

レポートテーマ

# 「脱炭素先行地域に学ぶ」

# 経済学部産業社会学科3年 酒井亮人

○今回の3泊4日のFWで「脱炭素先行地域」、脱炭素に向けた取り組みを進める地方自治体、民間企業を見てきました。そこから何を学び、今後の「脱炭素社会」構築への課題を考えて記します。

## 1, 「はじめに」

○ここで、環境省がなぜ脱炭素先行地域の政策を掲げるようになったのか？

○3回開かれた「脱炭素実現会議」の議論を踏まえて。環境省での「脱炭素先行地域」をめぐる議論の整理

環境省はかねてより地域資源としての再生可能エネルギーを活用すれば国内で脱炭素社会の実現、すなわちカーボンニュートラルの実現は可能だとしてきた。その中で2025年度までに少なくとも100カ所の脱炭素先行地域を制定し、地域の特性に合わせながらそれぞれの形で脱炭素を実現しようとする自治体をモデル都市（地域）として認定し、そこからそれらのモデル都市（地域）の政策を参考にしながら日本各地に住民の暮らしの質を向上しながら脱炭素の政策が日本中の他の都市へと拡大していき、最終的に日本全体のカーボンニュートラルを目指すという「政策ドミノ」での脱炭素社会の実現を目指していた。なお、経済産業省においては水素エネルギーや大型蓄電池など技術革新による脱炭素社会の実現を目指し、補助金などを垂れ流してきた。現在、第3回の選定までが終わり目標の100カ所の半数以上に及ぶ62の提案が採用された。2021年（令和3年）、「地域脱炭素ロードマップ」と「地球温暖化対策計画」を制定して評価委員会を設置。学術経験者などを専門委員として設置し、対面とオンラインで評価委員会の会合を開き評価や認定を行ってきた。無論、当該地域とかかわりのある委員は評価に参加することはできない。

脱炭素実現会議は国と地方が協働し、生活に密着する分野において生活者目線で2050年までのカーボンニュートラル実現に向けたロードマップと関係省庁の連携を協議し、議論を行うために開かれている。都市ではなく地方に焦点を当て、脱炭素を地域の魅力と質を向上させる地方創生に繋げて考えている。これらは国土強靱化や都市部一極集中の解消にも繋がる側面がある。そして先述した経産省の方針とは異なり、大量生産・大量消費・大量廃棄の考え方をやめて今ある技術を駆使して一人一人が主体となって取り組むという方向性が明確に示された。5か年計画を制定し、先述した先行地域の選定と重点対策の全国実施という縦割りではなく横を貫く考え方で政策に取り組むという方向性を示した。環境省がモデルと方向性を示したうえで、地域が先進的に政策を実施するほか近隣自治体や省庁どうしの横のつながりを強化するのである。政策を横に展開していくのだ。また、今回のフィールドワークで訪ねた西粟倉村や淡路市、洲本市、和歌山県有田川などで行われているような「今ある既存の再エネポテンシャルを最大限生かす」という考え方がキープポイントである。未利用熱の利用やカーポートの上に太陽光パネルを設置するカーポートPVなどがその例と言える。そしてそれらが経済効果をはじめ様々な便益を地域にもたらすと考えた。今回のフィールドワークでは実際に脱炭素に繋がる取り組みが地域に大きな便益をもたらしていたと思う。

今まで3回行われてきた国・地方脱炭素実現会議では、環境大臣が中心となって各省庁の大臣とモデル都市となり得る地方公共団体のトップが参加してきた。そこではそれぞれの立場から努力できることが示された。当然各省庁や各自治体で意見の言い分があるのは事実であり、先述した環境省と経済産業省の方向性の対立が見受けられるような面もある。現に環境省の試算では現在の電力供給量の最大2倍の再エネポテンシャルがあり、地域の再エネ地産地消強化でゼロカーボンが可能だという方向性が示されている。そういった

各省庁の利害の対立が生じることは無理ないとは思いますが、それをしっかりと折衷してリーダーシップを取っていくのが一国のトップである総理大臣の役割ではないかと思う。先日、デジタル庁が発足して各省庁のデジタル関連事業はデジタル庁が優先的に取り組めるような体制を整えようとしている。環境省は環境というものの単体を扱うというよりも、様々な産業の中で横に繋がる者であると思う。そのため本来であれば各省庁にまたがる様々な環境関連の取り組みは全て環境省がリーダーシップを取って取り組むことが必要なのではないだろうか。環境は単体ではなく何かから派生して発生するものだからである。そのうえでこの会議が設置されたことは第一歩かもしれないが、本当に環境を守ってカーボンニュートラルを実現したいという思いが政府にあるのであれば、これをただの意見共有や話し合いの場として無駄にするのではなく、そのうえで環境省が各省庁をまとめて旗振り役となれるような取り組みが必要であろうと私は考える。

## ○8月7日 西栗倉村でFWを行いました。

### 2. 日本の森林資源の状況

我が国は国土の3分の2を占める森林面積がある。林野庁によると2020年（令和2年）の日本の森林面積は2493万5千ヘクタールであり、森林率は68.4%とOECD加盟37か国中、フィンランド、スウェーデンに次いで3番目に高い。日本の森林面積のうち4割を占める人工林は半数以上が植樹後50年を経過して木材としての利用期を迎えている。人工林とは主に天然の力による天然更新で形成された天然林と違い、人の手で植林されて形成された林のことである。これらの多くは1950年代、戦後復興による住宅需要から派生した木材需要などから日本各地で植林が行われたものが多い。人工林のうち44%はスギ、25%はヒノキと針葉樹がほとんどを占め、建築用の材木として需要が高かった木が当時多く植えられたことが伺える。確かに実際に私たちの身の周りを見渡してみても、春夏秋冬変わることなく緑色の葉をつけた木が生い茂る山が多いと感じる。森林資源量の目安である森林蓄積は、2017年度（平成29年度）時点で約52億平方メートル（52万ヘクタール）である。森林蓄積は近年、毎年約6千平方メートルずつ増加しており、50年間で約6倍にも増えた。林齢別にみても50年生を超える森林が5割を超えた。森林は植えてから木材として使えるようになるまで長い年月がかかる資源であるが、ちょうど今多くの森林の木々がその使い頃を迎えているといえる。

他方で2021年度（令和3年度）に間伐や保育等の森林整備が実施されたのは計50万ヘクタールであり、日本の森林面積2493万ヘクタールと比較すると人の手が入って定期的に森林整備が行われている森林はごくわずかであることが分かる。また我が国においては森林伐採には届け出が必要であり、森林伐採後の植林等も義務付けられているが、新たに人工造林されたのは3万ヘクタールにとどまる。カーボンニュートラル実現のためには森林吸収量を確保することが必要であり、伐採や間伐等の森林整備に加えて再造林等の森林整備も求められる。森林整備に欠かせない林内路網の整備も進んでいない。森林の維持管理は林野庁がカーボンニュートラルや災害対策、林業活性化の観点から森林整備事業による補助など多くの支援と規制による政策を行っているが、まだまだ道半ばであることが分かる。所有者の高齢化や所在不明などの簡単には解決できない課題も背後には多く存在すると考えられるが、国土のほとんどを占めて我々の生活にも大きな影響を与えることから地方自治体や他省庁とも連携して早急に取り組んでいく必要があると考える。ちなみに再造林にあたっての植林では、時代に合わせた針葉樹と広葉樹をミックスした植林や、特にスギにお

いては多くの国民が悩むスギ花粉アレルギーによる花粉症対策となる花粉の少ない苗木など優良種苗への多くのとり替わりなどが進んでいる。加えて森林整備効率を向上させるような再植林による森林整備もまた今後必要になっていくだろうと私は思う。

また森林には木材資源としての利用のみならず多くの役割を持つ。我が国では森林蓄積のうち3割、国土面積の2割は国有林野であり、国民共通の財産として国土の保全や国民全体の利益につながる公益的機能を発揮している。例えば自然遺産保護や水源の涵養などである。秋田県と青森県にまたがる世界自然遺産の白神山地もまた、全域が国有林であり貴重なブナ林とそれによる生態系が保全されている。また森林は地球温暖化防止のみならず山地災害防止に向けた治山対策や生物多様性保全にもつながっている。鳥獣害や枯病対策を実施しての持続可能な森林経営が推進されており、日本も国際対話や森林認証を通して国内外で森林保全を進めている。これらもまた、森林整備が必要とされる大きな理由である。しかし森林資源を林業として利用する林業生産は2000年代ごろから横ばいになっている。林業従事者が多ければ山林にもしっかり人の手が入って管理されるが、それらが衰退しているのは大きな課題である。林業従事者の高齢化と担い手不足も叫ばれて久しい。現在、世界の木材価格は上昇していて林業産出額も増加していることから、潤沢な山林資源を基にデジタル技術なども活用して効率的な林業や森林資源の管理が再び産業としてクローズアップされ「稼げる林業」として山林整備の伴った林業が拡大していくことこそが望ましいと私は考える。

### 3, 日本の木材利用実態

世界の木材消費量はおよそ20億平方メートルであるが中国等の輸入増加によって世界の木材需要は増加している。国内でも新型コロナウイルスの影響を除けば木材需要は増加傾向にある。国内の国産木材供給は2002年（平成14年）以後、高度経済成長期に植林された木が適齢期を迎えたことなどによる森林資源の充実等によって増加傾向にあり、木材需要の伸びを国産木材供給増がカバーして木材需給率は全体として右肩上がりであった。円安を含め海外産の木材価格の高騰とロシア産の木材資源禁輸の影響も多いと考えられる。我が国の木材自給率は4割前後である。建築用資材においてはかつてから国産材使用率の高かった工務店のみならず大手住宅メーカーでも国産材の使用は伸びているものの、少子高齢化や都市部への人口集中や核家族化によるマンション需要の増加から国土交通省の住宅経済関連データからも分かるように新築一戸建ての需要は減少し、大きく木材需要が高まっているとは言い難い。今後もさらに新築一戸建て住宅の建設需要が減少することを考えると新築一戸建て住宅における木材需要の多くの増加は見込めない。しかしマンションなどの中高層建築物ではほとんどが非木造である。消防法等の規制はあるものの、今後も建築用資材として木材需要を伸ばすためには技術革新による防災耐火性を高めていくことや支援制度の拡充を更に進めていく必要がある。現在の技術でも僅かながら導入・利用が拡大しつつあり、木の温もりなどをアピールして更なる需要拡大を掘り起こす必要がある。木材需要が少なくなれば、林業が成り立たなくなりさらに森林整備が進まなくなるからである。そしていま最も重要なターゲットともいえるのが公共建築物である。高度経済成長期に建てられた市役所や図書館などの老朽化や耐震基準非適合による改修や建て替えが各地で積極的に行われている。愛知県内でも知多市役所や常滑市役所、あま市役所等に建て替え構想が持ち上がっている。新城市役所や愛西市役所もここ数年で建て替えられた。私の故郷である石川県の県立図書館も老朽化によって今年新築移転したばかりである。また学校の統廃合による新校舎建設もよく聞く。国の支援による後押しや防災耐火の技術革新で近年は低層建造物を中心に木材使用が増加しており、低層の公共建築物における木材使用率が4割を超える県も存在する。この公共施設建て替えラッシュのタイミングに合わせ

てさらなる建造物木材利用、とりわけその地域の木材使用の拡大に向けて動きを強める必要があると私は考える。

建築資材としての木材需要が増加傾向にあるにもかかわらず木材自給率が多く伸びないのは、チップ等の需要が増加したからと考えられる。木質バイオマスのエネルギーを使用した発電はFIT（固定価格買取制度）によって増加しており、原油価格高騰により温浴施設等でも木質バイオマスボイラーが注目されている。特に前者ではかつては木質バイオマス発電の燃料材は国産によってほとんどが賄われていたが、近年は港に近い沿岸部でベトナムなどの海外産の燃料木質チップやヤシ殻などを輸入して発電する大規模な発電所が増加した。2022年（令和4年）の木材輸入額累計のうちトップシェアにあたるおよそ24%を占めるのが木くずや木材チップなどとなっており、製材と並ぶ輸入額となっている。

木材輸出も増加しており、2022年（令和4年）には前年比11%越えの527億円が輸出された。多くは丸太として中国に輸出されている。林野庁としては森林白書で木材の国際競争力を向上させ、工場の大規模化等を行って輸出を拡大する政策を強化している。しかし増加傾向にある輸出とは裏腹に木材の輸入も増加しているのが現状であり、2022年（令和4年）には1兆7503億円分の木材を海外から輸入している。多くがEUからの製材輸入であるが、近年急激に増加しているのが先述した木質チップや木質ペレットであり特にベトナムからの輸入が多い。我が国が脱炭素に向けた柱として木質バイオマスを拡大している背景には東南アジアなどでの山林破壊が前提にあることとなるのである。国産木材の高付加価値化、木材は製材用としても倍鱒燃料としても目の前にふんだんにある山林を使った「地産地消」の促進が一番の課題であると思う。木は切り倒して木材として使用しても吸収された二酸化炭素を蓄積し続けるので、木を木材として使用し新たに植林を行うことはカーボンニュートラル実現に向けた第一歩であるとする。

#### 4、西栗倉村の概要



高速道路から見下ろした西栗倉村の風景



西栗倉村内にある木材産業の事業所

西栗倉村は岡山県北東端にある谷あいの村である。鳥取県智頭町や兵庫県宍粟市に接する。面積は57.97平方キロメートル。山に囲まれ村の総面積のうち93%をスギやヒノキなどの森林が占め、そのうち80%近くは人工林である。国有林は存在せず、森林面積のうちの4分の1が村有林、それ以外は個人や企業等が保有する私有林となっている。またわずかながらに県有林も存在する。村を縦断するかたちで智頭急行線と播磨自動車道が走り、西栗倉駅とあわくら温泉駅それに西栗倉インターが村の玄関口となっている。そのためか所在する岡山県の中心である岡山駅よりも姫路市の方が、アクセスが良く村民の利用も多いという。2023年（令和5年）6月1日時点で598戸に1360人が暮らす。2021年（令和3年）の高齢化率は33.7%であるが高齢者のいる世帯が全体の6割を占めるが、地域おこし協力隊などの現役世代の転入も多く団塊の世代が少ないため高齢化率は上げ止まっていると想定される。単身者の入村が絶えないことから住宅需要が発生し、村営住宅整備などが行われた。村内には保育所、小学校、中学校があるものの、高等学校以上の教育機関が存在しないことから、10代・20代の転出超過が多くなっている。他方で自然や子育てのしやすさからか先述した地域おこし協力隊やUターン、Iターンなどで岡山県内や関西からの移住者が多く、社会増の傾向がみられる。西栗倉村で育った子どもたちが進学によって村外に出た後に戻ってくるような施策が今後求められると私は考える。加えて村外から転入してきた住民と古くから住む住民との間で考え方の違いなどが生まれていないか気になった。今となってはフィールドワークで質問すべきだったと後悔している。また村の抱える課題として買い物環境や医療環境が不十分であり、高齢者の社会減も目立つ。フィールドワーク中には八百屋など食料小売店が数軒存続していたものの、大きな商業施設は道の駅であり道の駅で取り扱われていた商品も村外からの観光客向けの商品ばかりであり農産物直売所とレストラン以外は村民向けの施設とは言い難かった。そして最寄りのコンビニエンスストアも村の中心部にある役場から5kmほど離れている。村の主要産業は林業であり、林業を軸とした「百年の森林づくり事業」を通して林業を軸とした新産業創出に努めてきた。詳細は後述するが、林業で切り出した木を木材市場に卸さず、村内で加工や利用を行うことで村に雇用や経済利益をもたらしているのである。村の木材を利用した公共施設が村内には多くある。例えば道の駅に隣接して建つCLTトイレや保育所、村役場新庁舎・図書館などである。また村内にはローカルベンチャーと呼ばれる企業が50社近く存在する。ローカルベンチャーでは林業をはじめとした地域資源を活かしたエネルギー事業や養鰻事業などがある。廃校となった小学校を利用した養鰻や帽子店などである。新しい事業を始めるための移住者や外部から人を迎え入れる土壌からが地域おこし協力隊の参加も多く、「百年の森林構想」や再生可能エネルギーと地域熱供給事業を含めて各地から視察やマスコミの取材が絶えない。このほかあわくら温泉や道の駅などの観光産業もある。しかし道の駅で取り扱う商品も村の独自色に欠けていた。実際に訪ねてみた結果、特色ある道の駅が観光資源として成立する昨今においては前時代的な道の駅という印象を持たざるを得ない内容だった。村内のローカルベンチャーらによる養鰻や木材加工商品などを販売して、独自色を出して村内の経済波及も強めていくべきだと思う。ローカル



村役場や図書館が入るにしあわくら会館



村内唯一の道の駅「道の駅あわくらんど」

ベンチャーというアイデアが村民の間で普及しない背景にはそれらの効果や動きが村民の身近なところでみられない部分があるのではないだろうか。村内の身近な施設でローカルベンチャーの働きがみられると村民の間にもローカルベンチャーに対する誇りのようなものが芽生えると私は思う。

## 5、百年の森林構想とは（加えて村での木材流通の構造と他の地域の木材流通の違いも明らかにして）



西栗倉村内の手入れされた森林



西栗倉村内の森林組合の土場

2004年（平成16年）に美作市への合併を住民アンケートで中止し「単独自治体」を選んだ西栗倉村は2008年（平成20年）、戦後に植えられてから50年ほどたった森（人工林）から着想を得て、村が森林を整備して林業を軸に「百年の森林に囲まれた上質な田舎」を目指した地域再生に取り掛かった。これが「百年の森林構想」である。「百年の森林構想」は川上と川下に分けられ、その土台は、1950年代に空襲によって焼けた家などを戦後復興するための建築用木材需要が高まったことによって起こった全国各地での植林が西栗倉村でも行われてきたことにある。機械のない時代に先人が苗を背負い、クワを抱えて一本一本人力で木を植えた。そのように植えられた苗木が50年経って今、立派な木となっているのである。

