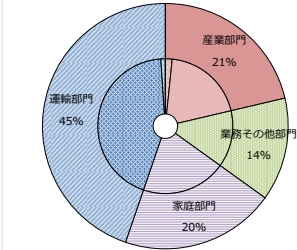


インタビュー記事

キーワード

「「百年の森林構想」を軸に再エネで地域経済循環や雇用創出などを実現」

●概要（2023 年 2 月現在）

団体名	岡山県西栗倉村																																													
URL	http://www.vill.nishiwakura.okayama.jp/wp/																																													
地域概要	中国山地の山あい、岡山県最北東端に位置する西栗倉村は、江戸時代から参勤交代に使われた因幡街道沿いにあり、明治 22 年に現在の村が形づくられてからは、単独自治体として現在に至る。平成の大合併でも単独自治体として残ることを選択し、2008 年に「百年の森林構想」を着想し、50 年前に子や孫のためにと植林されたものの財産価値を失い放置されつつあった人工林をもう 50 年、村が責任を持って森林を整備し、「百年の森林に囲まれた上質な田舎」を実現するため、第 1 次産業の林業を主軸に地域再生への道を歩み出している。																																													
人口・世帯数	人口 1,368 人、595 世帯（2022/12/31 現在）																																													
CO2 排出量の部門・分野別構成比 令和元年度（2019 年度）	3）排出量の部門・分野別構成比 令和元年度（2019 年度）  ■製造業 ■建設業・鉱業 ■農林水産業 ■業務その他部門 ■家庭部門 ■自動車 ■鉄道 ■船舶 ■一般廃棄物 <table><thead><tr><th>部門</th><th>令和元年度 排出量 (千t-CO₂)</th><th>構成比</th></tr></thead><tbody><tr><td>合 計</td><td>8</td><td>100%</td></tr><tr><td>産業部門</td><td>2</td><td>21%</td></tr><tr><td> 製造業</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td> 建設業・鉱業</td><td>0</td><td>2%</td></tr><tr><td> 農林水産業</td><td>2</td><td>20%</td></tr><tr><td>業務その他部門</td><td>1</td><td>14%</td></tr><tr><td>家庭部門</td><td>2</td><td>20%</td></tr><tr><td>運輸部門</td><td>4</td><td>45%</td></tr><tr><td> 自動車</td><td>4</td><td>44%</td></tr><tr><td> 旅客</td><td>1</td><td>18%</td></tr><tr><td> 貨物</td><td>2</td><td>26%</td></tr><tr><td> 鉄道</td><td>0</td><td>1%</td></tr><tr><td> 船舶</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>廃棄物分野（一般廃棄物）</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	部門	令和元年度 排出量 (千t-CO ₂)	構成比	合 計	8	100%	産業部門	2	21%	製造業	0	0%	建設業・鉱業	0	2%	農林水産業	2	20%	業務その他部門	1	14%	家庭部門	2	20%	運輸部門	4	45%	自動車	4	44%	旅客	1	18%	貨物	2	26%	鉄道	0	1%	船舶	0	0%	廃棄物分野（一般廃棄物）	0	0%
部門	令和元年度 排出量 (千t-CO ₂)	構成比																																												
合 計	8	100%																																												
産業部門	2	21%																																												
製造業	0	0%																																												
建設業・鉱業	0	2%																																												
農林水産業	2	20%																																												
業務その他部門	1	14%																																												
家庭部門	2	20%																																												
運輸部門	4	45%																																												
自動車	4	44%																																												
旅客	1	18%																																												
貨物	2	26%																																												
鉄道	0	1%																																												
船舶	0	0%																																												
廃棄物分野（一般廃棄物）	0	0%																																												
※出所：自治体排出量カルテ																																														

【記事内容】

● タイトル

1. 「百年の森林構想」が主軸、再エネ導入はその一部
2. 西栗倉村で稼働する様々な再エネ設備と県や各省の補助事業の活用
3. バイオマス設備は安定稼働まで根気よく付き合う
4. ゼロカーボンの取組から得た効果

