ぜひ住民の間で他者を尊重するような議論が行われ、地域社会の将来世代に誇れるような適応策が生まれることを願ってやまない。

注記

- 1) エリアスタディーズ (Area Studies) と呼ばれ、第2次大戦後のアメリカで発祥した応用志向の学問のことを指す。
- 2) ここでは「気候」を大気現象のみならず、環境全般に関連したものと捉えている。それは風土

という概念にも通ずるものである。地域気候学とは、環境と人間の関わりを地域の内部から見出そうという試みである。

- 3) 1人当たり所得 (2013年度) は、インド全国平均が 74,380 ルピーに対して、アッサム州平均は 44,263 ルピーである (Government of Assam, 2015)。1ルピーは約 1.6 円 (2016年9月現在)。
- 4) 地元の研究者に確認したところ、この茶園で高密度に植えられていた樹木は外来のユーカリ (*Eucalyptus*) の木であった。乾燥地で育つユーカリの木は地中水分を根から大量に吸い上げるため、水位を保つ効果については疑問が残る。一方で土壌を酸性化し、侵食を防ぐ目的で植えている可能性もある。
- 5) 本節の記述にあたっては、Bhushan et al. (2014) を参考にした。
- 6) 日本でも町中の駐車場の上に太陽光発電パネルを設置するなどこれに似た小規模なものはある (朝日新聞 2015)。

文献

- 青山高義・小川肇・岡秀一・梅本亨 2000. 『日本の気候景観』古今書院。
- 浅川初男 2015. 太陽光発電と景観：地域の営みを踏まえた農村空間の有効利用. 地域生活学研究 6: 46-60.
- 浅田晴久 2013. インド・アッサム州、稲作体系と気候変動. 宮本真二・野中健一編『ネイチャー・アンド・ソサエティ研究 第1巻 自然と人間の環境史』海青社. 297-318.
- 浅田晴久 2014. インド北東地方の生態環境と多民族社会—アッサム州ブラマプトラ川溪谷の事例より—. 広島大学現代インド研究—空間と社会— 4: 29-40.
- 浅田晴久 2017. インド・アッサム州、ブラマプトラ川氾濫原におけるムスリム移民の生業活動と土地利用—ヒンドゥー教徒住民との比較を通し

- てー. 広島大学現代インド研究－空間と社会－7 (印刷中).
- 朝日新聞 2015. 役場駐車場で太陽光発電.... 2015年5月22日朝刊.
- 朝日新聞 2016. インドが高速鉄道建設を表明 日本の支援で. 2016年2月26日朝刊.
- 阿部正直 1939. 富士山の雲形分類. 気象集誌 17: 163-181.
- 高橋正夫 2015. 山梨県北杜市小淵沢町の篠原メガソーラーに関する報告. 地域生活学研究 6: 22-29.
- 田中正巳 2015. 芸術を志す者は, 美しい景観を守る: 地上設置型太陽光発電パネルに寄せて. 地域生活学研究 6: 43-45.
- 田辺明生 2012. 多様性の中の平等－生存基盤の思想の深化に向けて－. 杉原 薫・脇村孝平・藤田幸一・田辺明生編『歴史のなかの熱帯生存圏－温帯パラダイムを超えて－』京都大学学術出版会.
- 中村和郎・手塚章・石井英也 1991. 『地域と景観』古今書院.
- 福井捷朗 1987. エコロジーと技術－適応のかたち－. 渡部忠世編『稲のアジア史第1巻 アジア稲作文化の生態基盤－技術とエコロジー－』小学館.
- 福味敦 2003. 電力セクターのゆくえ. 水島司編『激動のインド第1巻 変動のゆくえ』日本経済評論社. 265-304.
- ナヴィ・ラジュ、ジャイディーブ・プラブ、シモーン・アフージャ 2013. 『イノベーションは新興国に学べ!』日本経済新聞出版社.
- Bhushan, C., Nayanjyoti G., Kumarankandath, A., Agrawal, K. K. and Kumar, J. 2014. *State of Renewable Energy in India: A Citizen's Report*, Centre for Science and Environment, New Delhi.
- Gopalakrishnan, A. 2000. *Assam: Land and People*, Omsons Publications, New Delhi.
- Government of Assam. 2015. *Economic Survey: Assam 2014-2015*, Directorate of Economics and Statistics.
- Inoue, T. and Matsumoto, J. 2003. Seasonal and Secular Variations of Sunshine Duration and Natural Seasons in Japan, *International Journal of Climatology* 23: 1219-1234.
- Roy, M. K. Ghosh. 2015. *Renewable Energy*, Scientific International Pvt. Ltd., New Delhi.

インターネット・ソース

Wikipedia, Canal Solar Power Project
[https://en.wikipedia.org/wiki/Canal_Solar_Power_P
 roject](https://en.wikipedia.org/wiki/Canal_Solar_Power_Project) (2016年9月30日アクセス)

(投稿: 2016. 10. 22)

(受理: 2016. 12. 31)