百年の森林事業の川上の部分では、構想が村の主幹産業である林業の仕組みを大きく変化させた。まず個人所有林の森林所有者と役場が施業管理委託契約を結び、山林管理の委託を受ける。これにより作業道を整備して大規模に効率よく森林管理を行うことが容易となるのである。2023年（令和5年）4月時点では村内で個人が管理する私有林のおおよそ半分にあたる約1520ヘクタールで長期施業管理協定が結ばれ、村有林と合わせて村内の5割の森林を村が管理している。現在施業管理契約が結ばれていない森林として村外に出て所在不明の所有者が保有する森林も多く存在するが、村はそういった森林を含めて約3000ヘクタールの森林を長期施業管理協定の契約目標としている。そしてかつては切り出された原木をそのまま原木市場へと卸していたが、村内の森林組合土場での直接販売を行うことで流通コストの削減や組合の雇用を生み出した。木材のうち板材や合板として使用できるA材については村内の企業に販売し、それ以外の放棄材を含む質の悪いC材は乾燥させて木質チップや薪に加工して利用したりして村内で温泉施設や地域熱供給に使用される再生可能エネルギーへと利活用したことで村内への経済効果を大きくした。実際には村役場ではなく「百森」という会社に森林管理や木材販売・収益分配などの中枢的立場管理を委託するものの、実質的に村が先頭に立って村内の多くの森林をまとめて整備・流通・販売まで管理することとなる。「百森」は森林の間伐や作業道整備などを森林組合などの林業事業体に、選木や運材などを「西栗倉百年の森林協同組合」にそれぞれ委託する。村内には多くのステークホルダー（利害関係者）が存在し、村内に多くの雇用やお金

の流れが発生して経済が活性化する。このほか、「西栗倉・森の学校」を開設して林業人材育成と後継者確保にも力を入れた。

さらに川下にあたる部分では、このような森林資源の地域利用を促進したことによって、村内で切り出された木を加工、流通する新しい企業やそれを支えるファンドが設立された。村ではなく村内の民間事業者による付加価値を加える林業の6次産業化である。今までの「作って終わり」という第一次産業の当たり前を打ち破り、村への経済効果や持続可能性に焦点を当てたこのような取り組みがメディアなどで拡散され、さらに注目されることで効果の拡大がみられた。

実際、この事業を通して間伐材を販売することで村が得られる利益はなく国の補助金でカバーしているものの1立方メートルあたり9500円の損失を被る。しかし今回のフィールドワークで説明していただいた村役場の白籬さんは「山と森林という資源を守って維持し村内経済を守ることが目的であり、村の税金を使ってでも行うべきことだ」と強調した。そしてそれらは雇用と人口を増やし、税収の増加に繋げている。村出資による川上部分の活動あってこそ、民間による川下の地域活性化である。財政難による苦難を少しの出資によってプラスに転換する発想は従来のお役所的発想ではなかなか思いつくものではないと察する。西栗倉村職員や当時の村長の決断は大きなものであっただろうし、それらが好事例として地域の実情に合った産業振興のモデルとなり他の小規模自治体に広がっていくことこそが望ましいと思う。例えば森林資源が豊富な奥三河の東栄町や設楽町、豊根村などでは課題も多いが決して不可能ではないと思う。また私の出身地である石川県にある白山市の旧白峰村も林業が盛んな地域であり、森林をベースにした裾野産業のポテンシャルも高いと思う。地域内に湧き出る白峰温泉は冷泉であり総湯（公衆浴場）においては木質ボイラーが導入されているが、他の旅館等の温泉施設にも導入したり冬場の極寒・豪雪にも対応する地域熱供給（ロードヒーティングも含む）へ活用したりできると思う。地域住民の理解と主体となる自治体の決意が大きなカギとなるだろう。西栗倉村は財政難という苦境のもとで、職員と村民が一丸として乗り越えるために上手くいったともいえる。先進地域である西栗倉村がコンサルティングを行いながら多くの自治体に変化を起こせるかが焦点となるだろう。

木を切って市場に卸して終わりという既存のビジネスモデルを打ち破り、森林資源をうまく利用して高付加価値化し、村内の経済振興に繋げるといった様々な施策、事業を行って流入人口増加してきた実績をもとに西栗倉村はさらに、人口ビジョンとひと・まち・しごと創成総合戦略を制定し、人口を増加して持続可能な村運営を目指している。

## 6. 市町合併問題 西栗倉村はなぜ自立の道を選んだのか？それは成功したのか？

2004年（平成16年）、周辺の町村と美作市への合併に向けて準備を進めていたが、住民アンケートで反対意見が6割近くに上ったことから中止して合併協議会を離脱した。そして「単独自治体」を選んだのである。その背景には西栗倉村民の「地域をあきらめない」という思いがあった。周辺自治体との合併を行うと、地域に密着した公共サービスの質が低下し学校の統廃合なども進むことが推定されたため、村の存続が危ぶまれる。実際に先述した白山市は2005年（平成17年）、1市2町5村が合併して広大な面積を持つ市として誕生、白山麓の山林部にある各村に1校ずつあった小中学校が次々と統廃合されて現在は2～3校程度あるのみである。また合併前自治体の役場が市役所の支所やサービスセンターに格下げされ、図書館や博物館といった文教施設も統廃合や縮小が進んだ。それらは財政健全化や効率化を図るために推し進められたことであろうと推測するが、市民サービスの低下が起こればさらなる転居と過疎化を生み出す逆効果に

繋がりがねないのである。

西栗倉村ではそれを懸念した村民と当時の村長の決断で自立の道が選ばれたのである。それは財政難などの課題を多く生み出すこととなったが、雇用対策協議会の設置や百年の森林事業で村おこしに成功した。村民所得が向上し、財政も健全化が進んだ。2007年度（平成19年度）の実質公債費率は19.5%、将来負担比率は147.6%であったが、2021年度（令和3年度）の実質公債費率は10.6%、将来負担比率は26.6%となったのである。



あわくら会館内の様々な掲示物



あわくら会館内の図書館

実際に西栗倉村を訪問した際も、人口1360人余りの村にもかかわらず村内で落語会や映画鑑賞会、合気道体験やカバンづくりのワークショップなど様々なサービスが提供されていた。それらは手厚い市民サービスの代表ともいえるし、村民の生きがいや幸福度向上にも一躍買っていると思う。村役場の職員さんを数名見たが、視察に対応くださった白籬さんを始め、どの方も対応が丁寧そうで好印象だった。また村役場に隣接する図書館にはお洒落な絵本や最新号の雑誌がたくさん並んでいた。小規模の自治体では雑誌を毎号購入するための予算を確保するために企業等に協力を募る「雑誌スポンサー」を導入している自治体も多く、私自身も地方の図書館を訪ねるとよく目にするのだが、そういった制度を取り入れている様子は西栗倉村の図書館においては見受けられなかった。フリーWi-Fiも整備され、冷暖房は地域熱供給によってカバーされており私が村民であれば毎日通いたくなるくらいのおアシスのような場所であった。これらもまた村に移住を検討するうえでの大きな材料になるであろうし、村民として村で生活したわけでもなくたった数時間程度村に滞在しただけの私でさえも「住みたいな、素敵だな」と思わせられるような市民サービスを鑑みることができた。

## 7. 地域おこし協力隊をどう村の活性化に活用しているのか

地域おこし協力隊とは都市部に在住する若者らが地方の過疎地域に住民票を移して移住し、自治体の臨時職員や地場産業の従事者などとして働いて地域振興や住民支援などの地域協力活動を行う存在である。具体的な業務の内容は自治体ごとに様々で村役場や民間事業者などで受入が進められている。隊員の活動期間中の給与等の必要経費は1人当たり480万円を上限として政府（総務省）が援助を行っているほか、隊員の募集や任務終了後の住まい探しにあたって空き家改修にかかる費用なども総務省が金銭的な補助を行っている。自治体はこの制度を有効に活用することで大きなメリットを享受することが可能になると思うが、我が国全体のことを考えると都市部の人口が地方に移転して地方が活性化するためのバランスを取るだけの国費利用という見方もでき、何とも言い難い制度である。とはいえ、制度を活用することが人材不足の解決や地域の活性化に光を見いだせるチャンスに繋がることは間違いない。協力隊の適正や責任感などを精査したうえで過疎地域活性化に繋げるために各自治体が目指すビジョンのもとに必要な人材を確保できる手段

として大いに有効に利用されるべきであろうと私は思う。公務員のなり手不足は大きな課題であり、地域外の人材が持つアイデアやポテンシャルが地域に新たな風を吹き込む駆動力となり得るからである。そういった観点から言えば、西栗倉村が多く地域おこし協力隊を受け入れて村の活性化に繋げたことも先進的好事例といえるだろう。財政難に悩む西栗倉村は国費を使って村の出費を最大限に減らして優秀な知見とポテンシャルのある若者を職員や産業従事者として招聘することができたからである。

西栗倉村においては2019年（平成31年・令和元年）に25名もの地域おこし協力隊を受け入れた。これは村職員の58%にも及ぶ。受け入れた人材は任期満了後も村にとどまって、生活の拠点を移し村で暮らし働く人もいる。西栗倉村では村役場以外にも木材加工の地元企業に隊員が派遣されたりしており、任期終了後の就職支援や独立開業支援も行っている。Iターンによる定住促進し、一時的な交流人口増加を定住人口増加につなげることが必要である。都会暮らしに疲れた若者などの参加が多く、村外の人ならではの目線を生かして地域活性化につながるという狙いがある。西栗倉村が理想的で先進的で上質な田舎であるというロコミが広がれば、さらに地域おこし協力隊志願者は増加するだろうし、現在村が新たに挑戦しようとしている「百年の森林構想」のネクストステップである「レーザー航測を利用した森林資源の定量化」や「森林に新たな価値を創造し養蜂やキャンプ場などで利用する『森林RE Design』」の実行にあたって大きな原動力になり得るだろうと考えられる。

## 8. ローカルベンチャーでどう村が活性化しているのか

地域経済の維持、拡大には経済的基盤が必要であり、西栗倉村もその例外ではない。西栗倉村では基幹産業である林業をはじめ村の地域資源を有効活用するベンチャー、「ローカルベンチャー」が多く立ち上がっており、2006年（平成18年）から始まって2009年（平成21年）から本格的に多くの企業が設立された。廃校を利用したビジネスなど様々なローカルベンチャーを支援するために立ち上げられた「株式会社エーゼロ」、廃校となった小学校の校舎を舞台に湧き出る温泉を利用して養鰻を行う「株式会社森の学校」や切り出した木材を加工した商品の開発会社「木薫」などである。ここで記したローカルベンチャービジネスはいずれも村が保有する地域資源に付加価値を加える六次産業化で雇用や利益をより多く村内に取り込むことのできるビジネスモデルである。特に木材加工による林業6次化のひとつである「ユカハリ」は木材の節が比較的少なくなるように短く切った板を床に敷くという商品で、自分の手で気軽にコーディネートすることが可能なことや節の量なども好みに合わせて選べるのが功を奏して木の温かみを味わいたい人々の需要をつかみ各地から注文が殺到している成功ビジネスである。また「株式会社森の学校」による養鰻では、成長したウナギを「森のウナギ」としてブランド化しインターネット販売を通して東京の料亭等に高い価格で卸されている。いずれの事業も特徴としては大きく2つあると思う。1つめは木材やそれによる熱エネルギーなど地域資源を活用していること、2つめは既存の商品に対して6次産業化やブランド化で正規の市場ルートに出荷する以上に高い付加価値をつけて販売していることである。そんなローカルベンチャーは地域外からカネ以外にも多くのヒト・コトをもたらした。また新産業は豊かな社会と生産誘発額の増加をもたらした。企業の収益力が強化されて利益が計上されるようになると、村にとっても法人税収が増加することとなる。「百年の森林構想」のネクストステップとして村が目指す「森林の新たな価値の創造」にあたって養蜂やキャンプ場などベンチャー企業に繋がっていきそうな心配がするのが事実である。そしてこれこそが先述した百年の森林構想の川上で村が赤字を流してでも森林整備を行っていくことの目的である。

さらに村はローカルベンチャーをさらに拡大させるために「西栗倉ローカルベンチャースクール」を設置

した。これにより様々なアイデアを形にしようと考える若者が村で様々な活動や交流を行うようになり、村の交流人口が増加した。村の交流人口は村の経済活性化や活力に直結する。今後は交流人口の増加をいかに定住促進にもたらすかが課題であり、また地域外からのアイデアを地域に根ざさせることが必要である。



養鰻などローカルベンチャーの聖地ともいえる廃校

(<https://tjokayama.jp/life/28424/> (Web タウン情報おかやま) から引用)

## 9、小水力発電の歴史、実態（中国地方での小水力のあり方）

小水力発電は水道水、小河川、農業用水等で水の落差、流量をもとに発電を行うシステムである。大きなダム開発などを行う必要がなく、水資源の豊富な我が国においてはそのポテンシャルが高く、身近な地域資源である水を利用して環境にやさしい発電を行う例が近年増加している。特に2012年（平成24年）から始まったFIT（固定価格買取制度）の導入に伴い、一般的に小水力といわれる1000kw未満の中小水力発電で発電された電機は約30円前後で買取されることとなり、我が国でも広く普及し基数が増加した。他方で、発電規模は小さいため設備容量も増加傾向にあるがその増え幅は微々たるものである。

FITによる近年の急拡大以前から小水力発電は存在していた。中国地方においてその歴史は古く、1890年（明治23年）の岡山電燈開業にまでさかのぼる。電燈が普及し始めて市民に身近な場所での電力需要が増加傾向にある頃である。電力需要の高まりによってその売電収入は高く、水路や機材の管理メンテナンス等も地元業者が担ったことで地域に大きな経済効果をもたらしたのである。中国地方においては90か所近くで小水力発電が地域に密着する形で建設され、中国電力に売電された。中国地方は小水力発電の先駆けの地であり、小水力発電という言葉が生まれた場所であるともいえる。しかしその後、殖産興業で電力需要がさらに増加すると低コストで巨大な発電量を誇る大規模水力発電や火力発電へとシフトが進み、やがて小水力発電は姿を消していくケースも多く見られた。第一次世界大戦後、戦後復興により再び電力需要が増加した。各地で発電所建設計画がすすめられたが資金不足により頓挫するケースが後を絶たなかった。そこでかつて中国電力に在籍し「イームル工業」を創業した織田史郎が小河川の多い中国地方において小水力発電の普及を呼びかけ、農協などを中心に農山漁村における電気導入と電力需要を満たすための開発が進められた。当時は余剰発電を売電することは難しかったが、中国電力OBでもある織田の尽力により売電を認めさせたことで利潤が拡大するということがさらに導入が拡大した。第二次世界大戦後は県による小水力電源開発が進んだが、地域主体による開発はあまり行われてこなかった。これは売電料金が上がらず、高度経済

成長による人件費増加をカバーしきれなくなったため経営が逼迫し始めたからである。エネルギー革命によって低コストで莫大な量の発電を行う石油火力発電が近代的経営管理のもとで行われ、合理化・低コスト化が進められスケールメリットが劣る小規模水力発電は淘汰されつつあった。石油ショックによって大規模な公営水力発電は活性化したものの、ここでも地域密着型の水力発電は注目されてこなかった。大きく風向きが変わった転換点は2012年（平成24年）から始まった固定価格買取制度である。売電料金が大きく上がり、NPO法人や民間企業も含めて参入が拡大した。2011年（平成23年）と2018年（平成30年）を比較すると西粟倉村の西粟倉発電所でもFITの移行に伴い売電収入が5倍近く増加したという。現在、村内の発電所で発電された電気電力会社に売電しているが、蓄電やFIT終了後の地域電力会社開設による電力の第6次産業化も今後の可能性であると思う。これは西粟倉村以外の市町村も例外ではない。FITの買取価格は近年下落傾向にあり、新たに発電に参入したとしても利益を確保することは困難な現状がある。さらに固定価格買取制度の期間は10年であるが、小水力発電では初期投資が大きく、水資源がなくなる限りメンテナンス・リプレースによって長く使い続けることができるからである。実際に西粟倉村では村と中国銀行持ち株会社である「ちゅうぎんフィナンシャルグループ」など様々なノウハウや特性を持つ企業が出資して2023年（令和5年）3月、「西粟倉百年の森林でんき（百森でんき）」を設立した。村役場の白旗さんにも話を聞いたところ村の発電はFITでの売電価格が中国電力の電力小売価格より高いためにベネフィットの観点からFITでの売電を行って村の電気を中国電力からの購入で賄っているのが現状であり、FIT期間満了後は地域還元に焦点を置いた村民向けの売電活動が中心になるとのことであった。私の出身地である石川県金沢市からほど近い石川県加賀市では北陸電力が市と共同出資して市内の水力発電所などの地域電源で発電した電気を行政施設と一部の民間住宅に供給している。また石川県金沢市には江戸時代の名残で市内に多くの用水が存在する。農業用水として利用されているものもあるが、金沢市本多町にある辰巳用水の分流を利用した本多町マイクロ水力発電を始めとして利用できるポテンシャルが高い町であろうと私は思う。