- 内容

1. 「百年の森林構想」が主軸、再エネ導入はその一部

西栗倉村は中国山地南側に位置する中山間地域で、人口 1,368 人、595 世帯（2022/12/31 現在）の小さな村だ。村の総面積 57.97 km²のうち、93%を森林が占めており、そのうち 84%が杉や檜などの人工林である。明治期以降から木材生産が盛んであったが、社会情勢の変化に伴って徐々に林業の衰退傾向が続く中、気候変動に伴う豪雨が頻発し、村の治山治水に関わる重大な問題が多発することが懸念された。50～60 年生の間伐が行き届いていない樹木が多いが、森林の管理を諦めず、適切に管理された美しい森林に囲まれた地域をつくろうとする「百年の森林構想」を 2008 年にビジョンとして掲げ、森林づくりの川上から川下までの経済活動なるべく村内で循環させ、かつ災害のない健全な村土を保全することを目指した。

「西栗倉村で再生可能エネルギー導入を進めてきているが、村内においては脱炭素についての課題感はない。」と、地方創生特任参事の上山隆浩氏は言う。区域の消費電力に対する再生可能エネルギーの導入容量（FIT 制度のみ）は、令和 2 年度にはすでに 40.6%に達し、FIT 外の太陽光・水力・バイオマス発電や、森林の吸収量等を加味すると、地域内のカーボンニュートラルは容易に達成が可能であるという。

「百年の森林」事業で手入れをすると 2、3 割の未利用材（林地残材）が出る。それをエネルギー資源として活用するために、村内に 3 箇所ある温泉施設のボイラーを 2015 年度から 3 ヶ年で木質バイオマスボイラー（薪ボイラー）に更新した。

「未利用材は外部に持ち出そうとすると運送料や手数料などがかかって赤字になるので、地域内で有効に利用するために、村が整備した。」と上山氏。その 3 か所で 21 万 L/年ぐらい使用していた灯油の 8



割をバイオマスに変えたが、まだ搬出される未利用材が活用できるため、公共施設への地域熱供給システムの基本構想を 2015 年から検討し始め、2016 年度から 5 年間で整備を行い。2021 年から全施設（公共施設 6 か所）への熱供給を行っているそう。しかし、これらのバイオマス関連設備は、事業単体での費用対効果のみを求めているわけではない。

「森林資源の価値の最大化が目的であるので、それをやるために、村としてはどうしても未利用材や林地残材の価値を向上させるため投資しなければいけないというスタンス。例えば費用対効果だけでみると、灯油が安いときになんでやらないといけないという話になるが、事業は地域課題全体で見ないといけない。森林資源を活用して雇用や経済を作る。これまで活用されていなかった未利用材や林地残材をエネルギー化することで森林資源の価値を最大化し、地域経済と雇用をつくり、低炭素な地域づくりを進めていくという説明で事業をやってきた。」と、上山氏は力をこめる。

2. 西栗倉村で稼働する様々な再エネ設備と県や各省の補助事業の活用

西栗倉村では、さまざまな再生可能エネルギーを導入しているが、環境省をはじめ、岡山県や農林水産省の補助事業をうまく活用し、2014年からほぼ毎年、新規の再エネ設備を稼働させている。

「村の職員は、事業の大まかな目的と、リソース（やる人）とファイナンス（資金）の調達を中心に仕事をする。環境省等の補助金や借り入れ、クラウドファインディングを含め、事業にマッチした資金の調達を考える。「百年の森林構想」の立案当時から、都心のコンサル会社から補助金情報や、フィージビリティスタディ（事業化調査）で成果が見え始めた設備とか、新しい情報を得て、とにかくファーストペンギン（最初の一步を踏み出すベンチャー精神）になることを実践している。やり始めると、自分たちでも何が良いのかわかってきて、今は西栗倉村主導でやっているが、最初は外部コンサルから学ぶことも多かった。」と、上山氏は話す。