#### 10, 地域熱供給とは（最上町、紫波町などとの比較を通じて）



西粟倉村第1発電所 めぐみ



西粟倉村第2発電所 みおり

一般社団法人日本熱供給事業協会によると、地域熱供給とは冷水や温水等を一カ所でまとめて製造し、導管を通じて街や建物に供給するシステムである。各家庭や施設が個々の建物で熱源設備を実施するよりも、省エネルギー性が高く環境保全性や防災性も高い。建物別冷暖房方式から地域熱供給方式に変更することで、1年間で樹木約520万本分が吸収する二酸化炭素量に相当する量の二酸化炭素を削減することができるという効果がある。さらに建物別冷暖房方式では活用しづらい再生可能エネルギーや都市排熱などの未利用エネルギーを容易に利用することが可能である。これもまた私たちの生活スタイルを変化せずに取り組める大きな省エネルギー化に繋がる。私たちの生活の中で消費するエネルギーのうち最も大きいのは熱エネルギーである。一次エネルギーの48%が電気であり52%は熱なのである。具体的には冷暖房や給湯などで用いられる。電力で賄っていた熱エネルギーを地域熱供給に置きかけるだけで家計（場合によっては経営や運営）にも環境にもやさしい生活へと繋がっていくだろう。また災害大国日本において災害発生時の停電等の影響を受けないのは大きなメリットといえる。

西栗倉村においては村役場庁舎裏に設置された木質バイオマスのチップボイラーと地中熱を利用した井戸水の温度差を利用してエネルギーを生み出し、冷暖房などで用いる熱エネルギーを村役場庁舎・図書館、保育所、小学校、中学校、デイサービスセンター、老人保健施設へと供給している。熱は保温性、耐光性及び搬送性に優れている高断熱配管を地中に埋設して使用している。電力では発電した電気を消費地へと送電するにあたって半分以上が発電損失となって無駄になってしまう。そういった観点でもエネルギーを無駄なく利用することに繋がる。整備には国庫より環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金などの1億87



村役場裏にあるボイラー2基。一方が熱、もう一方が熱電併用。



上写真のボイラーで使用する木質チップ

17万円を含む4億1910万8千円を用いている。2020年（令和2年）には災害時の二次電源として

熱電併用の小型バイオマス発電も導入されている。西栗倉村以外にも地域熱供給を導入している自治体として山形県最上町がある。最上町もまた町内の約84%が森林であり、地域資源の振興のために森林の間伐で生じた間伐材を使用して熱を生み出し、ウエルネスプラザという保健・医療・福祉の統合施設などに冷暖房及び給湯システムに供給している。井戸水の熱利用はないが、木質チップ焚きボイラーを3期導入している。西栗倉村では農業用ビニールハウスには熱供給を行っていなかったが、最上町では園芸ハウスにも熱供給を行っている。西栗倉村においても発電所や役場の近くにある木材の選木や乾燥等を行う土場に隣接する形でイチゴを栽培するビニールハウスが存在するため十分活用できると考える。



西栗倉村の土場で導入されているチップパー。ヨーロッパ製。

また岩手県紫波町では駅前にあるニュータウン「オガールタウン日詰二十一区」において住宅最大57軒、飲食店やクリニックなど様々な施設が入居する複合商業施設「オガールベース」、町役場庁舎、保育園に熱供給を行っている。町内の森林から集めた木質チップを燃料にしてエネルギーステーションで熱を製造して供給している。紫波町の特徴としては公共施設のみならず都市開発の一環として住宅にも供給している点と、バイオマス燃料を町が直接調達するのみならず利用者が間伐材を持参することで熱料金とペイすることが可能な点である。供給を受ける住宅はエコ住宅であり、エネルギーステーションなどにも視察が多い。西栗倉村は既存の市街地に整備したため規模や採算性から既存の一般住宅や他の地域への供給は簡単ではないと思う。しかしニュータウンの再開など国内で数多く行われていると思う。そういった自治体に向けてはニュータウン内の住宅や商業施設に向けて町全体で地域熱供給システムをインフラとして整備することは可能であり、今後積極的に導入していくべきだと思う。

## 11. 西栗倉村ではどのように「脱炭素社会」を構築しようとしているのか？

西栗倉村は最初から脱炭素社会構築を目指して再生可能エネルギーの導入を促進したわけではない。地域資源を活用し、ベネフィットの観点に立った地域経済の活性化を図るうえでの手段として再生可能エネルギー導入に取り組んだのである。その時々で陥った村の課題に対してどうすれば解決するのか、例えば村が財政難に陥った際に村内に大きな経済振興をもたらすための材料を探した結果、豊かな自然、森林の存在にたどりつきエネルギーとして利活用しようと考えた。戦後の電力需要拡大時には都市部が優先される電力供給に対して、村が独自の電源を確保できる小河川に目を付けて電源開発に着手した。

西栗倉村第1発電所は老朽化した西栗倉村第1発電所は工事や改修する費用とそれによってFITに移行して得られる売電収入を鑑みてより村に利益の高い「全面改修とFIT移行」を選択した。西栗倉村第2発

電所も総工費の投資以上にF I Tを介して得られる売電収入が多いことから建設された。発電した電気は村内の公共施設で消費するよりもF I Tで売電する方が村に入る利益が多いことから、自家消費ではなく全電気をF I Tで売電するという選択を取った。百年の森林構想は川上の部分で村が一定の費用負担を行うもののそれ以上に川下の林業六次化による村の経済振興によって得られる利益の方が大きいため、そのような決断が取られた。村内の温泉施設3カ所と木工作业所1施設に熱を供給する薪ボイラーを導入するにあたっては、かつてエネルギーとして利用してきた灯油の価格よりも薪を使った方が、価格コストが安かったため導入された。低炭素化の実現の背景にはそれ以上に雇用や経済循環、外貨獲得など村内に大きなメリット、成果が得られているのである。

そのような西粟倉村の便益を鑑みた決断の積み重ねは、結果として時代の先進を行く「脱炭素」のモデルとなった。昨今脱炭素が注目されるようになると、「脱炭素」というキーワードとその土台となるシステムが村にとって便益の高い資源となった。村は環境省が選定した脱炭素先行地域の指定に向けて「共同提案コンソーシアム」を編成し監査法人や中国銀行、脱炭素関連事業者と連携して実態調査と将来への検討を重ねた。公共施設が密集する村の中心部や住宅が多く並ぶ住宅エリアを「脱炭素先行地域対象エリア」とし、二酸化炭素の排出量実質ゼロに向けて具体的な事業を計画した。村内の再生可能エネルギーで発電されてF I Tによって売電されている電気についてバーチャルの世界で「クリーン電力の地産地消」を証明する「環境価値」を入手し、不足する分は購入することでエネルギーの地産地消を証明し、二酸化炭素の排出量実質ゼロを導入する。F I T終了後に備え、2023年（令和5年）5月には村と民間企業の共同出資によって小水力・バイオマス発電の電気を直接消費者に売電する「西粟倉百年の森林（もり）でんき（百森でんき）」が設立された。さらに少々時代は前後するが、2013年（平成25年）から「低炭素なむらづくり推進施設設置補助金」制度を導入。太陽熱温水器、太陽光発電、薪ストーブ、自動冷媒ヒートポンプ給湯器（エコキュート）、複層ガラス、EV（電気自動車）、複層ガラス、省エネ型電気冷蔵庫買い替えなど家庭での省エネに繋がる15事業に対して予算250万円で村が補助を行う体制を整えた。実際に村に訪問した際も屋根に太陽光パネルが置かれた家が多く見受けられた。新興住宅のみならず古くからありそうな農村部特有の大きな家にも広い屋根の上に面積を有効利用して太陽光パネルが設置されていた家が多かったことが印象に残っている。岡山県は晴れの国岡山と呼ばれ、瀬戸内地域は日照時間が長いという特徴もありこれもまた太陽光発電に適した地域ということで導入が広がる一助となっていると思う。また役場職員の白籬さんは「省エネ型電気冷蔵庫の買い替え」について「田舎で最も電力消費が多い家電であり、買い替えに20万円近い自



村内で太陽光パネルが設置された瓦屋根の大きな家

己負担は生じ

るものの月々1万円くらい電気代が変わってくる」と話し、村内でも説明をきいて買い替えを行う人も多いという。

そして西粟倉村は2030年CO2排出実質ゼロを村内の総電力需要量3分の1で実現することを目指して多様な再エネ設備・再エネ技術導入と森林整備などを行い2050年にCO2実質排出ゼロを村内で使うエネルギー全体に拡大させることを目標に掲げている。

## ○8月8日 シン・エナジー社、淡路市、洲本市を調査しました。

### 12、シン・エナジー社の歩み（歴史、発展過程・どのような事業を行ってきたのか？シン・エナジー社の今後の課題について）

シン・エナジー株式会社は兵庫県神戸市に本社を置く再生エネルギーの開発、新電力運営とそれらで培ったノウハウを活かし新しく参入する地域新電力や脱炭素先行地域に対して様々な支援とコンサルティング、電力調整を行う企業である。

1993年（平成5年）に洗陽電気エンジニアリングとして創業した。創業当初は電気工事を行う会社であったが、京都議定書採択を契機に省エネ提案ビジネスを展開している。今でも電気工事を行う会社としての名残として、年間を通して冷房を使うために冷水を建物に送るヒートポンプ技術であるチラーが故障して電気工事の件数が多くなる沖縄県において営業所が残っている。さらに2011年（平成23年）の福島第一原子力発電所を受けて「エネルギーの地産地消」を目指したビジネスをスタートした。2012年（平成24年）に始めたこの事業は「創エネルギー事業」と呼ばれ、再生可能エネルギー先進国である欧州諸国を手本にわが国固有の資源を活用した再エネ開発を目指した。いわゆる再生可能エネルギーを利用した自家発電である。2000年（平成12年）の電力小売自由化解禁をすると2016年（平成28年）の電力小売りの全面自由化を待たずして高圧需要家向けに電力販売を開始。発電のために長崎県において「小浜温泉バイナリー発電所」を設置して運転を開始した。高温で豊富な湯量をもつ小浜温泉において、未利用熱を活用した発電は100kwで稼働率90%以上の場合、一般家庭約220世帯分の電力を賄う。2016年（平成28年）に電力小売全面自由化を受けて低圧需要家に向けても電力販売を開始。岩手県に「松川小水力発電所」（2016年（平成28年）4月）、岐阜県高山市に「飛騨高山しぶきの湯バイオマス発電所」（2017年（平成29年）4月）、同飛騨市に「奥飛騨第1バイナリー発電所」（2017年（平成29年）11月）、宮崎県に木質バイオマス発電の「大生黒潮発電所」（2018年（平成30年）4月）を設立し運転開始。2022年（令和4年）4月時点で国内に20か所近い再生可能エネルギー発電所を持つ。



シンエナジー社が出資する有田川バイオマス発電所

発電にあたっては地域との共生に力を入れている。有田川バイオマス発電所では発電に使用する木質チップの全量を和歌山県産の未利用材を買い付けて利用し、熱も地域の温浴施設に供給している。岐阜県高山市の水力発電では地元と共同出資会社を設立し砂防堰堤を利用して発電を行う。ここでの売上の一部は地域に基金を作って還元している。太陽光発電事業での太陽光パネルの設置などが様々な主体により各地に広がっているが地域の人々に十分な寄与・貢献をしているとは限らない。しかし小規模な発電を地域に根差して行っているのがシンエナジー社の特色といえるだろう。このうち岐阜県高山市の事例は環境省の第7回グッドライフアワード環境大臣賞を受賞している。創業当初の2009年（平成21年）には売上高は10億円にも満たない小さな会社だったが、2011年（平成23年）からの省エネ事業、2012年（平成24年）からの電源開発、2015年（平成27年）からの新電力事業といった具合にエネルギー産業による社会変革の事業を拡大して会社の売り上げは増加し、2022年（令和4年）には417億円の売上高を記録している。2023年（令和5年）には比較的、事業規模や会社規模が大きい会社でしか参入することが難しい一般的な大きさの風力発電機を使った江差風力発電所（北海道）と石狩八の沢ウインドファーム（同）を施工して風力発電事業にも参入を計画する。前者は高さ98m、羽根の直径117m、最も高い場所では156.8mとなる。さらに小型マルチレンズ風車の開発も進める。

なお、シンエナジー社において発電事業と売電事業は一体化しているものではない。先述したような発電所で発電された電気は主にFITによって電力市場へと売り出している。小売事業において売電する電気はJPEX（電力卸売市場）から購入して調達し、事業所や一般家庭向けに電力を供給している。一般社団法人エネルギー情報センターによると事業所では3500の電力供給実績があるという。近年は後述する淡路市の事例のようにFITの買取価格が下がりFITの売電では投資を回収して利益を上げることは難しくなっている現状があるが、それ以前に作られた発電所やシステムにおいてはFITという制度がある以上、FITという構造がなければ成り立たないような仕組みになっているのが現状であり課題である。

近年は自社の中で培ったそのノウハウを生かした地域新電力の運営支援や家庭や企業でのエネルギーの自給自足のために生ごみメタン化装置、カーポートPVなどの展開も行っている。というのもシンエナジー社の小泉さんによると再生可能エネルギーでの発電にあたっての適地は減少し、地域に密着して地元理解が得られるような小規模な発電所など限られてきているそうである。地域新電力の運営支援では脱炭素先行地域に選定された淡路市と同市が出資する株式会社ほくだん、千葉県成田市と香取市などのプロジェクトに関わっている。脱炭素先行地域では先述した淡路市のコンパクトシティや里山活用、カントリーエレベーターでの脱穀で発生するもみ殻を燃料とする地域熱供給などで自然エネルギー100%の村を作ることを目指す秋田県大潟村などと関わっている。カーポートPVとはカーポートの上に太陽光パネルを設置することである。具体例としてリコーの国内外の生産や販売の関連会社でカーポートの上に大規模な太陽光パネルを設置し、こちらはリコーがその電力を直接購入して消費するPPAの形を取っている。



### 13、淡路市の「脱炭素先行地域」の概要について



先行地域エリアである夢舞台サステイナブルパーク

淡路市は阪神淡路大震災で出現した野島断層の保存や北淡震災記念公園の運営を行う株式会社ほくだん、そして先述したように地域に密着した再生可能エネルギーの利活用にノウハウを持つシンエナジー社とともに「いつかきっと帰りたくなる街づくり」をコンセプトにコンパクトシティと里山ハイブリッド脱炭素化モデル事業であり、2022年（令和4年）4月26日付で「脱炭素先行地域」に選ばれた。

取り組みの実施は株式会社ほくだんが中心となっている。ほくだんは阪神淡路大震災で出現した野島断層の保存や北淡震災記念公園の運営を行うことを目的に運営されている企業であるが、災害対策や防災対策も持続可能な地域に欠かせないものという共通点から電力事業の中核的立ち位置を担っている。私はどうもこの考え方は強引であり、なにか裏がありそうな気がした。具体的な電力事業の内容としては同社がFIT買取価格の安い新たに設置された淡路市役所庁舎等の太陽光パネル発電などで作られた電気や一般家庭で生産されたFIT期間を終了した電気を買取り、市内の電力需要がある公共施設や民間企業、一般家庭へと供給するという構図だ。ちなみに一般家庭は現在休止中である。ほくだん自体も新たに非FIT太陽光などの電源開発を行い、供給先にもエネルギー利用の効率化などサポートを行う。そしてほくだんが得た利益は淡路市の子育て支援や災害対策、交通インフラ整備などの事業に使われる。またシンエナジー社は卸供給や運営面でサポートを行うという構図である。そしてこの構図を中心とし、夢舞台サステイナブルパーク、国営明石海峡公園などを先行地域対象エリアに選定して2030年までに同地域内の民生部門電力消費のCO2排出を実質ゼロにすることを目指す。そのための対象事業としては再エネ設備の整備や基盤インフラの整備など様々な設備を整備していくことで、国から費用の3分の2または4分の3が補助される。FITの仕組みもそうだが、この「脱炭素先行地域」とそれを支える地域脱炭素移行・再エネ推進交付金もまた国の補助頼みの施策に繋がっており、言い換えれば国の補助が無ければやっていくことは困難ということともいえる。今後はこの交付金を活用してため池を活用したフロートPVの導入や同じ淡路島にある洲本市で導入されている竹チップボイラーの導入を検討しているとのことである。そして目標が実現される2030年に「真に持続可能な淡路市」が実現するとエネルギーのみならず食料自給率も100%以上を目指している。しかし私は淡路市に実際に訪問して新しいカフェやパーラーなどのお洒落な若者向けの店が増えていると感じ、それらの店で多く消費されると予想される砂糖や生クリーム、小麦、コーヒー、フルーツ類などが市内で自給できるとは思えないし、仮に玉ねぎなど他の農作物の生産拡大をしたとしてもカバーできるとは思えないので、これに関して実現は簡単ではないと思う。そして話を戻すが、そういった目標が実現した2030年には人口減少による経済縮小や荒廃荒地・放置竹林の急増、高齢化と車所有の家計圧迫に対する解決に繋がるとしている。しかしこれもまた色々と矛盾もあり、現実的には難しいと思う。確かに荒廃荒地や放置竹

林の減少の一助になる可能性はあるが、そのためには技術を持った従事者が必要である。地権者の同意も必要である。それらを解決できるようなポテンシャルやほくだんまたは淡路市役所の熱い思いがあるなら別だがそれらを感じることはできなかった。EVレンタルとそれのカーポート、そしてその上にカーポートPVを設置することで高齢化や車所有の家計圧迫が解消するとも思わない。高齢化が進むと車の運転は困難になる。EVをレンタルできるような環境を整えたとしても運転できなければ意味がないし運転を促進することは高齢者の免許返納を促す現代の方向性とは逆行する。車は生活必需品として持っているのが当たり前の時代となっており省エネカーも普及する中で家計圧迫を理由に保有できない人は多くはないと思う。電気バスや水素バスなど環境に優しいエネルギーを利用した公共交通機関（乗合タクシー、コミュニティバスを含む）で市内をくまなくカバーした方が交通弱者の解消にも環境への負荷削減にも効果的だろうと思う。カーシェアリングの普及が日本や中国で伸び悩む中でこの政策は正解とは言えないことがすでに分かっているといっても過言ではない。

とはいえ、太陽光パネル、森林資源や放置竹林を活用した新たな再生可能エネルギーの利用に加え構想に盛り込まれている熱需要の脱炭素や地域循環経済圏、交通の脱炭素、レジリエンス強化などを行い先行地域対象エリアである2か所からその取り組みが市内全域に普及することを目指している。コンパクトシティの実現にも繋がるとしている。地域政策がモデルとして他地域に広がっていく政策ドミノを想定したのは、環境省の脱炭素先行地域事業の狙いとも重なる。しかしシュタットベルケ化を目指す淡路市の取り組みには先進的部分もあるものの一部はお隣の洲本市がバイオマスなど再生可能エネルギーの取り組みで先行している部分もある。政策を波及させていくという観点より、淡路島にある3自治体が協力して島全体の課題に取り組みそのうえで脱炭素に向けて協力していく方向性を取った方がいいのではないかと私は感じた。

#### 14、「PPA」、「スマートグリッド」などの説明

「PPA」とは英語の Power Purchase Agreement の略で日本語では「電力販売契約モデル」のことである。電力需要家が発電事業者から直接再生可能電力を購入する契約形態のことでその主はオンサイトPPAモデルである。これは発電事業者が電力需要家の敷地や屋根等のスペースを利用して発電設備を設置し、そこで発電された電気を電力需要家が発電事業者から電気料金を支払って電気を購入するというシステムである。かつてFIT制度がなかったアメリカで確立したモデルであり、アメリカの再生可能エネルギー拡大の一助となった。日本でもFITの買取価格下落やFIT期間満了後の電力利用の方法として注目され普及している。発電地と消費地が同じの場合がほとんどのため、送電線を利用する託送料や送電時の送電損失も発生しない。電力需要家はスペースを提供するだけであり、発電設備は発電事業者が設置・所有・管理を行う。消費者としても安価に電気を購入でき、蓄電システムを取り入れることで災害時の電源としても利用が可能となる。そして自家消費分を超える発電があった場合は売電したり、逆に不足している場合は他から電力供給を受けたりすることも選択肢として存在する。

株式会社ほくだんも既に淡路市の脱炭素先行地域対象エリアの1つである「夢舞台サスティナブルパーク」内に在りする施設でこのPPAを導入している例がある。例えば「聖隷こども園夢舞台」では容量42.35kwのパネルを設置し、容量50kwhの蓄電池を導入している。これによって総電力消費量の64.4%をほくだんが設置した屋根の太陽光パネルで発電した電気で賄うことができている。これはCO2削減率とほぼ同じであり、CO2削減量でいうと年間13.83t、つまりガソリン5956Lに相当する量が削減できていることになる。ほくだんが屋根に設置した太陽光パネルで賄えない残りの36.6%の電気も

電力会社であるほくだんが供給している。これはほくだんがJPEX（電力卸売市場）から購入して調達してくるのである。それでもほくだんの担当者は「利益が出ている」と話していた。また「AIE高等学校」の屋根には50.82kWのパネルを設置し、こちらは60kWhの蓄電池を導入している。その結果、屋根の太陽光パネルで電力需要の72%を賄い、72%分のCO2を削減できている。これは年間で24.89t、ガソリン10719Lに相当する量である。PPAで賄いきれない部分の調達については先のこども園の例と同じである。また先述したようにほくだんの運営サポートなどを行うシンエナジー社もPPAを導入しており、リコー関連企業のカーポートの上に太陽光パネルを設置して発電した電気をリコーが自家消費している。

スマートグリッドとは電力の流れを供給側・需要側の両方から制御することで最適化することができる送電網のことである。かつての送電網は発電所からの電力を一方向的に送り出していたが、双方から調節できるようにすることで効率化に加えて電力需要（消費量）の予測がより正確にリアルタイムに行うことが可能となった。電気は大量に保管することが難しく、基本的には需要と供給が一定になる必要がある。電力需要に対する供給が不可能になると最悪の場合は2018年（平成30年）に北海道東部胆振地震で道内の全域で停電が起こったブラックアウトのような事態に陥る。その逆で電気を需要以上に作ってしまうとムダになってしまう。正確な電力消費量を予測することでより正確な発電計画や変電所設置計画を立てられるようになり電力のムダや送電ロスの削減に繋がる。脱炭素にも繋がるのである。私はかねてより再生可能エネルギーの発電を中心とし電気のほぼすべてを賄うことは可能であり、天候に応じてその補助電源としてアンモニア混焼の火力発電所を稼働できる体制を維持するべきだと考えてきた。先進的なスマートグリッドでは電力の消費のみならず気象情報を基にした再生可能エネルギー発電の電力出力にも注目して安定的な電力生産に活用されている。これは国内でも積極的に導入され、将来的には全戸・全地域・全発電所で当たり前になっていくべき理想だと思った。供給の観点では電気料金検針の手間と賃金がいらなくなり、高齢者の見守りに活かせる可能性もある。他方でスマートシティ構想に取り込まれてしまいシステムに海外のプラットフォームが多く参加したり、サイバー攻撃等のリスクを抱えたりするという安全保障上のリスクを抱えることにもなる。導入には早まらず、慎重に手順を重ねるべきであると私は考える。そして電力のみならず水道やガスなどともこれまでの検針ではなく同じシステムに取り込むことも可能であると思う。しかしこれもまた安全保障上のリスクをさらに上昇させるものであり個人情報にも繋がるため取り扱いには慎重であるべきだ。使った電気の見える化は電力消費者側から詳細に確認することのできるシステムを導入している電力会社もあり、そのサービスと重なる部分もある。検針員は暑さや寒さの影響を大きく受けるため大変な仕事ではあるが、雇用が失われるのは事実であるため、労働者の雇用転換も必要である。

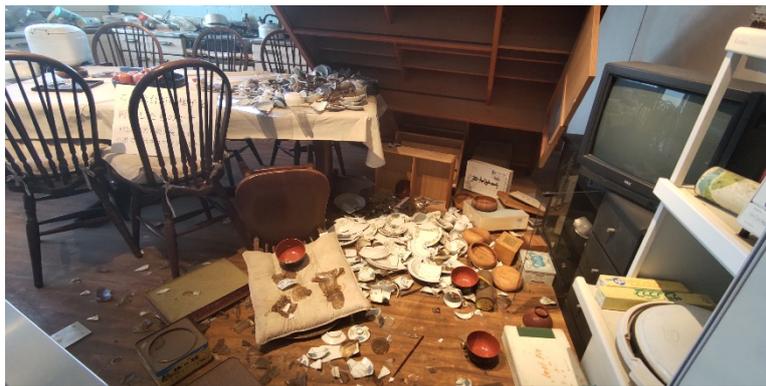
## 15. 阪神・淡路大震災と復興過程について（東海地域への教訓について）



保存されている野島断層の一部

阪神淡路大震災は1995年（平成7年）1月17日午前5時46分52秒に発生した最大震度7の地震である。震度7を観測した地震は国内史上初めてであり、本州全域から九州まで国内の広い範囲で揺れを観測した死者は6434名、全半壊した家屋・建物は24万棟以上に及んだ。地震の規模を示すマグニチュードは7.2である。震源地は明石海峡大橋から近い淡路島と神戸市垂水区の間にある海上で、北緯34度36分、東経は135度3分であった。震源の深さは14kmであった。兵庫県西宮市から神戸市沿岸部、淡路島にかけての地域が特に地震の揺れが大きく、これらの六甲山地の南に帯状に伸びる地域は「震災の帯」といわれる。

この地震により淡路島では野島断層が出現した。野島断層は全長約9kmで「阪神淡路大震災」の震源となった。これが自信によって淡路島北部の北淡町から一宮町にかけて断続的に地表に現れた。なお北淡町と一宮町はいずれも現在は平成の大合併によって淡路市となっている。そのうち北淡町新小倉地区に現れた断層の一部が覆屋によって保護されて野島断層保存北淡震災記念公園内の野島断層保存館にて展示・公開されている。実際に尋ねると道路、そしてその側溝や生垣、塀の位置が断層の出現とそれによるズレがリアルによくわかった。左右のみならず隆起によって高さのずれも生じていた。元々の遺構とその後の遺構の同じ目印がかなりズレていたことは衝撃的であった。また断層保存ゾーンでは断層のずれを様々な角度から観察できるような工夫があった。断層の断面がみられるトレンチ展示はスタッフの方の説明もありその地震の恐ろしさを感じることができた。野島断層保存館においては他にも実際に被害を受けた家屋が展示されており、日本家屋の梁が傾いている実情をみることもできた。当時の台所が再現されたコーナーも衝撃的で言葉を失った。



復元されていた当時の台所の様子

淡路島以外にも大きな被害を受けた地として神戸市がある。神戸市だけで4571人が亡くなり建築物は全壊だけで6万7421棟、半壊も入れると10万棟以上となる。特に火災による焼損が多く神戸市では延べ焼村面積は81万9108平方メートルとなり都市基盤全体に大きな被害と影響を与えた。これは朝食の準備時で火を使っている家庭が多い時間帯であったことや、物が落ちることによって蛇口から水が出てしまい消火のための水が不足したこと、冬時で暖房器具を多く使っていたことなどいくつかの要因があり、都市直下型地震では多くの人口が集中するため復興にも時間がかかり長期化した。避難所は最大で599カ所に設置され23万6899人が避難した。兵庫県全体では、約32万人が学校など1000カ所を超える避難所に避難した。

避難生活が長引くにつれて被災者のハード面のみならずソフト面への影響も大きいものとなった。高速道路の寸断や港湾の被害など産業にも大きな損害が生じたほか、大量の災害廃棄物が発生した。かつて関東大震災が発生したときは現在の横浜市の山下公園などあの辺り全域に震災がれきが埋め立てられたが、阪神淡路大震災が発生した当時は環境への影響の観点から簡単に埋め立て処理をすることは難しく、神戸市を悩ま

せさせた。

復興への道のりもそう簡単な道のりではなかった。しかし現在阪神地域に目を向けると新しいビル群が立ち並び、都市整備が進んで地震の爪痕を確認することも簡単ではないほどだ。特に被害の大きい中心となった兵庫県は『阪神・淡路震災復興計画』（ひょうごフェニックス計画）をたて、被害を受けたまちを元どおりにするだけでなく、すべての人が安心していきいきと暮らせるまちの実現を目指した。発災直後は地元の警察、消防のみならず全国内外から多くのボランティアや応援が入って救助活動を行った。1800億円もの義援金や救援物資も全国に寄せられた。応急仮設住宅は希望者全員が入居できるようにし、4万戸以上が建設された。3か月でライフラインはほとんどが復旧し、交通インフラの面では8か月余りで全鉄道が運行を再開した。復興のためには大量のがれきの早期撤去が必要となる。先述したように処理をスピード感をもって取り組む必要がある。阪神淡路大震災では特例により公費で解体・撤去を実施することでスピード感を実現した。がれき撤去後も無秩序な建築活動による密集市街地の再現を防ぐため、2か月間の建築制限を実施し、二段階の都市計画決定という手法を用いて事業の早期推進を図った。復興計画にあたっては単に震災前の状態に戻すのではなく、未来を創造する「創造的復興」を目指した。1995年（平成7年）7月に異例のスピードで阪神・淡路震災復興計画を策定し、県民総意の被災地主体の復興の取組に取り組んだ。復興5か年計画を前期・後期に分かれて実施し、前期は住宅などハード面の整備を中心に行った。国の復興基金が成立したため、生活再建支援金など現金給付制度を拡充して復興をサポートしたほか、商店街振興や賑わいづくりを積極的に行った。これらにも積極的にボランティアが参加、協力したことが大きな一助となった。後期にはソフト面や整備されたインフラを土台にした産業振興、防災の教訓の継承事業などに取り組んだ。住宅進行ではこれまで以上に手厚い支援を全国に先駆けて実施し、観光キャンペーンや再開ビル空きスペースへの入居促進事業を行った。復興住宅に住む高齢者への見守り支援なども行った。「人と防災未来センター」を整備して防災に対する意見提起の場を設置したほか、国連防災会議の実施などで国際防災協力への貢献も行っている。

2011年（平成23年）の東日本大震災では被災地以外のインフラの強靱化も含めてハード面の整備が前端的になって復興が推し進められ、ソフト面の支援はおろそかになっていたと私は思う。復興して再整備された駅前や道路がクローズアップされ、その後ろにいる被災者の心のケアや小さなまだ復興が進まない構築物等がおざなりにされた。南海トラフ巨大地震に対する備えとして阪神淡路大震災や東日本大震災で明らみになった地震にもろい部分をしっかりと耐震化などで補強していく国土強靱化はもちろん大切だ。しかしそれ以上に30年以内に高確率で起こる大震災に対していつ起きてもしっかりと対応できる防災教育や災害の歴史と恐ろしさを後世に広く享受できる機会を十分に整えて、備えをしっかりと行っていくことが必要だと思う。また災害発生後のシミュレーションと訓練を重ねて、行政や政治がスピード感を持って救助活動や支援に取り組める体制を整えることが欠かせない。阪神淡路大震災においてはシミュレーションや予測は不十分であったが、行政の当時のスピード感をもったハード・ソフト両面の整備がスピード感を持った復興に繋がったのだと思う。箱物だけがきれいに復興しても、被災者の心が復興しないと本当の復興とは言えないと思う。被災者に寄り添い、被災者のための復興を実現できるようにしなくてはならないだろう。ハード面での国土強靱化のみならずソフト面での行政計画などの国土強靱化も欠かせないと私は思う。

## 16、放置竹林の状況について（日本各地の放置竹林問題を見て）



洲本市の竹チップボイラーがある「ゆーゆー5」裏にある放置竹林

竹林が多く放置されている現状がある。かつて、竹は建材や日用品の材料として利用されてきた。竹ぼうきや竹籠などである。しかしそれらは時代が進むにつれてプラスチックに代替され竹林には人の手が入らなくなってきた。竹の子も国産から輸入へとシフトしている。竹は地下茎が地下深くに根付かないため根が張るのは地上から30cm程度であり、保水力がなく大雨が降ると竹林ごと土砂崩れが発生しやすい。また竹を含む植物が茂って日が当たらなくなることで竹が腐敗し始めて竹が倒れてくることも多い。シカやイノシシなどの野生生物が住み着き、農作物等の獣被害が増える要因にもなる。

私もこれまで放置竹林問題はそう大きな関心を持っておらず、問題意識もほとんどゼロと言っていいほどなかった。しかし、この問題を知ってから市内各地を訪ねた際に周囲に目を向けて山を見て回ると、かつては里山として人と自然が共生していた地域や農村から都市開発が進んでいる地域などを中心に竹林が手入れされず放置されている地域をよくみた。2017年（平成29年）時点で日本には東京ドーム1134個分に当たる16万7千ヘクタールの竹林が存在する。これらが先述したような理由で少しずつ放置され、竹林に人の手が入らず竹林の面積は年々拡大している。その速さは年間1～3mほどである。竹林は特に西日本に多いが、全国で問題になっているという。竹は成長が早く1日で数十センチ程度、成長する。数か月で10m以上伸びる。そのため木と比べてより頻繁に管理する必要がある。また竹林は戦後に急ピッチで進められた植林などで自治体や国が管理している部分も多い森林とは異なり、たくさん生えているエリアは私有地が多くて行政が把握したり課題として自治体が整備に着手しづらかったりする部分がある。

とはいえ国や地方自治体も放置竹林に対して問題意識を持って様々な取り組みを行っている。農林水産省では林野庁において竹の利用促進の為に全国各地の竹の生態や利用方法、伐採等の管理状況を収集して有識者等との意見交換も行いながら、事例を整理してまとめて発信している。宮城県丸森町では放置竹林の竹を利用して竹飾りを作り、灯りを入れて夜を彩る「竹明かりのイベント」を行っている。丸森町のある宮城県では農家やNPOなどのステークホルダーが集まって「竹やぶ会議」を行い、竹林整備講習や竹の活用方法検討などを行っている。メンマの活用を行う取り組みをネットワークとして広げて「メンマサミット」という試みを行っている取り組みもある。竹の子の一大生産地である鹿児島県薩摩川内市では竹を使用した竹紙を地元の製紙工場の協力で開発した。

竹は竹籠などの竹製品のみならず竹チップやメンマ、竹炭などに加工して様々な用途で活用できるポテンシャルが高い。松や梅と並んで縁起がいい植物でもある。竹が厄介者にならず日本人の暮らしに密着したものにするためには竹を生活の中で有効利用していく必要がある。竹チップボイラーを国産開発して全国に波