図1 西栗倉村の主な再生可能エネルギー施設



表1 西栗倉村の主な再生可能エネルギー施設の詳細

	種別	施設名	kW	稼働開始	補助事業名	補助率
木質バイオマスエネルギー (67%)	薪ボイラー	あわくら温泉／黄金泉	340	2015年～	平成26年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（先導的「低炭素・循環・自然共生」地域創出事業のうちグリーンプラン・パートナーシップ事業）	環境省：2/3
		あわくら温泉／元湯	75	2016年～		
		国民宿舎あわくら荘	270	2017年～		
		坂根共同作業所薪ボイラー	75	2018年～	平成29年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業）	環境省：2/3
	地域熱供給（チップボイラー）	熱エネルギーセンター（地域熱供給システム）	530	2020年～	平成29年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業）	環境省：2/3
	小型バイオマス発電	熱エネルギーセンター（自立発電）	49	2021年～	平成31年～令和2年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業）	環境省：3/4
小水力発電 (25%)	小水力発電（FIT）	西栗倉発電所めぐみ	290	2014年～	※村単独事業（FIT、売電収入70百万円／年）	-
		影石水力発電所	5	2016年～	農山漁村地域整備交付金（地域用水環境整備事業）、（FIT、売電収入1百万円／年）	農林水産省：50% 岡山県：15%
		西栗倉第2発電所（みおり）	199	2021年～	※村単独事業、融資（FIT、売電収入45百万円／年）	-
太陽光発電 (8%)	太陽光発電（FIT）	おひさま発電所（コンベンションホール）	48.6	2014年～	※設置者／特定非営利活動法人おかやまエネルギーの未来を考える会 村民協力金4,600千円、金融機関借入10,000千円、設置者寄付1,000千円	-
	太陽光発電（自家消費）	道の駅 あわくらんど	20.4	2015年～	岡山県公共施設再生可能エネルギー等導入推進事業（GND）	岡山県：100%
		旬の里	20	2016年～	岡山県公共施設再生可能エネルギー等導入推進事業（GND）	岡山県：100%
		いきいきふれあいセンター	15	2016年～	岡山県公共施設再生可能エネルギー等導入推進事業（GND）	岡山県：100%
		西栗倉小学校 体育館	25	2020年～	平成30年補正／地域の防災・減災と低炭素を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業	環境省：3/4
		西栗倉中学校 体育館	25	2020年～	平成30年補正／地域の防災・減災と低炭素を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業	環境省：3/4

2023年2月現在においては、村で導入した再エネのうち、木質バイオマスエネルギーが全体の約67%を占め、小水力発電25%、太陽光発電8%となっている。そして、脱炭素先行地域（第1回※）に選定されたことにより、太陽光発電設備と蓄電池、陸上風力発電等の導入、省エネ（LED照明、真空遮熱ガラスへの交換等）により、更なる脱炭素化を予定している。

※西栗倉村計画提案書（<https://www.env.go.jp/content/000060955.pdf>）参照

3. バイオマス設備は安定稼働まで根気よく付き合う

上山氏は「全国の中山間地域のモデルになることを目指している。」と力強く言うが、特に木質バイオマス設備は苦労が付きもので、安定稼働まで時間がかかると認識することが必要だとのこと。全国でも数少ない先駆的な取組である「木質バイオマスエネルギーを利用した地域熱供給システム」は、2015年から基本構想（環境省、地域創生実現プラン）の検討に取り掛かり、2020年頃からようやく安定稼働に入った。チップボイラー（ダレスサンドロ社、イタリア製）で温めた60℃～70℃のお湯を庁舎や図書館、保育所、小中学校、福祉施設等の各公共施設に道路に敷設した高断熱配管で送り、各施設で熱交換して約45～50℃に低下したものを再度加熱して循環させる仕組みだ。夏場は、デイサービスセンターと給食センターの給湯のみとなるため、負荷を下げて運用している。

「稼働開始当初は、十分乾燥していないチップが投入され、詰まることが頻発。蛇腹形状の配管ではチップが引っかかるので配管を変更したり、チップヤードに送風パイプを入れて乾燥させたりするなど苦勞の連続だった。日本での導入実績が少ない中、イタリアにも直接問い合わせながら、地域のチップ状況に合わせて工夫するなど、何度も手直しが必要で、正常運用まで1年以上掛かり、とにかく根気が要る作業を担当者は今も続けている。多くの自治体でバイオマス設備について挫折してしまうのは、電気やガスのボイラーのように導入したらすぐ動くと思われている点。



議会で『あれどうなっている?』と言われたら職員が困るかもしれないが、西栗倉村では『安定稼働に、3～4年は掛かる』と最初から議会に伝えて認識されているので、課題を一つ一つ解決している。2021年から稼働させている小型バイオマス発電も、稼働から2年経ってようやくチップーと人材を確保し、安定稼働に向けて進んでいるが、オフグリットにしているからか、2次側の施設の電力使用の変化によって突然止まることが時々ある。」と、上山氏は笑う。

図2 木質バイオマスエネルギーを利用した地域熱供給システムと自立発電設備

■地域熱供給システムと自立発電による福祉施設機能強化



■木質バイオマスの活用（地域熱供給システム／施設暖房）

①高断熱配管 【H29～31年度】

保温性、耐光性及び搬送性に優れた「熱供給システム専用」の熱導管地中埋設し、使用する。



蓄熱タンク85℃
2次側供給67℃

敷設延長 3,000m

②バイオマスボイラー 【H29～30年度】

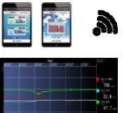
蓄熱槽を利用した蓄熱システムにより、必要最小限の木質チップ（バイオマス）ボイラーを効率的に使用する。



③IoTによる最適EMS 【H30～31年度】

・遠隔監視システム等を利用し、負荷熱量や各種温度、電力量等のデータ表示を行ない、各建物の運転状況を把握出来る。

・サーバーへのデータ蓄積も可能、インターネットでどこからでも監視、制御できるシステムを構築する。



©2023 vill.nishiwakura office

57

■木質バイオマスの活用（ガス化発電）

自営線



防音庫（エンジン）



発電出力：49kW
平常時：自家消費
災害時：避難所空調電力
エスベ社製（イ列ア）

ガス化システム



ガス化エンジン



©2023 vill.nishiwakura office

出所：西栗倉村提供資料

4. ゼロカーボンの取組から得た効果

2014年稼働開始の小水力発電所「西栗倉発電所めぐみ」は、村にとっての再エネ導入の先駆けとなる施設である。全額村の自主財源により既存の発電施設を約3億円で更新し、村内世帯の約7割に相当する年間255万kWhを発電している。再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）による売電により、7,000万円/年の収入をもたらしているため、費用対効果がわかりやすい。

一方、村内に3箇所ある温泉施設の薪ボイラーの更新については、総事業費約1億3,800万円（補助金約9,600万円）で、例えば灯油代に換算すると現在は120円/ℓのところを、薪ボイラーでは、67円/ℓ当たり熱が供給されていて、年間500～600万円ほど削減となっているというが、総事業費の投資回収で見ると20年以上掛かってしまう（補助金と過疎対策事業債を加味すると3年で回収）。

しかし、再エネ導入は、個別で評価するのではなく、村全体に与える効果を見なければいけないと、上山氏は言う。放置残材を搬出して価値化しているだけでなく、たとえば、(株)m o t o y uという地域熱供給会社のローカルベンチャーのビジネスを生んでいる。同社が木材を購入して、薪に加工し、温泉施設に運んで燃焼させ、収入を施設から得る。薪ボイラーの維持管理を含めて、ローカルベンチャーに依頼しており、ここで雇用が創出され、これまで化石燃料として地域外に流出していたお金が地域内で循環する。



さらに、森林の適正管理により、減災やCO2吸収量も維持されるなど環境にもプラスであり、林業・木材加工関連でもローカルベンチャー等での雇用が創出されて村の経済にも寄与するという、地域経済循環が生まれ、若手の就業者を増やして人口減を食い止めてきているのだ。

今後は、脱炭素先行地域づくりの計画に基づき、太陽光発電を中心とする再エネ導入や省エネ化を進める一方、森林の価値の最大化を目指し「西粟倉モリリズムツアー」のような、村での体験を価値として提供する「コト消費」商品を開発したり、デジタル田園都市国家構想交付金（TYPE2）の採択を受け、オープンデータ連携基盤（※）を活用して「快適な暮らし」を創ることなどが進行中だそうだ。

西粟倉村での「上質な田舎」の進化と、「百年の森林構想」をもとにしたチャレンジは続く。

※地方公共団体が保有する官民データについて国民が容易に利用できるようにした基盤。スマートフォン、タブレット端末、ソーシャル・ネットワーキング・サービス

（SNS）の普及等を背景に、多種多様な情報を相互に連携させて新たな価値を生み出すことが期待されている。（出所：https://www.digital.go.jp/resources/open_data/）

●取材日 2023年2月

●取材ご対応者

岡山県西粟倉村 地方創生特任参事 上山隆浩（うえやまたかひろ）様