及させることで、燃料として公衆浴場などで利用を広げていくべきである。これがまた、燃料費用の削減や脱炭素にも繋がっていくのである。

## 17、洲本での放置竹林対策の歩みについて（竹チップボイラーなど）

洲本市は淡路島中部にある人口4万2千人の市である。高齢化率は36.6%でのどかな田畑が広がる地域で玉ネギやイチゴがある。57%が山林であるが日ごろから森林を手入れすることになる林業はほとんどない。宿泊業や飲食業、観光業が盛んで、年間80万4千人が観光に訪れ半数以上が宿泊している。詳しいことは分からないが、京都や大阪など近郊にある都市から比較的すぐに来ることができる立地であり日帰り旅行圏内にもかかわらず観光客の6割以上が宿泊してお金を落としているという点は非常に興味深かった。そのあたりは脱炭素フィールドワークとは別に観光振興や地域振興の観点から調査してみたい。観光資源として温泉が有名なわけではなく、洲本城や淡路橋立の成ヶ島、カネボウ紡績工場跡といった近代化産業遺産など比較的観光の目玉という施設もないのでなにか秘密があるに違いない。

そんな洲本市では2001年（平成13年）、合併前の五色町が地域新エネルギービジョンを策定したことを皮切りに、風力発電やBDF（バイオディーゼル燃料）の製造、公共施設の屋根を利用した太陽光パネルの発電など再生可能エネルギーの取り組みを行ってきた。2006年（平成18年）には洲本市として地域新エネルギービジョンを策定し、エネルギーパークの整備、洋上風力発電設備の検討などを行ってきた。洲本市地域再生可能エネルギー活用推進条例の制定、近畿初のバイオマス産業都市認定など再生可能エネルギー活用のための資源と土壌がしっかり整っている。



洲本市にある竹チップボイラー。オーストリア製の木質ボイラーを日本の会社が竹チップボイラーとして改造。

洲本市に竹チップボイラーが導入されたのは2006年（平成18年）である。洲本市はバイオマス産業都市構想を立てて先述したように2014年（平成26年）11月10日に近畿で初めてバイオマス産業都市に認定された。畜産などの農業で出た家畜の糞尿や廃玉ネギ、家庭や工場から出た可燃ごみや食品廃棄物、廃食用油などをごみではなく資源として新たな燃料や動力源へと活用してきた。その中で洲本市内に多くある放置竹林にも目を付けた。竹チップボイラー導入にあたってはグリーンニューディール基金の活用や県の支援、環境省等の補助金を受けて総事業費5500万円を賄った。放置竹のうち市内の孟宗竹が原料として使われる。まず鮎原下地区など島内各地の住民組織、NPO法人淡路島環境整備機構が直営で伐採する。それを同NPOがチップを作るために1kg10円で買い取る。なお運搬を地域住民組織が直接チップ工場まで持参した場合は買取単価が高くなり、NPOが運搬した場合は買い取り価格が安くなる。それらを保管・

乾燥し、水分率が12%ほどになったところでチップ化する。チップ製造はNPOが運営するチップ工場で行われる。チップ化すると様々な形状がバラバラのチップができる。これを1kg30円ほどで買う。年間140tの竹チップを使うが、近年は修理などで稼働率が下がっており90tほどの利用にとどまっている。2021年度（令和3年度）は87t、2022年度（令和4年度）は144tの計画だったものの82tであった。竹林面積では4～5ヘクタールにあたる。そして竹チップは洲本市内にある冷泉を使った温泉「ゆーゆー5」に供給され、真水を沸かして既存の重油ボイラーを補完するかたちで使われている。出力が重油ボイラの半分程度であり、あえて小さいものを入れることでフル稼働するようにした。これは竹の性質が火が付きにくくかつ消えにくいいため熱の変動が苦手なために出力を常に100%にするためである。



洲本市の竹チップボイラーで使用する竹チップ

使用するボイラーは輸入代理店だった株式会社ヒラカワの無圧式温水器PYROT300でオーストリア製の木質バイオマスボイラーを竹用に同社が改造したものである。そのため含水率が本来使用する竹チップと同じ30%で大きさも同じくらい木質チップ専焼に切り替えることもできる。二段階で燃焼を行い、第一段階では低温で蒸し焼きを行い、第二段階で1000度を超える高温で燃やす。高温であるがそれによる劣化はほとんどないという。担当者として案内して下さった洲本市職員の高橋さんによると竹は塩素が多く煤もでるため、排ガスが酸性で金属腐食もありスタッフの清掃メンテナンスは必要であるとは話していた。オーストリアには竹が存在しないため、竹チップボイラーの需要がそもそもない。オーストリア製のため修理や部品供給が簡単ではなく修理に時間がかかるのが問題である。それが洲本市の竹チップボイラーの稼働率約6割という低い数字に繋がっている。私は竹チップボイラーを国産化すれば修理等のための時間が短くなり、定期的にメンテナンスや部品交換を積極的に行うことができると思う。先述したように放置竹林に悩む自治体は各地に存在するため需要は十分にあるだろうし、西粟倉村においても白旗さんがバイオマスに関係する機器の国産化をやるべきだと話していた。災害時の電源としても活用でき、CO2削減量は重油使用料の減少分にあたる年間150tを目標としている。

○8月9日に徳島県上勝町、8月10日に和歌山県の有田川木質バイオマス発電所を調査しました。

#### 18. ゼロウェイストに取り組んでいる市町村について（ゼロウェイストとは何か）

ゼロウェイストとは先進地域として名高い徳島県上勝町の定義では「ごみを出さず無駄をなくす生活」である。ごみの埋め立て処理容量は限られており、焼却するとまだ使える、再利用できるモノを消す、捨てる

ことにつながる。またリサイクルは洗浄や融解などで膨大なエネルギーを用いる。使い終わったモノを「ごみ」として扱うのではなく「資源」として大切に使い、無駄をなくすという部分に焦点をあてる取り組みだ。現代においては資源を湯水のごとく使い、経済的利益を優先してもものに溢れたいわば帝国主義状態となり、世界中から金にもものを言わせて資源を搾取しているのが我が国はじめ先進国の実態である。限りある有効な資源を捨てて終わらせるのではなく、無駄・ごみ・浪費を減らし資源として有効活用することを目指す。そもそもかつての江戸時代などは、「ごみ」や「ごみの野焼き」という概念はなく、必要なものはみな循環していた「循環型社会」を実現していたのである。そんなゼロウェイストを自治体内で実現しようと宣言するのが「ゼロウェイスト宣言」である。しかしゼロウェイスト宣言の定義は各自治体によってあいまいであり、ゼロウェイストという言葉そのものの定義もしっかりと確立したものとは言い難いと考える。

国内においてゼロウェイスト宣言を行ってゼロウェイストを実現しようと取り組む自治体は2022年（令和4年）1月時点で5自治体ある。徳島県上勝町、福岡県大木町、熊本県水俣市、奈良県斑鳩町、福岡県みやま市である。徳島県上勝町では2003年（平成15年）、日本で初めて日本初となる「ゼロウェイスト宣言」を行った。高度経済成長期以前は有機物である木や紙などが生活の中心にあったが、プラスチックなど化学製品が多く生活に取り込まれると今までごみ処理の中心であった野焼きでは悪臭など大きな悪影



上勝町のゼロウェイストを象徴するゴミ集積センター

響をもたらした。しかし行政によるごみの回収と処理には莫大な税金がかかって財政的負担が大きいことから、コンポストや生ごみ処理機の各家庭における導入を促進してできる限り個人（各家庭）で処理できる体制を整え、回収してリサイクルできるものは持ち込みによる分別回収を行った。焼却炉の導入に失敗した上勝町はリサイクルを徹底して行い、それに向けた町職員の懸命な説明努力によって町民理解が進んだ。そういった基盤が整っていった後に採択したゼロウェイスト宣言は、家庭ごみの分別とリサイクルによる「廃棄物削減」に加えて、ごみをそもそも出さないリデュースやゼロウェイスト認証制度などごみにつながる無駄なものを出さない取り組みや企業の取り組みへと続いていき、ごみのリサイクル率は8割を突破している。福岡県大木町は2008年（平成20年）にゼロウェイスト宣言を採択した。これについての詳細はのちの項目で詳述する。熊本県水俣市は2009年（平成21年）にゼロウェイスト宣言を採択した。水俣市の取り組みをホームページ等で調査したが、ごみの分別にそう大きな工夫はみられず、情報発信や啓蒙イベント等の積極的な実施による自主的な取り組みの促しとリサイクル関連企業の集積ほどであり積極的・直接的な強い取り組みはみられなかった。ビジョンありきであり、中身のない政策ではないかと甚だ疑問に感じた。それだけゼロウェイスト、ゼロウェイスト宣言の定義や基準が曖昧でありいい加減であることがわかる。2017年（平成29年）に宣言を制定した奈良県斑鳩町では分別強化などを行ったりバイオマスタウンを構想したりすることなどが進められている。ごみの量やリサイクル率などに対して細かい数値目標を設けて発

信することで住民一人一人の意識向上を目指す。取り組みの成果はみられるが、事業ごみの削減が進んでいない点ごみ処理量の下げ止まりやリサイクル率横ばいの傾向がみられることからさらに進んだ分別強化やリサイクル、リデュースの取り組み強化が求められると考えられる。福岡県みやま市は2020年（令和2年）に採択されたが、こちらは大木町同様にプラントを設置しての生ごみメタン発酵による堆肥化とコージェネレーションによる発電、熱の温泉施設並びに農業での利用が中心である。実施に当たって大木町の協力を大いに受けており、後追い感があって独自性は乏しいというのが私の正直な感想である。しかしながら環境省がゼロカーボンを目指すにあたって設置した脱炭素先行地域で目標とした政策がモデルとなり他地域に広がっていく理想的な「政策ドミノ」が起こっていると捉えることもできる。先行地域がノウハウを伝授しながら地域に合った形で全国へと広がっていくこそが理想的だからである。

## 19. ごみ焼却は正しいあり方なのか？（世界的状況を踏まえて）



上勝町ではこのように45分別を行ってごみを収集する。

私は、ごみ焼却は決して正しい在り方ではないと考える。我が国においてごみ焼却処理の割合は77%となるが、これはOECD先進国の中で圧倒的に高い。焼却炉の数もとても多い。すなわち相対的にリサイクルの割合が20%近くととても低いのが現状である。国土が狭くてもシンガポールやオランダ、韓国などのリサイクル率は高く、焼却処分は灰などの最終処分場が必要で容量にも限界がある。リサイクル率が高い海外諸国では特に生ごみのリサイクルが進んでおり、韓国では生ごみを直接廃棄することは禁止されている。生ごみや草木は主に堆肥にリサイクルされる。我が国における生ごみの割合は3割ほどであり、すべてリサイクルされれば大きくリサイクル率が向上する。またリサイクルに当たっての分別も決して細かいとはいえず、おおざっぱにリサイクルを行っているという印象である。ごみ処理には費用がかかるが、リサイクルとして資源化すれば費用をぐっと圧縮させることができる。それを実行したのがごみを45分別している徳島県上勝町である。そのようなプラスの側面の大きいごみ削減・ゼロと資源化、リサイクル推進はゼロウェイストとして世界のあるべき先進的取り組みとして広がりつつある。ゼロウェイスト宣言はオーストラリアのキャンベラ市で1996年（平成8年）に始まり、アメリカ合衆国のサンフランシスコ市やニュージーランドの多くの自治体が「ゼロ・ウェイスト宣言」を行っている。サンフランシスコ市ではごみ収集業者と協力し分別やリサイクルを進めて市内のごみの80%をリサイクルしている。多くの都市に共通して行われていることは生ごみのたい肥化、分別とリサイクルの徹底であり、そのうえで使い捨てプラスチックやペットボトルの規制などで資源の使い捨てを減らす取り組みが行われている。そしてそれを市民の文化、誇りとして根付かせるための努力が行われているということである。ごみの焼却は時代に逆行しており、まだリサイクルできるものを廃棄することは、資源を捨てることに等しい。ごみ処理には費用もかかるし、燃やせばCO

2も出る。「混ぜればごみ、分ければ資源」という言葉があるように、燃やすごみというくくりの中でも、その中身を見ると生ごみはコンポストでたい肥化したり大木町のようにメタン発酵して肥料にしたりすることが可能であり、剪定枝はしっかりと選別し乾燥などを行えば木質バイオマスに利用することができる。不要なものもごみではなく資源として循環させていく、そして極力不要なものが出ないようにしていくことこそが正しい在り方であると私は考える。そしてごみを燃やしてその熱だけを使用してリサイクルをしたことにするという考え方もいかがかと思う。徳島県上勝町のように45品目に分別したりしてリサイクル率を向上させることは市民の負担を増やすことに繋がり、現に上勝町から広く他市町村へ広がっていないことからわかるように理解が広がって実現することは難しいかもしれない。しかし千里の道も一歩からである。

## 20. 大木町のメタン発酵について

福岡県大木町は久留米市に近く、2023年（令和5年）7月時点で約1万3000人の人口を有する町である。柳川市に隣接し、掘割が町の面積の14%を占める。かつては沼地であったが灌漑が進み農地の多い農業の町となった。大木町は財政をひっ迫していた廃棄物処理の費用を抑えるために、2006年（平成18年）11月から生ごみの分別回収を開始し、ごみの分別を強化。役場職員と住民の努力により燃やすごみの量を大幅に削減した。生ごみの分別を強化することで「おおき循環センターくるるん」を建設して、戸別回収したし尿なども含めてバイオガスプラントでメタン発酵を行い発電と肥料生成などを行っている。ごみの処理費用を大きく削減するというメリットに加え、地球環境保護が注目されていた世論を町民の巻き込みと理解促進に繋げた。同施設は臭いなどが発生しないことから町職員らがマイナスイメージを払拭し、交通量の多い国道沿いに建てられた。これもまた大木町が環境都市を目指すことを町職員が町民に説明し理解を求めた努力があつてこそである。生ごみやし尿は決して汚いごみではなく貴重なバイオマス資源であることをアピールし、環境保全と資源化が町の経済や観光、農業、地域活動の中心となることを目指している。くるるんにはレストランや農協、農園などを併設し、町民の交流や町の情報拠点として多目的に利用されている。生ごみでは家庭で卵殻などメタン発酵の妨げとなる異物を取り除き、バケツで拠点回収してメタン発酵される。1日当たりの処理能力は生ごみ3.8t、し尿7.0k1、浄化槽汚泥30.6k1である。メタンガスは建物・施設内のエネルギーとして発電利用・熱利用される。そして肥料は施設に隣接する農園などで利用される。大木町はかつてより農業の町であり、現在も2010年（平成22年）時点での農家率が約20%と減少傾向にあるもののまだまだ多い。肥料として有効活用して栽培されたコメや野菜は施設内の直売所やレストランで販売される。これにより町の中心部であり国道沿いにあるという立地も生かされ、地域活性化にもつながっているのである。



大木町の「くるるん」（施設公式ホームページより引用）

大木町はこれを機にさらに環境先進自治体を目指してくるるんに環境活動学習を行える環境学習棟を会館。展示室や見学通路を町内外に開放し、環境について学べる環境を作っている。視察研修や視察見学も積極的に受け入れており、大木町側に他の便益（視察にあたっての経済効果や視察料金回収）はあるにしても、そういった姿勢が先述したような福岡県みやま市の事例にも繋がっていくことは間違いないと思う。大木町としては西粟倉村などと違い同じ手法が他の市町村で行われたとしてもデメリットが少ない。そのためノウハウを他市町村に伝授しないメリットよりもコンサルティング料金（アドバイザー料金）のようなものを受け取ってノウハウを伝授するメリットの方が大きいのかもしれない。町民向けの環境保全に繋がるコンテストや講演会も行っており、町外ではなく町民にも継続的に環境に対して理解を深める機会を設けて環境保全意識の向上を図っている。このように町内外の人々に対して「環境保全」を目的にした取り組みを積極的に行っていることもまた特徴であると思う。

メタン発酵によって大木町のごみ処理費用は大きく削減され、その分は図書館などの公共サービスに回されているほか、ごみ処理にかかる町民費用負担削減にもつながっており、環境のみならず町民の生活や家計にも大きな潤いを与えている。町内農家にとっては流通品はほとんどが中国などからの輸入に頼っているため近年値上がりしている肥料を無料で獲得することができ、安くておいしい農産物はセンターに隣接する直売所やレストランで観光客向けにも販売されて大きな経済効果をもたらしている。

環境にやさしく、経済的なメリットも大きい持続可能な大木町の取り組みは非常に理にかなっていると思う。一石二鳥いや一石十鳥くらいの効果があると考えられる。

## 21、構造改革特区について（上勝町の取り組み）

構造改革特区とは、地域の実情に合わなくなった国の規制が民間企業の経済活動や地方公共団体の事業を妨げている場合において、地域に限定してその例外を作り、構造改革を行って地域を活性化させるために2002年度（平成14年度）に当時の小泉純一郎内閣によって創設された制度である。同年7月に第一次提案を各地域から募集した。その提案をもとに各府省庁や地方公共団体と調整し、地方自治体が特区計画を作成したり民間事業者が地方公共団体に提案したりしたものなどをもとに最終的に国が認定し、地方公共団体が実施する。実施後は国が設置した評価・調査委員会が特例措置を評価する。このような提案、認定、評価という三段階で構成されている。2002年（平成14年）から2003年（平成15年）にかけては第二次提案募集も行われている。そしてこれまで最新の2023年（令和5年）3月31日認定分まで計59回認定申請があった。構造改革特区には賛否両論あるが、第二次安倍政権時に浮き彫りになった加計学園問題など不正の温床になることがあり、制度やプロセスに対する厳しいチェック機能が必要であると思う。

構造改革特区の事例としては2003年（平成15年）11月に認定された岩手県遠野市における特定農業者による特定酒類の製造や千葉県で2012年（平成24年）3月から始まった児童発達支援センターにおける給食の外部搬入方式の容認事業などがある。前者では農業者が自ら生産したコメを原料としてどぶろく等の濁酒製造をするにあたっては最低製造数量基準を満たす必要があるが、それらを適用しないことでグリーンツーリズム推進や交流人口増加に繋げる狙いがある。後者では児童発達支援センターにおいて不可能だった給食の外部搬入を可能とすることで、より充実した栄養士や調理師、調理器具などが整った事業者から低コストで効率的に給食が搬入され、子供たちに提供することを可能とした。また地元千葉県産の食材の利用率を向上し、さらなる地産地消の拡大に繋げることが可能となった。さらには特定地域での規制緩和が全国に拡大した事例もある。のべ109地区において指定されていた学校種間のカリキュラムの円滑な連携

や教科の自由な設定などが各地方公共団体ごとに設定することを認める事業である。

このような地方の課題に対してその障壁となる法律の規制を緩和する構造改革特区制度を利用して有償ボランティア輸送事業を行っているのが和歌山県上勝町である。上勝町は愛知県豊根村をモデルにして検討され、実施された。2002年（平成14年）7月、町内のタクシー業者が休業し、さらに地方の路線バスを運行する徳島バスから地域を運行していた路線バス「上勝路線」を廃止するという通達があったことからこの事業に着手した。ちなみに同路線はかつてより赤字であった。国から構造改革特区の認定を受けたのは2003年（平成15年）5月であり、町は社会福祉協議会で運営委員会を設置した。当初はNPO法人ゼロウェイストアカデミーが事業を行っていたが、現在は町役場からシルバー人材センターの委託も受けている「一般社団法人ひだまり」が事業を行っている。シルバー人材センターの業務の一部のような形で一括して業務を引き受けており、特別な費用負担は発生していない。一般社団法人ひだまりではシルバー人材センターとしての仕事は少なく、有償ボランティア事業に加えて介護予防事業やくるくる工房の運営などが中心となっている。利用会員は使いたいときにいつでも電話等で一般社団法人ひだまりに申し込みを行う。フィールドワークで説明いただいた「ひだまり」の佐々木さんは「使いたいときにいつでも電話をいただければ基本的に対応できている」と話していた。利用者は上勝町内の住民とその親族、日常生活に必要な用務を町内で反復継続して行う者であり、2017年度（平成29年度）より「町内での交通弱者は観光客やビジネスマンであっても変わらない」という観点からそういった人々の利用も可能となった。料金はタクシーの半額を目安に設定し、車のタイプや時間などで変わる料金設定となっている。なお料金区分には距離制と時間制がある。会員費とは別にかかる年会費は1000円であるが、1回限りの利用では300円の会費がかかる。運転手は岡山で役場の費用助成を受けてかつては岡山、現在は鳴門市などで市町村運営有償運送等運転者講習を受けた人が登録可能で2021年度（令和3年度）現在で37名いる。運転歴10年以上や過去3年間の運転免許停止処分を受けていないなどといった登録条件があり、3年ごとの契約更新制となっている。かつては年齢制限が70歳までだったが、70歳を過ぎても健康に安全運転できるドライバーが多くおり、延長してほしいとの要望があったため74歳までとなった。利用したいという連絡があると「ひだまり」から登録運転手に依頼連絡を行う。登録してある運転手の個人の携帯へ電話やライン等を利用して連絡する。そして登録運転手が利用者を迎えに行き、目的地まで送迎を行う。この際、運転手は日報をつけ、それをもとに利用者からの料金をまとめて全額、登録運転手に手渡される。つまり料金は全てがドライバーの収入となり、「ひだまり」の収入は会員費と町からの委託料金となっている。

ドライバーは先述したように講習を受ける必要があるが、これは役場が補助金を出している。そして保険も全車両で無制限車両保障を対物対人双方で加入しているが、2020年（令和2年）より専用の保険が損保ジャパンから発売されたため、町が逸れに加入することでドライバーの実質的な負担はなくなった。ドライバーは高齢化によって引退する方もいるが、Iターンして転入してきた若者が新たな担い手となり30代、40代の担い手が多くなっている。また2021年度（令和3年度）は新型コロナワクチン接種、そして近年は先述したように観光客やビジネスマン向けの利用を開始したことで視察等の利用が増えている現状がある。

## 22. はっばビジネスとは

はっばビジネスとは1986年（昭和61年）にスタートし、1999年（平成11年）に導入されたシステムである。料亭などの料理に彩を添える「つまもの」を生産するビジネスだ。「つまもの」としては南

天や青もみじ、葉わさびなどがある。かつて農協に勤務していた横石知二氏が町内に存在する広葉樹など数多くの木の葉に注目して、第三セクターとして「株式会社いろどり」を設立し、農家4軒で年商100万円からスタートした。少子高齢化が進む四国地方の中で、美しい自然と地域資源を残すために始まったビジネスの始まりは寒波であった。かつては棚田の米作りが盛んであった上勝町はその後、みかんの生産へと舵を切り新しい産業としたが寒波によってみかんが壊滅。高齢者、そして女性を中心に誰でもできる農業をという思いから始まったのである。生産者が木を植えて育て、それらの木々から葉を収穫している。町の苗木購入などの農家支援制度も充実している。農家が生産したつまものは農協を通して全国の市場へと送り届けられ、料亭などで使われる。私たちが視察した際に食事をとった温泉施設の食堂でもつまものが利用されていた。現在は全体で年商が20億円近くあるという。農業マーケティングやコンピューターを早期に導入し、現在は女性高齢者が当たり前のようにスマートフォンやタブレット端末を利用して注文を受注し、楽しんで仕事をしている。現在はサイボウズ社の「kinton」を基盤にした受発注システム「IRODORI」が導入されている。朝8時、10時、夕方の19時の3回、生産者は受注するタイミングがあるが、そのうち8時は1品目につき1ケースずつのみ早い者勝ちで受注し、11時以降は数量制限が解除されて取りたいだけ注文を取ることができる。このビジネスによってPCやスマートフォンなど高齢者が当たり前のように操作できるようになり、生活の一部となっている。また早い者勝ちの注文が取れないという悔しさや受注数、売上高などの1番を争うという楽しみなどが高齢の生産者の生きがいとなっており、やりがいのある最高の仕事となっている。定年がないため「生きる」という長生きの目標にも繋がっている。これによって後期高齢者1人当たりの医療費は上勝町のある徳島県の平均よりも20万円ほど安くなっている。

しかし葉っぱビジネスは地域の活性化に貢献しているものの売上は近年伸びていない現状がある。そのため「いろどり」は高齢化で生産が追い付いていない現状から農業体験などを積極的に実施し、視察受け入れなども積極的に行っている。

先述したように葉っぱビジネスは1981年（昭和56年）の局地的寒波が上勝町を襲い、木材やミカンなどの地域の産業が大打撃を受けた中で地域の資源を活かして地域を活性化できないかという思いから始まった。そういった面では先述した西栗倉村の「百年の森林構想」や大木町の生ごみメタン発酵とも重なる。地域の課題を解決するための役場職員をはじめとした地域住民の思いが地域活性化には欠かせないということが分かる。

## ○8月9日 有田川木質バイオマス発電所を調査しました。

### 23. 木質ボイラーのあり方について（熱ボイラー、電力だけをつくるボイラー、熱電併用ボイラーそれぞれについて検討）

木質ボイラーとはA重油や灯油、LPガスなどの化石燃料を利用する「化石燃料ボイラー」と違い燃料に木質バイオマスを利用するボイラーである。特徴としては化石燃料ボイラーと異なり急激な出力調整が苦手である。そのため兵庫県洲本市で導入されている竹チップボイラーは、あえて小さい機材を入れることで常にフル稼働するように工夫されている。化石燃料ボイラーにあたっては資源となる灯油や重油の価格が上がっているが、木材や竹林資源は大きく変動がなく国内に資源が豊富に存在するため安定して手に入れること

ができる。しかしながら西栗倉村役場の白籬さんなども仰っていたように、設備に海外産が多く設備費が相対的に高くなる。私は、これはまだまだ国内で木質ボイラーが波及しておらず、市場が確立していないことが一つ要因としてあると思う。しっかりと普及して市場が確立すれば、優秀な技術を持つ日本のメーカーも参入しやすいのではないだろうか。海外産のボイラーでは修理やメンテナンスのために海外に持っていったり、部品を調達したりする必要があり稼働が止まる時間が長くなってしまいう傾向がある。洲本市で導入されている竹チップボイラーも元々はオーストラリア製の木質ボイラーであり修理が長引くことで稼働率が6割ほどとなってしまっている。他方で灰（チャー）が発生するというマイナスポイントもある。こちらも灰を様々な形で活用していくことが必要である。和歌山県有田川バイオマス発電所ではチャーをインクとして活用する案が持ち上がっている。これが実現するとチャーが高い価格で商品として扱われることとなり、木質ボイラー導入の負担が利益へと変わっていく可能性がある。

木質ボイラーには様々な種類がある。エネルギーを燃やす木材の原料タイプとしてチップボイラ、ペレットボイラ、薪ボイラの種類がある。チップボイラは粉碎チップを利用するボイラーで工場や施設、地域一帯など中規模から大規模向けであるが、大規模にするとイニシャルコストが高くなったり不純物が入りやすいという。ペレットボイラーはチップボイラと薪ボイラとの間の中間的立ち位置であり、国際的に規格化が進められている木質ペレットを燃料として利用する。こちらは家庭用から地域規模まで様々なニーズに応じており、国内では農業用に開発された温風ボイラーなどに利用されている。薪ボイラーは薪を燃料としたボイラーで不均一な薪でも利用することができ、家庭用がほとんどである。チップボイラやペレットボイラは自動化が可能であり、家庭でも冬場に暖房などは外に出ずに屋内だけで完結することができる。しかし薪ボイラの場合は自動化が難しくあまり普及していない。

木質資源を材料にエネルギーをどう利用するかでも分けることができる。熱だけを利用する熱ボイラー、熱と電気を併用することのできるコージェネレーションのボイラー、電気のみを生み出すボイラーがある。木質バイオマスの場合は燃焼によってエネルギーを生み出すものであり、発電より熱を利用する方が向いている。そのため火力発電の代替よりも、灯油ストーブの暖房や給湯などに対する化石燃料の代替資源という考え方の方が適している。しかし熱エネルギーを生み出す中で発電を同時に行うことは可能である。エネルギーの無駄をなくすという観点では熱電併用のボイラーが一番効率に叶っていると私は考える。和歌山県有田川バイオマス発電所も熱電併用のバイオマス発電所であり、発電すると同時に発生した熱を木質チップの乾燥と隣接する温泉施設への熱供給で行っている。先述したように熱は私たちの生活の中で最も利用するエネルギーである。西栗倉村ではバイオマスチップ化などで利用できず本来廃棄していた木の皮もバイオマス資源として利用するよう機器を取り入れた。また有田川バイオマス発電所でもチップ化後にガス化に適さないチップや木の皮は資源として買い取ってくれる場所に販売している。チャーなども含めて利用できるものを無駄なく使うことが大切だと私は思う。



有田川バイオマス発電所で使われる木質チップ。大きい。



有田川バイオマス発電所から熱供給を受ける温浴施設。

#### 24. 過疎地域の地域振興の在り方について

(西粟倉村、上勝町などを見ると元気だとわかります。日本全体では高齢化、人口減少、少子化に苦しむ過疎地域があたり前のように思いますが、過疎地域の活性化は可能だと理解できます。脱炭素先行地域、再生可能エネルギー生産、カーボンニュートラルに取り組む地域から、何をくみ取り、地域活性化をはかるのか?)

私は西粟倉村や上勝町を視察し、また関連する地域として福岡県大木町などをインターネット等で調査した。それらは脱炭素先行地域として二酸化炭素の排出量実質ゼロを目指した取り組みが行われていたが、その取り組みに至った背景には地域の課題や困難があり、それに対して地域振興のために頭をひねってアイデアを練り、住民理解のために全力を尽くす自治体の職員やそのリーダーとなる首長の存在があった。そしてそれを支える制度があった。職員が地域の資源を活かして地域振興に繋がるアイデアをどう形に知るかと考える中で、国などの補助金や助成制度が支えとして活用できると発見し活用に努めていた。結果として脱炭素や持続可能な社会の実現などに繋がっていたが、最初は小さな課題から始まっているというのが今回のフィールドワークの印象である。

西粟倉村では財政難から「百年の森林構想」にたどり着き、村内の森林や小河川に目を付けて地域経済の活性化を図った。当時の行政のトップであった村長の決断は大きなものがあったと思う。そして村の職員の尽力は相当なものであったと思う。百年の森林構想のアイデアは決して単純ではなく、なかなか思いつき、そしてそれを形にすることはかなりの頭を使ったと思う。そして様々なステイクホルダーが存在する中で、住民理解や林業業界などに根回しを行い、願いを形にしてきたことが分かる。そしてその制度を支えたのが再生可能エネルギーを高い値段で買い取るFITや環境省などの補助金であった。村単独の財政のみであれば不可能だったかも知れないことを実現させたのは「制度ありき」になるかもしれないが、そこにはアイデアが必要である。そして地域の活性化の形が脱炭素先行地域に繋がると、そこからそれを極めることでさらに地域を光らせていくことに取り組んでいた。今行っている取り組みをさらに持続させ、次の世代へと繋げていくことが大切である。他方で西粟倉村ではゴミの処理を隣接する美作市に委託している。西粟倉村の人口や規模は福岡県大木町とそう大きな大差があるわけではない。また近隣の真庭市などではゴミをバイオマス処理する制度が整っている。フィールドワークの中で西粟倉村でも不可能ではないことを提案・質問すると、白簾さんが規模などを理由に難色を示すというのは従来のお役所的考え方に則って不可能を不可能だと考えていることからきているだろう。西粟倉村が脱炭素先行地域と持続可能な社会を作るという方向で村を創っていくのであれば、役場職員の力で実行に移すことだって可能である。大木町のように町内の中心部

に（西粟倉村であればそこに地域熱供給もある）作れば脱炭素先行モデルとしてさらに箔がつくと思う。インターチェンジからも近く町の中心部にある道の駅などと隣接すると街づくりの核になっていくのではないだろうか。

上勝町ではゴミ処理費用が町の財政を圧迫していたという危機的状況から脱するために、ゼロウェイスト宣言に繋がるごみの分別強化やリサイクル化に取り組んだ。かつては何の分別もせず野焼きをしていた町民がわずかな説明期間で4 5分別に応じ、リサイクル化やごみの減量に積極的に取り組んでくれたのは当時の町の職員の熱意と努力による説明があっただけだったと思う。そしてその思いが町民に届けば、町を存続させたいという町民の心に火が付いたものだと思う。上勝町がゴミ処理費用を圧縮して財政を立て直し、さらに現在はその経験をもとに「合同会社パンゲア」が中心となってゼロウェイスト宣言の集大成となるごみを出さない努力を世界へと広げようとしている。広報活動は視察の受け入れなど受け身となり、インターネットの活用などを除いて町が前向きに出ることは少ないが、それらは町が地域住民を巻き込んで広げていくとさらにその輪が大きなものへとになっていくのではないかと思う。

洲本市でも身近な問題として抱えていた放置竹林をどう改善するかという問題意識が結果として脱炭素に繋がる取り組みになった。今回は訪ねることができなかったが、福岡県大木町も上勝町と同じくゴミ処理費用を圧縮するために取り組んだ生ごみメタン化の取り組みが市街地活性化、農業振興にも繋がり、脱炭素リサイクル都市に向けた活動を行っている。

地域資源が脱炭素に繋がったり、脱炭素のみならず地域振興に繋がったりするポテンシャルはどの地域も高いと思う。それを見つけ、磨いていく、また活用できるアイデアプランへと繋げていくには地域をよく知り、地域を一番に考える首長や議員、そしてなんとんでも町の職員と住民の力が必要だと私は思う。それがなければ、光るものも光らないと思う。上勝町と西粟倉村の結晶は役場職員の底力と町のために流した汗水と努力の成果であろう。環境省は再生可能エネルギーをはじめエネルギー自給自足ができるポテンシャルは全国に広く存在するとしている。これを活かさない手はない。

## 25. 東海地域で「脱炭素社会」をどう構築するのか。（先進事例を学びながら、どのように地域資源を利活用しながら「脱炭素社会」を構築するのか）

私は東海地区の人間ではなく東海地域のことを広く浅くしか知らない。東海地区が地元ではないのであまり特定の地域を深く知り、地域活性化を考えられるようなポテンシャルは私にはない。しかしながら様々な活動や授業等を通して部分部分ではありながら東海地区の問題や実情を知るように努めてきた。その中で私が提案できる範囲でいくつか先進事例をもとにした脱炭素社会構築のための提言をしたい。

東海地区は工業が盛んで経済的に豊かな地域といえる。地方自治体も比較的豊かな地域が多く、産業振興も工業や住宅開発などにシフトしているため豊かな環境を守ろうという意識は決して高くはないと思う。環境省が選定している脱炭素先行地域に選ばれている自治体も静岡県の自治体を含めても東海地域では3地域4自治体しか選ばれていない。静岡市、名古屋市、岡崎市・愛知県各地域である。しかしそれらは民間の手が入っていたり、あまり実効性に欠けていたり地域資源を活用して市民の手で脱炭素社会を実現しようという本当の意味での脱炭素社会の実現とはかけ離れているプログラムも多い。しかしポテンシャルは決してないことはないと思う。都市や工業地域でもその地にあった地域資源が存在するだろう。そのうえで脱炭素社会に繋がる資源利用は十分に可能だと思う。

まず一つに下水処理水の利用があるだろう。海水、河川水、下水処理水、地下水等は、外気温に比べて、

『冬は温かく、夏は冷たい（年間を通じて温度が安定的）』という特徴があり、西栗倉村では井戸水を地域熱供給の冷房用に活用している。都市化が進む名古屋市とその周辺ではこの下水処理水の温度差をエネルギーとして利用して、省エネルギーを図るポテンシャルがあると思う。実際に名古屋市では露橋水処理センターで下水道の水を処理してきれいにしたものを川に放流するのではなく、近くのささしまライブにある地域熱供給でホテルや大学、複合商業施設の冷暖房等に使われている。汚泥はRDF（固形燃料）や肥料として活用することも可能である。愛知県は工業県であると同時に東三河地区では農業も盛んで肥料として活用するポテンシャルも十分にある。実際に豊橋市では下水道汚泥や生ごみ、し尿等をメタン発酵して発電と肥料として利用している。人口が多く工場も多く、電照さく栽培など電気を使うポテンシャルもまた多くある。愛知県内やヤマハなど工場が多い浜松市などを多くの電線で繋いで、リサイクルによって生まれたクリーンな電気を供給し合える仕組みを充実させれば、災害時の非常電源として活用できる可能性もある。東海地区は南海トラフ地震によって災害が発生する可能性が高いからなおさらである。

長久手市など新興住宅が次々と立ち並んで発展途上している都市がある一方で、高度経済成長期に同じような著しい発展途上と人口増加を経験して現在高齢化やニュータウンの人口減少、生活困難が発生している地域がある。例えば日進市や豊明市などだろう。さらに長久手市や北名古屋市なども今後同じような境遇をたどる可能性が高い。特に岩倉市や北名古屋市、江南市などは農地をどんどん宅地開発して農業が衰退し住宅地が増えて人口が増加してきたと同時に、他に目立った産業がなくなってきたという側面がある。老朽化や不便になったニュータウンを再整備していくことこそが必要だと私は思う。そこに岩手県紫波町などで行われているエコタウンを導入し、地域熱供給とエコハウス、ゼロエネルギー住宅を整備していくことを提案したい。日進市などでは山間部にまだまだ豊かな森林がある。豊田市や春日井市などの近郊にも森林があり、資源を調達することは可能だと思う。少し遠くはなるが豊根村や設楽町、多治見市、恵那市などで調達することは可能だ。様々な利権が絡んでいたりもするだろうが、市町村の垣根を越えて課題意識を持ち、かつ利害調整の中で各地域にメリットが発生することが大切だろう。

岐阜県内においては「清流の里岐阜」という言葉があるように水力資源が多く存在する。市町村が中心となってマイクロ水力発電を導入し、市民の財産として「コモンズ」意識を持って市民が主体となって管理していくことが必要だ。インフラ管理は民間任せではいけない。自治体をはじめ市民の管理意識が欠かせない。東京都では小池百合子の肝いりで太陽光パネルの設置が義務付けられた。しかし整備には費用が掛かりメンテナンスもしっかりと出来る環境が欠かせない。瀬戸内地域ほどではないが日照時間が長い東海地区においても太陽光パネルのポテンシャルは十分にある。自治体が費用を負担して地域電力を立ち上げて全戸でのPPAを実現するというのはどうだろうか。電気自動車の普及に合わせて電気自動車のバッテリーを蓄電池として活用することで災害への備えにもなる。現在乏しい太陽光パネルのリサイクル技術も、東海地区の技術力を駆使して解決できる土台はあるはずだ。

先日、長久手市内をくまなく回る機会があった。そこで感じたのは山あいの地域を中心に放置竹林が多いことである。そしてその放置竹林が多くある山間部の近くには長久手市の公衆浴場であり市も出資する第三セクターが運営する「ござらっせ」がある。長久手市における福祉の拠点である「福祉の家」も隣接しており地域のコミュニティの中心にもなり得る「ござらっせ」において燃料価格の一助になる竹チップボイラーを導入し、長久手市が中心となって森林や放置竹林の整備を行って（現在はボランティア任せの管理となっているようである）いくことで地域資源活性化と産業振興に繋がると考える。長久手市にも大きな企業の立地が無く、前例の踏襲にならないように今から手を打つ必要がある。

そして何度も記したように、最も大切なのはリーダーや役場職員の熱い思い、そしてそれを受ける立場の

市民の理解である。それこそが最も必要な地域資源と言えるかもしれない。

## ○参考文献一覧（順不同）

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/wp-content/uploads/2023/06/ab45d078cdb7c761087f8d00b9550ae1.pdf> 「広報にしあわくら 2023年7月号」（西栗倉村）

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/wp-content/uploads/2017/03/caded4013f1cac55c34289d6636dd868.pdf> 「第六次西栗倉村総合振興計画」（西栗倉村）

[jinkou.pdf \(vill.nishiwakura.okayama.jp\)](http://jinkou.pdf(vill.nishiwakura.okayama.jp)) 「西栗倉村 百年の森林構想 人口ビジョン」（西栗倉村）

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/wp-content/uploads/2021/07/202103kaigokeikaku8.pdf> 「生きるを楽しむ西栗倉村 高齢者保健福祉計画 第8期介護保険事業計画」（西栗倉村）

<https://www.mlit.go.jp/common/001275940.pdf> 「多様な担い手と実現する「百年の森林」構想」（国土交通省）

[chihoubannsougousennryaku.pdf \(vill.nishiwakura.okayama.jp\)](http://chihoubannsougousennryaku.pdf(vill.nishiwakura.okayama.jp)) 「西栗倉村 百年の森林構想 まち・ひと・しごと創生総合戦略」（西栗倉村）

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/wp-content/uploads/2014/03/1kouso.pdf> 「第5次西栗倉村総合振興計画 基本構想」（西栗倉村）

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/%e7%99%be%e5%b9%b4%e3%81%ae%e6%a3%ae%e6%9e%97%e6%a7%8b%e6%83%b3/> 「百年の森林構想」（西栗倉村）

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/wp-content/uploads/2014/03/H19.pdf> 「平成19年度健全化判断比率の公表」（西栗倉村）

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/wp-content/uploads/2022/09/ac4d1713ff9ab0babb2c000fb98c821a.pdf> 「令和3年度健全化判断比率の公表」（西栗倉村）

<https://corecolor.jp/4201> 「人口1400人、ベンチャー企業50社。岡山県西栗倉村で持続可能な地域づくりに挑戦する牧大介さんに聞く」（COLECARA.jp）

<https://www.isep.or.jp/jsr/2017report/chapter4/4-4> 「4.4 小水力発電」（環境エネルギー政策研究所）

<http://j-water.org/about/> 「小水力発電とは」（全国小水力利用推進協議会）

[https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/001\\_07\\_02.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/001_07_02.pdf) 「I-3. 水力」（経済産業省資源エネルギー庁）

<https://www.meti.go.jp/press/2021/03/20220325006/20220325006.html> 「再生可能エネルギーのFIT制度・FIP制度における2022年度以降の買取価格・賦課金単価等を決定します」（経済産業省）

「中国地方の小水力の歴史」（長崎大学総合環境研究 第12巻 第1号 pp.97-119 2009年12月、永井健太郎・中村修・畑中直樹・中島大・友成真一）

[http://j-water.org/wp-content/uploads/2017/11/2-bunkakai-B\\_2017.pdf](http://j-water.org/wp-content/uploads/2017/11/2-bunkakai-B_2017.pdf) 「60年間発電を続ける

中国地方の小水力発電所」(全国小水力発電利用推進協議会 沖 武宏)

[https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku\\_gas/saisei\\_kano/pdf/030\\_05\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/030_05_00.pdf) 「2030年 中小水力発電の導入見込みについて」(2021年3月22日 中小水力発電4団体 公営電気事業経営者会議 大口自家発電施設者懇話会水力発電委員会 全国小水力利用推進協議会 水力発電事業懇話会)

<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/5f07eff9c04ce3f4742d8f8048b194e9867f3247> 「合併しなかった村の今、村民所得は「増」。その理由とは?」(2022年12月29日、掘淳)

[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609\\_chiiki\\_roadmap.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609_chiiki_roadmap.pdf) 「地域脱炭素ロードマップ～地方からはじまる、次の時代への移行戦略～ 国・地方脱炭素実現会議 令和3年6月9日」

[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609\\_chiiki\\_roadmap\\_gaiyou.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609_chiiki_roadmap_gaiyou.pdf) 「地域脱炭素ロードマップ【概要】 国・地方脱炭素実現会議 令和3年6月9日～地方からはじまる、次の時代への移

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/index.html> 「国・地方脱炭素実現会議」(内閣官房)

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/todokede/attach/pdf/batsuzoutodokede-11.pdf> 「伐採及び伐採後の造林の届出等の制度に関する市町村事務処理マニュアルについて」(林野庁)

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/todokede/batsuzoutodokede.html> 「伐採および伐採後の造林の届出等の制度」(林野庁)

[https://www.rinya.maff.go.jp/j/kokusei/sirakami\\_torikumi.html](https://www.rinya.maff.go.jp/j/kokusei/sirakami_torikumi.html) 「白神山地における林野庁の取組」(林野庁)

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/press/kikaku/attach/pdf/220930-1.pdf> 「令和3年木材需給表」(林野庁)

[37](https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/r1hakusyo_h/summary/s03.html#:~:text=%E6%9C%A8%E6%9D%90%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%AE%E5%8B%95%E5%90%91%201%20%EF%BC%88%EF%BC%89%E6%9C%A8%E6%9D%90%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%AE%E6%84%8F%E7%BE%A9%20%E2%9E%A2%E2%80%83%E6%9C%A8%E6%9D%90%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%AF%E3%80%81%E5%BF%AB%E9%81%A9%E3%81%A7%E5%81%A5%E5%BA%B7%E7%9A%84%E3%81%AA%E5%AE%A4%E5%86%85%E7%92%B0%E5%A2%83%E7%AD%89%E3%81%AE%E5%BD%A2%E6%88%90%E3%81%AB%E5%AF%84%E4%B8%8E%E3%81%99%E3%82%8B%E3%81%A0%E3%81%91%E3%81%A7%E3%81%AA%E3%81%8F%E3%80%81%E5%9C%B0%E7%90%83%E6%B8%A9%E6%9A%96%E5%8C%96%E3%81%AE%E9%98%B2%E6%AD%A2%E3%81%AA%E3%81%A9%E6%A3%AE%E6%9E%97%E3%81%AE%E5%A4%9A%E9%9D%A2%E7%9A%84%E6%A9%9F%E8%83%BD%E3%81%AE%E6%8C%81%E7%B6%9A%E7%9A%84%E3%81%AA%E7%99%BA%E6%8F%AE%E5%8F%8A%E3%81%B3%E5%9C%B0%E5%9F%9F%E7%B5%8C%E6%B8%88%E3%81%AE%E6%B4%BB%E6%80%A7%E5%8C%96%E3%81%AB%E3%82%82%E8%B2%A2%E7%8C%AE%20...%20%20%EF%BC%88%EF%BC%89%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%88%86%E9%87%8E%E3%81%AB%E3%81%8A%E3%81%91%E3%82%8B%E6%9C%A8%E6%9D%90%E5%88%A9%E7%94%A8,%E2%9E%A2%E2%80%83%EF%BD%9E3%E9%9A%8E%E5%BB%BA%E3%81%A6%E3%81%AE%E4%BD%8E%E5%B1%A4%E4%BD%8F%E5%AE%85%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6%E3%81%AF%E3%80%81%E6%9C%A8%E9%80%A0%E7%8E%87%E3%81%AF%8E%E5%89%B2%E3%81%AB%E4%B8%8A%E3%82%8B%E3%81%8C%E3%80%814%E9%9A%8E%E5%BB%BA%E3%81%A6%E4%BB%A5%E4%B8%8A%E3%81%AE%E4%B8%AD%E9%A%B%98%E5%B1%A4%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%8F%8A%E3%81%B3%E9%9D%9E%E4%BD%8F%</a></p></div><div data-bbox=)

E5%AE%85%E5%BB%BA%E7%AF%89%E3%81%AE%E6%9C%A8%E9%80%A0%E7%8E%87%E3%81%AF%E3%81%84%E3%81%9A%E3%82%8C%E3%82%82%E4%BD%8E%E4%BD%8D%20...%203%20%EF%BC%883%EF%BC%89%E6%9C%A8%E8%B3%AA%E3%83%90%E3%82%A4%E3%82%AA%E3%83%9E%E3%82%B9%E3%81%AE%E5%88%A9%E7%94%A8%20...%204%20%EF%BC%884%EF%BC%89%E6%B6%88%E8%B2%BB%E8%80%85%E7%AD%89%E3%81%AB%E5%AF%BE%E3%81%99%E3%82%8B%E6%9C%A8%E6%9D%90%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%AE%E6%99%AE%E5%8F%8A%20

「第3章 木材需給・利用と木材産業」(林野庁)

[https://www.mlit.go.jp/statistics/details/t-jutaku-2\\_tk\\_000002.html](https://www.mlit.go.jp/statistics/details/t-jutaku-2_tk_000002.html) 「令和4年度 住宅経済関連データ」(国土交通省)

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/r4hakusyo/attach/pdf/gaiyou-2.pdf> 「令和4年度 森林及び林業の動向 令和5年度 森林及び林業施策 概要」(林野庁)

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/%e5%b0%8f%e6%b0%b4%e5%8a%9b%e7%99%ba%e9%9b%bb/> 「小水力発電」(西栗倉村)

<https://j-water.org/wp-content/uploads/2019/12/bunnka2-1.pdf> 「地域における小水力発電の取り組み 「FITで再生する中国地方の小水力発電」(広島、岡山、鳥取、島根、山口)」(イーメル社)

[https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku\\_gas/saisei\\_kano/pdf/030\\_05\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/030_05_00.pdf) 「2030年 中小水力発電の導入見込みについて」(経済産業省)

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCC196SS0Z10C23A500000/> 「岡山・西栗倉に地域新電力 エネルギー自給100%目標」(日本経済新聞)

<https://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/wp-content/uploads/2016/04/6cb8b365e0b982d001796a2f9b685647.pdf> 「配布資料05」(西栗倉村)

<https://www.symenergy.co.jp/recruit/history/> 「創業～現在」(シンエナジー社)

<https://www.symenergy.co.jp/company/history/> 「沿革～概要」(シンエナジー社)

[https://www.symenergy.co.jp/service/area\\_energy/obama/](https://www.symenergy.co.jp/service/area_energy/obama/) 「小浜温泉バイナリー発電所」(シンエナジー社)

[https://www.symenergy.co.jp/service/area\\_energy/](https://www.symenergy.co.jp/service/area_energy/) 「再生可能エネルギー開発」(シンエナジー社)

<https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00081/021600323/> 「スマートグリッドとは? 電力供給、EV、スマートシティに大きな影響」(日経ビジネス)

[https://web.pref.hyogo.lg.jp/ac02/kids\\_eq.html](https://web.pref.hyogo.lg.jp/ac02/kids_eq.html) 「復興への取り組み」(兵庫県)

<https://www.nhk.or.jp/kobe/shinsai/about.html> 「阪神淡路大震災の概要」(日本放送協会)

[https://www.jishin.go.jp/resource/column/2010\\_1001\\_01/](https://www.jishin.go.jp/resource/column/2010_1001_01/) 「阪神淡路大震災から15年を迎えて」(政府・地震調査研究推進本部)

<https://www.city.kobe.lg.jp/a44881/bosai/disaster/earthquake01/earthquake02.html#:~:text=%E9%98%AA%E7%A5%9E%E3%83%BB%E6%B7%A1%E8%B7%AF%E5%A4%A7%E9%9C%87%E7%81%BD%E3%81%AE%E6%A6%82%E8%A6%81.%20%E5%B9%B3%E6%88%907%E5%B9%B41%E6%9C%8817%E6%97%A5%E6%9C%AA%E6%98%8E,%285%E6%99%8246%E5%88%86%29%E3%81%AB%E9%98%AA%E7%A5%9E%E3%83%BB%E6%B7%A1%E8%B7%AF%E5%9C%B0%E5%9F%9F%E3%82%92%E8%A5%B2%E3%81%A3%E3%81%9F%E3%80%8C%E5%85%B5%E5%BA%AB%E7%9C%8C%E5%8D%97%E9%83%A8%E5%9C%B0%E9%9C%87%E3%80%8D%E3%81%AF%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%81%A7%E5%88%9D%E3%82%81%E3%81%A6%E3%81%AE%E8%BF%91%E4%BB%A3%E7%9A%84%E3%81%AA%E5>

[%A4%A7%E9%83%BD%E5%B8%82%E3%81%AB%E3%81%8A%E3%81%91%E3%82%8B%E7%9B%B4%E4%B8%8B%E5%9E%8B%E5%9C%B0%E9%9C%87%E3%81%A7%E3%81%82%E3%82%8A%E3%80%81%E5%A4%A7%E3%81%8D%E3%81%AA%E7%A0%B4%E5%A3%8A%E5%8A%9B%20%28%E3%83%9E%E3%82%B0%E3%83%8B%E3%83%81%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%83%897.3%29%E3%81%A7%E3%80%81%E7%A5%9E%E6%88%B8%E5%B8%82%E5%9F%9F%E3%81%AF%E9%9C%87%E5%BA%A66%E5%BC%88%E4%B8%80%E9%83%A8%E5%9C%B0%E5%9F%9F%E3%81%A7%E9%9C%87%E5%BA%A67%E5%BC%89%E3%82%92%E3%82%82%E3%81%A3%E3%81%A6%E3%80%81%E6%9C%AA%E6%9B%BE%E6%9C%89%E3%81%AF%E8%A2%AB%E5%AE%B3%E3%82%92%E3%82%82%E3%81%9F%E3%82%89%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82.](#) 「阪神淡路大震災の概要」(神戸市)

<https://www.nojima-danso.co.jp/nojima/> 「野島断層保存館」(同館)

<https://bunka.nii.ac.jp/heritages/detail/192452> 「野島断層」(文化遺産オンライン)

<https://www.city.awaji.lg.jp/soshiki/kikaku/37397.html#:~:text=%E6%B7%A1%E8%B7%AF%E5%B8%82%E3%81%AE%E8%84%B1%E7%82%AD%E7%B4%A0%E5%8C%96.%E9%81%B8%E5%AE%9A%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%BE%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82> 「環境省脱炭素先行地域の選定について」(淡路市)

<https://www.nippon.com/ja/in-depth/d00784/#:~:text=%E8%A5%BF%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%82%92%E4%B8%AD%E5%BF%83%E3%81%AB%E6%94%BE%E7%BD%AE%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%9F%E7%AB%B9%E6%9E%97%E3%81%8C%E5%BA%83%E3%81%8C%E3%82%8A%E3%80%81%E8%BE%B2%E6%9E%97%E6%A5%AD%E3%81%AB%E3%82%82%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E3%82%92%E5%8F%8A%E3%81%BC%E3%81%97%E3%81%A6%E3%81%84%E3%82%8B%E3%80%82.%E8%BE%B2%E6%9E%97%E6%B0%B4%E7%94%A3%E7%9C%81%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E3%81%A8%E3%80%81%E5%85%A8%E5%9B%BD%E3%81%AE%E6%A3%AE%E6%9E%97%E9%9D%A2%E7%A9%8D%E3%81%AE%E3%81%86%E3%81%A1%E3%80%81%E7%AB%B9%E6%9E%97%E3%81%AF16%E4%B8%877000%E3%83%98%E3%82%AF%E3%82%BF%E3%83%BC%E3%83%AB%E5%BC%882017%E5%B9%B4%E5%BC%89%E3%81%A75%E5%B9%B4%E3%81%AE%E9%96%93%E3%81%AB5300%E3%83%98%E3%82%AF%E3%82%BF%E3%83%BC%E3%83%AB%E5%A2%97%E3%81%88%E3%81%9F%E3%80%82%20%E6%9D%B1%E4%BA%AC%E3%83%89%E3%83%BC%E3%83%A01134%E5%80%8B%E5%88%86%E3%81%AB%7%9B%B8%E5%BD%93%E3%81%99%E3%82%8B%E3%80%82>

「農林業にも影響を及ぼす放置竹林——解決策を探る」(ニッポンドットコム)

<https://www.nhk.or.jp/sendai-blog/update/457450.html> 「放置竹林問題(竹害)って、何が問題なの？」(日本放送協会)

<http://www.industry.ricoh.co.jp/about/info/2021/1001.html> 「リコー、国内外の生産・販売関連会社4拠点にオンサイトPPAモデルを導入」(リコーインダストリー)

[https://www.yanmar.com/jp/energy/knowledge/energy\\_issues/case\\_17.html](https://www.yanmar.com/jp/energy/knowledge/energy_issues/case_17.html) 「太陽光発電のPPAの仕組みとは?種類について解説」(ヤンマー)

<https://www.chisou.go.jp/tiiki/kouzou2/ninteisinsei.html> 「認定された構造改革特別区域計画」(内閣府地方創生推進事務局)

[https://www.chisou.go.jp/tiiki/kouzou2/pdf/kouzou\\_gaiyo160401.pdf](https://www.chisou.go.jp/tiiki/kouzou2/pdf/kouzou_gaiyo160401.pdf) 「構造改革特区の流れ」(地方創生推

進事務局)

<https://www.zenkoku-ido.net/pdf/tokkukamikatsu.pdf> 「構造改革特別区域計画」(全国移動ネット)

<https://irodori.co.jp/about/> 「事業紹介」(株式会社いんどり)

<https://special.nikkeibp.co.jp/NBO/businessfarm/innovation/27/> 「脚光をあびた“葉っぱビジネス”の今！」(日経ビジネス)

<https://www.chisou.go.jp/tiiki/kouzou2/kouhyou/panf/h25-5.pdf> 「規制の特例措置の事例について」(地方創生推進事務局)

<https://www.town.ooki.lg.jp/soshiki/kankyo/shisetu/1422015162592.html> 「おおき循環センターくるるん」(大木町)

<https://lifehugger.jp/zero-waste/guide/zero-waste-town-japan/> 「Life Hugger 日本のゼロウェイスト宣言都市まとめ・一覧」(ハーチ株式会社)

<https://lifehugger.jp/zero-waste/guide/community-case/> 「Life Hugger みんなで取り組むゼロウェイスト、自治体、団体の事例を紹介」(ハーチ株式会社)

<https://lifehugger.jp/zero-waste/guide/community-case/kamikatsuchou/> 「Life Hugger 【上勝町】ゼロウェイストが体験できる町、徳島県上勝町」(ハーチ株式会社)

<https://ontrip.jal.co.jp/kamikatsu> 「ゼロ・ウェイストの町、徳島県上勝町を歩く。」(JAL)

<https://zwtk.jp/history/> 「上勝町ゼロ・ウェイストの歴史」(上勝町ゼロウェイストポータルサイト)

[https://www.cjc.or.jp/study/world\\_recycle.html](https://www.cjc.or.jp/study/world_recycle.html) 「世界のごみ、リサイクル」(一般社団法人産業環境管理協会 資源リサイクル促進センター)

[https://www.env.go.jp/policy/kihon\\_keikaku/goodlifeaward/report201801-zerowaste.html](https://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/goodlifeaward/report201801-zerowaste.html) 『ごみをごみで無くす「ゼロ・ウェイスト」』(環境省 グッドライフアワード)

<https://www.npobin.net/research/data/142thSakai.pdf> 「大木町のメタン発酵による生ごみ循環事業」(大木町環境課長 境公雄)

<http://www.town.ooki.lg.jp/soshiki/kankyo/shisetu/1422015162592.html> 『おおき循環センター「くるるん」』(大木町)

<https://www.ooki-junkan.jp/category/project/about/biogas-plant/> 「バイオガспラント」(おおき循環センターくるるん)

<https://www.ooki-junkan.jp/category/project/about/equipment-outline/> 「くるるん施設所在と概要」(おおき循環センターくるるん)

<http://www.town.ooki.lg.jp/material/files/group/11/kijunnhyou.pdf> 「保存版ごみの分け方・出し方基準表」(大木町)

<https://www.ooki-junkan.jp/category/project/about/liquid-fertilizer/> 「液肥の活用」(おおき循環センターくるるん)

<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/0ed0ffad1434777f20c70f27bf33effbf0837c13> 『ごみ 13 年間で 60% 減、毎年約 3 千万円削減 大木町は自治体のロールモデル「燃やせば済む」からの脱却』(井出留美)

<https://zwtk.jp/2020/03/01/%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%E3%82%BC%E3%83%AD%EF%BD%A5%E3%82%A6%E3%82%A7%E3%82%A4%E3%82%B9%E3%83%88%E5%AE%A3%E8%A8%80%E>

[8%87%AA%E6%B2%BB%E4%BD%93/](http://8%87%AA%E6%B2%BB%E4%BD%93/) 「日本のゼロウェイスト宣言自治体」（上勝町ゼロウェイストタウンポータルサイト）

<https://www.town.ikaruga.nara.jp/cmsfiles/contents/0000000/396/keikaku.pdf> 「斑鳩町一般廃棄物処理基本計画」（斑鳩町）

[https://www.city.minamata.lg.jp/kankyo/kiji0031126/3\\_1126\\_up\\_yp5luea8.pdf](https://www.city.minamata.lg.jp/kankyo/kiji0031126/3_1126_up_yp5luea8.pdf) 「水俣市家庭ごみの分け方・出し方」（水俣市）

<https://www.city.minamata.lg.jp/kankyo/kiji003105/index.html> 「みなまたエコタウン」（水俣市環境サイト）

<https://www.city.minamata.lg.jp/kankyo/kiji00377/index.html> 「ゼロウェイストのまちづくり」（水俣市環境サイト）

[https://www.city.minamata.lg.jp/kankyo/kiji00377/3\\_77\\_1\\_164.pdf](https://www.city.minamata.lg.jp/kankyo/kiji00377/3_77_1_164.pdf) 「ゼロウェイストのまちづくり水俣宣言」（水俣市）

<https://www.town.ikaruga.nara.jp/0000000324.html> 「斑鳩町バイオガスタウン構想を策定しました」（斑鳩町）

<https://www.wwf.or.jp/activities/lib/4950.html> 「市民の生ごみ分別が支えるバイオマス資源化事業（福岡県みやま市）」（WWF ジャパン）

<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/0ea1e9f87759da0f78d2e8066846d16a6e69a05c> 「世界のごみ焼却ランキング3位はデンマーク、2位はノルウェー、日本は？」（井出留美）

<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/1addffe180ab63a920cec939fdc33cb53f03ba22> 「なぜ燃やす？2兆円超、8割が水の生ごみも 焼却ごみ量・焼却炉数ともに世界一の日本」（井出留美）

<http://sustainably.jp/incineration/> 「焼却大国ニッポン～日本のリサイクル率はなぜこんなに低いのか？」（服部雄一郎）

<https://lifelugger.jp/zero-waste/guide/zero-waste-town-world/#chapter06> 「世界のゼロウェイスト宣言都市まとめ・一覧」（Life Hugger）

<http://www.town.ooki.lg.jp/material/files/group/3/55090292.pdf> 「農家戸数・農業就業人口」（大木町）

[https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/03\\_biomass/labo.html](https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/03_biomass/labo.html) 「木質バイオマス熱利用のすすめ」（北海道）

<https://www.lumber-recycling.com/column/biomass-boiler.html#:~:text=%E3%83%81%E3%83%83%E3%83%97%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%20%E3%83%81%E3%83%83%E3%83%97%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%81%AF%E3%80%81%E6%96%87%E5%AD%97%E9%80%9A%E3%82%8A%E7%87%83%E6%96%99%E3%81%AE%E6%9C%A8%E8%B3%AA%E3%83%90%E3%82%A4%E3%82%AA%E3%83%9E%E3%82%B9%E3%81%A8%E3%81%97%E3%81%A6%E7%A0%B4%E7%A0%95%E3%83%81%E3%83%83%E3%83%97%E3%82%92%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%99%E3%82%8B%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82%20%E5%B7%A5%E5%A0%B4%E3%82%84%E6%96%BD%E8%A8%AD%E3%81%B8%E3%81%AE%E7%86%B1%E4%BE%9B%E7%B5%A6%E3%82%92%E3%83%86%E3%83%BC%E3%83%9E%E3%81%AB%E3%81%97%E3%81%9F%E4%B8%AD%E8%A6%8F%E6%A8%A1%E3%83%97%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%81%AB%E5%8A%A0%E3%81%88%E>

3%81%A6%E3%80%81%E5%9C%B0%E5%9F%9F%E4%B8%80%E5%B8%AF%E3%82%92%E5%AF%BE  
%E8%B1%A1%E3%81%A8%E3%81%97%E3%81%9F%E5%A4%A7%E8%A6%8F%E6%A8%A1%E7%86%  
B1%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81%AB%E3%81%BE%E3%81%A7%E5%B9%85%E5%BA%83%E3%8  
1%8F%E5%AF%BE%E5%BF%9C%E3%81%97%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3  
%80%82,%E3%81%9F%E3%81%A0%E3%81%97%E8%A6%8F%E6%A8%A1%E3%82%92%E5%A4%A7%  
E3%81%8D%E3%81%8F%E3%81%97%E3%81%A6%E5%93%81%E8%B3%AA%E3%82%92%E9%AB%98  
%E3%82%81%E3%82%8B%E3%81%BB%E3%81%A9%E3%82%A4%E3%83%8B%E3%82%B7%E3%83%  
A3%E3%83%AB%E3%82%B3%E3%82%B9%E3%83%88%E3%81%8C%E9%AB%98%E3%81%8F%E3%81  
%AA%E3%82%8B%E4%B8%8A%E3%80%81%E7%A0%B4%E7%A0%95%E3%83%81%E3%83%83%E3%  
83%97%E3%81%AB%E5%9C%9F%E7%9F%B3%E3%82%84%E3%83%97%E3%83%A9%E3%82%B9%E3  
%83%81%E3%83%83%E3%82%AF%E3%81%AA%E3%81%A9%E3%81%AE%E4%B8%8D%E7%B4%94%  
E7%89%A9%E3%81%8C%E6%B7%B7%E5%85%A5%E3%81%97%E3%81%AA%E3%81%84%E3%82%88  
%E3%81%86%E3%80%81%E3%82%BB%E3%83%B3%E3%82%B5%E3%81%AA%E3%81%A9%E3%82%9  
2%E6%B4%BB%E7%94%A8%E3%81%97%E3%81%9F%E3%83%81%E3%83%83%E3%83%97%E3%81%  
AE%E8%87%AA%E5%8B%95%E6%8A%95%E5%85%A5%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83  
%A0%E3%82%92%E6%8E%A1%E7%94%A8%E3%81%97%E3%81%A6%E3%81%84%E3%82%8B%E3%8  
3%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%82%82%E5%B0%91%E3%81%AA%E3%81%8F%E3  
%81%82%E3%82%8A%E3%81%BE%E3%81%9B%E3%82%93%E3%80%82%20%E3%83%9A%E3%83%A  
C%E3%83%83%E3%83%88%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%20%E3%83%9A%E3%  
83%AC%E3%83%83%E3%83%88%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%81%AF%E3  
%83%81%E3%83%83%E3%83%97%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%81%A8%E  
8%96%AA%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%81%AE%E4%B8%AD%E9%96%93  
%E3%81%AB%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E3%81%99%E3%82%8B%E3%82%88%E3%81%86%E3%81  
%AA%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%81%A7%E3%81%82%E3%82%8A%E3%  
80%81%E5%9B%BD%E9%9A%9B%E7%9A%84%E3%81%AB%E8%A6%8F%E6%A0%BC%E5%8C%96%  
E3%81%8C%E9%80%B2%E3%82%81%E3%82%89%E3%82%8C%E3%81%A6%E3%81%84%E3%82%8B  
%E6%9C%A8%E8%B3%AA%E3%83%9A%E3%83%AC%E3%83%83%E3%83%88%E3%82%92%E7%87%  
83%E6%96%99%E3%81%A8%E3%81%97%E3%81%A6%E7%86%B1%E5%88%A9%E7%94%A8%E3%81  
%97%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82 「木質バイオマスに使用されるボイラーの種類」(バイオマ  
スエナジー社)

<https://jwba.or.jp/woody-biomass-energy/heat-utilization/> 「木質バイオマス熱利用とは」(一般社団法人日  
本木質バイオマスエネルギー協会)

[https://www.symenergy.co.jp/service/area\\_energy/aritagawa/](https://www.symenergy.co.jp/service/area_energy/aritagawa/) 「有田川バイオマス発電所」(シンエナジー  
社)

<https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/preceding-region/> 「脱炭素地域づくり支援サイト」(環境省)

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/dai3/gijiyoushi.pdf> 「国・地方脱炭素実現会議(第3回)議事  
要旨」(内閣官房)

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/dai1/gijiyoushi.pdf> 「国・地方脱炭素実現会議(第1回)議事  
要旨」(内閣官房)

[https://www.cas.go.jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609\\_chiiki\\_roadmap.pdf](https://www.cas.go.jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609_chiiki_roadmap.pdf) 「地域脱炭素ロードマップ」(国・地方脱炭素実現会議)

<https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/assets/preceding-region/DSC-hyoka-iinkai-youkou.pdf?202305> 「脱炭素先行地域評価委員会 設置要綱」

<https://www.green.go.jp/annai/gaiyo/gaiyo.html> 「森林整備センター概要」(森林整備センター)

[https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/genjo\\_kadai/attach/pdf/index-2.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/genjo_kadai/attach/pdf/index-2.pdf) 「1. 総括」(林野庁)

[https://www.rinya.maff.go.jp/j/boutai/attach/pdf/boueki\\_genjou-3.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/j/boutai/attach/pdf/boueki_genjou-3.pdf) 「木材貿易の現状」(林野庁)

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/attach/pdf/index-5.pdf> 「世界森林資源評価(FRA)2020メインレポート 概要」(林野庁)

<http://shiwa-green.co.jp/indivisual/heat> 「地域熱供給サービス」(紫波グリーンエネルギー株式会社)

<http://mogami-biomass.jp/project/> 「プロジェクト概要」(もがみ木質バイオマス発電プロジェクト)

<https://traveltohoku.co.jp/?p=3912> 「最上町バイオマスエネルギー地域システム 森のある暮らし視察ツアー」(トラベル東北)

<https://mogami.tv/culture/02energy/01biomas.php> 「木質バイオマスエネルギー施設」(最上町)

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000826128.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000826128.pdf) 「地域おこし協力隊について」(総務省)

<https://www.jdhc.or.jp/what/merit/> 「地域熱供給(地域冷暖房)のメリット」(一般社団法人日本熱供給事業協会)

<https://kagafuru-denki.com/re-ene> 「加賀市産再生可能エネルギーのご案内」(加賀ふるさと電気)

<https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/preceding-region/> 「脱炭素先行地域」(環境省)

<https://www.city.toyohashi.lg.jp/30705.htm> 「豊橋市バイオマス資源利活用施設整備・運営事業」(豊橋市上下水道局)